



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO
CARGILL AGRÍCOLA S.A.**

Alison Candido da Silva

Barreiras - BA

Maio de 2021

Alison Candido da Silva

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO CARGILL AGRÍCOLA S.A.

*Relatório de Estágio Integrado submetido à
Coordenação do Curso de Graduação em En-
genharia Elétrica da Universidade Federal de
Campina Grande como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do grau de Ba-
charel em Engenharia Elétrica.*

Área de Concentração: Eletrotécnica

Prof. Adolfo Fernandes Hebster, D.Sc.

Orientador

Barreiras - BA

Maio de 2021

Alison Candido da Silva

RELATÓRIO DE ESTÁGIO INTEGRADO CARGILL AGRÍCOLA S.A.

*Relatório de Estágio Integrado submetido à
Coordenação do Curso de Graduação em En-
genharia Elétrica da Universidade Federal de
Campina Grande como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do grau de Ba-
charel em Engenharia Elétrica.*

Aprovado em ____ / ____ / ____

Prof. Célio Anésio da Silva
Universidade Federal de Campina Grande
Avaliador

Prof. Adolfo Fernandes Hebster, D.Sc.
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador

Barreiras - BA
Maio de 2021

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Edilene e Antônio, e minha irmã, Adriana, que sempre lutaram para que eu tivesse um futuro digno, e a todos os meus estimados amigos pelo companheirismo e carinho ao longo de toda essa jornada.

*“As revoluções são
a locomotiva
da história.”*

Karl Marx

Resumo

Este trabalho descreve as atividades desempenhadas durante o estágio integrado, desenvolvido na Cargill Agrícola S/A, localizada na cidade de Barreiras - BA. A Cargill é uma das maiores empresas de capital fechado do mundo, segundo a Forbes. No setor de Envase, foi possível utilizar conhecimentos adquiridos durante o curso de Engenharia Elétrica na aplicação em indústria. A Cargill é uma empresa norte-americana, fundada há mais de 155 anos e atua em várias áreas, como agricultura, nutrição animal, alimentos, beleza e farmacêutica. A experiência prática diária durante o período de estágio contribuiu significativamente para formação profissional, atuando como apoio à engenharia industrial e desempenhando, dentre várias funções: a elaboração e a modificação de documentos e escopos de projetos, acompanhamento da execução de projetos executivos, a busca por oportunidades que possam reduzir custos e/ou aumentar os lucros e a produtividade, utilizando-se de conceitos do conjunto de práticas *Six Sigma* e aplicando ferramentas como o *Pareto*, adequando-os às necessidades exigidas para as atividades e às limitações impostas pelo meio produtivo, além de garantir a excelência da qualidade do produto, de modo a satisfazer o cliente.

Palavras-chave: Engenharia industrial; Melhoria contínua; Cargill.

Abstract

This work describes the activities performed during the integrated internship, developed at Cargill Agrícola S/A, located in the city of Barreiras - BA. Cargill is one of the largest privately held companies in the world, according to Forbes. In the Packaging sector, it was possible to use knowledge acquired during the Electrical Engineering course in the application in industry. Cargill is an American company, founded more than 155 years ago and operates in several areas, such as agriculture, animal nutrition, food, beauty and pharmaceuticals. The daily practical experience during the internship period contributed significantly to professional training, acting as support to industrial engineering and performing, among several functions: the elaboration and modification of documents and project scopes, monitoring the execution of executive projects, the search for opportunities that can reduce costs and/or increase profits and productivity, using concepts from the Six Sigma set of practices and applying tools such as Pareto, adapting them to the needs required for the activities and the limitations imposed by the productive environment, in addition to ensuring the excellence of product quality, in order to satisfy the customer.

Keywords: Industrial engineering; continuous improvement; Cargill.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Filial da Cargill em Barreiras	6
Figura 2 – Máquinas da área de produção	7
Figura 3 – Organograma do Envase Barreiras	8
Figura 4 – Método 5 porquês para a redução de consumo de energia elétrica.	10
Figura 5 – Operadora no desligamento de equipamentos.	11
Figura 6 – Proteção no forno da empacotadora	12
Figura 7 – Diafragmas dos atuadores que foram substituídos	13
Figura 8 – Evolução do projeto de redução de consumo de energia elétrica.	14
Figura 9 – Operadores realizando manutenção e limpeza	15
Figura 10 – Treinamento interno com operadores.	15
Figura 11 – Químico fora da validade.	18
Figura 12 – Kaizen Redução de GLP	19
Figura 13 – Finalização do <i>Kaizen</i>	19
Figura 14 – Plano de coleta de dados.	20
Figura 15 – Reunião de turno de janeiro	21
Figura 16 – Organização de etapas do projeto para inclusão	22
Figura 17 – Reunião da Rede de Mudanças de dezembro	23

Lista de abreviaturas e siglas

APR	– Análise Preliminar de Risco
ASE	– Autorização de Serviços Especiais
EHS	– <i>Environment, Health and Safety</i>
GLP	- Gás Liquefeito de Petróleo
MOC	- <i>Management of Change</i>
OS	- Ordem de Serviço
PCD	– Pessoas com Deficiência
RDA	– Registro de Meio Ambiente
RDS	– Registro de Segurança
SIPOC	- <i>Suppliers, Input, Process, Output, Customers</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivos	2
1.2	Organização do Trabalho	2
2	A EMPRESA	3
2.1	Histórico	4
2.2	Filial Barreiras	6
2.2.1	Envase	6
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	9
3.1	Principais Atividades	9
3.1.1	Diminuição do Consumo de Energia Elétrica	9
3.1.1.1	Falta de Automatização da Linha	10
3.1.1.2	Obstrução no Sistema de Distribuição do Ar do Forno da Empacotadora	11
3.1.1.3	Vazamentos no Circuito de Ar	12
3.1.1.4	Resultados	13
3.1.2	Manutenção	14
3.1.2.1	Parada Anual	14
3.1.2.2	Reuniões de Manutenção	15
3.1.2.3	Manutenções Preventivas	16
3.2	Demais Atividades	17
3.2.1	Melhorias na Torre de Resfriamento	17
3.2.2	Melhoria Contínua	18
3.2.2.1	<i>Kaizen</i> Redução de GLP	18
3.2.2.2	TRACC	19
3.2.2.3	Reunião de Turno	21
3.2.3	Inclusão	21
3.2.3.1	Inclusão de Pessoas Transgênero	21
3.2.3.2	Rede de Mudanças	22
4	CONCLUSÕES	24
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 Introdução

