

---

**PROJETO INTEGRADO**

---

JOÃO VITOR BARBOSA OLIVEIRA – RA 5141250

Universidade de Uberaba

**Aplicação de melhorias de processo na Agronelli Soluções**

Uberaba – MG

2023

**PROJETO INTEGRADO****JOÃO VITOR BARBOSA OLIVEIRA – RA 5141250**

Universidade de Uberaba

**Aplicação de melhorias de processo na Agronelli Soluções**

Trabalho apresentado à Universidade de Uberaba, como parte das exigências da disciplina de Projeto Integrado, do curso de Engenharia de Produção, com as aulas ministradas pelo Professor Wagner Cardoso.

Uberaba – MG

2023

## PROJETO INTEGRADO

### 1. Caracterização da Empresa:

Ser referência no agronegócio contribuindo para o desenvolvimento sustentável nos aspectos econômico, social e ambiental. Com esta visão, a Agronelli Soluções foi criada há mais de 30 anos. O pioneirismo e o espírito de inovação são os pontos fortes da empresa que desbravou o mercado e levou para agricultores de todo o país produtos para fortalecer o campo.

Construída por profissionais engajados e comprometidos em gerar produtos e serviços de qualidade, a empresa vem do ideal do Engenheiro Agrônomo Marco Túlio Paolinelli, um empreendedor nato que tem como princípio de que todo sonho é possível. Foi plantando sonhos que ele colheu a Agronelli, com a dedicação e união de pessoas e estratégias comerciais, resultando na consolidação de uma das marcas de maior confiança na venda de insumos agrícolas no cenário socioeconômico nacional.

A sua matriz é localizada em Uberaba- MG, Avenida Filomena Cartafina, 23.400 Distrito Industrial III | CEP: 38040-450| CNPJ: 25.78.390/0001-56

#### 1.1. Mix de produtos:

- Linha de Gesso Agrícola: O Gesso Agrícola também conhecido como sulfato decálcio di-hidratado ou fosfogesso ou  $\text{CaSo}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , é um condicionador de solo, fonte de cálcio e enxofre, obtido no processo de produção do ácido fosfórico, matéria prima para fabricação do superfosfato triplo e fertilizantes fosfatados.

- Agroffos: O Fósforo é um dos principais nutrientes para as plantas, pois é essencial para completar o ciclo normal de produção. Este nutriente atua na fotossíntese, na respiração, no armazenamento e na transferência de energia, na divisão celular, no crescimento das células, enfim, em todos os processos da planta.

