



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E MATEMÁTICA APLICADA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA

FRANCISCO JONATHAN MONTE DE BRITO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II

FORTALEZA

2022

FRANCISCO JONATHAN MONTE DE BRITO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II

Relatório de Estágio Supervisionado II apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Estatística do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Estatística.

Orientador: Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre

FORTALEZA

2022

FRANCISCO JONATHAN MONTE DE BRITO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II

Relatório de Estágio Supervisionado II apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Estatística do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Estatística.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre (Orientador)
Departamento de Estatística e Matemática Aplicada/UFC

Profa. Dra. Silvia Maria de Freitas
Departamento de Estatística e Matemática Aplicada/UFC

Prof. Dr. Júlio Francisco Barros Neto
Departamento de Estatística e Matemática Aplicada/UFC

À minha família, por acreditar em mim e por me incentivar sempre. Filha, por sua presença em minha vida, que faz com o que eu tenha inspiração em busca da prosperidade. Noiva, por sempre estar ao meu lado me apoiando e por seu cuidado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e da sabedoria, pela saúde que concedeu a mim e a minha família, principalmente para minha avó Joventina Brito, dado os momentos difíceis que ela passou, mas graças a Deus está bem.

Aos meus pais, José Brito e Aldenira Brito, e ao meu irmão, Jonas Brito, pelo amor e apoio incondicional, pelo cuidado, suporte e assistência que eu necessitava.

Em especial a minha noiva Bruna Viana, por todo cuidado, por sempre acreditar em mim, por sempre me motivar e por proporcionar maravilhosos momentos ao seu lado.

A minha filha, Melissa Kelly Brito, pelos momentos juntos, dias de lazer que são importantes para proporcionar um descanso para a mente, fazendo com que as nossas energias se renovem e por seu amor.

Aos professores e aos colegas de trabalho e de faculdade, pelos momentos compartilhados juntos. Esses momentos foram importantes para me trazer paz de espírito, dado o momento em que estamos vivendo.

Aos professores do Departamento de Estatística e Matemática Aplicada (DEMA) por compartilharem comigo sua sabedoria e experiência.

Ao Prof. Dr. João Welliandre Carneiro Alexandre, por fazer com o que este trabalho fosse possível, executando suas atividades como Coordenador do Curso de Estatística e por me orientar com a sua sabedoria e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. João Maurício Araújo Mota, onde o conheci em um momento de dúvidas em relação ao curso, sendo suas orientações de suma importância para que eu continuasse e chegasse onde cheguei.

A todos os funcionários da Universidade Federal do Ceará (UFC), em especial aos funcionários do DEMA.

A todos os colegas que conheci no decorrer do curso de Estatística, destacando a turma que ingressou no semestre 2017.1.

Aos colegas de trabalho, em especial Thiago Alves, que foi o supervisor do estágio e sempre me motivou e ajudou a buscar o conhecimento.

A equipe na qual fiz parte nesse estágio e que tive o prazer de compartilhar meus dias, dentre eles, Ramon, Diogo, Mateus, Wagner, Marcelo, Fábio, Cláudio, Emanuel, Gardênia e João Paulo.

“O conhecimento serve para encantar as pessoas,
não para humilhá-las.”

(Mario Sergio Cortella)

RESUMO

Em consonância a um dos objetivos de um estágio, a empresa Aço Cearense Industrial permitiu o desenvolvimento profissional do aluno, tendo em vista o porte da empresa e o suporte de ferramentas, conteúdos e a complexidade do dia-a-dia, proporcionando, assim, um leque de opções e desafios, onde o estagiário consegue colocar em prática a teoria repassada em sala de aula. Nesse sentido, o objetivo deste relatório é apresentar as ferramentas estatísticas desenvolvidas no estágio. O período do estágio foi de 10/01/2022 a 15/02/2022, totalizando 160 horas de estágio. Dentre as técnicas estatísticas utilizadas, destaca-se o uso da Análise de Banco de Dados, levando em consideração que a empresa possui muitas informações e um extenso banco de dados. Em relação ao processo produtivo, toda informação é armazenada em um sistema chamado Sistemas Aplicativos e Produtos (SAP) e, a partir da elaboração de projetos de melhorias, análises foram feitas utilizando conceitos estatísticos, principalmente as análises descritivas dos dados e planejamento de experimentos. O emprego de tais técnicas ajudam no aperfeiçoamento e experiência ao estudante, uma vez que as técnicas não são colocadas em ambientes controlados, como na sala de aula, problemas do mundo real, que trazem as peculiaridades de cada um.

Palavras-chave: estágio supervisionado obrigatório II; técnicas estatísticas; empresa Aço Cearense.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma da gerência MEP - matriz.	18
Figura 2 – Organograma do controle de estoque.	19
Figura 3 – Cronograma do projeto.	24
Figura 4 – Fluxo da atividade na planta baixa da empresa.	25
Figura 5 – Histórico de recebimento de bobinas na ACI-M 2021.	26
Figura 6 – Evolução do estoque de bobinas na ACI-M.	27
Figura 7 – Tempo de veículos na descatracagem.	28
Figura 8 – Tempo de veículos no descarregamento.	29
Figura 9 – Boxplot e comparativo das médias dos tempos de descarregamento dos veículos.	31
Figura 10 – Análise de resíduos.	32
Figura 11 – Veículos sem justificativa por ultrapassar a meta de tempo - 2021.	34
Figura 12 – Gráfico de saturação da equipe.	36
Figura 13 – Objetivo do resultado ao termino do projeto.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise decritiva - descarracagem.	27
Tabela 2 – Análise decritiva - descarregamento.	29
Tabela 3 – Tempo na troca de turno.	30
Tabela 4 – Tempo na troca de turno por equipe.	30
Tabela 5 – Tempo (min) de descarregamento dos veículos por quantidade de bobinas. . .	31
Tabela 6 – ANOVA dos tempos dos veículos	33
Tabela 7 – Teste das médias de Tukey, do tempo (min) de descarregamento dos veículos por quantidade de bobinas.	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Passos das atividades de descatracagem e descarregamento.	26
Quadro 2 – Lista de atividades.	34
Quadro 3 – Lista de atividades.	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DEMA	Departamento de Estatística e Matemática Aplicada
UFC	Universidade Federal do Ceará
SAP	Sistemas Aplicativos e Produtos
MEP	Movimentação e Estocagem de Produtos
SINOBRAS	Siderúrgica Norte Brasil
SESI	Serviço Social da Indústria
MEC	Ministério da Educação
FIFO	First In First Out
MASP	Método de Análise e Soluções de Problemas
OST	Ocorrência de Segurança no Trabalho
PEO	Programa de excelência operacional
UNIFOR	Universidade de Fortaleza

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO	13
2.0.1	<i>Informações gerais do estágio</i>	13
2.1	O Grupo Aço Cearense	13
2.1.1	<i>Política Básica</i>	14
2.1.1.1	<i>Política de Gestão Integrada</i>	15
2.1.2	<i>Pontos fortes da Empresa</i>	15
2.1.3	<i>Prêmios e reconhecimentos</i>	16
3	PRODUTOS E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	18
4	CONTROLE DE ESTOQUE	19
5	CORRELAÇÃO DO ESTÁGIO COM O CURSO	20
6	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I	21
7	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II	22
7.1	Redução do tempo de permanência de veículos	22
7.1.1	<i>Identificar a área do grupo, listar e definir todas as atividades</i>	24
7.1.1.1	<i>Identificar a área do grupo</i>	24
7.1.1.2	<i>Identificar a organização do grupo</i>	25
7.1.1.3	<i>Medir o desempenho do grupo</i>	26
7.1.1.4	<i>Fazer uma lista de todas as atividades</i>	34
7.1.1.5	<i>Medir as cargas de trabalho e as perdas</i>	35
7.1.1.6	<i>Definir o ponto de partida e o objetivo</i>	36
8	CONCLUSÕES	38
	REFERÊNCIAS	39
	APÊNDICES	40
	APÊNDICE A – CÓDIGOS-FONTES UTILIZADOS NO R	40

1 INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado do curso de Bacharelado em Estatística é realizado conforme as exigências da Lei No 11.788, de 25 de setembro de 2008, da Resolução No 32 de 30/10/2009 do CEPE/UFC e da Portaria No 1.491, de 24 de setembro de 2003 da UFC, com o objetivo de consolidar a teoria vista em sala de aula com a prática, por meio das atividades desenvolvidas durante o estágio. Além disso, também promove a construção do caráter profissional do Bacharel em Estatística.

O objetivo do Estágio Supervisionado é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional, criando a possibilidade do exercício de suas habilidades (ESTAGIOS, 2015).

O presente relatório tem por finalidade apresentar o desenvolvimento no Estágio Supervisionado Obrigatório II e descrever as atividades desempenhadas como Supervisor do Controle de Estoque, na área de Movimentação e Estocagem de Produtos (MEP). As atividades foram desempenhadas no período de 10/01/2022 a 15/02/2022, de segunda-feira à sexta-feira, no horário de 15h às 21h (6 horas diárias), totalizando 30 horas semanais. A carga horária total do estágio foi de 160 horas.

Neste relatório é apresentado, inicialmente, a empresa, sua história, seus pontos fortes, sua área de atuação e suas unidades, dando ênfase a unidade na qual foi realizado o estágio. É mencionado o setor no qual o estágio foi realizado, descrevendo sobre o seu papel dentro da empresa. É relatado também todas as atividades exercidas, tentando detalhá-las ao máximo e como foi feito para desempenhá-las.

Por fim, é analisado a participação como estagiário na empresa, expondo as percepções e conclusões sobre a realização das tarefas e resultados obtidos, as dificuldades encontradas e as experiências vivenciadas.

2 IDENTIFICAÇÃO DO CAMPO DE ESTÁGIO

- Nome da empresa: Aço Cearense Industrial LTDA;
- Endereço: Av. Cruzeiro do Sul, Km 19, S/N, Genipabu - Caucaia - CE;
- Contato: (85) 3521.8391;
- Supervisor do Estágio: Thiago Alves Araújo.

2.0.1 Informações gerais do estágio

O discente trabalha na empresa há 10 anos, na função de supervisor do controle de estoque já são mais de 4 anos, com isso foi solicitado junto a coordenação do curso o aproveitamento das atividades laborais como estágio supervisionado, a solicitação foi avaliada e aprovada por uma comissão, que foi formada para avaliar se as atividades laborais tinham relação com a formação do discente, o parecer da comissão foi favorável. O estágio foi desenvolvido seguindo as orientações e regramento do Projeto Político Pedagógico (2009). Todo o estágio foi realizado de forma presencial, porém, seguindo todos os protocolos de seguranças exigidos pelos órgão de saúde do estado do Ceará.