O presente trabalho faz referência ao estágio curricular desenvolvido pelo aluno do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Alison Candido da Silva, realizado na Cargill Agrícola S.A., localizada no município de Barreiras, Bahia, Brasil, de agosto de 2020 a maio de 2021, totalizando uma carga horária de 1432 horas. O estágio foi alocado no Departamento de Envase.

Durante o período de estágio o aluno participou de treinamentos, tais como, Metodologia Kaizen, 5 porquês e 5S. Além disso, o aluno participou do Programa de Desenvolvimento de Estagiários Cargill, onde teve a oportunidade de participar de diversos treinamentos, por exemplo: Liderança com inteligência emocional, Commodities, Gestão de marketing, Gestão de marca digital, Suplly Chain, Confiança, Comunicação e Como dar *feedback*, Gestão de equipes virtuais e Excel básico.

1.1 Objetivos

Visando proporcionar ao aluno uma experiência diferente da encontrada na vivência acadêmica, o estágio tem como objetivo promover habilidades profissionais que habilitem o aluno a utilizar os conhecimentos adquiridos na academia na vida profissional, consolidando as teorias vistas em sala de aula e solucionando problemas do dia a dia de um engenheiro.

Durante o estágio no departamento de Envase da Cargill Agrícola S.A, as seguintes atividades foram realizadas:

- Planejar projetos (coleta de requisitos, escrever escopos e elaborar cronogramas);
- Acompanhar o desenvolvimento e execução de projetos;
- Realizar acompanhamento de pedidos e insumos para execução de atividades e projetos;
- Suporte na elaboração de programas de manutenção e atividades diárias;
- Suporte no controle de planilhas relacionadas a manutenção preventiva da linha;
- Suporte no controle de processos produtivos;
- Apoiar nos projetos e desenvolvimento de melhorias em equipamentos industriais.

1.2 Organização do Trabalho

O trabalho está estruturado em 4 capítulos, incluindo este introdutório, conforme a seguir.

Neste capítulo foi apresentada uma breve introdução e os objetivos do estágio, bem como a estrutura de organização do trabalho.

No capítulo 2 será apresentada a empresa Cargill Agrícola S.A, sendo possível conhecer os setores, o histórico e as atividades desenvolvidas no setor de trabalho do estagiário na filial de Barreiras - BA.

No capítulo 3 serão apresentadas as atividades realizadas pelo estagiário.

Por fim, no capítulo 4 apresenta-se a conclusão sobre o trabalho.

2 A Empresa

A Cargill oferece serviços e produtos alimentícios, agrícolas, financeiros e industriais ao mundo. Juntamente com produtores rurais, clientes, governos e comunidades, a empresa ajuda as pessoas a prosperar com a aplicação de ideias há mais de 155 anos. São cerca de 155.000 funcionários em 70 países, que estão comprometidos a fornecer alimentos ao mundo de uma forma responsável, reduzindo o impacto ambiental e melhorando as comunidades onde atuam [1].

A empresa investe nas comunidades por meio de parcerias de desenvolvimento econômico, combinadas aos esforços voluntários de nossos funcionários. A Cargill oferece apoio empresarial para selecionar organizações globais não lucrativas e não governamentais (ONGs) que atendam às comunidades nas quais tem uma presença comercial. Apoiam os parceiros que trabalham nas áreas de interesse de nutrição, sustentabilidade e segurança alimentar. E, as empresas, instalações e grupos conduzidos por funcionários chamados *Cargill Cares Councils* respaldam organizações cívicas e não lucrativas em suas comunidades locais.

A Cargill compra, processa e distribui grãos e outras commodities para fabricantes de produtos alimentícios para consumo humano e animal. A empresa também fornece produtos e serviços para produtores agrícolas e pecuaristas. Além disso, a Cargill fornece aos fabricantes de alimentos e bebidas, empresas de *foodservice* e varejistas, produtos e ingredientes de alta qualidade, carnes bovinas e aves, sistemas de ingredientes e ingredientes que promovem a saudabilidade. A Cargill fornece soluções financeiras e de gestão de risco para clientes nos setores agrícola, de alimentos, financeiro e energético em todo o mundo e atende os usuários de produtos industriais energéticos, salinos, de amidos e siderúrgicos. A empresa também desenvolve e comercializa produtos sustentáveis à base de matérias-primas agrícolas.

Entre as áreas de produtos e serviços atualmente na empresa pode-se citar:

- Agricultura;
- Nutrição Animal;
- Bioindustrial;
- Produtos de Consumo;
- Alimentos e Bebidas;
- *Foodservice*;

- Beleza e Cuidados Pessoais;
- Farmacêutica;
- Gerenciamento de Risco;
- *Trade & Structured Finance*;
- Serviços Portuários.

2.1 Histórico

A empresa que hoje entende-se como a razão social de Cargill foi fundada em 1865 por William Wallace (W. W.) Cargill, que tornou-se o proprietário de um armazém de grãos na cidade de Conover, estado de Iowa nos Estados Unidos da América, no final da linha férrea de McGregor Western. Logo após, em 1870, W. W. Cargill fixou seus negócios na cidade de Albert Lea, no Minnesota, aproveitando a expansão ferroviária que acontece no sul do estado.

