INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM ELETROMECÂNICA

SARA KAWANY FERREIRA GOMES
YONE GALDINO DA SILVA

PRÁTICA PROFISSIONAL:
DO PLANEJAMENTO À MANUTENÇÃO

RELATÓRIO DE APRENDIZAGEM

Canguaretama/RN
2019

SARA KAWANY FERREIRA GOMES
YONE GALDINO DA SILVA

PRÁTICA PROFISSIONAL:
DO PLANEJAMENTO À MANUTENÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Eletromecânica.

Orientador: Me. Valbério Gonzaga de Araújo

Canguaretama/RN
2019

SARA KAWANY FERREIRA GOMES
YONE GALDINO DA SILVA

PRÁTICA PROFISSIONAL:
DO PLANEJAMENTO À MANUTENÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Eletromecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Eletromecânica.

Orientador: Me. Valbério Gonzaga de Araujo

Aprovado em: _05_/_12__/_2019_

Assinatura do Orientador

Valbério Gonzaga de Araujo

Me.VALBÉRIO GONZAGA DE ARAÚJO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

RESUMO

Este relatório visa apresentar de forma objetiva as atividades realizadas pelas alunas jovens aprendizes e os conteúdos práticos que serviram como base para a sua realização de acordo com os serviços a elas propostos. As atividades de manutenção industrial foram desenvolvidas nos setores de manutenção da empresa Camanor produtos Marinhos/SA, as quais posteriormente serão expostas de forma detalhada, visando a sua importância para a formação técnica. Todas as atividades relatadas foram executadas levando em consideração o plano de atividades de estágio e sempre buscando relacionar os conteúdos teóricos vistos em sala de aula, com as exigências da empresa, sempre focando na melhor forma de contribuir por meio do conhecimento técnico e científico adquirido.

Palavras-chaves: Jovem aprendiz**.** PCM. Manutenção.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Organograma hierarquico dos setores de manutenção 12
Figura 2- Gestor SM 13
Figura 3- Modelo de ordem de serviço 13
Figura 4- Radar empresarial 15
Figura 5- Relatório de programação semanal 16
Figura 6- Maquina de despesca 17
Figura 7- Reservatório de Amônia – (NH3) 18
Figura 8- Beneficiamento de camarão 19
Figura 9- Sistema principal com os nove compressores 20
Figura 10- Reservatório de Amônia – (NH3) 20
Figura 11- Abastecimento de Amônia 20
Figura 12- Válvula de expansão 21
Figura 13- Linha de liquido separadores 21
Figura 14- Bombas de Amônia 22
Figura 15- Evaporadores da câmara de estocagem 23
Figura 16- Condensadores de Amônia 23
Figura 17- Motor – 01 aberto 25
Figura 18- Rolamento estourado 25
Figura 19- Rotor arranhado 26
Figura 20- Motor 01 fechado 27
Figura 21- Máquinas de filé 27
Figura 22- Garra alinhada com a bandeja 28
Figura 23- Molas 29
Figura 24- Balança 29
Figura 25- Camisas e molas 30
Figura 26- Balancins 30
Figura 27- Compressor 1 fechado 31
Figura 28- Componentes do quadro de comandos 32
Figura 29- Quadro em funcionamento 32
Figura 30- Motor com pinos modificados 34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO……....6
2. DESENVOLVIMENTO……...7
2.1 CAMANOR PRODUTOS MARINHOS/SA…….....……..8
3. METODOLOGIA……...11
3.1 Baixa de ordem de serviço (OS).....11
3.2 Acompanhamento e requisições de materiais.....12
3.3 Programação semanal.....13
3.4 Troca de rolamento em redutor.....16
3.5 Operação do sistema.....17
3.6 Manutenção em motor induzido.....23
3.7 Inspeções e manutenções corretivas nas máquinas de filé 25
3.8 Manutenção em compressor.....27
3.9 Montagem de um quadro elétrico de comando.....29
3.10 Verificação da vibração de motores.....32
3.11 Procedimentos operacionais padrão (POP).....32
3.12 Acompanhamento das fábricas de gelo a cada 2h..... 33
3.13 Desenhos técnicos/mecânicos.....34
4. ANALISE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS…….....…....35
REFERÊNCIAS…….....36

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório de aprendizagem visa apresentar de forma objetiva e detalhada a trajetória da prática profissional desempenhada na empresa Camanor Produtos Marinhos-S.A., contando também com a apresentação de atividades e manutenções realizadas por cada jovem aprendiz no programa.

Este teve início no ano de 2018, especificamente nos meses de maio e junho, e foi dividido em dois módulos, ambos com uma carga horária semanal de 16 horas distribuídas em quatro dias, somando um total de 24h até o término do contrato estabelecido para o dia 02/12/2019. O contrato de aprendizagem já possuía as atividades a serem fornecidas pela empresa, todavia algumas delas não foram aceitas pelo alto risco que a empresa sofria devendo se comprometer no quesito de haver uma segurança máxima para os aprendizes.

Primordialmente, no primeiro módulo, a empresa procedeu com o encaminhamento para o setor de Planejamento e controle da manutenção (PCM), no qual atividades foram desenvolvidas com o intuito aprender e associar todo o planejamento e controle das manutenções antes de serem realizadas. Também foi desempenhada a baixa das Ordens de Serviço (OS) - documento, o qual os executores da manutenção preenchem sobre o serviço feito com hora inicial e final, data, descrição, máquina consertada e o nome do executante - no Gestor-SM para que o controle pudesse ser feito indicando a disponibilidade das máquinas e os serviços que a equipe de manutenção realizava. De antemão, também foi feita a criação das programações semanais das áreas com todas as atividades preestabelecidas (manutenções preventivas/condicionais) e requisições de materiais através do Radar - programa com a finalidade de realizar pedidos internos de materiais para o almoxarifado, como também, externo para ser comprado fora da empresa - no momento que a equipe precisa para realizar as manutenções.

Partindo para o segundo módulo, as aprendizes foram distribuídas em setores diferentes: A aprendiz Yone Silva seguiu para o setor da oficina mecânica e a aprendiz Sara Gomes foi direcionada para o setor de refrigeração, sala de máquinas, onde se mantém o bom funcionamento do beneficiamento de camarão. É nesse setor que se realizam manutenções em motores, máquinas de filé, compressores, quadro de comando, salmouras, entre outros.

No engajamento das atividades administrativas atribuídas no PCM, foi solicitado para as aprendizes, a criação de procedimentos operacionais padrão (POP) que ajudaram os colaboradores (novatos) a como realizar as atividades dentro do setor, com passos guias e ilustrações para o melhor entendimento e para indicar onde o operador deveria se encaminhar.

Portanto, a oportunidade que ambas tiveram de fazer parte da equipe de uma empresa de grande prestígio e respeito, como a Camanor, as proporcionou uma visão amplificada do mundo do trabalho e de como funciona o mercado e as relações pessoais que o envolve. As atividades realizadas promoveram um grande desenvolvimento profissional e as diversas relações com os profissionais que se tornaram colegas de trabalho as fizeram aprender e compreender a necessidade da permanência do acatamento no ambiente de trabalho.

