

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**WELLYTA DA SILVA SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE INVENTÁRIO PARA  
UMA METALÚRGICA**

São Luís  
2024

**WELLYTA DA SILVA SANTOS**

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE INVENTÁRIO PARA  
UMA METALÚRGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão como requisito obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Moisés dos Santos Rocha

São Luís  
2024


WELLYTA DA SILVA SANTOS

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE CONTROLE DE INVENTÁRIO PARA  
UMA METALÚRGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual do Maranhão como requisito obrigatório para obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção.


Aprovado em: 15/08/2024

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **MOISES DOS SANTOS ROCHA**  
Data: 27/08/2024 21:38:02-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Moisés dos Santos Rocha (Orientador)**  
Doutor em Engenharia Mecânica  
Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente  
 **MAURO ENRIQUE CAROZZO TODARO**  
Data: 27/08/2024 19:24:09-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

2º examinador (a)  
Universidade Estadual do Maranhão  
**Prof. Dr. Mauro Enrique Carozzo Todaro**



---

3º examinador (a)  
Universidade Estadual do Maranhão  
**Prof. Me. Abraão Ramos da Silva**

Dedico este trabalho ao meu avô, que me inspirou a estudar, mesmo diante das limitações no acesso à educação.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer este Trabalho de Conclusão de Curso às seguintes pessoas:

Primeiramente a Deus, que me manteve firme em meio à construção deste TCC e durante todo o curso.

Ao meu avô, que mesmo não estando mais entre nós, sei que está orgulhoso da minha escolha.

À minha mãe Glória e à minha mãe-avó Domingas, que não mediram esforços para que eu realizasse esse sonho.

Aos meus dois irmãos, Wellington e Jackson, que sempre estiveram ao meu lado, me dando forças e apoiando nos meus objetivos pessoais.

Aos meus amigos de longa data, Elias, William, Elielson, Rayssa, Flaviane, Ilton, Vanessa, Cleizy, Ana-Lídia, Tarsila, Luz, Tereza, Sara, Polyanna e Patricia que sempre me motivaram.

Aos meus queridos amigos da faculdade, Francisco, Shádylla, Luna, Breno, Karla, Symon, Salatiel que não mediram esforços para me ajudar quando precisei.

Aos meus professores, que sempre me incentivaram e apoiaram ao longo da minha jornada acadêmica, em especial ao professor Moisés Rocha, que me ajudou com este projeto com muita dedicação.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

*“A tarefa de viver é dura, mas fascinante.”*

*Ariano Suassuna*

## RESUMO

Devido à grande competitividade no mercado, muitas empresas estão constantemente em busca de melhorias contínuas para se manterem relevantes e competitivas. Para alcançar esse objetivo, é necessário adotar avanços tecnológicos mais recentes e eficientes, visando melhorar os processos internos e, assim, obter mais sucesso. Nesse contexto, o presente trabalho tem como foco o desenvolvimento de um sistema para o controle de lingotes nos pátios de estocagem, com o objetivo de otimizar a gestão do inventário e aumentar a eficiência no controle de estoque. Para a criação desta aplicação, foi utilizado o Power Apps, uma ferramenta que permitiu desenvolver uma solução mais econômica e eficaz, tornando o processo de inventário mais produtivo e com informações mais precisas. Além disso, para a organização e visualização das informações, foi utilizado o Power BI, que proporcionou diversos benefícios, como uma melhor interpretação e utilização dos dados disponíveis, facilitando a tomada de decisões e aprimorando a gestão do estoque de lingotes. Dessa forma, a implementação dessas tecnologias resultou em uma significativa melhoria na eficiência operacional e na qualidade das informações geradas.

**Palavras-Chaves:** Controle de Inventário; Power BI; Power Apps; Lingotes, Metalúrgica.

## **ABSTRACT**

Due to the great competitiveness in the market, many companies are constantly looking for continuous improvements to remain relevant and competitive. To achieve this goal, it is necessary to adopt more recent and efficient technological advances, aiming to improve internal processes and thus achieve more success. In this context, the present work focuses on the development of a system for the control of ingots in the storage yards, with the objective of optimizing inventory management and increasing efficiency in inventory control. To create this application, Power Apps was used, a tool that enabled a more economical and effective solution to be developed, making the inventory process more productive and providing more accurate information. In addition, Power BI was used to organize and visualize the information, which provided several benefits, such as better interpretation and use of the available data, facilitating decision-making and improving the management of the ingot stock. Thus, the implementation of these technologies has resulted in a significant improvement in operational efficiency and in the quality of the information generated.