2.1 O Grupo Aço Cearense

Antes de falar da empresa Aço Cearense Industrial, faz-se necessário falar do Grupo Aço Cearense, grupo ao qual a Aço Cearense Industrial pertence. Esse grupo foi fundado e é presidido por Sr. José Vilmar Ferreira no ano de 1984. Formado por 5 empresas, além da Aço Cearense Industrial, as outras são: Aço Cearense Comercial, Siderúrgica Norte Brasil (SINOBRAS), SINOBRAS Florestal e Instituto Aço Cearense.

A empresa Aço Cearense Comercial localiza-se em Fortaleza, tendo como principal atividade comercializar os produtos das empresas do grupo. Fundada em 1984, atualmente é a sede do grupo, local onde está a Presidência, as Vices-Presidências (são duas Vices-Presidências, a primeira de Operações e a segunda Financeira e Comercial) e as Diretorias (são 6 diretorias, são elas: Industrial, Logística, Financeira, Jurídica, Comercial, e Infraestrutura).

A empresa SINOBRAS é a maior indústria siderúrgica do Norte do Brasil em operação. Sua usina situa-se na cidade de Marabá, na região do Carajás, no sudeste do estado do Pará. Sua produção estimada hoje é de 300 mil toneladas de aço laminado por ano, e conta com um quadro de 1.700 funcionários. A SINOBRAS está há 14 anos no mercado (SITE GRUPO

AÇO CEARENSE, 2021).

A SINOBRAS Florestal, fundada em 2006, está localizada em São Bento, município de Tocantins (TO) e produz redutor bioenergético para atender a SINOBRAS. No total, são 17 fazendas próprias com plantio de eucalipto nos municípios de São Bento do Tocantins, Aragua-
tins e Ananás no estado do Tocantins, em uma área de 38.989 hectares. A empresa tem 46 fornos retangulares, que mitigam os impactos ambientais e produzem o redutor bioenergético que é utilizado pela SINOBRAS. Além disso, a SINOBRAS Florestal tem centralizado em suas operações os módulos de colheita, o transporte e o manejo da lenha, e os carvão mecanizados, além de uma central de manutenção que garante a disponibilidade dos equipamentos. Contribuindo para o incremento socioeconômico da região, a SINOBRAS Florestal gera cerca de 200 empregos diretos.

O Instituto Aço Cearense, com atuação no Ceará, Pará e Tocantins, tem como principal objetivo apoiar iniciativas de instituições sociais com foco no Terceiro Setor. Desde a sua fundação, já foram investidos mais de R\$ 14 milhões em 174 instituições, totalizando mais de 81 mil pessoas beneficiadas nos três estados, ou seja, essa empresa busca promover o desenvolvimento social nas regiões de atuação (SITE GRUPO AÇO CEARENSE, 2021).

Aço Cearense Industrial (local onde foram desempenhadas as atividades do estágio) surgiu em 1984, como empresa de varejo para ferragens e outros derivados da produção metalúrgica e siderúrgica. Em 1995 a empresa começou a atuar no ramo de metalurgia com a inauguração de uma unidade industrial em Caucaia, na Região Metropolitana de Fortaleza.

Atualmente ela é especializada na transformação e distribuição de aços planos e longos no Brasil. Situada em um ponto estratégico próximo ao porto do Pecém, onde facilita o recebimento de matérias-primas, e escoamento de seus produtos, atualmente a empresa possui clientes em todo o Brasil. Com uma carteira de 16 mil clientes ativos em todo o país, o Grupo se destaca pelo seu crescimento e representatividade alcançada no mercado do aço. É líder regional do setor, com capacidade produtiva de 1.000.000 t/ano de aço e um faturamento de R\$ 2,9 bilhões em 2019 SITE GRUPO AÇO CEARENSE (2021).

2.1.1 Política Básica

A Política Básica define a identidade organizacional, onde a Missão é a declaração das responsabilidades da empresa, sendo realizada pela rotina, sistema de gestão, indicadores e metas. A Visão é a descrição do futuro desejado pela empresa e os Valores são os princípios

que servem de guia para os comportamentos, atitudes e decisões de todos na organização. O Propósito é o motivo da existência de uma empresa.

- **Propósito:** Contribuir para o desenvolvimento do nosso país, fomentando o crescimento dos nossos clientes.
- **Missão:** Atuar no mercado do aço de forma sustentável, com dinamismo e excelência.
- **Visão:** Garantir a sustentabilidade do negócio.
- **Valores:** Humildade, Integridade, Respeito e transparência, Foco e determinação, Trabalho seguro e Fé em Deus.

2.1.1.1 Política de Gestão Integrada

O Grupo Aço Cearense compromete-se a desenvolver suas atividades, tendo como pilares básicos a sustentabilidade, a melhoria contínua e o atendimento aos requisitos legais aplicáveis, garantindo a rentabilidade dos acionistas, apoiando-se nos seguintes princípios:

- **Segurança do trabalho:** O trabalho seguro está acima de qualquer objetivo da organização. A prevenção de acidentes é um compromisso mútuo da empresa e de seus colaboradores;
- **Meio Ambiente:** Gerenciar de maneira estratégica e preventiva os aspectos e impactos ambientais de suas atividades, preservando o meio ambiente;
- **Qualidade:** Assegurar com excelência a conformidade e a qualidade de seus produtos e processos, superando as expectativas de seus clientes;
- **Pessoas:** Atrair e reter talentos, desenvolver competências e ter uma comunicação eficaz, por meio de práticas inovadoras, engajando os colaboradores como verdadeiros parceiros realizados no trabalho para superar metas e contribuir com a sustentabilidade do grupo.

2.1.2 Pontos fortes da Empresa

A empresa tem muitos pontos fortes, pois sendo uma grande empresa, existem muitas possibilidades de crescimento profissional e isso motiva o funcionário a estar sempre em busca de algo melhor dentro da organização. O método de seleção interna para um cargo melhor é transparente e democrático: ocorrendo o surgimento de uma nova vaga, todos os colaboradores são informados através de e-mails e nos murais espalhados pelo pátio fabril. Sendo assim, qualquer pessoa de qualquer área pode se candidatar para as vagas, basta atender os requisitos dela. Outra ação que a empresa gera buscando o crescimento profissional é o fornecimento

de oportunidades e parcerias em cursos gratuitos nas melhores instituições da região, sempre visando a qualificação profissional dos colaboradores. Dentro da empresa existe um programa chamado EDUCAÇÃO. Esse é um programa de ensino de educação para adultos que a empresa faz em parceria com o Serviço Social da Indústria (SESI), reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC). Nele o colaborador pode concluir os ensinos fundamental e médio. Até o momento a empresa já auxiliou na formatura de mais de 150 colaboradores.

2.1.3 Prêmios e reconhecimentos

Alguns prêmios e reconhecimentos recebidos pelo Grupo Aço Cearense nos anos de 2020 e 2019, as informações foram estão contidas no GAC (2021).

– 2020

SAP Innovation Awards O Grupo Aço Cearense venceu o prêmio de inovação, SAP Innovation Awards 2020, por utilizar o SAP Analytics Cloud (SAC) para otimizar o processo de planejamento orçamentário. A solução destacou-se entre as 264 inscritas no mundo todo como um dos exemplos mais significativos de inovação.

– 2019

Selo Empresa Social

Nomeada presidente do Conselho Consultivo da Junior Achievement (JA) Ceará, a Vice-Presidente Comercial e Financeira do Grupo Aço Cearense, Aline Ferreira, foi congratulada com o Selo Empresa Social da instituição, em 2019.

Valor 1000 O Grupo Aço Cearense ficou mais uma vez entre as maiores empresas do Brasil, segundo o anuário Valor 1000 do jornal Valor Econômico. O Grupo figurou na posição 286^a do ranking nacional das 1000 maiores empresas do país, subindo 28 posições. Ele também foi destaque entre as 50 maiores da região Nordeste na 17^a colocação.

Maiores e Melhores Exame A SINOBRAS apareceu na edição especial Melhores Maiores 2019 da Revista Exame. Avançando cinquenta e quatro posições em relação ao resultado do ano anterior, segundo o ranking, a SINOBRAS aparece na 644^a posição entre as 1000 maiores empresas pelo valor das vendas líquidas em 2018.

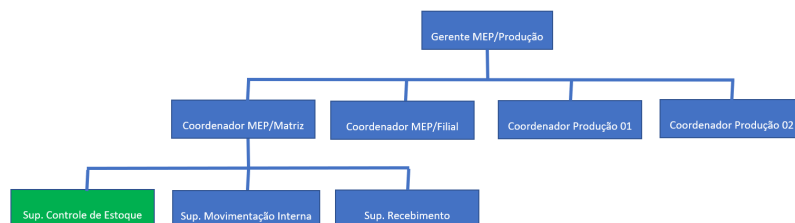
3 PRODUTOS E ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

O mix de produtos é bem grande, são mais de 2000 itens, somando os produtos padrões e especiais (produtos solicitados por clientes, produtos que estão fora dos padrões do portfólio da empresa, nos quesitos acabamento, tamanho, largura e espessura diferentes). Os tipos de produtos produzidos na planta da Aço Cearense Indústria Matriz são: Perfis, utilizado em diversas aplicações que requerem resistência e leveza de estrutura. Bobininhas, é usada para fabricação de calhas. Chapas planas, utilizada para aplicações de estampagens e cortes simples, fabricação de placas e utensílios. Tubos, aplicável na condução de água, gás, vapor e outros fluidos não corrosivos. Caxilhos, é a solução para portas de correr embutidas. chapa Articuladas, é formada por tiras articuladas aplicadas em portas de enrolar. Barra para portas, é utilizada na finalização da montagem das portas articuladas. Bobina slitadas, produzida de acordo com a necessidade do cliente e aplicada nos mais diversos segmentos industriais.

A principal atividade da empresa é a transformação de aços planos e carregamento dos produtos. O setor onde foram realizadas as atividades do estágio é a Movimentação e Estocagem de Produtos (MEP). O MEP é responsável pelo recebimento de toda a matéria prima, abastecimento da matéria prima nas máquinas, e é responsável por realizar movimentações dos produtos, com intuito de abrir espaços nos estoques das máquinas e garantir a disponibilidade de todos os produtos na área de *picking*. A área de *picking* (local onde são disponibilizados os produtos, para facilitar o carregamento dos mesmos). Outra responsabilidade do MEP é a gestão dos estoques e inventários. Para realização dessas tarefas o MEP dispõe de 3 células: Recebimento, Movimentação interna de produtos, Controle de estoque.