2. DESENVOLVIMENTO

No ano de 2015, o IFRN promoveu o processo seletivo para o curso de Técnico de nível médio em Eletromecânica, na forma integrada, para ingressar no ano letivo de 2016.1 com duração de quatro anos. De acordo com o seu Plano Pedagógico (PPC), formar técnicos capazes de atuarem na área da manutenção dentro da indústria, projetar instalações elétricas, acionamentos e controles eletroeletrônicos, executar e programar atividades que envolvem o controle de processos, controles lógicos programáveis, operações de máquinas elétricas, eletrônica industrial e como também manutenções mecânicas e elétricas em equipamentos ou máquinas industriais conforme especificações técnicas de acordo com as normas de segurança e de responsabilidades ambientais. O técnico, além de realizar as manutenções elétricas e mecânicas de projetos ou equipamentos, também será capaz de se opor a atividades de planejamento das instalações e manutenções de sistemas de acionamentos destes (IFRN, 2014).

O curso, o qual as aprendizes estão em formação, possui assuntos agregados muito amplos, abordando as áreas da elétrica e mecânica, sua matriz curricular se torna extensa, tendo como disciplinas oferecidas: eletricidade básica, mecânica I e II, acionamentos elétricos, máquinas elétricas, organização industrial, desenho mecânico, instalações elétricas industriais, medidas elétricas, projeto de máquinas,

automação industrial, ciência dos materiais, eletrônica industrial, instalações elétricas em alta tensão, eletrônica analógica, projetos elétricos de baixa tensão, segurança do trabalho, sistemas hidráulicos e pneumáticos (IFRN, 2014).

Visando possibilitar as características anteriormente citadas, para a formação dos técnicos em eletromecânica o curso exige na cláusula 6.1.3. (Estágio Curricular Supervisionado) do PPC, que o aluno em formação técnica possua carga horária profissional, sendo estas adquiridas através de projetos de extensão, programas de aprendizagem ou estágios, devendo estas serem realizadas em empresa e essas em um ambiente de exercício profissional que possibilite a realização de tarefas em sua área de formação, interpretadas em um amplo sentido, havendo a capacidade de relacionar teoria e prática, e estabelecer as devidas relações entre o estudado e a realidade do mundo do trabalho (IFRN, 2014).

Com base na Lei 10.097/2000 “empresas de médio e grande porte devem contratar jovens com idade entre 14 e 24 anos como aprendiz e o contrato de trabalho pode durar até dois anos e, durante esse período, o jovem é capacitado na instituição formadora e na empresa, combinando formação teórica e prática”. O programa tem o objetivo de incluir o jovem/aluno ainda em formação, no primeiro emprego para desenvolver os conhecimentos e responsabilidades que o mercado de trabalho impõe.

O presente relatório tem a finalidade de apresentar e concretizar as experiências vivenciadas, conhecimentos fortalecidos e adquiridos durante o desenvolvimento do programa Jovem aprendiz.

Para obter a carga horária profissional exigida pelo curso, os alunos podem desenvolver atividades em empresas, dentro do programa Jovem Aprendiz, o qual será o foco referente ao presente relatório. A aprendizagem foi realizada na empresa Camanor Produtos Marinhos/SA, localizada na fazenda Cana Brava, Barra do Cunhaú, Canguaretama- RN, 59190-000. O programa teve duração de 19 meses, com carga horária de 16 horas semanais divididas em quatro dias na semana, das 7h às 11h.

2.1 CAMANOR PRODUTOS MARINHOS S/A

Fundada em abril de 1983, pelo empresário mestre em economia Werner Jost, a Camanor Produtos Marinhos SA é uma empresa de grande potencial no ramo da carcinicultura, uma atividade que depende especificamente da qualidade da água e do meio ambiente para o seu desenvolvimento total. Com essa base, as unidades de produção da Camanor são constituídas em locais de clima tropical, que oferecem o ambiente e as condições ideais para uma crescente produção, consequentemente uma geração de emprego no comércio local. Em seus primeiros anos de existência, uma das grandes dificuldades foi o suprimento de pós-larva de boa qualidade. Esse problema se estendeu até o ano de 1987, quando Werner Jost e Ana Carolina de Barros Gerrelhas, por meio de uma sociedade criam a Aquatec e a partir deste os processos passam a se estabilizar e a produção se erguer. A fazenda Cana Brava, em 1997, passou por diversas transformações, como a construção do prédio administrativo, o almoxarifado, oficinas, refeitório, lavanderia e a unidade do beneficiamento. Agora com a possibilidade de estocar o produto, surgiu novas alternativas de comercialização e o produto congelado proporciona um fornecimento ininterrupto.

Seguindo, em 2002, a empresa passou a ter como principal alvo o comércio exterior, tendo um excelente período de venda para vários países, como: França, Espanha, Portugal e Estados Unidos. Em 2011, ocorreu grandes prejuízos causados pela mancha branca, fazendo com que o camarão não conseguisse se desenvolver até o peso comercial, morrendo ainda na fase juvenil. Foi necessário achar uma solução, tomar uma atitude para não impactar de vez na produção. Foi quando o sistema AquaScience foi tomando suas primeiras formas, sendo necessário reconstruir todas as áreas de produção da fazenda Cana Brava, obtendo um novo rumo para novas produções dos crustáceos. Passado a maior crise de toda a sua história, em 2014, a Camanor ressurge e começa a produzir camarão em escala comercial. Um grande alívio para todos os envolvidos.

Com a grande produção em escala comercial e o êxito do sistema AquaScience, em 2015, a Camanor recebeu o prêmio The Global Aquaculture Innovation & Leadership Award, prêmio direcionado para projetos inovadores na área da aquicultura pelo Global Aquaculture Alliance (GAA). E, até hoje, a Camanor continua inovando, buscando novos limites e novas perspectivas para as suas

atividades. No início de 2019, mais uma grande conquista, foram produzidas as primeiras pós-larvas. Dessa forma, garantindo o acompanhamento completo do camarão, desde a sua pós-larva até a comercialização (CAMANOR, 2019).

Atualmente, a Camanor conta com aproximadamente 600 funcionários divididos em diversos setores, como por exemplo, o setor da administração, setor de saúde, setor de segurança do trabalho, setor dos técnicos em informática, sala de segurança, setor da produção, setor da construção, setor de manutenção, setor do processamento, entre outros.

Dando suporte à produção de camarão no sistema AquaScience, a Camanor tem quatro setores estruturados de manutenção patrimonial a partir de um staff especializado nos segmentos da mecânica, elétrica, usinagem, hidráulica e planejamento.

O PCM é o setor responsável pelo controle dos serviços de manutenção de uma empresa, isso inclui custos, tempo entre falhas, condições em que se encontram os equipamentos e qual o tipo de manutenção deve ser aplicado. É neste setor que se traçam estratégias para definir as melhores manutenções, de forma a aumentar a confiabilidade, controle de processos e aumento de desempenho das máquinas.

O setor de manutenção mecânica, é responsável pela manutenção em máquinas pesadas e caçambas, usadas para construção e conservação dos viveiros, os baús são responsáveis pelo transporte do camarão e logística de materiais, como também a manutenção de veículos usados para transporte dentro da empresa, como: motos, carros, quadriciclos e bicicletas.

O setor da elétrica é responsável pelas instalações elétricas na área de expansão, redes de alta tensão, e conta com uma equipe disponível 24h, para dar suporte a equipamentos de uso contínuo que atuam nos viveiros como: aeradores, motores, bombas, etc.

O setor da hidráulica/manutenção de campo, é responsável pela construção e conservação das tubulações de água doce e salgada que abastecem os viveiros e também por grande parte da execução do sistema AquaScience, feito por equipamentos hidráulicos.