**Keywords:** Inventory Control; Power BI; Power Apps; Ingots, Metallurgy.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas da metodologia do estudo .....	20
Figura 2 - Parte da interface da criação do App- Tela inicial da aplicação.....	22
Figura 3 - Parte da interface do App- Período: data da bipagem .....	23
Figura 4 - Parte da interface do App- Identificação do conferente .....	23
Figura 5 - Parte da interface do App- Identificação de filas .....	23
Figura 6 - Parte da interface do App- Local de estoque.....	23
Figura 7 - Parte da interface do App- Campo para observações.....	24
Figura 8 - Parte da interface do App- Remoção dos arquivos temporários .....	24
Figura 9 - Parte da frente do App- Banco de dados .....	24
Figura 10 - Parte da frente do App- Lista de amarrados.....	24
Figura 11 - Parte da interface do App- Lista de amarrados .....	24
Figura 12 - Parte da interface do App- Botão de início para a bipagem.....	25
Figura 13 - Parte da interface do App- Tela de bipagem .....	25
Figura 14 - Parte da interface do App- Tela de confirmação da bipagem .....	26
Figura 15 - Etiqueta utilizada na bipagem .....	27
Figura 16 - Base de dados do Inventário – SharePoint .....	28
Figura 17 - Base de dados SharePoint.....	29
Figura 18 - Base de dados ACES .....	29
Figura 19 - Base de dados Shipping.....	30
Figura 20 - Parte da base de dados da aplicação .....	30
Figura 21 - Parte da base de dados da aplicação .....	31
Figura 22 - Relacionamento de bases distintas .....	32
Figura 23 - Dashboard de inventário.....	33
Figura 24 -Contábil Geral .....	34
Figura 25 -Bipados Geral .....	35
Figura 26 - Contábil Não Bipados.....	35
Figura 27 - Bipados (Inconsistências).....	36
Figura 28 - Estoque Externo.....	36
Figura 29 - Produção e amarrados faturados.....	37
Figura 30 - Fluxo de inventário.....	37

## **LISTA DE SIGLAS**

*ACES – Sistema de Execução do Casthouse*

*APP – Aplicativo*

*PEPS – Primeiro que entra, primeiro que sai*

*BI – Power BI*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
1.1	Objetivos .....	12
1.1.1	Objetivos geral .....	12
1.1.2	Objetivos específicos.....	12
1.2	Justificativa.....	13
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
2.1	Curva ABC.....	14
2.2	PEPS - Primeiro que entra, primeiro que sai.....	16
2.3	Inventário Físico.....	16
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
3.1	Quanto á sua abordagem .....	19
3.2	Quanto aos procedimentos metodológicos.....	19
3.3	Etapas da pesquisa.....	20
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
4.1	Contextualização .....	21
4.2	Descrição da Aplicação .....	21
4.3	Construção do Sistema de Inventário.....	21
4.4	Implementação do Sistema de Inventário .....	26
4.4.1	Seleção das fontes de dados .....	28
4.4.2	SharePoint .....	28
4.4.3	Aces – Sistema de Execução do <i>Casthouse</i> .....	29
4.4.4	Shipping .....	30
4.4.5	Construção dos <i>Dashboards</i> .....	32
4.5	Avaliações de eficácia das ações.....	38
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>40</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o desenvolvimento na área logística vem crescendo rapidamente. Nesse contexto, a administração de inventários é um elemento essencial para as corporações, possibilitando aumentar a eficácia logística. De acordo com Borges et al. (2010 *apud* Dandaro e Martello, 2015) um bom gerenciamento de estoques ajuda na redução dos valores monetários envolvidos, de forma a mantê-los os mais baixos possíveis, mas dentro dos níveis de segurança e dos volumes para o atendimento da demanda.

O gerenciamento de estoque é um aspecto complexo, pois as empresas enfrentam constantemente dificuldades para manter estoques equilibrados. Muitas vezes, essas dificuldades estão relacionadas ao conhecimento e às competências dos administradores, que nem sempre encontram o caminho adequado para atingir os objetivos estabelecidos pela organização (Rodríguez *et al.*, 2018 *apud* Samaniego, 2019).

Os estoques desempenham um papel crucial em praticamente todas as organizações, independentemente do setor ou porte. Eles constituem um componente vital das operações diárias, influenciando diretamente a capacidade da empresa em atender às demandas dos clientes, bem como a eficiência de suas operações internas.