Após transferir suas operações para La Crosse, no estado do Wisconsin, em 1875, W. W. Cargill começa a expandir seus negócios, passando a negociar commodities como carvão, farinha, rações, lenha e sementes, além de investir em ferrovias, terras, irrigação de plantações e propriedades rurais. Por volta de 1885, W. W. Cargill e seus dois irmãos passam a controlar mais de 100 instalações de armazenamento de grãos nos estados do Minnesota, Dakota do Sul e Dakota do Norte, e agora possuem uma capacidade de armazenamento total para 1,6 milhões de alqueires.

Em 1895 Edna Clara, filha de W. W. Cargill, casa-se com um colega de infância, John MacMillan, em uma cerimônia em La Crosse. As duas famílias ligam-se formalmente. Após a morte de W. W. Cargill em 1909, John MacMillan assume a liderança da empresa de seu sogro. Transferida para Minneapolis, no Minnesota, a empresa consolida suas operações com um novo nome: **Cargill Elevator Company**.

Em 1923 a Cargill compra a empresa Taylor Bournique, uma firma de promoção de grãos com escritórios na costa leste dos EUA e um sistema próprio de comunicação por fios. A aquisição da nova tecnologia dá à Cargill uma importante vantagem competitiva. Em 1930 a Cargill incorpora e assume seu nome atual. A corporação começa a focar sua atenção na expansão global, estabelecendo pequenos escritórios em Winnipeg, no Canadá, Rotterdam, na Holanda e em Buenos Aires, na Argentina. Este último seria fechado alguns anos depois devido à Segunda Guerra Mundial.

As condições econômicas fazem com que a Cargill implemente um corte de salários de 20% em toda a empresa. Devido a problemas de saúde de seu pai, John MacMillan Jr. torna-se Gerente geral de operações da Cargill. Após a Segunda guerra mundial, a

companhia se diversifica, crescendo no setor de rações com a aquisição da Nutrena Mills. A Cargill também compra nessa época uma fábrica de processamento de farinha e óleo de soja. Com o fim da guerra, os executivos da Cargill decidem reabrir os escritórios na América do Sul. Na Argentina, a empresa lança seu negócio de sementes híbridas.

Em 1953, para entrar no mercado europeu, a Cargill funda outra empresa com o nome de TRADAX. Com o objetivo de uma expansão análoga para os mercados asiáticos, a empresa compra a Kerr Gifford, uma empresa de venda de grãos dos EUA com sede na costa do Pacífico. Já em 1955, o cientista Julius Hendel, da Cargill, incorpora métodos científicos aos negócios da empresa, levando ao desenvolvimento de um Departamento de pesquisa centralizado. Na fazenda de experimentos dessa divisão, o advento da computação eletrônica revoluciona o desenvolvimento de rações.

Após a morte de John MacMillan Jr., em 1960, a geração seguinte da família tem o objetivo de escolher a melhor liderança possível para os negócios. Erwin Kelm torna-se o primeiro presidente que não faz parte das famílias Cargill e MacMillan. Neste momento a empresa ainda se mostrava tímida, com cerca de 4600 funcionários em 17 países. Em 1977 Whitney MacMillan torna-se CEO da Cargill, focando seus esforços no crescimento global contínuo, aumento da interação com o público, primeiros passos para inserção da empresa nos países em desenvolvimento e a criação de um estatuto de conduta formal.

Em 1988 o portfólio de produtos e serviços da Cargill aumenta significativamente. Além de grãos, rações, sementes, óleos e milho, os negócios passam a abranger produtos químicos, cacau, café, algodão, ovos, fertilizante, serviços financeiros, farinha, sucos, malte, carne, melão, amendoim, petróleo, porcos, aves, borracha, sal, aço, perus e lã. Com esse grande desenvolvimento, a empresa mostrou grande crescimento ao ter mais de 55000 funcionários em 43 países.

Em 1999, a Cargill estabelece oficialmente suas Intenções estratégicas e revisa a arquitetura da empresa, reorganizando suas divisões tradicionais em 102 unidades de negócios focadas no consumidor, inovação e desempenho e, em 2003, pela primeira vez em sua história, os lucros da Cargill ultrapassam a marca de US\$ 1 bilhão.

Em 2011, já com mais de 140000 funcionários em 67 países, a Cargill expande significativamente seu negócio global de nutrição animal com a aquisição da empresa holandesa Provimi, adicionando premixes e aditivos ao seu portfólio de produtos. E em 2020, sendo a segunda maior empresa de capital fechado do mundo, a Cargill celebra 155 anos ajudando pessoas e organizações a prosperar.

2.2 Filial Barreiras

O estágio realizado foi desenvolvido na filial de Barreiras. As atividades desta unidade fabril são divididas em áreas de concentração, sendo elas: Administrativo, Engenharia, Manutenção, Recebimento, Moagem, Refinaria e Envase. Na Figura 1 temos a vista aérea da fábrica.

Esta unidade é responsável pela produção de óleo de soja envasado, óleo de soja a granel, óleo de soja bruto, farelo moído, farelo paletizado, casca moída e casca paletizada.