A usinagem faz um serviço de apoio aos setores, com a fabricação de peças, torneamento e soldagem. Além de todos esses setores, a Camanor também conta com uma equipe de refrigeração, a sala de máquinas, em que atuam exclusivamente no setor do beneficiamento, responsáveis pelas tubulações compostas pelo fluído

refrigerante de amônia para manter todo sistema de refrigeração como também na manutenção da refrigeração dos setores administrativos. Esse setor, não possui apenas a função de manutenção, mas também de operação, ou seja, ao mesmo tempo que operam fazem a manutenção, por esse motivo o setor está disponível para operar o sistema e fazer a manutenção de máquinas 24h por dia, intercalando os seus funcionários.

As atividades práticas foram realizadas nas áreas da oficina mecânica e da refrigeração, as quais ficamos parte do tempo do programa de aprendizagem depois de sairmos das atividades burocráticas do PCM. A empresa se precaveu no ato de nos enviar para o setor da elétrica e da usinagem, pois para sua concepção são setores de alto risco comparado as atividades da mecânica e da sala de máquinas, todavia não deixamos de aprender.

Ao principiar, vimos que todos os setores possuem uma forma de organização para manter o bom funcionamento e, para isso, cada um possui cargos hierárquicos que seguem um controle piramidal, desde o “gerente” aos seus “colaboradores”. Os setores de manutenção não são diferentes e ambos são compostos pelos seguintes níveis de hierarquia de acordo com seus superiores conforme pode ser visto na figura 1:

Figura 1. Organograma hierárquico dos setores de manutenção

Fonte: próprio autor (2019)

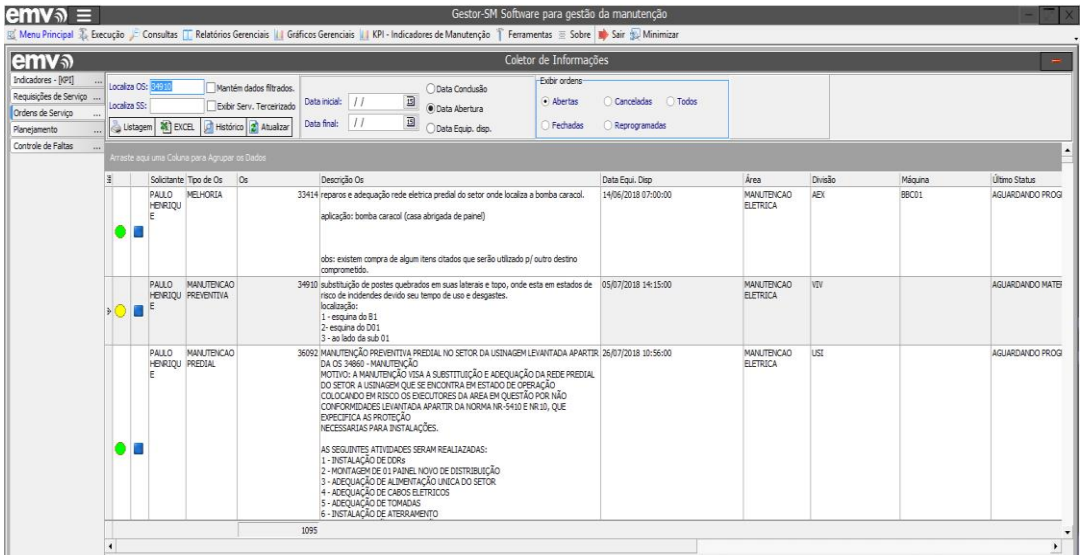
3. METODOLOGIA

O programa de aprendizagem iniciou-se no setor de Planejamento e controle da manutenção (PCM), ajudando nas atividades de cada funcionário, realizando algumas atividades, como a baixa de ordem de serviço, montagem de programação semanal e requisições de serviços.

3.1 Baixa de ordem de serviço (OS)

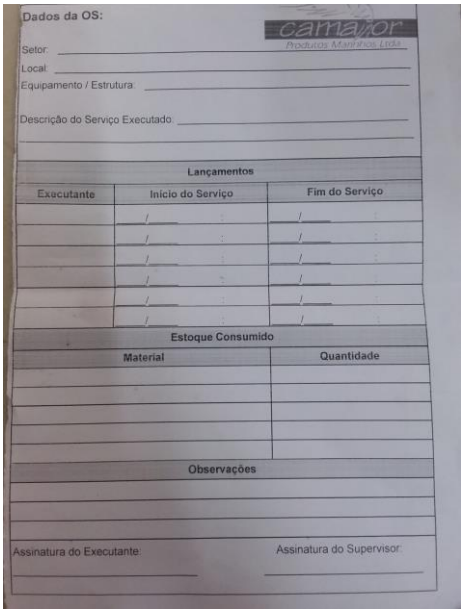
Ao chegar no setor de PCM, a primeira atividade atribuída foi a baixa de OS, esta após ser preenchida pelo executante sobre o serviço feito, com data e hora de início e fim, vai para o setor para serem lançadas nas horas trabalhadas de cada funcionário no Gestor-SM. Cada um tem 8h/dia de jornada de trabalho e por meio da ordem de serviço é possível acompanhar o desempenho individual do colaborador, como também da equipe, conforme podem ser vistos nas figuras 2 e 3:

Figura 2. Gestor - SM.



Fonte: próprio autor (2019)

Figura 3. Modelo de ordem de serviço



Dados da OS:

Setor:

Local:

Equipamento / Estrutura:

Descrição do Serviço Executado:

Lançamentos

Executante	Início do Serviço	Fim do Serviço
	/ :	/ :
	/ :	/ :
	/ :	/ :
	/ :	/ :
	/ :	/ :
	/ :	/ :

Estoque Consumido

Material	Quantidade

Observações

Assinatura do Executante:

Assinatura do Supervisor:

Fonte: próprio autor (2019)

Além das horas trabalhadas dos funcionários, também são lançadas as horas trabalhadas das máquinas, sendo necessário para programação das manutenções preventivas. Dessa forma, o analista consegue acompanhar quantas horas a máquina ficou parada, seja por falta de manutenção ou atividades. Além disso, é possível diagnosticar quais são os defeitos mais recorrentes das máquinas ou dos equipamentos, para assim, buscar um meio de solucioná-los e manter a máquina com maior disponibilidade física (DF).

Foi uma atividade de grande importância para as aprendizes pois possibilitou um entendimento de como funciona o controle de manutenção dentro de uma empresa, e quais as medidas que devem ser adotadas para solucionar “panes” dos equipamentos e das máquinas.