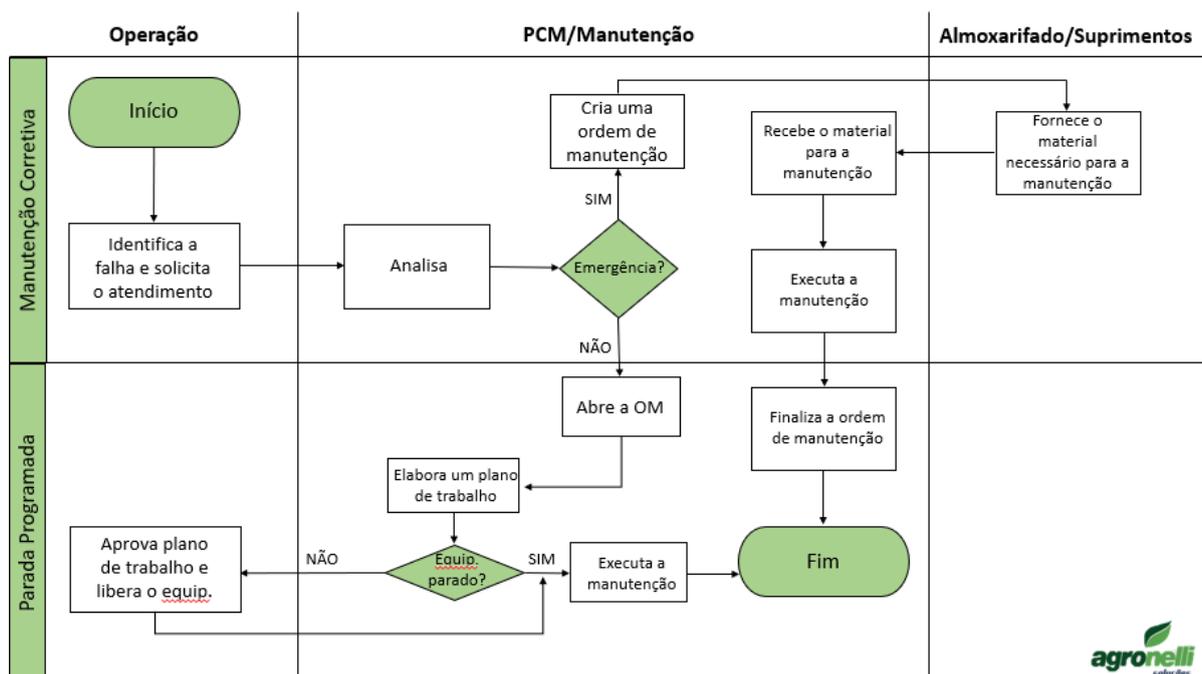
## PROJETO INTEGRADO

### 2. Gestão da Manutenção:

#### 2.1. Diagnóstico da Situação Atual:

A Agronelli é uma empresa relativamente nova quando falamos de gestão da manutenção, pois na empresa não existia um setor dedicado a gestão e ao uso do PCM como área de atuação para planejar, programar e controlar a manutenção elétrica, mecânica e lubrificação da empresa. Eles não tinham o controle dos históricos de paradas, os motivos das falhas, qual a natureza do problema, não possuíam um plano de manutenção, rotinas de lubrificação e inspeção, nem mesmo possuíam indicadores da área como MTBF, MTTR, OEE, informações sobre evolução das ações corretivas, preventivas e preditivas no dia a dia dos colaboradores do setor. Literalmente o gestor estava à cegas, sem fatos e dados para atuar nos planos de ação.

**Imagem 1: Fluxograma do Processo de Manutenção**



Fonte: Autor, 2023

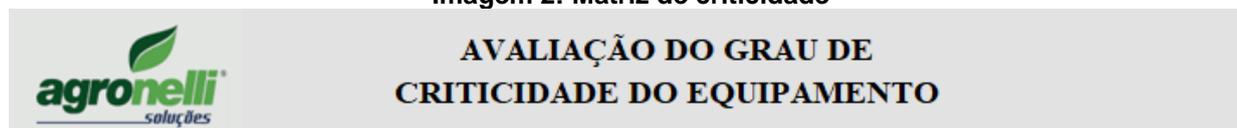
## PROJETO INTEGRADO

### 2.2. Melhoria do processo:

Para melhorar o setor e apoiar o gestor da área, foi criada uma matriz de criticidade para mapear em primeira mão quais eram os ativos mais críticos e que impactavam de forma significativa o processo produtivo caso viesse a parar. Após esse levantamento foi montado um plano de injeção (diário, semanal e mensal) mecânico e elétrico, bem como um plano de lubrificação dos equipamentos. Criou-se indicadores para monitorar o desenvolvimento das ações estipuladas e também a implantação do sistema de ordem de manutenção, por meio de QR Code, espalhados pela fábrica que facilitam os supervisores, encarregados e operadores de produção a abrirem chamados, para que o time de manutenção possa atuar, e o setor de PCM programar e monitorar o tempo gasto em cada chamado.

Foi notório o ganho em que a empresa teve com a implementação do setor de PCM e o desenvolvimento do time de manutenção com a implantação das melhorias. A maior satisfação do gestor foi ver na prática a inversão do gráfico de paradas corretivas em comparação com as preventivas. Na medida em que aumenta-se as ações preventivas é observado que as paradas corretivas vão diminuindo, assim sempre tendendo ao zero.