Figura 1 – Filial da Cargill em Barreiras



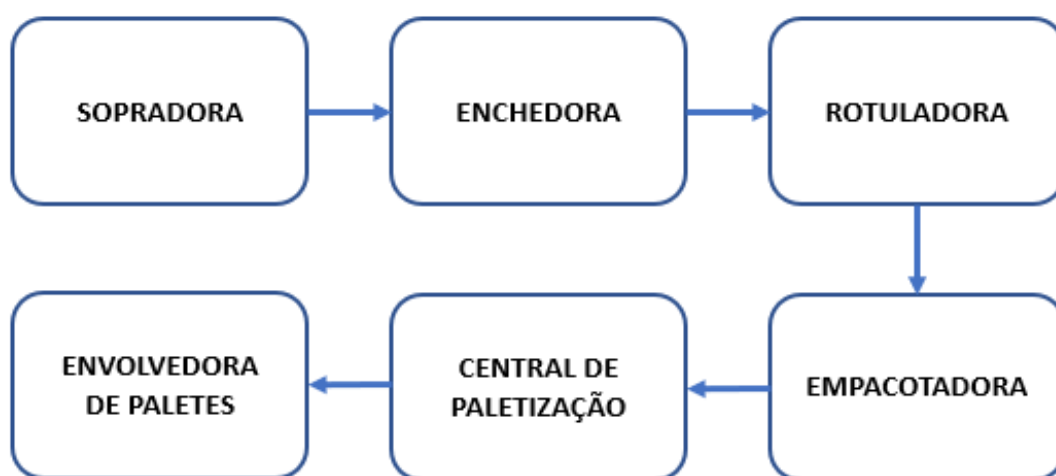
Fonte – Autoria Própria

2.2.1 Envase

O Envase é o setor responsável pelo envasamento do óleo de soja e pela expedição destes para grandes distribuidores. O setor atua no desenvolvimento de colaboradores voltado para a área de produção, manutenção das máquinas e melhoria da área. Os encarregados de produção, manutenção e carregamento são constantemente treinados pelo Supervisor e Gerente para serem líderes exemplares para os operadores, participando de reuniões diárias, realizando investigações e ações de melhoria contínua.

Na área de produção, temos atualmente 20 colaboradores que são divididos em 4 equipes no esquema de rotação de turno. Durante o turno, todos os colaboradores são incumbidos de algumas responsabilidades, como atualização contínua de registros de limpeza do setor, qualidade do produto e acompanhamento de produção, e manutenção de máquinas após paradas e falhas não programadas. Já os operadores de empilhadeira devem organizar a área de paletização levando os paletes já envolvidos para a área do armazém. Temos a seguir, na Fig. 2, um esquema de todas as máquinas que são operadas na área de produção.

Figura 2 – Máquinas da área de produção



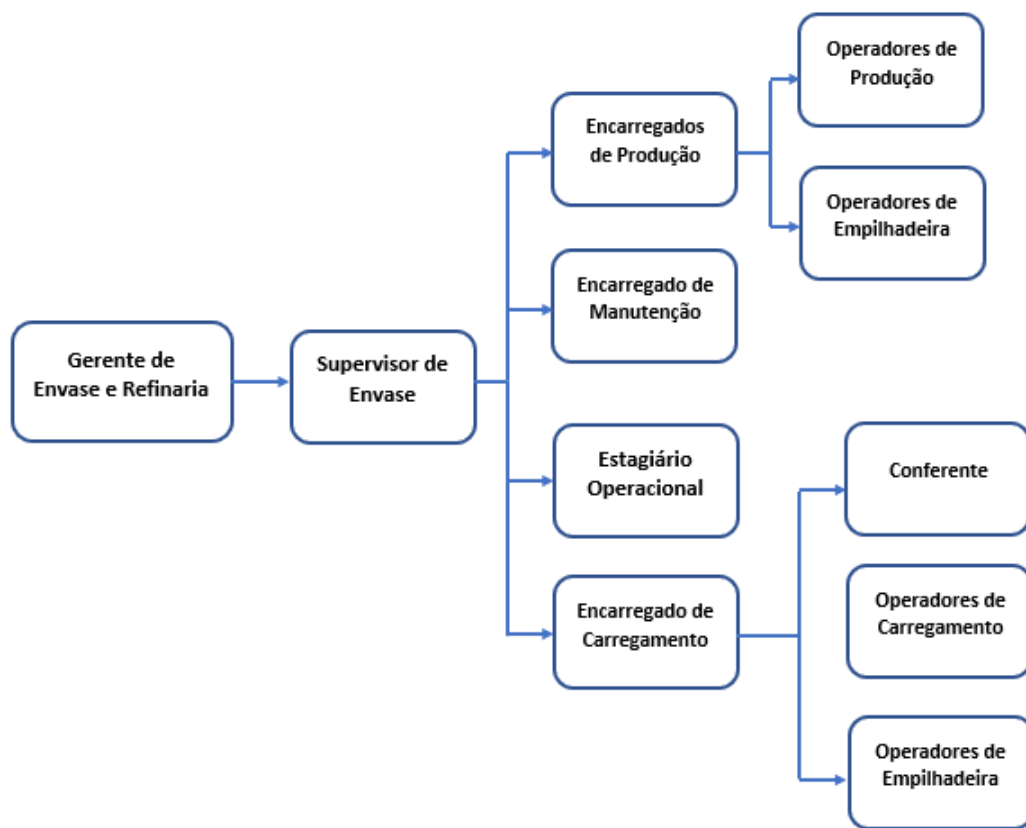
Fonte: Autoria Própria.

Na área de carregamento (*Warehouse*), hoje contamos com 11 colaboradores que se dividem entre o carregamento de caminhões, empilhadeiras e conferência de estoque. Estes também são responsáveis por realizar o reprocesso de cargas e pela limpeza do armazém.

O diagrama organizacional do setor do Envase pode ser distribuído conforme observado na Figura 3.

Todos os colaboradores do Envase tem por obrigação zelar pela segurança de todos e do local de trabalho, por isso, são constantemente incentivados a elaborar RDS e RDA que visam observar inconformidades de segurança, como problemas no processo e possíveis acidentes que possam gerar fatalidades, e de meio ambiente, como vazamentos de água e poluição do local, resolver o problema ou informar às pessoas que possam resolver e, por fim, sugerir melhorias para que aquele problema não se torne recorrente.

Figura 3 – Organograma do Envase Barreiras



Fonte: Autoria Própria.

3 Atividades Desenvolvidas

Durante o período do estágio curricular desenvolvido, foram realizadas diversas atividades dentro dos objetivos do estágio. Essas atividades possuíram o âmbito de gerenciamento de projetos, suporte em manutenção, inclusão, *Food Safety* e segurança.