3.2 Acompanhamento e requisições de materiais

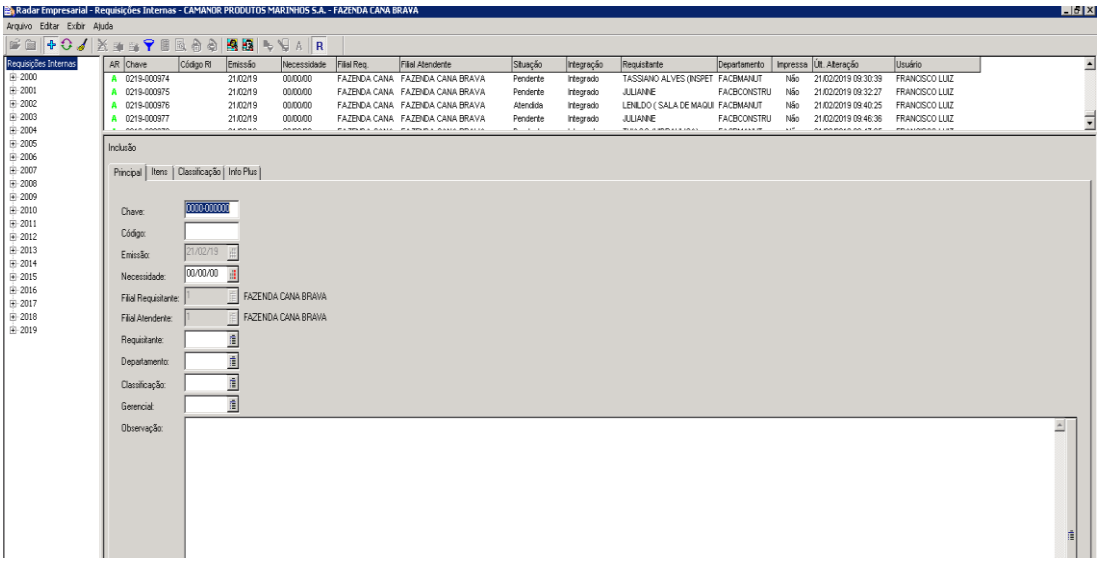
Quando uma máquina para, prontamente um mecânico e o inspetor vão avaliar para saber qual o defeito. Após isso, o inspetor faz um levantamento do material previsto para manutenção. Caso esse material não esteja disponível no estoque interno da empresa, será feita uma solicitação de compra com todos os dados do produto (referência, modelo, quantidade, fabricante), como também a data de necessidade, máquina que utilizará o material e seu respectivo centro de custo.

Após fazer a solicitação, o setor de compras é o responsável por procurar o produto pelas especificações dadas, melhor preço e numa distribuidora confiável e que o produto chegue na empresa na data programada, dessa forma, a solicitação de compra entra no status de cotação.

Encerrada a cotação, o produto entra na sua penúltima fase que é a ordem de compra. A partir daí o inspetor já pode programar quando será feita a manutenção.

Diante disso, quando o material já se encontra na empresa é feita a requisição interna ao almoxarifado pelo Radar empresarial - programa computacional -. A requisição deve informar a quantidade de material a ser utilizado, o número da ordem de serviço da manutenção a ser feita, o centro de custo da máquina e o setor responsável pela manutenção, conforme pode ser vista pela figura 4.

Figura 4. Radar empresarial



Fonte: próprio autor (2019)

As aprendizes acompanharam todo o processo juntamente com os responsáveis e posteriormente passaram a desenvolver as atividades de compra e requisição interna de materiais, sempre recebendo orientações de como deveria proceder.

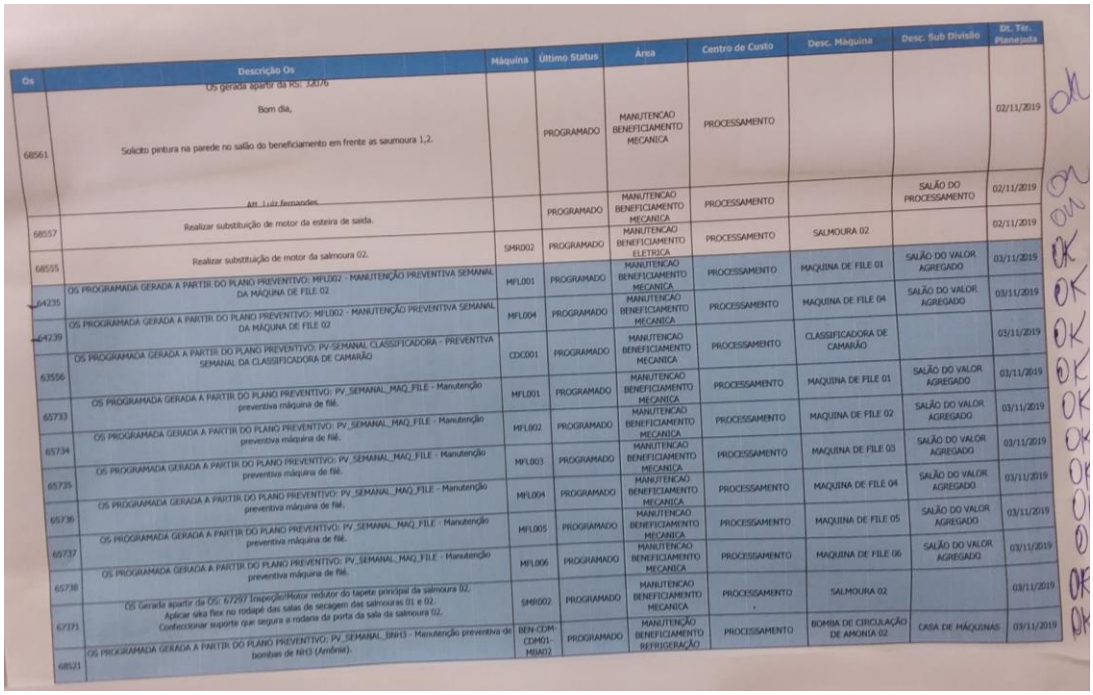
3.3 Programação semanal.

Cada setor tem suas atividades de manutenções condicionais e preventivas programadas semanalmente. O inspetor juntamente com o programador organiza a programação de acordo com o indicie de criticidade das máquinas, sejam elas respectivamente:

- A: Máquinas que afetam diretamente a produção e não apresentam máquinas substituídas.
- B: Máquinas que afetam a produção mas não diretamente, e existe a presença de máquinas reservas em caso de falha.
- C: Máquinas de uso na rotina, que podem ser substituídas facilmente.

Com isso, ao final de cada semana o encarregado ou inspetor do setor passa o retorno da programação para o programador sinalizando as atividades que foram executadas, extras, emergenciais e as que precisam ser reprogramadas (por não terem sido realizadas). Uma atividade só pode ser colocada na programação após ser conferido se o material previsto tem no estoque do almoxarifado, caso contrário, a atividade continuará aguardando programação, conforme se vê na figura 5.

Figura 5. Programação semanal



Os	Descrição Os	Máquina	Último Status	Área	Centro de Custo	Desc. Máquina	Desc. Sub Divisão	Dt. Ter. Planejada
68561	OS gerada apartir da RO: 58076 Bom dia, Solicito pintura na parede no salão do beneficiamento em frente as saumoura 1,2. Att. Luiz fernandes		PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO			02/11/2019
68557	Realizar substituição de motor da esteira de saida.		PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO		SALÃO DO PROCESSAMENTO	02/11/2019
68555	Realizar substituição de motor da salmoura 02.	SMR002	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO ELETRICA	PROCESSAMENTO	SALMOURA 02		02/11/2019
64235	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: MFL002 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA SEMANAL DA MAQUINA DE FILE 02	MFL001	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 01	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
64239	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: MFL002 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA SEMANAL DA MAQUINA DE FILE 02	MFL004	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 04	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
63556	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV-SEMANAL CLASSIFICADORA - PREVENTIVA SEMANAL DA CLASSIFICADORA DE CAMARÃO	CDC001	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	CLASSIFICADORA DE CAMARÃO		03/11/2019
65733	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL001	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 01	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
65734	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL002	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 02	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
65735	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL003	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 03	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
65736	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL004	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 04	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
65737	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL005	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 05	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
65738	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_MAQ_FILE - Manutenção preventiva máquina de filé.	MFL006	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	MAQUINA DE FILE 06	SALÃO DO VALOR AGREGADO	03/11/2019
67371	OS Gerada apartir da OS: 67297 Inspeção/Motor redutor do tapete principal da salmoura 02. Aplicar sika flex no rodapé das salas de secagem das salmouras 01 e 02. Confeccionar suporte que segura a rodante da porta da sala da salmoura 02.	SMR002	PROGRAMADO	MANUTENCAO BENEFICIAMENTO MECANICA	PROCESSAMENTO	SALMOURA 02		03/11/2019
68521	OS PROGRAMADA GERADA A PARTIR DO PLANO PREVENTIVO: PV_SEMANAL_BNH3 - Manutenção preventiva de bombas de NH3 (Amônia).	BEN-CDM-CDM01-MBA02	PROGRAMADO	MANUTENÇÃO BENEFICIAMENTO REFRIGERAÇÃO	PROCESSAMENTO	BOMBA DE CIRCULAÇÃO DE AMONIA 02	CASA DE MÁQUINAS	03/11/2019

Fonte: próprio autor (2019)

Nesse setor, foi visto como a manutenção é estabelecida em uma indústria e como é feito o seu controle através da organização e do planejamento prévio, agregando mais conhecimentos necessários sobre como se inicia e como termina todo planejamento da manutenção partindo do PCM.