Na Figura 1 está disposto o organograma da gerência MEP, ela ajuda a exemplificar melhor como funciona a estrutura da Setor.

Figura 1 – Organograma da gerência MEP - matriz.



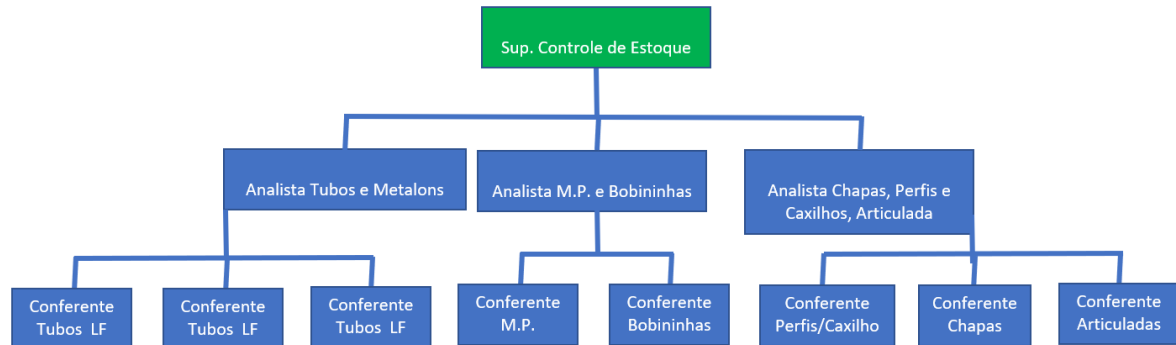
Fonte: o autor.

A gestão da gerência MEP é composta por 1 gerente, 4 coordenadores e 10 supervisores, com um quantitativo de 150 colaboradores no total.

4 CONTROLE DE ESTOQUE

O setor Controle de Estoque é uma célula que fica dentro da gerência MEP, nesse setor onde foram realizadas as atividades do estágio. Na Figura 2 está disposto o organograma do setor, que exemplifica melhor a composição do mesmo.

Figura 2 – Organograma do controle de estoque.



Fonte: o autor.

O controle de estoque é composto por 1 supervisor, 3 analistas e 8 conferentes, essa estrutura é observada na Figura 2. O setor tem como responsabilidade cuidar da gestão dos estoques, garantindo a metodologia First In First Out (FIFO)¹, análises das coberturas de estoque, realizações de inventários nos estoques e conseqüentemente é responsável também pela acuracidade dos produtos. Além das responsabilidades já citadas, o Controle de Estoque também é responsável por fornecer informações que ajudam a medir ou melhorar os processos das células de movimentação e recebimento. Essas atribuições são em muitas vezes realizadas através de análises de banco dados, a empresa usa o sistema SAP.

SAP é a abreviação da expressão em alemão ‘Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung’, e que traduzido ‘Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados’. O SAP é um sistema de Gestão Empresarial (ERP) que traz as melhores práticas do mercado para empresas de diferentes segmentos, com a intenção de melhorar a eficiência do controle e gerenciamento das informações e dados das companhias. É nesse sistema que estão armazenados todas as informações de estoque e movimentações de entradas, saídas e movimentações sistêmicas da empresa. Isso é muito importante, pois todas as informações podem ser utilizadas pelos usuários, visto que o sistema permite a extração desses bancos de dados e relatórios.

¹ Metodologia usada para gestão de estoque, garante a saída do material mais antigo do estoque.

5 CORRELAÇÃO DO ESTÁGIO COM O CURSO

O curso de Bacharelado em Estatística da UFC, permite aos graduados se tornarem aptos a trabalhar com análises de de dados seja qual for o tamanho, origem, área de aplicação, complexidade entre outros. Essas análises podem ser feitas nos Software R, Excel, SAS, entre outros. Também existe a oportunidade e facilidade de trabalhar com automatização de planilhas e transformar dados em informações que podem ser lidos por um público maior de pessoas.

Desta forma, o estágio pode ser desenvolvido de forma satisfatória por relacionar-se inteiramente com o curso de Estatística e ter a observância de aplicar conceitos feitos no curso de Estatística dentro do estágio.

6 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO I

Durante o Estágio Supervisionado Obrigatório I, foram realizadas algumas atividades com rotinas diárias, semanais, quinzenais, mensais e outras sobre demanda da gestão. Dentre as atividades que foram desenvolvidas, análises estatísticas de banco de dados e análise descritiva. Para essas atividades foram usadas informações contidas no (BOLFARINI; BUSSAB, 2017), criação de *dashboards* e conceitos de amostragem. As rotinas diárias foram: preenchimento e acompanhamento de todos os indicadores da movimentação e recebimento de produtos e acompanhamento da evolução de estoque. Rotinas semanais: acompanhamento do indicador *First In First Out* (FIFO). Rotinas mensais: elaboração do relatório de consolidação do estoque. Todas essas atividades rotineiras foram realizadas também no Estágio Supervisionado Obrigatório II.

Além das atividades já citadas, pode-se destacar as atividades abaixo, que foram demandadas atendendo solicitações da gestão. Tratam-se de projetos de melhorias em acompanhamentos produtivos entre outras.

1. Método de Análise e Soluções de Problemas (MASP) para redução de estoque especial.
2. *Dashboard* do acompanhamento das Ocorrência de Segurança no Trabalho (OST) pendentes.
3. *Dashboard* do acompanhamento da movimentação interna.
4. Simulação de auditoria nos estoques, utilizando técnicas de amostragem.

7 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO II

Durante o estágio supervisionado obrigatório II foram realizadas atividades com rotinas diárias, semanais, quinzenais, mensais, todas semelhantes as atividades realizadas no estágio I. As atividades com rotinas diárias são: preenchimento e acompanhamento de todos os indicadores da movimentação e recebimento de produtos e acompanhamento da evolução de estoque. Rotinas semanais, acompanhamento do indicador First In First Out (FIFO). Rotinas mensais elaboração do relatório de consolidação do estoque.

Além disso foram desenvolvidas outras atividades sobre demanda da gestão, dentre essas temos, análises estatísticas de banco de dados, análise descritiva e planejamento de experimentos.

7.1 Redução do tempo de permanência de veículos

A empresa iniciou um programa chamado Programa de excelência operacional (PEO). Este programa foi criado pelo vice-presidente de operações do grupo, o Sr. Ian de Vasconcelos Corrêa, oriundo de seu trabalho de conclusão de mestrado realizado na Universidade de Fortaleza (UNIFOR), tendo como título do trabalho: Proposta para concepção e implantação de um programa de gestão da inovação em uma organização, Corrêa (2021).

Esse programa iniciou-se na empresa no ano de 2020. O cenário em que o mundo estava na época foi primordial para o pontapé inicial. Segundo Ian Corrêa (2020), o momento atual nos colocou de forma abrupta frente a desafios nunca antes vistos. Governos, empresas e pessoas deparam-se com a necessidade quase diária de reinventar suas rotinas e de pensar novas formas de trabalho, cuidado e gestão. Com isso em 2020 foi implementado também na empresa um setor chamado gerência de Inovação, tendo este um elo direto com a diretoria, onde as suas principais atribuições eram coordenar o programa PEO e incentivar os colaboradores do grupo para contribuir com idéias inovadoras, idéias essas ligadas ao plano estratégico da empresa.

O PEO funciona da seguinte forma: a gestão da empresa, gerentes e diretores se reúnem em prol de selecionar 4 processos que precisam ser melhorados, em seguida cada processo desse é repassado para um consultor externo de uma empresa de consultoria, a EFESO Consulting. A EFESO Consulting é uma empresa francesa fundada em 1980 é especialista em trabalhos de melhorias operacionais, no Brasil e no mundo, possui um leque enorme de roteiros de melhorias e experiência de trabalhos realizados em empresas globais (EFESO CONSULTING,

2021). O consultor recebe todas as informações do processo e indica um roteiro de melhoria adequado para cada processo. Após a escolha do roteiro é nomeado os participantes de cada grupo, cada grupo contém 1 líder (responsável pelo método aplicável do roteiro), 1 vice-líder (responsável pelo processo), 5 membros (responsáveis pelas operações) e 1 tutor (responsável por garantir recurso para que o grupo possa atender as metas do projeto). O próximo passo é uma reunião do consultor externo com os líderes e tutor, para repassar as atribuições de cada um e uma segunda reunião, com todos os membros do grupo, para repassar o treinamento do método do roteiro. Cada roteiro tem alguns passos, cada passo do roteiro é repassado em reuniões distintas e no decorrer do andamento do projeto.

A coordenação MEP é responsável por receber as matérias-primas, são bobinas de aço que vem do porto do Pecém, sendo assim o setor é responsável por um indicador chamado tempo de permanência de veículos. Esse indicador mede o tempo que os veículos com bobinas passam dentro da empresa. Esse indicador foi o processo escolhido pela gestão para a equipe do MEP realizar o trabalho de melhoria.

O roteiro escolhido para desenvolvimento das atividades é composto por seis passos, são eles:

- Identificar a área do grupo, listar e definir todas as atividades;
- Melhorar a organização e as atividades desenvolvidas pelo grupo;
- Introduzir um sistema para registrar o tempo e as anomalias;
- Analisar e resolver as anomalias;
- Racionalizar o grupo;
- Definir e melhorar o sistema de gestão.

Para cada passo do roteiro citado acima existem várias etapas. De acordo com o tempo do estágio, foi possível desenvolver todas as etapas do passo 1.

Os trabalhos são desenvolvidos da seguinte forma: a cada 15 dias ocorre um encontro da equipe com o consultor externo, no primeiro encontro ele repassa o treinamento de cada etapa do roteiro, já no segundo ele avalia os trabalhos realizados, pontuando cada etapa. Essas pontuações e observações são repassadas para o comitê diretivo, esse comitê é composto pelo vice-presidente, diretor industrial e o diretor de logística e todos os gerentes ligados as duas direções participantes do comitê.