Para elaboração deste relatório foram consideradas os seguintes projetos e atividades:

- *Job Rotation*;
- Kaizen Redução de GLP;
- Atividades de manutenção;
- Projeto para diminuição de consumo de energia elétrica;
- Inclusão de PCD;
- Inclusão de pessoas transgênero;
- Parada anual de manutenção;
- Rede de Mudanças;
- Abertura de eventos de segurança e ordens de serviço;
- Abertura de MOC;
- Análises de dados;
- Melhorias na torre de resfriamento;
- Reunião de turno;
- Procedimentos de *Housekeeping*;
- Levantamento de químicos.

3.1 Principais Atividades

3.1.1 Diminuição do Consumo de Energia Elétrica

No último ano fiscal da Cargill, o FY 19/20, o setor do Envase apresentou uma alta variação no consumo de energia elétrica por tonelada produzida (kWh/Mton), atingindo

uma diferença de até 15 kWh/Mton. Diante deste cenário, foram realizados estudos e atividades para resolução de problemas com a finalidade de identificar as oportunidades, reduzir custos energéticos e melhorar a eficiência da linha de produção.

Devido a falta de automatização da linha e de procedimentos operacionais, foi identificado que em momentos de paradas não programadas (EDTs) alguns equipamentos permaneciam ligados de forma ociosa. Além disto, foi percebido melhorias no processo/equipamentos que poderiam ser feitas para aumento da eficiência.

Foi adotada a seguinte metodologia: Análise dos dados de monitoramento de energia da área, mapeamento dos pontos críticos de consumo de energia e medições in loco, levantamento de ações junto com a equipe de elétrica e fornecedores especializados, desenvolvimento e elaboração do plano de ação, execução das ações e monitoramento de resultados.

A partir do método de melhoria contínua “5 porquês”, mostrado na Figura 4 foi possível encontrar as causas do problema e adotar ações para saná-las.

Figura 4 – Método 5 porquês para a redução de consumo de energia elétrica.

5 Whys (Brainstorming - Ask, why did this occur?)			
Why 1	Oscilação de consumo de energia elétrica kWh/Mton.		
Why 2	Desperdício de energia nos equipamentos	Equipamentos consumindo mais energia do que necessário	
Why 3	Equipamentos permanecem ligado mesmo ociosos	Falhas no funcionamento/projeto dos equipamentos	
Why 4	Falta automatização/procedimentos operacionais para desligamento	Forno da empacotadora com temperatura acima da norma	Maior consumo de energia no circuito de ar comprimido
Why 5		Obstrução no sistema de distribuição do ar do forno da empacotadora	Vazamentos no circuito de ar na sopradora/compressor

Fonte: Autoria Própria.

3.1.1.1 Falta de Automatização da Linha

Como o sistema de produção não possuía nenhuma automatização para parada de equipamentos em condição ociosa, em determinados momentos, alguns equipamentos permanecem ligados mesmo fora de produção. Além disto, não havia nenhum controle operacional instruindo o desligamento neste período.

A partir destes pontos foram tomadas duas ações. A primeira foi a criação de procedimento operacional para a instrução de operadores no desligamento dos equipamentos. Na Figura 5 é possível ver uma das operadoras de produção no ato de desligamento da máquina enchedora de garrafas.

Na segunda ação, foi criado um plano de inserção de *interlockes* em todas as máquinas da linha, com o suporte de dois encarregados de produção, o encarregado de

Figura 5 – Operadora no desligamento de equipamentos.



Fonte: Autoria Própria.

manutenção elétrica e o técnico de automação da fábrica. Neste plano foi tomado como pontapé inicial a parada da máquina rotuladora, que após alguns minutos pararia as esteiras anteriores a ela, que com isso parariam a máquina enchedora e assim por diante, até que todo o maquinário anterior àquela que seja desligado. Após essa parte, seria a vez de parar todos os equipamentos posteriores à rotuladora, até que toda a linha estivesse parada.

3.1.1.2 Obstrução no Sistema de Distribuição do Ar do Forno da Empacotadora

Foi identificado que no forno da empacotadora, responsável pelo encolhimento do filme para formação de pacote, havia um grande desperdício de energia. Os filmes que desprendiam na formação do pacote eram sugados pelo duto de ventilação formando uma camada densa de material muito resistente, gerando a obstrução da circulação de ar e má formação dos pacotes. Para compensar, era necessário aumentar a temperatura de

trabalho do forno, e conseqüentemente, consumir mais energia.

A partir disto foi tomada a ação de instalar uma proteção na entrada de ar dos ventiladores do forno, conforme Figura 6, que faz com que haja um maior espalhamento do ar e, também, mais fácil limpeza do material encrustado, pois a peça é de fácil remoção.

Figura 6 – Proteção no forno da empacotadora



Fonte: Autoria Própria.

3.1.1.3 Vazamentos no Circuito de Ar

Ao avaliar o sistema de ar comprimido dos equipamentos, percebeu-se que a sopradora e o compressor apresentavam alguns vazamentos em seus componentes. Na sopradora havia vazamentos nas eletroválvulas, conexões, tubeira e elongação. No compressor, o vazamento estava nas válvulas de descarga e atuadores da válvula de sucção. Estes vazamentos forçavam o compressor a trabalhar mais em carga, consumindo desta forma, mais energia.

A adoção de algumas ações fez com que boa parte do desperdício fosse reduzido. Algumas das ações foram a substituição de válvulas de descarga e troca de diafragma de todos os atuadores das válvulas de sucção que estavam desgastados, como podemos ver na Figura 7.

Figura 7 – Diafragmas dos atuadores que foram substituídos



Fonte: Autoria Própria.