Por fim, terminado a parte teórica com os conhecimentos administrativos adquiridos, as aprendizes foram designadas para o setor de mecânica e sala de máquinas, em que realizaram algumas das atividades, tais como:

3.5 Troca de rolamento em redutor

Ao fim do tempo de cultivo, cada viveiro/estufa passa pelo processo de despesca. Assim, para dar suporte ao trabalho realizado, a empresa possui duas máquinas de despesca que fazem todo tratamento entre o separo da água e do camarão. Por trabalhar em uma inclinação de 45°, a máquina precisa de um cuidado a mais no que se diz respeito a lubrificação, verificação de correntes, correias e rolamentos. A figura 6 apresenta a máquina de despesca:

Figura 6. Máquina de despesca

Fonte: Camanor (2019)

Como resultado do desgaste vindo da sua inclinação, o rolamento do eixo do redutor apresentou folga e vazamento de óleo vindo do motor acoplado ao redutor, prejudicando assim o seu funcionamento final e sobrecarregando os demais componentes.

Com a ajuda dos mecânicos, o redutor foi retirado, verificou-se o estado do eixo e percebeu-se que o rolamento que estava acoplado nele estava desgastado, dessa forma foi feita a troca. Por fim, foi realizado o acoplamento do redutor ao motor e a máquina ficou em perfeito funcionamento.

No processo de desenvolvimento de atividades, as aprendizes foram direcionadas para a sala de máquinas, setor que opera e realiza manutenções no beneficiamento e no sistema de refrigeração da indústria. Com isso, foram desenvolvidas algumas das atividades abaixo:

3.6 Operação do sistema

No setor de sala de máquinas, o encarregado explicou e ilustrou de forma detalhada e completa, todo o sistema responsável pela refrigeração do beneficiamento com a aplicação do fluido refrigerante de amônia (NH3), partindo dos reservatórios e retornando para os mesmos através de linhas succionadoras e de descarga - especificadas em tubulações vermelhas -. Um ciclo que depende totalmente da pressão exercida para variar a temperatura da amônia e essa variação dependerá da finalidade e para onde o fluido será encaminhado. A figura 7 apresenta o reservatório de amônia:

Figura 7. Reservatório de amônia (NH3)

Fonte: próprio autor (2019)

O beneficiamento é um local semi automatizado em que etapas são realizadas para obter o controle e adquirir a qualidade do camarão, desde a pesca até a sua expedição. A figura 8 apresenta o beneficiamento de camarão:

Figura 8. Beneficiamento de camarão

Fonte: Camanor (2019)

O processamento do camarão segue um procedimento que parte da despesca e encaminha-se para o beneficiamento, onde se realiza a inspeção, separação, classificação, pesagem e o empacotamento do camarão, todavia para realizar todos esses procedimentos, existe a necessidade da assistência da equipe da sala de máquinas no fornecimento/funcionamento dos seguintes sistemas: fornecimento de água gelada, refrigeração das câmaras frias, expedição, salão do processo, salmouras, túnel de congelamento, câmara de espera, fabricação de gelo dentre outros.

Esses sistemas são interligados com o sistema principal localizado na sala de máquinas e se faz necessário que a temperatura do fluido tanto seja alta quanto baixa e a pressão serve justamente para isso, pois se aumentá-la ou diminuí-la a temperatura sofrerá a mesma mudança por serem diretamente proporcionais, ou seja, adquirir uma mudança da temperatura do fluido, esteja ele em qualquer compartimento, dependerá exclusivamente da retirada ou inserção de pressão. A figura 9 apresenta o sistema principal de compressores:

Figura 9. Sistema principal com os nove compressores

Fonte: próprio autor (2019)

Primordialmente, o início de todos os sistemas parte de dois reservatórios de amônia localizados ao lado de fora da sala, os quais, cada um possui uma capacidade de armazenamento de 1500 L de amônia em estado líquido permanecendo a uma temperatura ambiente de mais ou menos 30ºC e com 12kgf/cm2 de pressão exercida (ambos os dados são apresentados por um manômetro). Os reservatórios são abastecidos a cada mês com 80 kg, mas depende exclusivamente da quantidade de amônia que pode ser perdida no trajeto, devido aos vazamentos pelas diversas válvulas que compõem o sistema. As figuras 10 e 11 apresentam os reservatórios de amônia:

Figura 10. Reservatórios de amônia (NH3)

Fonte: próprio autor (2019)

Figura 11. Abastecimento de amônia

Fonte: próprio autor (2019)

Seguindo, o fluido se encaminha para a linha de líquido e para os três separadores, dois de baixa e apenas um de alta temperatura, os quais se encontram na sala junto aos compressores. Neles, a amônia já chega com uma temperatura menor devido a passagem, anteriormente por uma válvula de expansão que diminui a sua pressão no momento da passagem. A válvula encontra-se antes dos separadores, justamente para diminuir a pressão (ao expandir) e decair a temperatura do fluido. As figuras 12 e 13 apresentam uma das válvulas de expansão e a linha de líquidos e separadores:

Figura 12. Válvula de expansão

Fonte: próprio autor (2019)

Figura 13. Linha de líquido e separadores

Fonte: próprio autor (2019)

Quando utilizada em um sistema de baixa temperatura, a amônia antes de passar pela válvula de expansão é encaminhada para o separador de alta, o qual irá diminuir a sua temperatura (para ajudar no processo) e logo após ela se encaminha para a válvula de expansão e para os outros dois separadores de baixa, ou seja, a sua ida para o separador de alta antes de passar na válvula é apenas para promover um pré resfriamento.

Ao entrar nos separadores de baixa, a amônia permanece a uma temperatura de mais ou menos -30ºC, ela fica armazenada igual no reservatório e só o que diferencia é a sua queda de temperatura durante o trajeto. Junto aos separadores está ligado três motores, um apenas reserva em caso de by-pass.

Para compor o sistema principal, os motores são acoplados as bombas de amônia que a levam-na até os evaporadores do beneficiamento que ficam a quase 30m de distância da sala, todos trabalham juntamente com os nove compressores e estão todos interligados em uma única tubulação para succionar e distribuir a amônia líquida para os evaporadores, estes aquecem o fluido (trocando calor com o meio externo) nas serpentinas e mudando o estado da amônia por meio da vaporização. As figuras 14 e 15 apresentam respectivamente a bomba de amônia e o evaporador da câmara de estocagem:

Figura 14. Bombas de amônia

Fonte: próprio autor (2019)

Figura 15. Evaporador da câmara de estocagem.