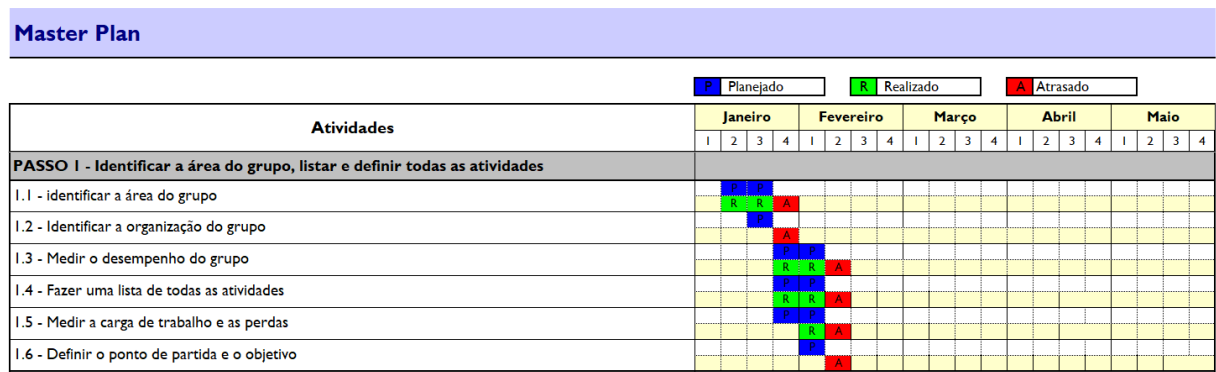
Além dos encontros com o consultor, existem encontros semanais com os integrantes do grupo. É firmado um contrato de reunião onde é alinhado com todos os integrantes, onde será

realizado o encontro, dia da semana, horário e as entradas e saídas de cada reunião.

7.1.1 Identificar a área do grupo, listar e definir todas as atividades

Esse passo é primordial para o sucesso do projeto, uma vez que é nessa etapa onde será definido quais atividades as ações de melhorias serão focadas, como está o resultado atual e é definido também onde estão os possíveis problemas. Abaixo está disposto o cronograma do passo 1.

Figura 3 – Cronograma do projeto.



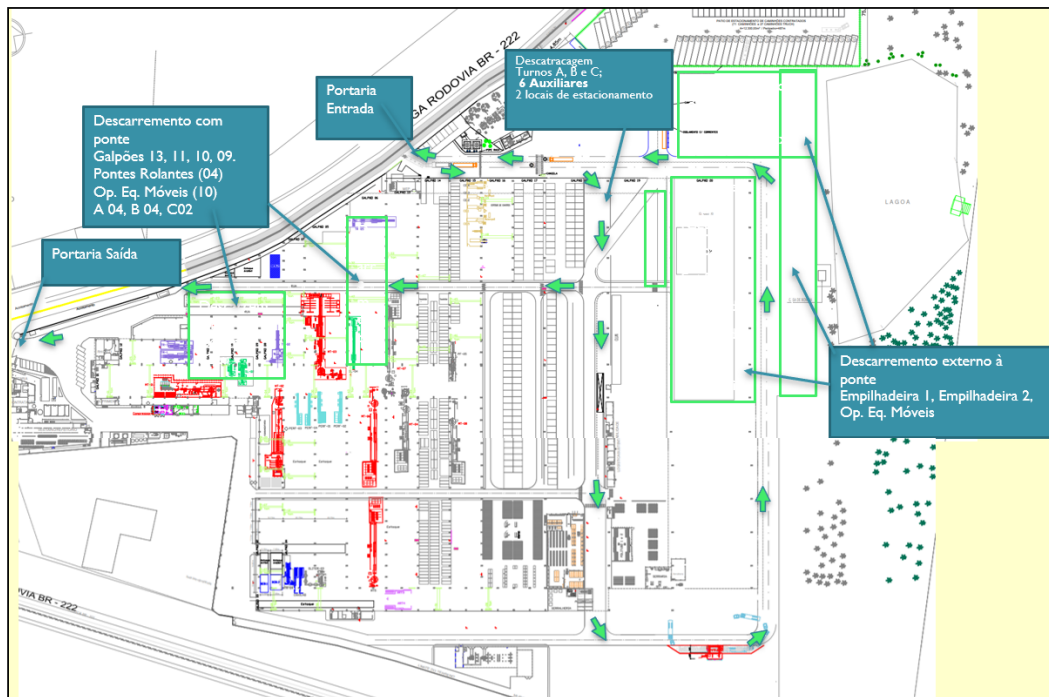
Fonte: o autor.

De acordo com a Figura 3, pode-se observar que todas as etapas foram concluídas fora do prazo. Esse fato se deu por conta da complexidade do projeto, onde de início as ações seriam voltadas para as 2 plantas da empresa, a Matriz e a Filial, porém, ficou definido que o projeto seria primeiramente na Matriz e um segundo momento na Filial, sendo todos esses pontos foram tratados com o consultor e com a gestão.

7.1.1.1 Identificar a área do grupo

Nessa etapa é realizada a identificação do local de trabalho onde são executadas as atividades do processo de recebimento de bobinas. A Figura 4 é a planta baixa da Matriz.

Figura 4 – Fluxo da atividade na planta baixa da empresa.



Fonte: o autor.

Na Figura 4 pode-se observar quadros verdes destacados dentro da planta, sendo essas as áreas de descartracagem e de descarregamento, sendo essas áreas onde as ações serão focadas. Esse alinhamento foi feito na primeira reunião entre equipe e o consultor. Além disso pode-se observar setas verdes, que refletem o fluxo de entrada e saída dos veículos. Na Figura 4 também estão descritas a quantidade de colaboradores por local, sendo que as equipes são formadas em cada turno pelo quantitativo de 7 colaboradores e 5 equipamentos (4 pontes rolantes e 1 empilhadeira) utilizados para o descarregamento. Existem 3 turnos que fazem com que o processo rode 24 horas por dia.

7.1.1.2 Identificar a organização do grupo

Nesta etapa são descritos os passos principais das atividades. As atividades do recebimento são: descartracagem e descarregamento. Cada atividade tem os principais passos, no Quadro 1 esses passos estão descritos.

Quadro 1 – Passos das atividades de descatracaçom e descarregamento.

Nº	O quê	Quem	Onde
1	Acionar a cancela	Aux 02	Descatracaçom
2	Recolher as chaves do veiculo	Aux 02	
3	Realizar a impressão e recebimento da NRI via SAP	Aux 02	
4	Realizar a conferência dos materiais	Aux 02	
5	Realizar a retirada das correntes	Aux 01	
6	Identificar os materiais	Aux 01	
7	Colocar as etiquetas nos materiais	Aux 02	
8	Entregar as chaves e a NRI	Aux 02	
9	Recolher a cancela	Aux 02	
10	Ligar o veiculo	Motorista	
12	Estacionar o veiculo na área de descarregamento	Motorista	Descarregamento
13	Acionar a cancela	Op ponte/ Op de eq móveis	
14	Realizar movimentação da ponte/estocagem	Op ponte/ Op de eq móveis	
15	Realizar descarregamento	Op ponte/ Op de eq móveis	
16	Recolher a cancela	Op ponte/ Op de eq móveis	
17	informar ao motorista a finalizaçom do descarregamento	Op ponte/ Op de eq móveis	

Fonte: o autor.

No quadro 1 pode-se observar que na atividade de descatracaçom existem 10 passos, já na atividade de descarregamento existem 7 passos. Para cada passo das atividades é informado o responsável pela execuçom.

7.1.1.3 Medir o desempenho do grupo

Nesta etapa são levantadas todas as informaçom possíveis que possam ajudar na tomada de decisom, pode ser analisado o histórico, levantamento de novos dados, resumidamente o intuito dessa etapa é levantar o maior número de informaçom possíveis, que possam ser usadas em prol do andamento do projeto.

No histórico de recebimento do ano de 2021, foi possível realizar várias observaçom. A Figura 5 contém 3 gráficos que foram plotados utilizando informaçom do histórico de 2021.

Figura 5 – Histórico de recebimento de bobinas na ACI-M 2021.

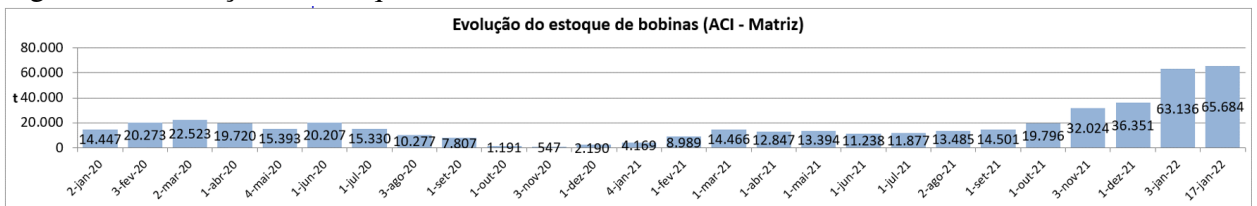


Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Figura 5 pode-se observar 3 gráficos, onde primeiro representa a quantidade de bobinas recebidas por galpão no ano de 2021, e nele podemos observar que no galpão 13 foram recebidas 125.243 toneladas de bobinas, isso representa 44,57% de todo o material, ou seja, é

um galpão que necessita de uma atenção, uma vez que quase metade das bobinas que chegaram foram recebidas nele. No segundo gráfico da Figura 5 podemos observar que no último trimestre de 2021, 54,63% foram recebidas no galpão externo. Essa é uma área nova criada em outubro devido a grande compra de bobinas que foi realizada em 2021. Já no terceiro gráfico podemos observar a quantidade recebida por turno, o turno A recebeu 47,90% do total, o turno B recebeu 36,40% e o turno C 15,70%.

Figura 6 – Evolução do estoque de bobinas na ACI-M.



Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Figura 6 é possível constatar a evolução do estoque de bobinas na Matriz. Desde 2021 o estoque vem em uma crescente, comparando janeiro de 2021 com janeiro de 2022, podemos observar que o estoque aumentou em mais de 60 mil toneladas, saindo de 4.169 para 65.684 toneladas, com isso houve a necessidade de criação da nova área já citado anteriormente, o galpão externo, local de extrema importância tendo em vista o volume de recebimento do último trimestre de 2021.

Nesta etapa também foram realizadas coletas de dados para medir o tempo na descarracagem. Foram coletados os tempos de 123 veículos, cada veículo separado pela carga, que é a quantidade de bobinas, sendo essa separação é necessária pois, em teoria, quanto mais bobinas na carga, maior é o tempo para executar as atividades de descarracamento e descarregamento. Com isso foi construída uma tabela de análise descritiva apresentada na Tabela 1.