**Imagem 2: Matriz de criticidade**

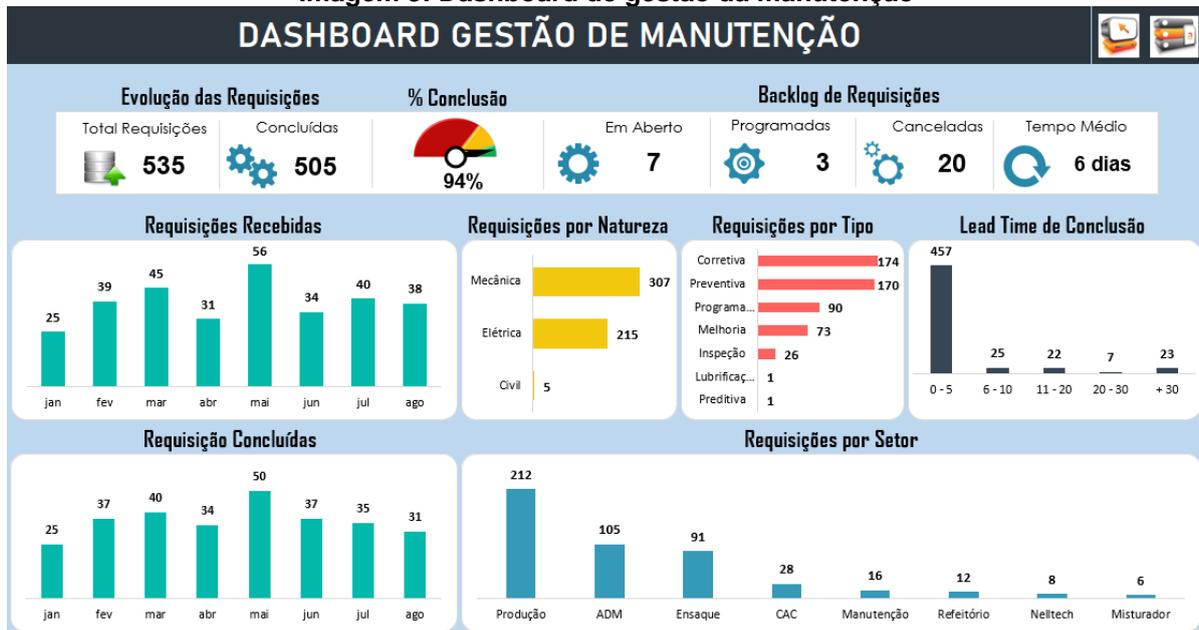


Equipamento	Fatores						Criticidade Equipamento
	SA	QP	TO	OP	FQ	MT	
Peneira 1	Média	Alta	Alta	Média	Alta	Alta	Preditiva Alta
Rolo motriz	Média	Alta	Alta	Alta	Média	Alta	Preditiva Alta
Roletes	Média	Média	Alta	Média	Alta	Média	Preventiva Média
Correia Transportadora	Média	Alta	Alta	Alta	Baixa	Alta	Preditiva Alta
Mancal	Baixa	Alta	Alta	Média	Média	Alta	Preditiva Alta
Motor vibrador	Média	Alta	Alta	Alta	Baixa	Média	Preditiva Alta
Corrente motriz	Média	Alta	Alta	Alta	Média	Média	Preditiva Alta
Correia motriz	Média	Alta	Alta	Alta	Média	Baixa	Preditiva Alta
Tela	Baixa	Alta	Alta	Alta	Média	Média	Preditiva Alta
Potenciômetro	Baixa	Média	Alta	Alta	Baixa	Média	Preventiva Média

Fonte: Autor, 2023

## PROJETO INTEGRADO

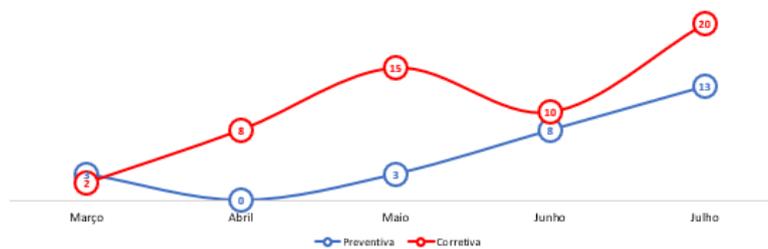
Imagem 3: Dashboard de gestão da manutenção



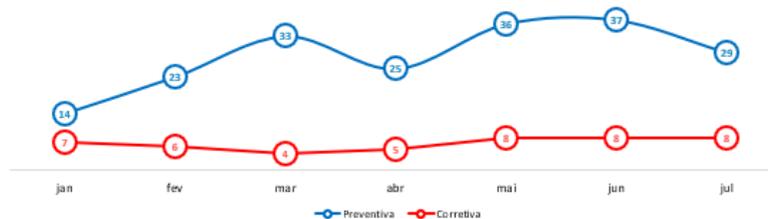
Fonte: Autor, 2023

Imagem 4: Gráfico tipo de manutenção 2022 x 2023

**2022**



**2023**



Fonte: Autor, 2023

### 2.3. Pontos de ganho no processo:

1. Diminuição das paradas não programadas (Corretivas), redução de 60%;
2. Facilidade em monitorar e tomar decisões com dados e indicadores;
3. Criação de plano de manutenção;
4. Otimização de tempo dos colaboradores na hora da atuação;

## PROJETO INTEGRADO

5. Processo padronizado e com fluxo;
6. Aumento da disponibilidade do equipamento;
7. Ganho de produção.

### 3. Produção:

#### 3.1. Diagnóstico da situação atual:

Acompanhando o processo produtivo e avaliando a forma como se é feito, observa-se que a empresa ainda tem muitos pontos para se desenvolver. O primeiro é relacionado a forma como se é menssurado a produção por turno, pois cada turno retira a produção com o auxílio da pá carregadeira e aloca o produto em leira para fazer a medição. Realizando como ferramenta a cubicagem, cálculo de volume e densidade do produto, para aí sim terem a produção aproximada por turno.