Fonte: próprio autor (2019)

Após isso, o fluido na forma gasosa é succionado novamente para os separadores através dos compressores e em seguida para os condensadores através das linhas de descargas - tubulações vermelhas -. As linhas de descargas encaminham a amônia para os condensadores, que tem a função de transformá-la novamente na forma líquida por meio da liquefação, jogando água e resfriando com ventiladores. A amônia já liquidificada retorna para os reservatórios para continuar o ciclo. A figura 16 apresenta os condensadores de amônia:

Figura 16. Condensadores de amônia

Fonte: próprio autor (2019)

Com relação aos nove compressores, eles trabalham tanto na refrigeração do beneficiamento quanto para a operação dos demais sistemas, intercalando-os conforme solicitado para operação, como por exemplo, o compressor 2 trabalha na linha de alta temperatura e o 3 tanto trabalha na alta quanto na baixa temperatura e intercalam na operação do fornecimento da água gelada, já os compressores 1 e 5, trabalham na linha de alta e intercalam para fornecer o funcionamento da fábrica de gelo.

Quando se diz compressor de alta ou de baixa, significa que os compressores de alta (linha intermediária) trabalham para o fornecimento do fluido em uma temperatura maior ou igual a 0ºC e os de baixa, consequentemente trabalham para o fornecimento do fluido em temperatura menor do que 0ºC. Os sistemas que dependem dos compressores de alta são, por exemplo, a água gelada (temp. de 3ºC a 5ºC), o salão do beneficiamento (18°C a 20ºC) e da câmara de espera (0ºC a 5ºC), já os de baixa temperatura são para as câmaras frias (-18ºC a -25ºC), as salmouras (-18ºC a -22ºC) e o túnel de congelamento (-25ºC a -30ºC). Vale lembrar que ambos precisam trabalhar em conjunto para equilibrar a temperatura, todavia o fluido não iria se estabilizar na temperatura desejada.

Contudo, ao adquirir todo o conhecimento do sistema da sala de máquinas, foi possível operá-lo por completo e fornecer para o beneficiamento aquilo que solicitaram. As operações foram feitas sempre com a observação e o acompanhamento de um operador, com o intuito de manter a segurança das aprendizes e com isso, outras atividades já poderiam ser atribuídas.

3.7 Manutenção em motor induzido

A manutenção foi feita no motor nº 01, o qual possui uma potência de 60cv, especificamente 44,16kw e trabalha na sala de máquinas junto com um compressor, acoplados através de polias e correias para obter o funcionamento do sistema de refrigeração no beneficiamento.

Foi constatado que havia algum defeito no momento em que o motor começou a expelir fumaça e logo em seguida foi acionado o seu botão de emergência para pará-lo. Antes da manutenção ser realizada, precisou ser feito um planejamento para identificar o pane (falha) e após encontrado resolvê-lo da melhor forma.

Logo, para constatar o defeito foi feito uma inspeção e visto que ele não estava trabalhando normalmente, chegando ao seu estado zero de funcionamento e propagando muita fumaça, ou seja, havia algum problema impedindo o seu funcionamento correto e precisava ser resolvido de imediato. Os operadores já imaginavam qual poderia ser o defeito, mas foi preciso abri-lo para identificar a real causa. A figura 17 apresenta a imagem de um motor aberto:

Figura 17. Motor 01 aberto

Fonte: próprio autor (2019)

O motor foi levado para a bancada de conserto e após abri-lo, o defeito logo foi visualizado e confirmado. Um rolamento que sustentava o rotor havia estourado, descontrolando o seu movimento e consequentemente batendo no estator, pelo desalinhamento. As figuras 18 e 19 abaixo apresentam as imagens de um rolamento estourado e um rotor arranhado:

Figura 18. Rolamento estourado

Fonte: próprio autor (2019)

Figura 19. Rotor arranhado

Fonte: próprio autor (2019)

Sabendo que o motor funciona por meio de uma corrente elétrica alternada que percorre as ranhuras induzindo uma tensão, consequentemente induz um campo magnético entre o estator e o rotor (entreferro) fazendo o movimento do induzido (rotor) ser realizado, foi justamente por conta disso que o motor apresentou falha, pois com o desalinhamento do induzido, ele começou a bater no estator impedindo o funcionamento correto.

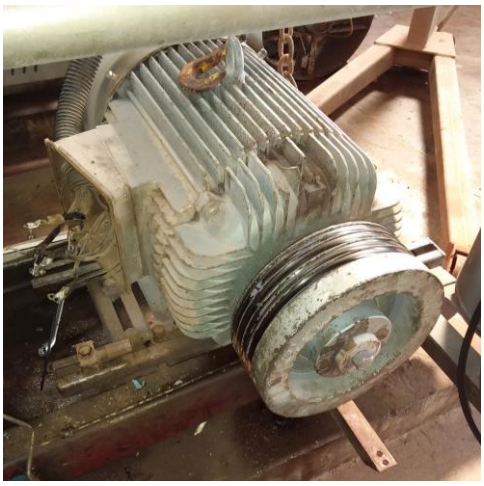
Em seguida, foi feito a retirada do rolamento quebrado e feito a medição dos seus parâmetros, como o diâmetro externo, interno e a largura para procurar no catálogo o seu código para requisição (pedido) de um novo.

Logo após a chegada de um novo, foi preciso aquecê-lo em uma resistência que produzia efeito Joule, para que ele fosse dilatado e possível a sua entrada no eixo

do motor. A sua dilatação seria quando a temperatura estivesse em 100ºC homogeneamente em todos os lados, e quando chegou nessa faixa a colocação foi feita logo em seguida, sem demora.

Feito a troca do rolamento, o motor foi limpado, lubrificado e fechado para voltar ao uso. A figura 20 apresenta o motor 1 fechado:

Figura 20. Motor 01 fechado



Fonte: próprio autor (2019)

3.8 Inspeções e manutenções corretivas nas máquinas de filé de camarão

A empresa dispõe de seis máquinas de filé, sendo duas americanas (03 e 04) e quatro chinesas (01,02,05 e 06) que são as responsáveis pelo corte, retirada de cascas e vísceras do camarão após o seu descabeçamento - processo feito depois do seu descongelamento -. No descabeçamento a sua cabeça - cefalotórax - é retirada manualmente e logo em seguida, o corpo - abdome - é levado para a máquina de filé, onde ocorrerá o corte e a retirada das suas vísceras e cascas. Feito todo esse processo, o filé do camarão é embalado e levado para o túnel de congelamento a ar forçado para um congelamento mais rápido e preservando a qualidade do produto. Após isso, o camarão é levado para a câmara de estocagem e será armazenado numa temperatura média de -25°C até ir para o seu consumidor final. A figura 21 apresenta as máquinas de filé:

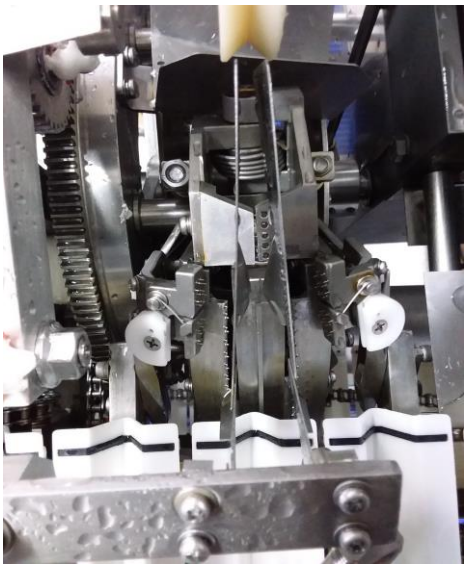
Figura 21. Máquinas de filé

Fonte: próprio autor (2019)

Com tamanha produção, as máquinas funcionam quase diariamente para fazer os filés, e por isso precisam de verificações diárias, por afetar diretamente o processamento. Com isso, foram realizadas verificações de componentes como molas, garras, correias, bandejas e engrenagens antes, durante e após o seu uso.