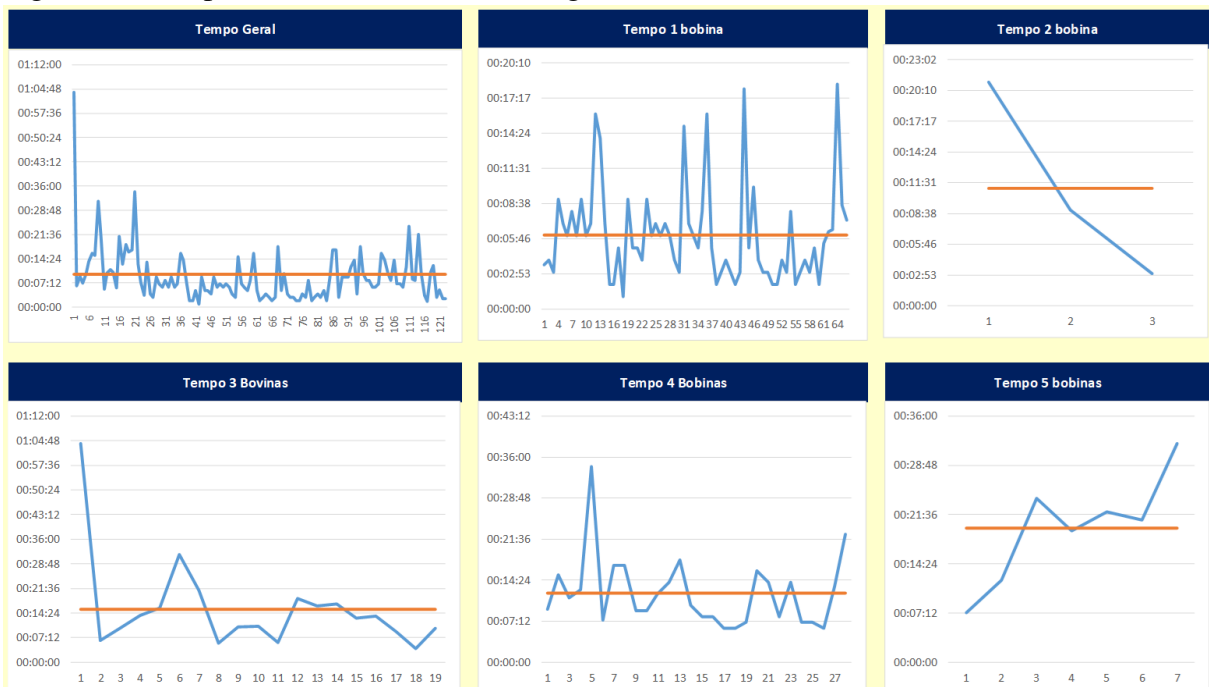
Tabela 1 – Análise decritiva - descarracagem.

Quant de bobinas	Tempo médio	Desv padrão	Máximo	Mínimo	Amplitude	Nº de veículos
1	00:06:03	00:03:56	00:18:26	00:01:00	00:17:26	66
2	00:10:59	00:09:09	00:20:58	00:03:00	00:17:58	3
3	00:15:34	00:13:24	01:03:57	00:04:00	00:59:57	19
4	00:12:07	00:06:09	00:34:24	00:06:00	00:28:24	28
5	00:19:37	00:08:04	00:31:57	00:07:13	00:24:44	7
Geral	00:09:47	00:08:12	01:03:57	00:01:00	01:02:57	123

Fonte: o autor.

Na Tabela 1 podemos observar uma análise descritiva dos tempos coletados. Nas linhas estão dispostas os tipos de carradas distintas, sendo essa a quantidade de bobinas. Na amostra contém 66 veículos com 1 bobina, 3 veículos com 2 bobinas, 19 veículos com 3 bobinas, 28 veículos com 4 bobinas e 7 veículos com 5 bobinas. Podemos destacar alguns pontos importantes, um deles é que a média de tempo de veículos com 3 bobinas é maior do que a média de veículos com 4 bobinas, outro ponto, é que o desvio padrão para veículos com 2 e 3 bobinas está alto, em comparação com os demais, o que pode ser um sinal de instabilidade no processo. Outro ponto importante é a amplitude dos tempos em veículos com 3 bobinas. Com os dados coletados na descarracagem foram realizadas também análises gráficas.

Figura 7 – Tempo de veículos na descarracagem.



Fonte: o autor.

Na Figura 7 estão dispostos 6 gráficos, onde os principais pontos que podem ser destacados neles são, para o tempo de veículos em geral, veículos com 1, 3, 4 e 5 bobinas, pode-se observar uma instabilidade do processo, essa característica parece ser bem mais forte em veículos com 1 bobina. Para veículos com 2 bobinas, não se pode realizar uma análise mais aprofundada, tendo em vista que o número de observações foi muito baixo.

Foi realizado também uma coleta de tempos no descarregamento, sendo medidos os tempos de 38 veículos, porém, não foram medidos veículos com 2 bobinas e com 3 bobinas apenas um veículo. Isso aconteceu pelo fato de que na época da coleta do descarregamento, o recebimento passou uma semana parado por falta de bobinas no Porto do Pecém, por esse motivo

a amostra ficou bem pequena em comparação com a amostra da descarracagem.

Tabela 2 – Análise decritiva - descarregamento.

Quant de bobinas	Tempo médio	Desv padrão	Máximo	Mínimo	Amplitude	N° de veículos
1	00:01:48	00:00:50	00:04:25	00:00:50	00:03:35	20
3	00:04:11	-	-	-	-	1
4	00:12:30	00:03:12	00:17:32	00:06:00	00:09:07	9
5	00:12:26	00:04:34	00:21:28	00:07:13	00:13:56	8
Geral	00:06:39	00:05:57	00:21:28	00:00:50	00:20:38	38

Fonte: o autor.

Na Tabela 2 está disposta uma análise descritiva dos dados, onde os principais pontos que se destacam são o desvio padrão dos veículos com 4 e 5 bobinas estão altos comparando com os demais, além disso as suas amplitudes também estão altas. Com as informações coletadas no descarregamento foram plotados alguns gráficos.

Figura 8 – Tempo de veículos no descarregamento.



Fonte: o autor.

Na Figura 8 estão plotados 4 gráficos, um gráfico do tempo geral e os outros

separados pela quantidade de bobinas. Nele podemos observar também uma instabilidade no processo, tempos bem disntintos, o que também indica um processo com falhas.

Nas coletas que foram feitas, foram evidenciados que alguns veículos acabam esperando muito tempo os colaboradores nas trocas de turno, com isso foi realizado uma verificação no histórico de 2021 com relação aos veículos que entram para descarregar nas trocas de turnos.

Tabela 3 – Tempo na troca de turno.

Rótulos de Linha	Troca de turno	Outros	Total Geral	Diferença (Troca de turno - outros)	Diferença (Geral - outros)
janeiro	00:33:47	00:30:59	00:31:25	00:02:48	00:00:26
fevereiro	00:41:48	00:38:37	00:38:57	00:03:11	00:00:20
março	00:31:53	00:33:45	00:33:29	-	-
abril	00:38:18	00:35:08	00:35:38	00:03:09	00:00:30
maio	00:50:18	00:43:50	00:45:10	00:06:28	00:01:20
junho	00:36:37	00:34:50	00:35:10	00:01:47	00:00:20
julho	00:33:12	00:33:40	00:33:34	-	-
agosto	00:34:10	00:35:05	00:34:51	-	-
setembro	00:42:17	00:44:38	00:44:02	-	-
outubro	01:21:23	01:08:27	01:11:27	00:12:56	00:03:00
novembro	00:53:51	00:42:04	00:44:44	00:11:47	00:02:40
dezembro	00:41:39	00:44:44	00:44:00	-	-
Total Geral	00:45:51	00:41:32	00:42:25	00:04:19	00:00:53

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Tabela 3 contém um comparativo das informações da média de tempo dos veículos que entraram em troca de turno com os que entraram em outro horário, esse descrito na Tabela 3 como vazio. Podemos observar que em muitos meses existem uma diferença bem considerável, por exemplo nos meses de outubro e novembro veículos em troca de turno demoraram 12 minutos e 11 minutos a mais respectivamente.

Tabela 4 – Tempo na troca de turno por equipe.

Mês	Troca de turno			Outros			Total Geral	Diferença		
	A	B	C	A	B	C		A	B	C
janeiro	00:35:32	00:30:14	-	00:33:02	00:28:11	-	00:31:25	00:02:30	00:02:02	-
fevereiro	00:45:18	00:36:33	-	00:39:00	00:38:08	-	00:38:57	00:06:19	-	-
março	00:33:07	00:29:55	-	00:35:38	00:31:32	-	00:33:29	-	-	-
abril	00:40:49	00:34:26	-	00:35:05	00:35:12	-	00:35:38	00:05:44	-	-
maio	00:53:08	00:44:02	00:51:52	00:54:12	00:36:58	00:44:51	00:45:10	-	00:07:04	00:07:01
junho	00:41:13	00:34:24	00:32:58	00:34:46	00:34:50	00:34:57	00:35:10	00:06:27	-	-
julho	00:33:19	00:34:04	00:32:27	00:33:51	00:34:01	00:32:50	00:33:34	-	00:00:03	-
agosto	00:34:32	00:30:39	00:37:22	00:36:31	00:33:30	00:35:36	00:34:51	-	-	00:01:46
setembro	00:39:17	00:36:25	00:51:15	00:40:12	00:32:54	01:01:28	00:44:02	-	00:03:30	-
outubro	01:06:54	01:32:39	01:25:23	00:51:41	01:17:52	01:27:34	01:11:27	00:15:13	00:14:47	-
novembro	00:42:33	00:56:31	01:06:09	00:40:42	00:42:16	00:43:54	00:44:44	00:01:51	00:14:15	00:22:15
dezembro	00:39:41	00:39:19	00:48:17	00:40:14	00:44:12	00:52:47	00:44:00	-	-	-
Total Geral	00:42:23	00:45:47	00:51:59	00:39:21	00:39:59	00:51:02	00:42:25			

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Tabela 4, tem-se a mesma informação da Tabela 3, porém, essa informação está separada por turno. O intuito era avaliar se esse problema era crônico em algum turno específico ou se era um problema em todos os turnos e de acordo com as informações levantadas pode-se observar que em todos os turnos acontecem esse problema na troca de horário, ou seja, a média de tempo nesses horários são maiores.

Com os dados que foram coletados, foi realizado um experimento inteiramente casualizado no esquema fatorial 5 X 2 (Quantidade de bobinas X Tipo de veículo), com 5 repetições, ou seja, são 10 tratamentos e 50 observações. A intenção deste estudo é avaliar se as médias do tipo de veículos e quantidade de bobinas são distintas ou não combinadas entre os fatores, análise foi realizada utilizando metodologia contida no (MONTGOMERY, 2013).