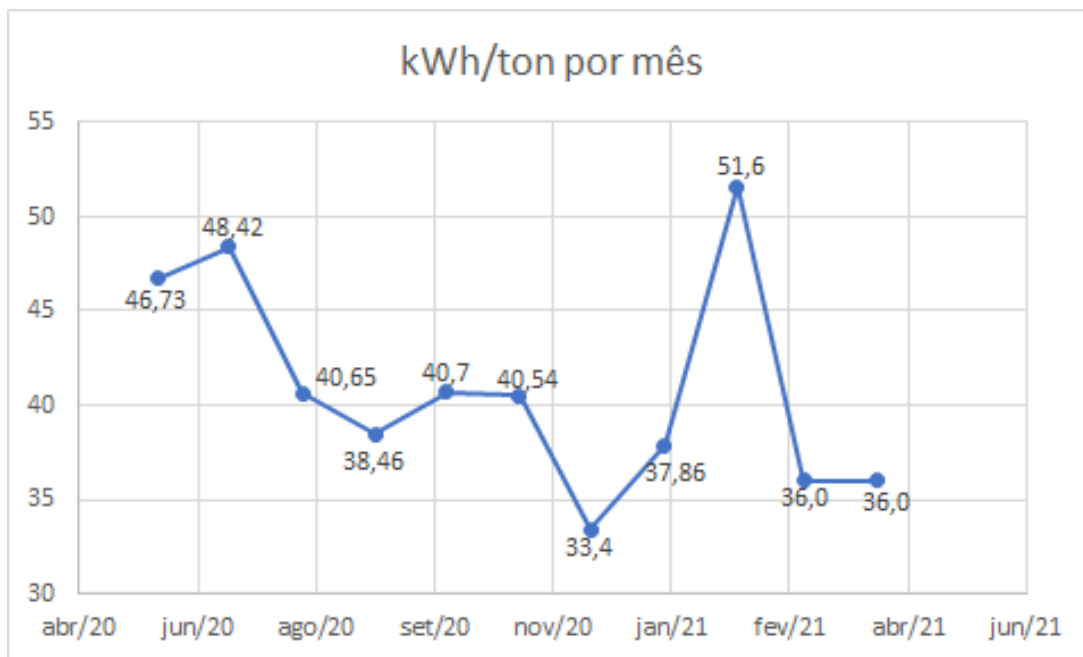
Além disso, foi realizada a revisão e troca de reparos de tubeira, alongação, eletro-válvulas em geral e ajuste na compensação de todos os moldes e anéis de centragem.

3.1.1.4 Resultados

O projeto de redução do consumo de energia foi iniciado em novembro e ainda está em andamento com a inclusão dos intertravamentos aos poucos, mas os resultados já são satisfatórios, como podemos ver na Figura 8.

Desde o início, excluindo o mês de fevereiro, há uma queda constante do consumo médio mensal, que, conseqüentemente, leva a menores custos de energia. Apenas um adendo para o dado referente a fevereiro que está bem acima dos demais. Este foi decorrente de problemas de rateio entre as áreas que não pôde ser corrigido posteriormente.

Figura 8 – Evolução do projeto de redução de consumo de energia elétrica.



Fonte: Autoria Própria.

3.1.2 Manutenção

3.1.2.1 Parada Anual

Foi criado um relatório detalhado sobre a Parada Anual de Manutenção para mostrar as atividades desenvolvidas por todos os colaboradores (estagiário, operadores e encarregados).

A parada para manutenção anual foi realizada entre os dias 18 de novembro e 04 de dezembro. Esta envolveu toda a equipe operacional, time de manutenção da fábrica e os técnicos especializados das máquinas, seguindo o Plano de Manutenção do Envase Barreiras e as instruções de técnicos que realizaram visitas para diagnóstico durante o ano.

Contando com o suporte, orientação e avaliação contínua do Time de EHS e tendo como foco o *Zero Harm*, medidas de segurança foram adotadas, como: análise de matriz de bloqueios dos equipamentos, com posteriores bloqueios elétricos, mecânicos e pneumáticos, grande atenção na elaboração e cumprimento de critérios de APR e ASE, além de vistorias diárias de lideranças da área para início de atividades. Após a liberação a cada dia, os operadores iniciavam suas atividades de manutenção e limpeza, ilustradas na Fig. 9.

Foram mapeados pontos de melhoria na área postos em prática nos dias subsequentes à parada anual. Com o término das atividades, foi realizado treinamento interno com todos os operadores (Fig. 10), ministrado pelos encarregados de produção e manutenção, onde foram apresentados os principais pontos de atenção na operação e tratadas as falhas

Figura 9 – Operadores realizando manutenção e limpeza



Fonte: Autoria Própria.

que eram recorrentes mas que foram sanadas devido as intervenções.

Figura 10 – Treinamento interno com operadores.



Fonte: Autoria Própria.

3.1.2.2 Reuniões de Manutenção

Atualmente é responsabilidade do estagiário abrir as OS para reparos, melhorias e modificações que envolvam o time mecânico e de eletricitas da planta. Logo após são

separadas todas as OS que foram abertas e organizadas por prioridade. Além disso, também é dever do estagiário abrir eventos no *Enablon*, que é uma plataforma para sinalizar e mostrar a todos algum problema ou falha mais sério que tenha ocorrido nos últimos dias e aqueles que tenham levado ou pudessem levar a ocorrência de acidentes com colaboradores e/ou meio ambiente.

Para uma das reuniões é necessário fazer a análise de *Pareto* para identificar quais foram as falhas que mais impactaram a produção, quais os principais motivos de tal parada, as soluções propostas, a necessidade de programar alguma atividade corretiva e comentários a respeito dessa falha. Por fim, antes da reunião, é importantíssimo atualizar a planilha de indicadores da área, que inclui volume de produção, volumetria, tempo de parada, porcentagem de perda de material e de produtos.

Semanalmente são realizadas duas reuniões que envolvem tópicos de manutenção. A primeira é diretamente entre o time de manutenção do Envase e o time de manutenção de toda a planta, incluindo mecânicos e eletricitas, para discutir as OS abertas na última semana e programar a data mais adequada para realização de atividade, de acordo com o grau de urgência. A segunda é realizada entre o encarregado de manutenção, Supervisor e Gerente do Envase com o Superintendente da fábrica para repassar pontos importantes, assim como as falhas que mais comprometeram a produção e como estão os indicadores da semana.