Cada máquina possui quatro garras e cada garra precisa ser verificada individualmente, tanto a pressão de suas molas como o alinhamento das mesmas com as bandejas que transportam o camarão até elas. A figura 22 apresenta o alinhamento da garra com a bandeja:

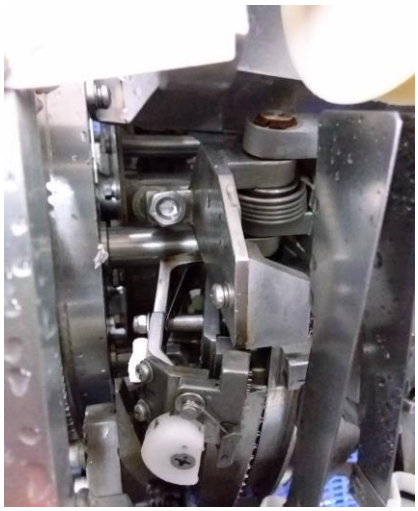
Figura 22. Garra alinhada com a bandeja



Fonte: próprio autor (2019)

Nas garras, a verificação das molas se presume em conferência de pressão que impulsionam o seu funcionamento. Se a primeira mola apresentar problemas, todo o resto do ciclo será prejudicado, resultando em um corte indevido ou esmagamento completo do camarão. As molas que mais foram trocadas são identificadas como SPG 200, SPG 152 e SPG 202. A figura 23 apresenta as molas:

Figura 23. Molas



Fonte: próprio autor (2019)

3.9 Manutenção em compressor

Essa manutenção foi feita no compressor nº 02, ele estava com um balancim - componente que atua em conjunto com outras peças para movimentar a balança que serve para ativar o mecanismo de descarga e sucção das camisas do compressor - quebrado e isso fez com que o restante do jogo da balança ficasse desalinhado, impedindo o movimento da mesma. A figura 24 apresenta a balança:

Figura 24. Balança

Fonte: próprio autor (2019)

Como o jogo da balança não estava realizando o movimento correto, impediu a ativação das camisas (que funcionam semelhantes a pistões) e consequentemente a passagem da amônia pelos discos de descarga e sucção, pois quando a camisa desce a amônia entra (succionada) no disco e quando ela sobe, vence a elasticidade da mola, liberando a amônia (descarga). A figura 25 apresenta as camisas e molas:

Figura 25. Camisas e molas

Fonte: próprio autor (2019)

Tudo ocorreu devido à quebra de um balancim que controla o movimento e o alinhamento da balança e com a quebra dessa peça, foi comprometida toda a balança e os outros componentes acabaram se desgastando impedindo o movimento e a ativação das camisas. A figura 26 apresenta os balancins:

Figura 26. Balancins

Fonte: próprio autor (2019)

Aproveitando o serviço, antes dos novos balancins chegarem, foi feito a retirada das quatro camisas do compressor para trocar os discos de sucção e os outros componentes que acabaram se desgastando, como também a limpeza e completado o óleo. A figura 27 apresenta o compressor fechado:

Figura 27. Compressor 1 fechado

Fonte: próprio autor (2019

3.10 Montagem de quadro elétrico de comando para fornecimento de cloro e água

O setor também conta com o controle do fornecimento de cloro e água para a limpeza e desinfecção do processo. O cloro por ser um desinfetante (agente oxidante), altamente eficaz no combate de agentes patogênicos causadores de doenças. Quando dissolvido na água, ele se converte em uma mistura equilibrada de cloro (cloração da água) e o beneficiamento utiliza essa mistura para o combate aos agentes e o melhor controle de limpeza já visto. A concentração de cloro é de 0,2-2 partes por milhão (ppm) para a limpeza geral do beneficiamento e de 3-5 ppm para utilizar nos aspersores - jato com maior concentração de cloro utilizado para a maior desinfecção do camarão quando veem dos viveiros.

Para o seu fornecimento é feito a operação de distribuição de água e de cloro igualmente, chegando no reservatório a mistura de cloração de água. O principal motivo da montagem do quadro foi para a melhoria da operação, pois antes o controle era feito à distância no quadro da cisterna localizado próximo à administração. Diante disso, para ela deixar de ser feita a longa distância da sala de máquinas foi necessário a sua montagem para melhorar o processo.

O quadro foi montado com os seguintes componentes:

- 1 disjuntor de 10A;
- 2 contatores;
- 1 botoeira simples;
- 1 botoeira dupla (manual e automática);
- 1 sirene de alarme;
- 1 caixa para montagem;
- 1 conjunto de Bornes

A bomba de água juntamente com a de cloro estão interligadas, e abastecem a caixa de cloração com a água que vem da cisterna e o cloro que vem do reservatório de cloro. O quadro controla exatamente essas bombas. A botoeira simples controla o dosador de cloro quando vão utilizar os aspersores e a botoeira dupla controla a bomba da caixa d'água e a bomba do reservatório de cloro para levar uma mistura adequada para a caixa de cloração de água. As figuras 28 e 29 apresentam os componentes do quadro de comando e o quadro já em funcionamento:

Figura 28. Componentes do quadro de comando

Fonte: próprio autor (2019)

Figura 29. Quadro em funcionamento

Fonte: próprio autor (2019)

3.11 Verificação da vibração dos motores

A cada seis meses ou anualmente é necessário haver a verificação das vibrações dos motores e diante disso surgiu a oportunidade de acompanhar uma empresa terceirizada que iria realizar tal verificação nos nove motores da sala de máquinas. De antemão, foi feito análises visuais de como estava o motor, se tinha algum parafuso solto, por exemplo, e em seguida a análise com o controlador analisador de vibração - aparelho utilizado para detectar os ruídos -.

Com base na potência do motor, os dados são transferidos para o computador e a análise é feita de acordo com a experiência e o conhecimento do analisador. Uma tabela com a norma ISO 10816 é utilizada de acordo com a sua potência do motor, para dizer se ele está ou não com defeito e se for confirmado, o defeito precisa ser

encontrado e solucionado de imediato. Apenas o motor nº5 apresentou elevados ruídos de vibração mas foi devido uma folga na base de alvenaria que fixa-o junto com o compressor, com isso foi colocado novos pinos de fixação e os ruídos cessaram. A figura 30 apresenta motor com os pins modificados:

Figura 30. Motor com os pinos modificados

Fonte: próprio autor (2019)

3.12 Procedimentos operacionais padrão (POP)

Com o intuito de padronizar os procedimento realizados pelos operadores da casa de máquinas, foi solicitado pelo supervisor de manutenção a criação de procedimentos para realização de atividades que são feitas diariamente, como: degelo em câmaras frias, túnel de congelamento, salmouras, ligação e desligamento das fábricas de gelo, salmouras, água gelada, compressores, verificação das máquinas de filé, inspeção antes da pesca e faceamento dos rolos da classificadora de camarao.

A atividade foi realizada em conjunto com o encarregado do setor que orientou e supervisionou cada etapa. O procedimento conta com passos, descrição das atividades e ilustrações.

Os passos foram definidos com uma ordem lógica a ser seguida pelo operador. A descrição das atividades informa o que deve ser feito e os cuidados que devem ser tomados. Os procedimentos também possuem ilustrações e são um complemento da descrição das atividades que mostrará para onde o operador deverá encaminhar-se, seja para equipamentos, botoeiras, tubulações ou chaves que serão manuseadas.