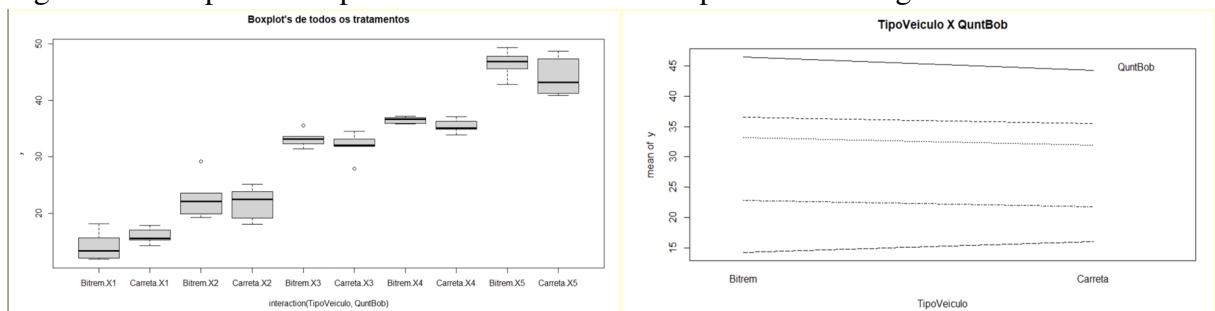
Tabela 5 – Tempo (min) de descarregamento dos veículos por quantidade de bobinas.

Quantidade de bobinas	Carreta					Bitrem				
1	15,3	14,3	17,1	17,9	15,6	15,7	11,9	18,2	13,4	12,1
2	19,2	18,1	25,2	23,9	22,5	19,9	23,6	19,3	22,1	29,2
3	27,9	34,5	33,2	32,1	31,9	33,2	31,4	35,6	33,6	32,3
4	34,9	37,1	35,1	36,3	33,9	36,9	35,9	36,7	35,8	37,2
5	41,3	48,7	40,9	47,3	43,2	42,8	49,3	45,6	46,9	47,8

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Tabela 5 estão as observações que foram coletadas para realizar o estudo, onde os fatores são as quantidades de bobinas que vão de 1 até 5 bobinas. Os tipos de veículos são: carreta e bitrem. Foi realizada uma análise visual dos dados da Tabela 5.

Figura 9 – Boxplot e comparativo das médias dos tempos de descarregamento dos veículos.



Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

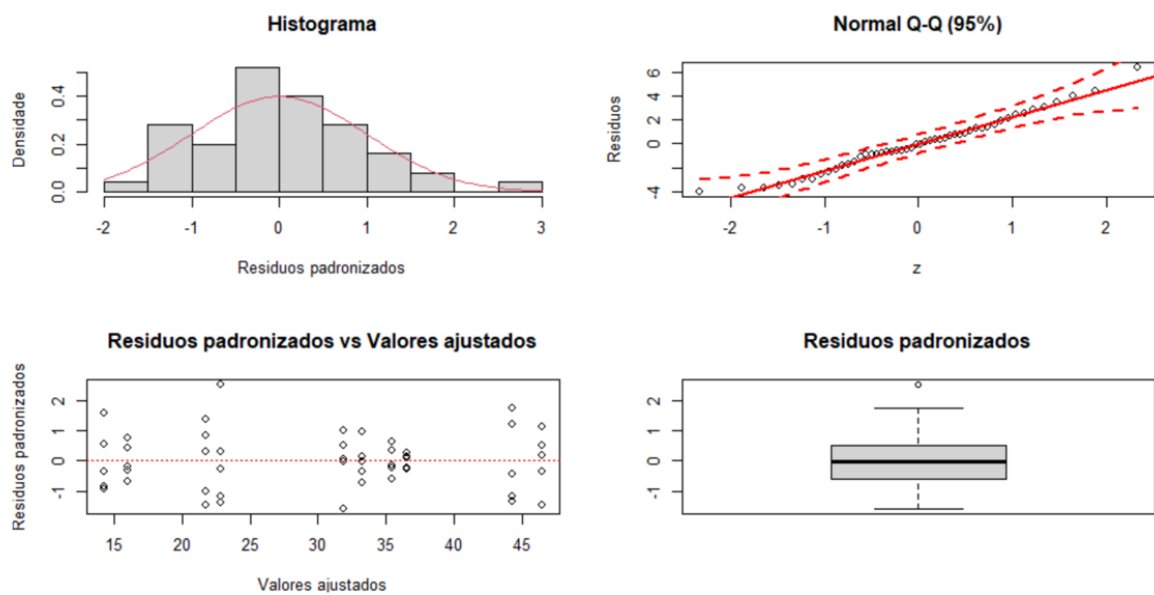
Pode-se observar na Figura 9 dois gráficos, o primeiro trata-se de um boxplot e o segundo que mostra as médias de cada fatores. Observam-se em ambos os gráficos que existem diferenças visualmente perceptíveis entre as médias da quantidade de bobinas, já em relação ao tipo de veículo é possível também ver uma certa diferença, porém bem menor, quase que

imperceptível.

Foi realizado um teste no R Core Team (2021) para avaliar a homogeneidade do modelo: tempo com a interação (tipo de veículo e quantidade de bobinas), sendo utilizado o *bartlett test*. O resultado do p-valor foi igual a 0,0784, o que indica que o teste não é significativo, ou seja, os dados são homogêneos.

Após a criação do modelo, foi realizada uma análise dos resíduos, sendo um pressuposto importante para realizar os testes das médias de Tukey, (MONTGOMERY, 2013).

Figura 10 – Análise de resíduos.



Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

A Figura 10 apresenta 4 gráficos, onde o primeiro mostra o histograma dos resíduos, que aparentemente formam uma distribuição normal, com uma calda um pouco mais alongada para a direita. No normal qq, pode-se observar que os resíduos estão dentro dos limites de confiança da normal. No gráfico de resíduos ajustados *versus* valores ajustados, pode-se observar uma aleatoriedade dos dados, não existe uma tendência. No boxplot dos resíduos pode-se observar os resíduos bem distribuídos, porém com um *outlier* de valor alto.

Realizando o teste de normalidade *Shapiro-Wilk* no R Core Team (2021) o p-valor foi igual a 0,5951, o que mostra que o teste não é significativo, ou seja, não existem evidências estatísticas para dizer que os dados não são normais. Com todos os pressupostos verificados foi realizada a ANOVA do modelo.

Tabela 6 – ANOVA dos tempos dos veículos

	GL	SQ	QM	F	p-valor
TipoVeiculo	1	7,2	5	1,141	0,29189
QuntBob	4	5583,4	2	220,545	<0,0001
TipoVeiculo*QuntBob	4	22,4	3	0,886	0,4810
Resíduo	40	253,2	4	-	-
Total	49	5866,2	1	-	-

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Tabela 6 está disposta a ANOVA do modelo, onde o coeficiente de variância é 8,31% e foi identificado que a interação e o fator tipo de veículos foram não significativos, ou seja, de acordo com o teste F não existe diferença entre as médias por tipo de veículo, nem na interação tipo de veículos e quantidade de bobinas, porém, a quantidade de bobinas foi significativo, com isso foi realizado o teste de Tukey e foi constatado que as médias de quantidades de bobinas são todas distintas umas das outras. Essa informação é muito importante para o andamento do trabalho, pois irá reduzir uma característica de observação, uma vez que ambas características tem médias de tempos estatisticamente iguais.

Tabela 7 – Teste das médias de Tukey, do tempo (min) de descarregamento dos veículos por quantidade de bobinas.

Grupos	Tratamentos	Médias
a	X5	45,38
b	X4	35,98
c	X3	32,57
d	X2	22,3
e	X1	15,15

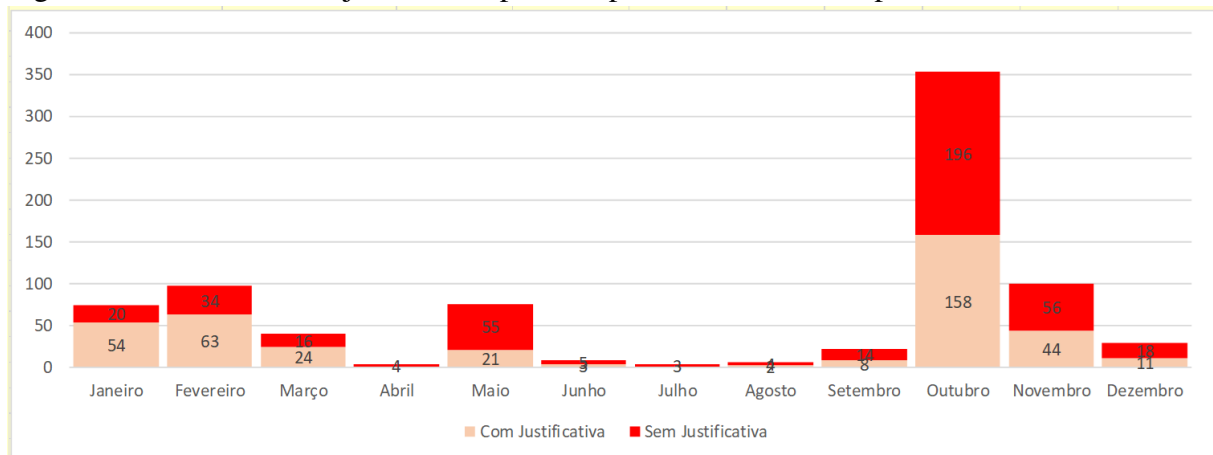
Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

Na Tabela 07 está disposta o resultado do teste das médias de Tukey, como pode ser observado na tabela, todos os tratamentos estão em grupos distintos, ou seja, todos os tratamentos tem médias distintas.

Foram analisados também dados na transação SAP a zmm033, uma transação que acompanha os tempos dos veículos. Todo veículo que ultrapassar essa meta é para ser colocado um motivo para o desvio de tempo.

Na Figura 11 estão plotados todos os veículos de 2021 que ultrapassaram a meta de tempo de recebimento. É um gráfico de colunas empilhadas, sendo a cor rosa usada para

Figura 11 – Veículos sem justificativa por ultrapassar a meta de tempo - 2021.



Fonte: Dados extraídos do sistema SAP.

demonstrar os veículos que contém a justificativa. Já na cor vermelha são demonstrados os veículos que não contém justificativa. Existe uma grande quantidade de veículos que ultrapassaram o tempo e que estão sem justificativas dos desvios, o que mostra que esse acompanhamento não vem funcionando de forma correta. De acordo com as informações pode-se dizer que essa sistemática necessita de um acompanhamento especial. Para isso a equipe decidiu acompanhar esse resultado como indicador secundário do projeto, onde os outros indicadores do projeto são o tempo de descarracagem e o tempo de recebimento.