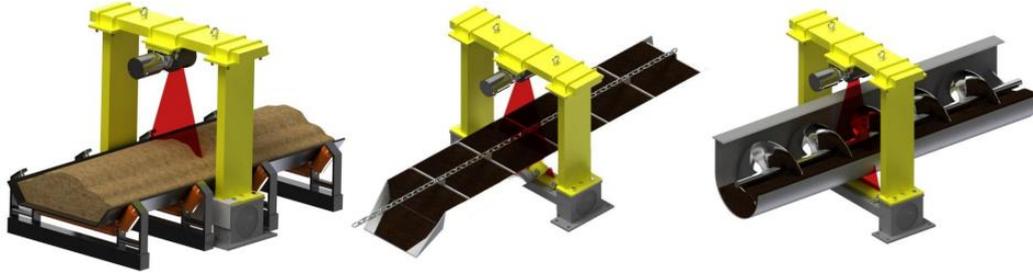
Outro ponto é relacionado ao tempo desperdiçado no transporte da pá carregadeira para levar o produto da bica de produto acabado do equipamento, até a área de armazenagem. Ela precisa se deslocar aproximadamente 50 metros para ir e voltar, o problema maior é que na atividade de retorno para buscar mais material o maquinário volta vazio, sem agregar valor nenhum ao produto, e muito menos ao processo. Assim, havendo apenas gasto de óleo diesel no deslocamento. Foi levantado que a empresa consome em média cerca de 120 mil litros de óleo diesel por mês, considerando que a mesma possui em sua frota de linha amarela, 7 escavadeiras hidráulicas, 11 pás carregadeiras, 1 trator de pneu, 1 trator de esteira, 1 caminhão comboio, 1 caminhão caçamba e por fim, 1 caminhão pipa.

#### 3.2. Melhoria do processo:

Após analisar todo o processo produtivo da empresa, e levantar o diagnóstico inicial de que a forma que se é feita a medição da produção após o final do turno é muito falha, levantou-se a possibilidade de implementação e instalação de uma balança radiométrica. A mesma tem a função de realizar a medição da produção em tempo real, utilizando a radiação ionizante de um elemento químico, exemplo isótopo de césio, colocado no equipamento. Com essa tecnologia, a empresa será capaz de acompanhar em tempo real quanto está sendo produzido em tonelada/hora e ainda, será capaz de ter um relatório fidedigno no final de cada turno.