Foi uma atividade que trouxe um grande e importante entendimento das atividades realizadas pelos operadores, além de apresentar o funcionamento de todo o sistema de refrigeração industrial que ajudará os futuros colaboradores a

executarem as tarefas com maior facilidade, entendimento e segurança. Com o auxílio do POP, o operador poderá realizar suas atividades individualmente, e em caso de dúvidas ou não entendimento de determinada operação, consultar o encarregado ou operador com mais experiência para explicação mais detalhada.

3.13 Acompanhamento das Fábricas de gelo a cada 2h

A Camanor também conta com duas fábricas de gelo, que juntas produzem aproximadamente 1000 kg de gelo por hora e armazenam-no em um silo que comporta aproximadamente 35 Ton. O gelo produzido é utilizado para conservar o camarão até o seu congelamento no sistema das salmouras, e após isso, a estocagem nas câmaras frias. E para preservar os nutrientes, o descongelamento deve ser feito lentamente e não pode atingir uma temperatura muito alta, necessitando estar com uma média de trabalho de 5°C.

Durante as inspeções, foi verificado se o ciclo de funcionamento estava conforme, baseado na passagem correta do fluido amônia pelo interior das garrafas por dez minutos, em que ao mesmo tempo uma bomba estará bombeando água nas garrafas, criando assim as camadas de gelo. Após os dez minutos, o controlador em comando automático irá fechar a linha de líquido e abrir a linha de gás quente - com amônia em temperatura ambiente - durante um minuto, para que assim as camadas se desprendam das garrafas e caiam em um britador que irá quebrar o gelo em pequenos pedaços e liberá-lo para o silo.

Também foi verificado a espessura das camadas de gelo, que não podem estar muito fina, o ideal é que estejam entre 3-4mm. Caso a camada esteja menor que o indicado, o problema pode ser resolvido aumentando a condensação, verificando se os compressores estão trabalhando em uma aspiração correta, se há amônia suficiente nos separadores e se as válvulas solenóides estão atuando normalmente. Ainda nas garrafas, foi verificado se estavam obstruídas ou entupidas por sujeitas - materiais que soltam-se dos tubos ou dos separadores -.

Outras verificações realizadas foi o tensionamento das correias do motor e se o seu funcionamento estava correto, se os rolamentos estavam bem lubrificados, caso não estivessem, deveria ser feita a lubrificação com graxa branca, que possui grau alimentício (caso entre em contato com o produto e seja ingerida, não causará danos a saúde) e uma alta resistência a água e umidade, o que a torna mais eficiente no processo, tendo em vista a umidade do local.

Após as atividades acima descritas, foi solicitado pelo supervisor a transferência de uma das aprendizes para o setor da usinagem. Como já foi relatado, não para fazer atividades práticas de solda e fabricação, mas para dar apoio em atividades administrativas de planejamento e controle de manutenção. Algumas atividades que foram mencionadas acima, como: abertura e baixa de ordens de serviço, requisição interna de materiais e solicitações de compras. Ademais, foi realizada a atividade:

3.14 Desenhos técnicos/mecânicos

O setor de usinagem presta serviço de apoio aos demais setores por meio da fabricação de peças e recuperação de equipamentos em geral. As fabricações podem ser de peças já existentes, em caso para substituição, ou novas, para criação inicial.

Quando se tratava de uma nova criação, foi solicitado pelo supervisor o desenho planta da peça utilizando o software AutoCAD, que iria auxiliar o torneiro durante a confecção. Para isso, foi feita a análise do local de utilização da peça e medições utilizando paquímetro e trena para melhor dimensionamento. Os desenhos foram feitos com representações tridimensionais, que daria ao torneio a visão geral da peça, com largura altura e profundidade. Além disso, foi feita a planta bidimensional e vista explodida, que resulta e um maior detalhamento de determinadas partes da peça.

Um ponto importante nos desenhos foram as escalas, que é uma forma de manter proporção das medidas da peça, tendo em vista que o AutoCAD não reproduz seu tamanho real, e dessa forma, por escala, pôde-se fazer desenhos de diversas dimensões com representações reais.

Após o desenho, o passo seguinte foi a escolha do material a ser utilizado para fabricação. Para isso, levou-se em conta a resistência mecânica do material, parâmetros que envolvem os agentes e soluções que estariam em contato com a peça, como: temperatura, impureza e corrosão. E por fim, como se daria o processo de fabricação, que processo de soldagem seria utilizado, como por exemplo, no beneficiamento, são realizados processos de soldagem TIG por ser uma solda limpa, sem a presença de escórias, e a requisição interna do material para dar início a fabricação.

4. ANALISE DOS RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do programa, diversas expectativas foram criadas, pelo fato de ser o primeiro contato com o mundo do trabalho e em uma empresa de grande porte reconhecida nacionalmente, sabendo assim, que aumentariam as responsabilidades e a exigência de um amadurecimento nas relações de convívio e parcerias para com os novos companheiros(as) de trabalho.

Ao longo dos 19 meses, pôde-se perceber a importância de cada colaborador para a condução da empresa. Foi um período bem proveitoso, em que também foi vista a importância do planejamento e do controle para qualquer tipo de manutenção e, após isso, como a manutenção é feita pelos seus responsáveis e colaboradores.

Houve uma boa relação com os colegas de trabalho e cada um teve a sua importância para a formação das jovens aprendizes. Foram meses de crescimento não só profissional, mas pessoal, sabendo que vive-se em um mundo cheio de pessoas diferentes, mas que acima de tudo deve haver esforço para viver em harmonia e de bem com todos.

Sempre foram dadas boas instruções, com os profissionais capacitados e que ajudaram a construir todos os conhecimentos práticos tidos. Cada supervisor, encarregado, inspetor, mecânico ou auxiliar foi de suma importância para o crescimento profissional, sempre buscando ajudar, orientando e dando uma base de conhecimento necessário para executar qualquer atividade.

Durante toda a atividade de manutenção, sempre orientavam sobre os principais métodos de segurança que deveriam ser seguidos, desde o serviço mais simples ao mais complexo que requeria um cuidado dobrado. O uso de EPI'S foi um dos mais importantes métodos que a empresa exigiu para não comprometer a integridade física das jovens aprendizes, nesse caso, foram disponibilizados para uso: capacetes, botas, luvas, fardamento, óculos transparente, óculos escuro e creme protetor para a pele. Também foi comunicado que não era aceitável o uso de bijuterias como pulseiras, relógios, anéis, colares, brincos e até mesmo o cabelo deveria estar a todo momento preso (para as mulheres). Tudo isso para obter a finalização de qualquer manutenção com êxito e segurança.

Por fim, o programa de aprendizagem foi de grande importância tanto para o crescimento profissional no mercado de trabalho quanto para a fixação dos conteúdos vistos em sala de aula, não só por meio do planejamento ou das manutenções

executadas, mas também pelo entendimento do processo da indústria, esta que exige um conhecimento técnico para o seu melhor funcionamento, como também a importância de pensar sempre em elevar o crescimento da empresa e o bem-estar dos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

CAMANOR. Página inicial. Disponível em: <https://www.camanor.com.br/2017/empresa.html>Acesso em: 20 nov. de 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. Resumo do Curso, 09/12/2016. Resumo do Curso: Aprendizagem, MTE - Juventude Web, 19 set. 2017. Disponivel em: <https://suap.ifrn.edu.br/media/aprendizagem/resumo_curso/Resumo_do_Curso_-_Aprendizagem_INTEGRADO_ELETROMECANICA_CANG__b3E58ew.pdf> Acesso em: 05 nov. de 2019.