3.1.2.3 Manutenções Preventivas

As manutenções preventivas da área acontecem a cada 10 dias e é de responsabilidade do estagiário, junto ao encarregado de manutenção, a organização e priorização de atividades que serão realizadas durante as 8 horas de parada de manutenção.

Neste ciclo o estagiário é responsável por atualizar a planilha de manutenção com as atividades realizadas na última parada, organizar a planilha para que não haja erros, filtrar as atividades que estão vencidas ou prestes a vencer e listá-las. Após listadas, o estagiário deve separar as atividades por máquina, adicionar o tempo de realização de cada uma e colocar o responsável por cumpri-las, respeitando o tempo máximo de trabalho de cada funcionário e o tempo total estimado para manutenção.

Durante as manutenções, o estagiário fica disponível para dar suporte e aprender algumas atividades com os operadores e encarregados, sempre zelando pela organização e segurança de todos, certificando-se que todos os equipamentos estejam com seus respectivos bloqueios elétricos, mecânicos e/ou pneumáticos, além das APR e ASE.

3.2 Demais Atividades

3.2.1 Melhorias na Torre de Resfriamento

Durante inspeções de rotina de turno, foi identificado que o compressor de alta pressão estava trabalhando com a temperatura acima do limite superior de 65 °C. Foram realizadas investigações internas, que identificou pontos de incrustações e corrosões no sistema de resfriamento, podendo ser ocasionado devido a má qualidade da água da torre de resfriamento. Diante disso, foi acionado a empresa especializada em tratamento de água para realização de análises, que evidenciou, através dos resultados obtidos, que os requisitos mínimos para a operação não estavam sendo alcançados, podendo causar desgastes e quebras de equipamentos.

Diante deste cenário, foi desenvolvido um trabalho para resolução do problema para identificar as oportunidades e aperfeiçoar os parâmetros de qualidade da água bem como melhorar a eficiência do processo.

Dessa forma, foram realizadas as seguintes ações: detectar a baixa eficiência no sistema de resfriamento de água, realizar a análise dos dados de monitoramento de água, mapear os pontos de melhorias dos equipamentos do sistema in loco, levantar e elaborar o plano de ações junto a equipe operacional, equipe administrativa e fornecedores especializados, executar ações de melhorias e análises e monitoramento de resultados.

Foram realizadas diversas ações de melhoria e correção. Uma delas foi a troca de químicos responsáveis pela interrupção de corrosão de tubulações que estavam sem rotulagem ou vencidos, como na Figura 11. Outra ação foi a elaboração da troca do local da contenção de químicos, para que se encontre mais próxima das bombas que enviam componentes químicos para a torre de resfriamento, aumentando, assim, a eficiência dos químicos.

Figura 11 – Químico fora da validade.



Fonte: Autoria Própria.

3.2.2 Melhoria Contínua

3.2.2.1 *Kaizen* Redução de GLP

No início de outubro foi realizado um *Kaizen* (filosofia baseada nos conceitos de melhoria contínua da filosofia *Lean Manufacturing* no setor produtivo de uma empresa do setor têxtil [2]) para redução do consumo de GLP utilizado na Refinaria, com a participação de líderes da planta, como o Superintendente, Gerentes, Supervisores e Encarregados. Com duração de 2 dias, tivemos a apresentação do que seria um *Kaizen*, depois a apresentação do problema para os participantes, além do mapa de processo e SIPOC, também foi realizado um levantamento de ideias que foram posteriormente elencadas e ranqueadas como soluções. Na Fig. 12 temos a representação de alguns desses momentos.

O estagiário participou do evento durante todo o levantamento de ideias e análise destas, mas também na preparação pré-evento com o auxílio no levantamento, organização e análise de dados que seriam necessários no evento. Na Fig. 13 há a foto do encerramento do evento.

Figura 12 – Kaizen Redução de GLP



Fonte: Autoria Própria.

Figura 13 – Finalização do *Kaizen*

Fonte: Autoria Própria.

3.2.2.2 TRACC

O TRACC é um conjunto de ações para melhoria voltadas para produção, produtividade, eficiência, pessoas, custos etc. Várias atividades são pré-estabelecidas pelo time de Melhoria Contínua da Cargill e igualmente repassadas para as áreas da planta que aderirem, geralmente as áreas ligadas à produção.

O estagiário escolhido para ser o representante do TRACC no Envase. Algumas das atividades realizadas foram:

- Criação de matriz de responsabilidades e matriz de habilidades para definição e alocação de deveres dos encarregados;

- Reuniões diárias e mensais com a operação, ambas para discutir problemas e pontos importantes da área e na solução destes;
- Criação de um checklist de passagem de turno para encarregados e outro para os operadores de cada máquina;
- Plano de coleta de dados, que contém o indicador ou parâmetro importante de cada máquina, com seus limites e o *target*, além de como e quem deve coletar os dados. Os dados de cada máquina foram colocados junto ao painel de cada uma delas, conforme Figura 14;
- Mapa de processo da linha de produção e SIPOC para maior compreensão de nossas entradas e saídas;
- Treinamento de 5 porquês e análise de Pareto para simples resoluções de problemas recorrentes na linha de produção.

Figura 14 – Plano de coleta de dados.



Fonte: Autoria Própria.

3.2.2.3 Reunião de Turno

No final do mês de janeiro o estagiário realizou as reuniões de turno com todos operadores e encarregados de produção. Sendo 4 turnos, o estagiário o responsável por alocar cada equipe em um dia e horário adequado, informá-los e lembrá-los, separar material que seria levado no dia e, por fim, apresentar.

As reuniões de turno têm como objetivo mostrar e discutir pontos de *Housekeeping* e Segurança importantes do último mês, pontos a respeito da evolução dos indicadores da área nos últimos meses e como os indicadores se encontravam no último levantamento mensal e, por fim, considerações gerais, como aniversários dos colaboradores, reconhecimentos e resolução de dúvidas por parte deles.