## PROJETO INTEGRADO

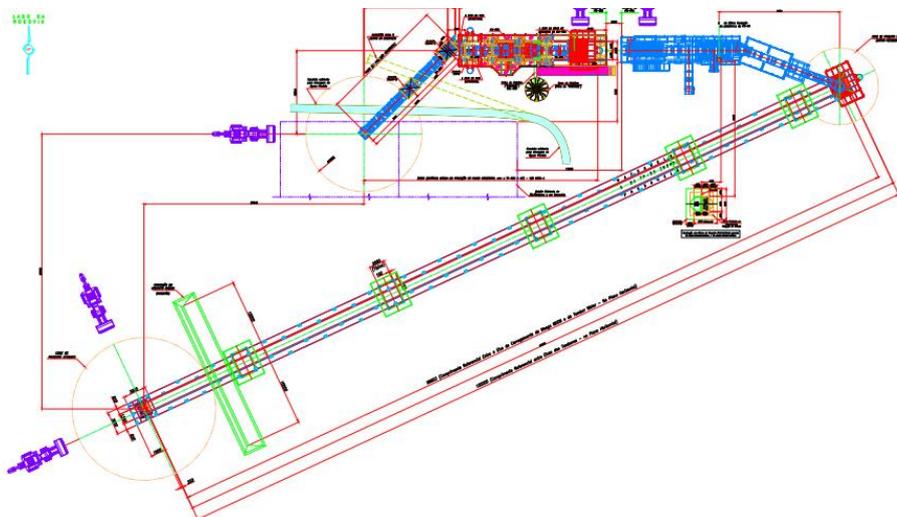
Imagem 5: Balança radiométrica



Fonte: Lince – Instrumentos e Radioproteção, 2023

Outro ponto muito importante que devemos levar em consideração, é sobre o longo deslocamento existente na empresa com o uso de pá carregadeira, para que se possa levar o produto peneirado, até os pontos de armazenamento. Foi proposto para a empresa a construção de uma correia transportadora que possui uma extensão de aproximadamente 100 metros, com um sistema de tripper ao final dela. Essa correia ligará a bica de produto acabado de um dos equipamentos até a área onde se armazenam os produtos após o processo de peneiramento. O sistema de tripper ao final dela, proporcionará que a produção seja colocada em vários pontos distintos da área de armazenamento, assim facilitando o controle de estoque e possibilitando um maior aproveitamento da área. Dessa forma, a empresa economizará cerca de R\$75.000,00 por mês de óleo diesel.

Imagem 6: Correia transportadora



Fonte: Autor, 2023

### **3.3. Pontos de ganho no processo:**

1. Relatórios de produção fidedígnos;
2. Redução de consumo de diesel;
3. Maior agilidade no armazenamento do produto;
4. Redução de gastos;
5. Melhor monitoramento da produção.

### **4. Logística Interna:**

#### **4.1. Diagnóstico da situação atual:**

Avaliando a logística interna da empresa, com foco principalmente no carregamento dos caminhões, sejam esses para clientes ou transferência para as filiais, observa-se alguns pontos bem interessantes. O caminhão após passar pela portaria com a sua nota de carregamento, já triado no pátio que a empresa nomeou como CAC (Centro de Atenção ao Camioneiro) precisa tirar a tara do caminhão para aí sim carregar.

Todo o processo de triagem, acesso a fábrica, pesagem vazio, carregamento, acerto de peso e pesagem final, leva em média 5 horas por turno. Boa parte desse resultado é devido ao fluxo interno de carregamento, pois o caminhão precisa entrar na empresa, aguardar no pátio interno na fila para pesar, e esse processo de pesagem e retorno para o pátio interno para aguardar o carregamento é muito confuso, pois o mesmo precisa andar em círculo para fazer todo esse processo. Assim, atrasando demais para carregar, pois nesse fluxo mostrado abaixo, todos os caminhões que entram na empresa (descarga de matéria prima, carregamento de produto acabado e entrega de mercadoria) passa por esse pátio e pela a mesma balança.