7.1.1.4 Fazer uma lista de todas as atividades

Nesta etapa é necessário utilizar os passos principais das atividades que estão descritos no Quadro 1 e subdividi-los em micropassos; o intuito é observar a tarefa no local, cronometrar algumas amostras e calcular os tempos médios de cada micropasso e informar se existe algum instrumento, ou um terceiro (colaborador, setor) que auxilia o desenvolvimento da atividade e verificar possíveis problemas que possam impedir ou atrasar o andamento dela.

Quadro 2 – Lista de atividades.

ATIV	DESCRIÇÃO	OPERADOR	VEÍCULO	TEMPO	INSTRUMENTOS	ONDE	COLABORAÇÃO	PROBLEMA
1	CHAMAR O VEÍCULO PARA A DESCARRACAGEM	AUX. DE ESTOQUE 01	CARRETA/BITREM	0:00:17		ÁREA DE DESCARRACAGEM		1 - MOTORISTA NÃO ESTÁ NO VEÍCULO
2	DIRECIONAR VEÍCULO PARA ÁREA DE DESCARRACAGEM	AUX. DE ESTOQUE 01	CARRETA/BITREM	0:00:28		ÁREA DE DESCARRACAGEM	MOTORISTA POSICIONA VEÍCULO NA ÁREA DE DESCARRACAGEM	1 - ÁREA PODE ESTÁ OCUPADA POR VEÍCULOS DA EXPEDIÇÃO / 2 - Auxiliares podem não está no
3	ACIONAR A CANCELA	AUX. DE ESTOQUE 02	CARRETA/BITREM	0:00:05		ÁREA DE DESCARRACAGEM		
4	RECOLHER CHAVES DO VEÍCULO	AUX. DE ESTOQUE 02	CARRETA/BITREM	0:00:05	GUARDA NO PORTA-CHAVES	ÁREA DE DESCARRACAGEM		
5	REALIZAR IMPRESSÕES E RECEBIMENTO DA NRI VIA SAP	AUX. DE ESTOQUE 02	CARRETA/BITREM	0:03:51	COMPUTADOR, IMPRESSORA	ÁREA DE DESCARRACAGEM	ÁREA DE TI ASSEGURA SINAL DE REDE NA ÁREA DE DESCARRACAGEM / EQUIPE PORTO INCLUI VEÍCULO NA LECI / CONTROLE FISCAL DISPONIBILIZA AS NRIS	1 - SEM SINAL DE REDE / 2 - VEÍCULO SEM LANÇAMENTO NA LECI / 3 - CONTROLE FISCAL NÃO GERAR/DISPONIBILIZAR A NRI / 4 - FALHA NA IMPRESSORA / 5 - MATERIAL E PARA ACLF
6	EFEITUAR AS IMPRESSÕES DAS ETIQUETAS	AUX. DE ESTOQUE 02	CARRETA/BITREM	0:02:22	COMPUTADOR, IMPRESSORA	ÁREA DE DESCARRACAGEM	ÁREA DE TI ASSEGURA SINAL DE REDE NA ÁREA DE DESCARRACAGEM	1 - SEM SINAL DE REDE / 2 - FALHA NA IMPRESSORA ZEBRA
7	REALIZAR CONFERÊNCIAS DOS MATERIAIS	AUX. DE ESTOQUE 02	CARRETA/BITREM	0:00:21		ÁREA DE DESCARRACAGEM		1 - MATERIAL FÍSICO DIFERENTE DO CONTÁBIL.
9	SUBIR NA PLATAFORMA	AUX. DE ESTOQUE 01	CARRETA/BITREM	0:00:06		ÁREA DE DESCARRACAGEM		1 - PLATAFORMA PODE ESTÁ QUEBRADA
10	REALIZAR RETIRADAS DAS CORRENTES	AUX. DE ESTOQUE 01	CARRETA/BITREM	0:03:55	MARRETA	ÁREA DE DESCARRACAGEM		1 - CONDIÇÕES DO ASSOALHO DO VEÍCULO
11	IDENTIFICAR OS MATERIAIS	AUX. DE ESTOQUE 01	CARRETA/BITREM	0:01:12	MARCADOR INDUSTRIAL	ÁREA DE DESCARRACAGEM		1 - FALTA DO MARCADOR INDUSTRIAL

Fonte: o autor.

Com isso foi criada uma tabela com essas informações que são mostrada no Quadro 2. Nela estão descritas os micropassos das atividades, quem faz a atividade, o tipo padrão de veículo, o tempo médio dos micropassos, os instrumentos e colaborações que ocorrem, onde é realizada a atividade e os possíveis problemas.

7.1.1.5 Medir as cargas de trabalho e as perdas

Neste momento são analisados os passos principais do projeto que estão apresentados no Quadro 1. Esses passos são classificados como VA, SVA e NVA, que significam valor agregado, semi valor agregado e nenhum valor agregado, respectivamente. Os passos que são classificados como VA são atividades que são realizadas e que geram valor, são as principais atividades; por exemplo em uma atividade de carregamento, o tempo que o equipamento passa carregando o veículo (colocando o produto dentro dele) é uma atividade VA. Uma passo classificado como SVA é uma atividade que é importante para o processo, porém, não gera valor; por exemplo no carregamento de um veículo, o tempo que o equipamento passa movimentando o material de onde ele está para o veículo que será carregado, é uma atividade importante, sem ela não tem como o veículo ser carregado, porém, é um tempo que poderia ser otimizado. O intuito no futuro é reduzir esse tempo de movimentação. Os passos classificados como NVA são atividades de espera; por exemplo no carregamento, um auxiliar está realizando a preparação do produto para ser movimentado, enquanto isso o equipamento está parado esperando, aguardando a preparação, sendo esse um tempo que não gera valor algum.

Quadro 3 – Lista de atividades.

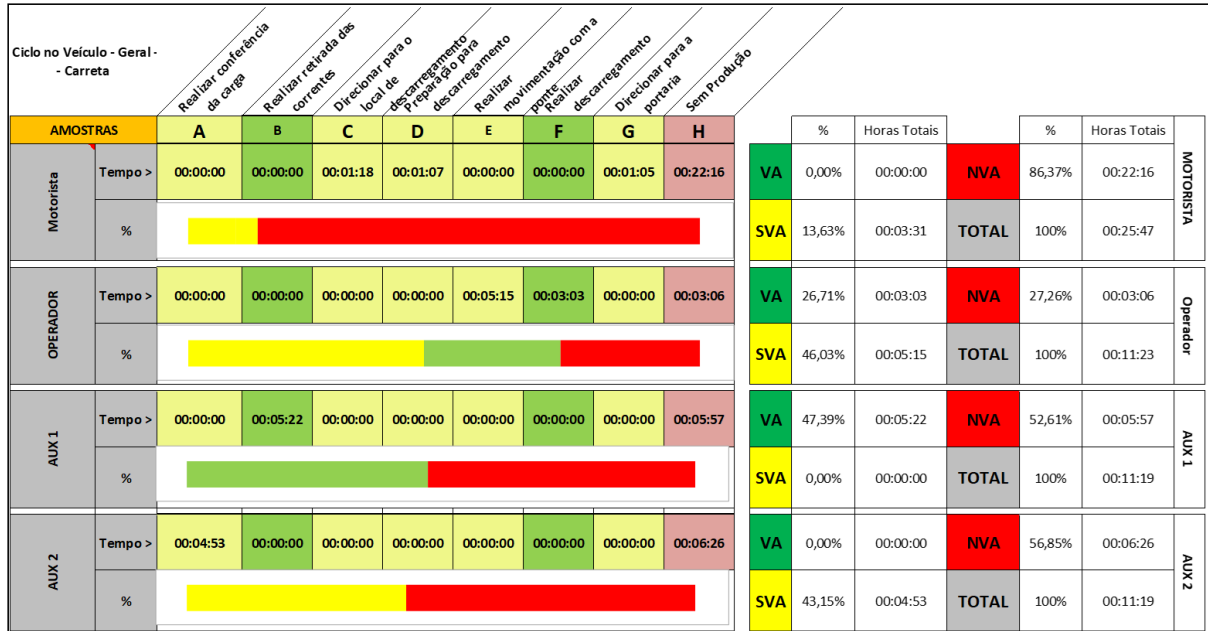
Etapas		Status
A	Realizar Conferência da carga	SVA
B	Realizar retirada das correntes	VA
C	Direcionar para o local de descarregamento	SVA
D	Preparação para o descarregamento	SVA
E	Realizar movimentação com a ponte	SVA
F	Realizar descarregamento	VA
G	Direcionar para a portaria	SVA
H	Sem produção	NVA

Fonte: o autor.

Em reunião com toda a equipe, foram definidas quais atividades são VA, SVA e NVA, no Quadro 3 estão classificadas as atividades, as atividades VA's são: realizar a retiradas

das correntes e realizar o descarregamento, a atividade NVA é a atividade de sem produção que é a espera e as outras foram todas classificadas como SVA. Com as atividades já classificadas foram realizadas cronometragem das atividades, onde tem-se um total de 16 amostras.

Figura 12 – Gráfico de saturação da equipe.



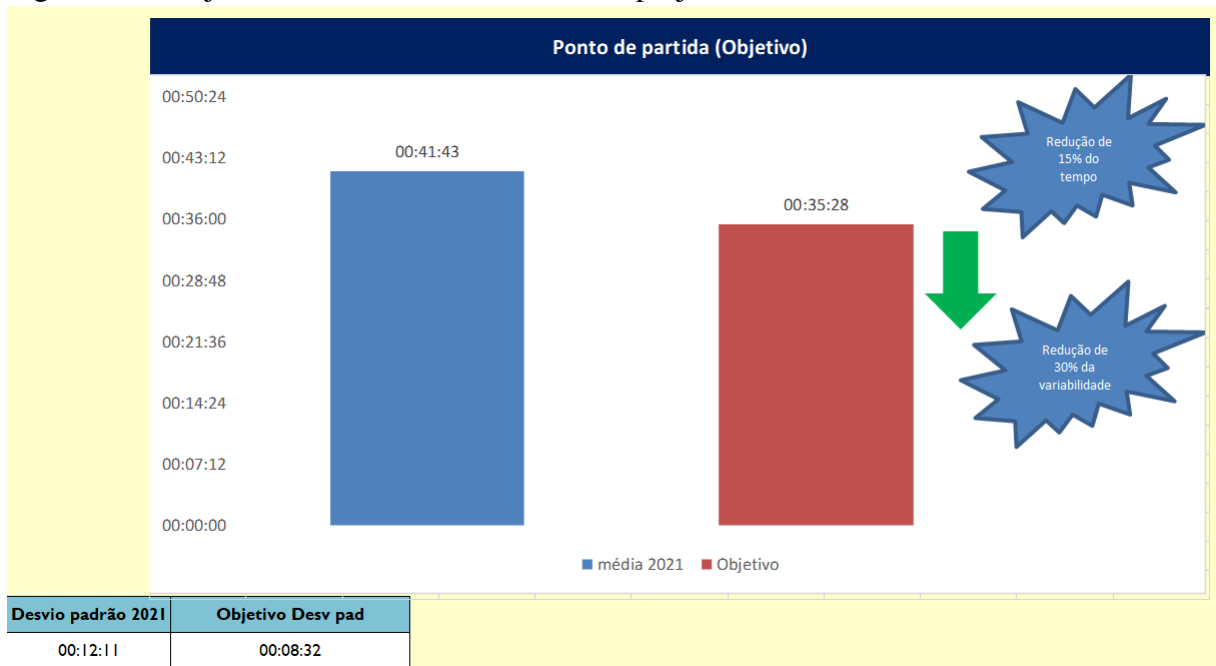
Fonte: o autor.