Na Fig. 15 podemos ver um momento em que o estagiário apresentava para os colaboradores presentes os pontos citados anteriormente. Nesta reunião em questão tivemos a participação da Engenheira Sênior de Segurança de Processos, que mostrou alguns pontos que os operadores podem identificar e evitar acidentes.

Figura 15 – Reunião de turno de janeiro



Fonte: Autoria Própria.

3.2.3 Inclusão

3.2.3.1 Inclusão de Pessoas Transgênero

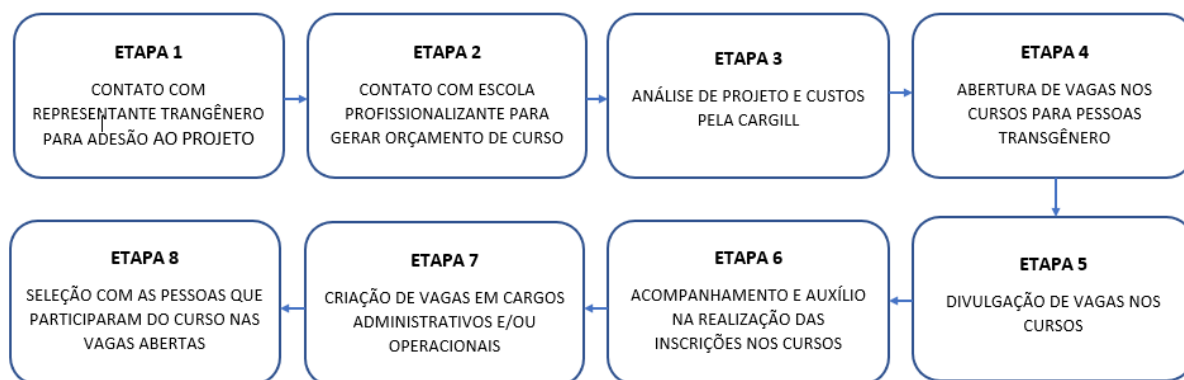
Este projeto foi pensado e iniciado em dezembro com o intuito de incluir pessoas transgênero no círculo de colaboradores da fábrica da Cargill em Barreiras.

A justificativa deste projeto está atrelada ao fato de que atualmente não há pessoas transgênero trabalhando na planta da Cargill em Barreiras – BA. Sabe-se que é necessário incluir pessoas de todos os gêneros, também aquelas que se consideram sem gênero ou não-binárias. O oferecimento de cursos voltados para atividades operacionais e administrativas

seria a melhor solução para capacitação e treinamentos de novos colaboradores, ajudando-os a executar tarefas e motivando-os a sair da marginalização.

Sendo o formulador da ideia do projeto, o estagiário também foi responsável por entrar em contato com uma escola de cursos profissionalizantes para entender quais cursos que mais se encaixariam na proposta, saber os valores destes, com a finalidade de escrever a proposta e passar para a gerente que está responsável pelos grupos de inclusão. A seguir, na Fig. 16, é ilustrada a organização deste projeto em etapas.

Figura 16 – Organização de etapas do projeto para inclusão



Fonte: Autoria Própria.

3.2.3.2 Rede de Mudanças

As reuniões da Rede de Mudanças acontecem uma vez por mês, com a participação de duas pessoas de cada setor, sendo uma delas fixa em todas as reuniões e a segunda variável, para que o maior número de pessoas possam participar em algum momento.

O principal intuito das reuniões é promover, como o nome já é bem sugestivo, mudanças de pensamentos entre os colaboradores e mudanças físicas na infraestrutura da fábrica. As reuniões são lideradas pelo Superintendente da planta de Barreiras, estimulando o aprendizado e reforçando pontos importantes.

O estagiário participou das reuniões de novembro, com tema “Igualdade de Gênero”, de dezembro com tema “Diversidade Sexual” e de janeiro que teve como tema “Autorresponsabilidade”.

A seguir, na Fig. 17, é apresentada a reunião de dezembro em que o estagiário participou.

Figura 17 – Reunião da Rede de Mudanças de dezembro



Fonte: Autoria Própria.

4 Conclusões

A realização do estágio foi muito importante para a execução prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso na universidade. A oportunidade de contribuir para o Envase na Cargill possibilitou um crescimento como profissional de Engenharia e permitiu conhecer o trabalho na indústria.

Os projetos permitirão melhorar o processo, reduzir os problemas devido às desconformidades, reduzir o consumo de energia e incluir pessoas de diversos grupos sociais ao nosso convívio profissional. Foi adquirida experiência no gerenciamento de projetos, definindo com as equipes os materiais necessários, os prazos, o cronograma e contato com fornecedores.

Com as demais atividades foi possível aprender técnicas que certamente são de grande valia no meio industrial, como a resolução de problemas e o contato técnico com operadores e máquinas. Além disso, é importante saber que a Cargill está preparada para realizar mudanças comportamentais e de melhoria com seus colaboradores, principalmente no setor do Envase, que é um dos mais diversos, contando com maior número de mulheres e PCD.

O trabalho desenvolvido ao longo do estágio na Cargill foi uma oportunidade única e uma ponte importante entre os conhecimentos teóricos e práticos no campo de trabalho. O estágio trouxe enriquecimento mútuo, por meio da troca de experiências profissionais e acadêmicas e de conhecimentos técnicos, sem dúvidas, muito importantes para o engajamento no mercado de trabalho.

Referências Bibliográficas

- [1] Cargill, “Cargill em resumo,” feb 2021. [Online]. Available: www.cargill.com.br/pt_BR/cargill-em-resumo Citado na página 3.
- [2] E. Fontes and M. J. LOOS, “Aplicação da metodologia kaizen: um estudo de caso em uma indústria têxtil do centro oeste do brasil,” *Revista Espacios*, vol. 38, no. 21, 2017. Citado na página 18.