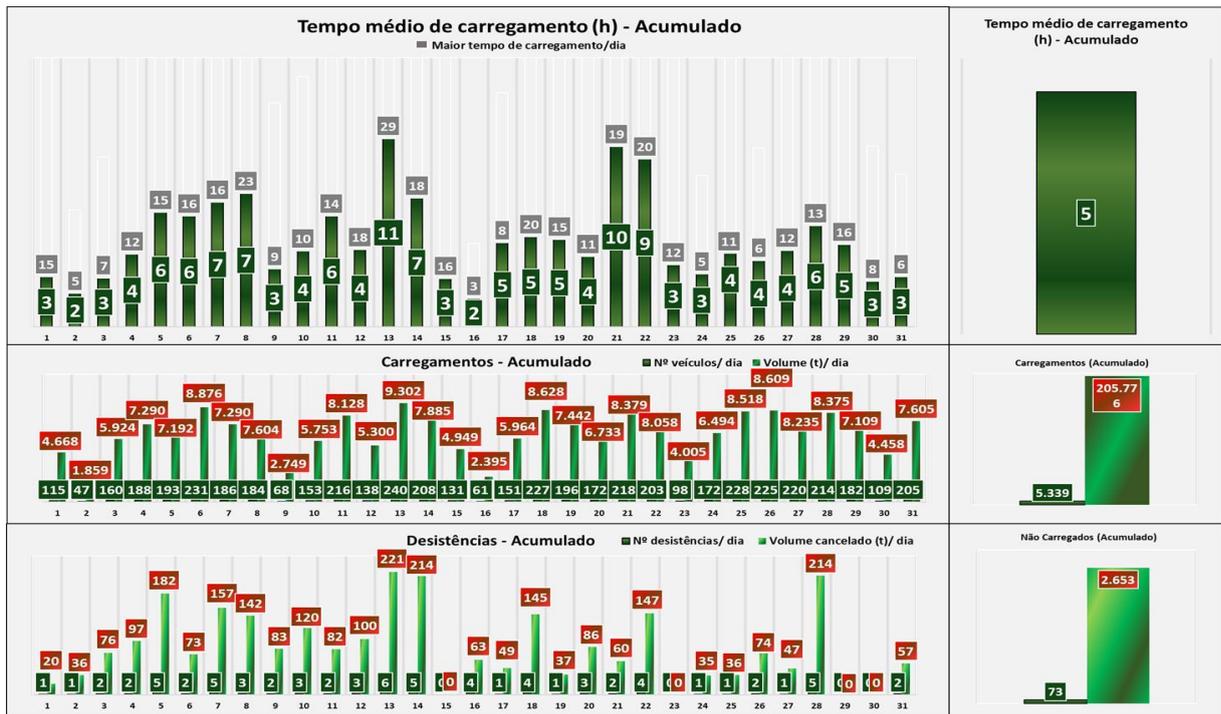
# PROJETO INTEGRADO

Imagem 7: Fluxo interno do pátio



Fonte: Google Maps, 2023

Imagem 8: Tempo de carregamento



Fonte: Autor, 2023

## 4.2. Melhoria do processo:

Analisando todo o processo de carregamento da empresa, observa-se que o gargalo maior é nesse processo inicial de pesagem e espera no pátio para carregamento. Esse processo de retirar a tara e aguardar junto aos demais caminhões, que estão ali para cerrar

## PROJETO INTEGRADO

produto acabado, descarregar matéria prima, entregar as mercadorias e materiais de uso e consumo da empresa que passarão pelo almoxarifado é extremamente confuso e desorganizado.

Sendo assim, como um ponto de melhoria levantado para a empresa e que será adotado é a construção de um novo pátio, que mudará totalmente o fluxo interno de carregamento e descarga da empresa. Onde, 100% dos caminhões entrarão por esse novo pátio e sairão pela balança existente. Assim, a empresa terá um fluxo linear e em um único sentido para que se possa mitigar esse gargalo que é hoje no pátio, e assim diminuir o tempo de carregamento. Realizando alguns estudos junto ao time de operações e logística da empresa, estimasse que com essa mudança a empresa Agronelli conseguirá reduzir esse tempo de carregamento em pelo menos 40% no primeiro momento.

**Imagem 9: Novo fluxo interno**



Fonte: Google Maps, 2023

### 4.3. Pontos de ganho no processo:

1. Melhor organização;
2. Agilidade na descarga de materia prima e carregamento de produto acabado;
3. Redução no tempo de carregamento.

## 5. Considerações Finais

Após analisar todo o processo e conhecer a empresa a fundo, é notório que a mesma teve um crescimento acelerado pós pandemia, e não teve tempo de organizar as coisas dentro de casa, devido a necessidade de atender o mercado que estava demandando muito. Porém, a Agronelli percebeu que algumas necessidades e demandas passaram a surgir, e com elas alguns pontos de melhorias também apareceram.

Depois de sentar e analisar todos os pontos citados acima com os gestores, é visto que os mesmos sentiram confiança em meu trabalho e adotaram muitas ideias para implementação, como o fato da criação e implementação do setor de PCM, área essa que assumo a posição de analista. Após a implementação mostrou-se uma redução de 60% nas ações corretivas.

Os gestores, adotaram a ideia de instalação do sistema de medição utilizando a balança radiométrica, e como plano futuro a instalação da correia transportadora. Inclusive, já estão levantando investimentos para implementação nos próximos anos. Ambas propostas trarão inúmeros ganhos, como uma economia de R\$75.000,00 de óleo diesel por mês gastos pela pá carregadeira, e relatório de produção mais fidedígnos entre os turnos.

Por fim, a implementação do novo pátio, já que a empresa viu a necessidade de melhorar o fluxo interno, visto que ano após ano a sua demanda está aumentando e junto a ela o gargalo interno também. Estima-se uma redução de 40% no tempo de carregamento inicialmente, assim reduzindo o tempo de 5 horas para 3 horas.

## 6. Referência Bibliográfica

AGRONELLI Soluções. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://agronelli.com.br/agronelli-solucoes/>. Acesso em: 12 set. 2023.

LINCE: Instrumentos e Radioproteção. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://lincebrasil.com/>. Acesso em: 12 set. 2023.

GOOGLE Maps. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-19.9729216,-47.8896371,757m/data=!3m1!1e3?entry=ttu>. Acesso em: 12 set. 2023.