Na Figura 12 está apresentado a saturação da equipe (uma média dos tempos por atividade de cada colaborador que realiza a atividade). O que chama atenção neste gráfico é a saturação do motorista, ele passa muito tempo sem agregar valor na atividade e o auxiliar 2 passa mais que a metade do tempo sem gerar valor para a atividade. No futuro cabe uma análise de incluir o motorista na atividade para suprir o auxiliar 2, com o intuito de reduzir esse tempo de espera. Segundo o consultor externo a equipe precisa reduzir essas perdas e nas últimas etapas deste projeto é realizada uma comparação desse gráfico de saturação do início do projeto com a saturação da equipe no final do projeto, com o intuito de verificar se haverá redução do NVA nas atividades.

7.1.1.6 Definir o ponto de partida e o objetivo

De acordo com os dados já obtidos em todos os passos, faz-se necessário a equipe informar o ponto de partida e objetivo do projeto. De acordo com o histórico de 2021, a média geral do tempo de recebimento foi de 41 minutos e 43 segundos, com um desvio padrão de 12 minutos e 11 segundos.

Figura 13 – Objetivo do resultado ao termino do projeto.



Fonte: o autor.

O objetivo do projeto, que foi alinhado entre equipe, gestão e consultor externo é de reduzir o tempo médio em 15% e o desvio padrão reduzir em 30%. Com isso a meta é ter uma média de tempo de 35 minutos e 28 segundos, com um desvio padrão de 8 minutos e 32 segundos, estas informações estão plotadas na Figura 13.

8 CONCLUSÕES

O estágio supervisionado é de suma importância para o crescimento e desenvolvimento pessoal e profissional, pois possibilita ao discente, colocar em prática o que foi aprendido na teoria dentro da faculdade e isso é necessário para realizar atividades do mundo real, enfrentar problemas que contém suas peculiaridades, possibilitar a aprendizagem de atividades feitas de forma objetivas. Tudo isso produz experiência ao estudante.

Com as atividades que foram realizadas durante o período de estágio, posso concluir que foi um período que contribuiu e muito com o meu conhecimento prático das metodologias vista em sala de aula, foi um processo complexo, porém muito enriquecedor, do qual acredito ser indispensável para o discente que se enquadra em um perfil mais prático.

Nesse contexto, o estágio na Aço Cearense Industrial contribuiu para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de aplicações de análises estatísticas que foram vistas em sala de aula e que foram colocados em prática no decorrer do estágio. Foram desenvolvidas análises de banco de dados, análise descritiva de dados e planejamento de experimentos. Isso evidencia e fortalece a importância deste programa para formar e desenvolver o estudante a ter um perfil profissional e possivelmente uma carreira promissora na sua área de atuação.

REFERÊNCIAS

BOLFARINI, H.; BUSSAB, W. d. O. **Estatística Básica**. 9 ed. São Paulo, Brasil: Saraiva, 2017.

CORRÊA, I. Proposta para concepção e implantação de um programa de gestão da inovação em uma organização. **Acervo dos trabalhos acadêmicos**. 2021. Disponível em: <https://www.unifor.br/biblioteca/biblioteca-digital>. Acesso em: 10 fev. 2022.

EFESO Consulting. Página da web. **Propósitos pessoas e inovação**. 2021. Disponível em: <https://www.efeso.com/men-efeso-group>. Acesso em: 11 fev. 2022.

ESTAGIOS, A. de. **Manual de estagios da UFC**. Fortaleza, Brasil: UFC, 2015.

GAC. Página da web. **Prêmios e Reconhecimentos**. 2021. Disponível em: https://www.grupoacocearense.com.br/bk_site_antigo/o-grupo/premios-e-reconhecimentos. Acesso em: 16 dez. 2021.

Ian Corrêa. Página da web. **Propósitos pessoas e inovação**. 2020. Disponível em: <https://www.grupoacocearense.com.br/blog/gestao/proposito-pessoas-e-inovacao/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MONTGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiment**. 8 ed. Arizona, Estados Unidos da América: Wiley, 2013.

Projeto Político Pedagógico. **UFC - DEMA**. 2009. Disponível em: <https://dema.ufc.br/wp-content/uploads/2017/09/ppp-estatistica-2012.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2021.

R Core Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>.

SITE GRUPO AÇO CEARENSE. Página da web. **Quem somos**. 2021. Disponível em: <https://wwwx.grupoacocearense.com.br/>. Acesso em: 16 dez. 2021.

APÊNDICE A – CÓDIGOS-FONTES UTILIZADOS NO R

Código-fonte 1 – Teste das médias dos veículos e quantidade de bobinas.

```

1 > dados11
2 # A tibble: 50 x 3
3   TipoVeiculo QuntBob     y
4   <chr>        <chr>   <dbl>
5 1 Carreta      X1      15.3
6 2 Carreta      X2      19.2
7 3 Carreta      X3      27.9
8 4 Carreta      X4      34.9
9 5 Carreta      X5      41.3
10 6 Bitrem       X1      15.7
11 7 Bitrem       X2      19.9
12 8 Bitrem       X3      33.2
13 9 Bitrem       X4      36.9
14 10 Bitrem      X5      42.8
15 # ... with 40 more rows
16 > names(dados11)
17 [1] "TipoVeiculo" "QuntBob"     "y"
18 > attach(dados11)
19 > tapply(y, interaction(TipoVeiculo, QuntBob), mean)
20 Bitrem.X1 Carreta.X1 Bitrem.X2 Carreta.X2 Bitrem.X3
21   Carreta.X3 Bitrem.X4
22   14.26      16.04      22.82      21.78      33.22
23           31.92      36.50
24 Carreta.X4 Bitrem.X5 Carreta.X5
25   35.46      46.48      44.28
26 > tapply(y, interaction(TipoVeiculo, QuntBob), var)
27 Bitrem.X1 Carreta.X1 Bitrem.X2 Carreta.X2 Bitrem.X3
28   Carreta.X3 Bitrem.X4

```

```

26      7.143      2.088      15.687      9.227      2.492
          6.122      0.385
27 Carreta.X4 Bitrem.X5 Carreta.X5
28      1.568      6.047      12.532
29 > tapply(y, interaction(TipoVeiculo, QuntBob), sd)
30 Bitrem.X1 Carreta.X1 Bitrem.X2 Carreta.X2 Bitrem.X3
      Carreta.X3 Bitrem.X4
31 2.6726391 1.4449913 3.9606818 3.0375977 1.5786070
      2.4742676 0.6204837
32 Carreta.X4 Bitrem.X5 Carreta.X5
33 1.2521981 2.4590649 3.5400565
34 > tapply(y, interaction(TipoVeiculo, QuntBob), max)
35 Bitrem.X1 Carreta.X1 Bitrem.X2 Carreta.X2 Bitrem.X3
      Carreta.X3 Bitrem.X4
36      18.2      17.9      29.2      25.2      35.6
          34.5      37.2
37 Carreta.X4 Bitrem.X5 Carreta.X5
38      37.1      49.3      48.7
39 > tapply(y, interaction(TipoVeiculo, QuntBob), min)
40 Bitrem.X1 Carreta.X1 Bitrem.X2 Carreta.X2 Bitrem.X3
      Carreta.X3 Bitrem.X4
41      11.9      14.3      19.3      18.1      31.4
          27.9      35.8
42 Carreta.X4 Bitrem.X5 Carreta.X5
43      33.9      42.8      40.9
44 > plot(y~interaction(TipoVeiculo, QuntBob),
45 +      main = "Boxplot's de todos os tratamentos" )
46 > interaction.plot(TipoVeiculo, QuntBob, y, main = "
      TipoVeiculo X QuntBob")
47 > bartlett.test(y~interaction(TipoVeiculo, QuntBob))
48
49 Bartlett test of homogeneity of variances

```

```

50
51 data: y by interaction(TipoVeiculo, QuntBob)
52 Bartlett's K-squared = 15.485, df = 9, p-value = 0.07844
53
54 > saida.1=fat2.dic(TipoVeiculo, QuntBob, y, quali=c(TRUE,
      TRUE),
55 +                 fac.names = c("TipoVeiculo", "QuntBob"),
56 +                 mcomp = "tukey")
57 -----
58 Legenda:
59 FATOR 1: TipoVeiculo
60 FATOR 2: QuntBob
61 -----
62
63
64 Quadro da analise de variancia
65 -----
66
67          GL      SQ QM      Fc  Pr>Fc
68 TipoVeiculo      1    7.2  5    1.141 0.29189
69 QuntBob          4 5583.4  2 220.545 0.00000
70 TipoVeiculo*QuntBob 4   22.4  3   0.886 0.48100
71 Residuo         40  253.2  4
72 Total           49 5866.2  1
73 -----
74
75 CV = 8.31 %
76
77 -----
78 Teste de normalidade dos residuos (Shapiro-Wilk)
79 valor-p: 0.595078
80 De acordo com o teste de Shapiro-Wilk a 5% de significancia
81   , os residuos podem ser considerados normais.
82 -----

```

```
80
81 Interacao nao significativa: analisando os efeitos simples
82 -----
83 TipoVeiculo
84 De acordo com o teste F, as medias desse fator sao
      estatisticamente iguais.
85 -----
86     Niveis Medias
87 1  Bitrem  30.656
88 2  Carreta 29.896
89 -----
90 QuntBob
91 Teste de Tukey
92 -----
93 Grupos Tratamentos Medias
94 a    X5    45.38
95 b    X4    35.98
96 c    X3    32.57
97 d    X2    22.3
98 e    X1    15.15
99 -----
100
101 > plotres(saida.1)
```