Segundo Krajewski *et al.* (2009, p. 385), “os estoques são importantes para todos os tipos de organizações e seus funcionários”, pois eles afetam profundamente as operações diárias, visto que precisam ser contados, pagos e usados em operações para satisfazer clientes e administrados. Os estoques requerem um investimento significativo de fundos, similar à compra de uma nova máquina. As somas de dinheiro investidas em estoque não estão disponíveis para outros investimentos, o que representa uma redução drástica nos fluxos de caixa.

Os estoques representam um importante papel no capital, seu controle correto dentro da empresa do início ao fim, representam menos desperdícios de tempo até chegar ao seu destino final garantindo um melhor controle no processo. Segundo Viana (2010 *apud* Gonçalves, 2018), os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado a incrementar as atividades de produção e servir ao cliente. Entretanto, a formação de estoques consome recursos de capital, que pode não estar gerando nenhum retorno sobre o investimento efetuado. Além disso, esse capital pode ser necessário com urgência em outro segmento da empresa.

Nesse contexto, a empresa objeto de estudo é uma refinaria localizada no estado do Maranhão, desempenhando um papel significativo na cadeia de produção de alumínio. Atualmente, a refinaria enfrenta problemas relacionados ao controle de estoque devido à quantidade de lingotes acumulados nos pátios. Essa acumulação destaca a necessidade urgente de uma aplicação adequada para lidar com a questão. Os lingotes são peças sólidas, produzidas em quantidades e moldagens específicas, que, após fabricados, são estocados nos pátios até serem liberados para embarques.

A produção de lingotes é realizada em várias etapas: inicia-se com o recebimento de cadinhos cheios de metal provenientes da sala de cuba. Assim que o cadinho chega, é realizada a etapa de amostragem e verificação da temperatura, seguida pelo peso e transferência para o forno de espera. Em seguida, ocorre a homogeneização e escumagem do metal, seguido pela verificação da temperatura de vazamento e estampagem, seguidas pela pesagem dos amarrados de alumínio. Posteriormente, esses amarrados são levados e armazenados nos pátios, onde permanecem até serem embarcados através de caminhões.

No entanto, devido à ausência de um sistema eficaz de gerenciamento de estoque, atualmente só é realizado o inventário quantitativo, não fornecendo informações detalhadas sobre a qualidade dos amarrados ou sua condição física. Assim, a realização deste estudo visa implementar um controle de estoque para mitigar a diferença entre o estoque contábil e o estoque físico de lingotes de alumínio.

A carência de um sistema para gerenciar o inventário tem levado a erros, perdas e dificuldades de monitoramento. Frente ao exposto, esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação que facilite o inventário, essa aplicação permitirá a organização, rastreamento e gerenciamento eficiente dos amarrados em estoque.

## **1.1. Objetivos**

### 1.1.1 Objetivos geral

O objetivo geral desse trabalho consiste em desenvolver um sistema de controle de inventário de lingotes em uma operação de fabricação de alumínio.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Para atender o objetivo geral desta pesquisa propõe-se:

- Definir uma sistemática de controle de estoque adequada ao caso em análise;
- Implementar a sistemática de controle de estoque;
- Analisar a solução.

## 1.2. Justificativa

O gerenciamento de estoque é fundamental dentro das empresas, ele envolve o monitoramento e o fluxo do processo, garantindo a satisfação do cliente ao manter níveis de produtos adequados, evitando excessos e faltas. Segundo Slack *et al.* (2009), a gestão dos estoques é fundamental para a saúde financeira e fortalece a competitividade entre as empresas. Segundo Pozo (2010 *apud* Silva *et al.*, 2018), temporalmente as empresas desenvolvem contagem física de seus estoques, criando uma comparação entre a quantidade existente e dados lançados contabilmente, a fim de diminuir e eliminar diferenças exorbitantes entre estes.

A gestão de inventário é uma parte significativa em relação às despesas operacionais de várias empresas, podendo reduzir o tempo e os recursos necessários para realizar contagens físicas e minimizar as perdas e obsolescência de estoques. Conforme Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), independentemente do porte da empresa, vários aspectos da cadeia produtiva ficam em evidência quando o objetivo é a redução de custos. Além disso, a gestão eficiente do inventário melhora o fluxo de caixa, permitindo que os recursos sejam alocados em outras áreas do negócio. Otimizar os níveis de estoque e assegurar a disponibilidade dos itens certos no momento adequado são práticas essenciais para atingir esse objetivo.

Dessa forma, será implementado uma proposta de melhoria, que consistirá na criação de um sistema de inventário com o principal objetivo de automatizar o processo de controle de estoque. A gestão eficiente do estoque será vital para garantir que o inventário indique a quantidade correta no sistema, em conformidade com a realidade dos pátios. Atualmente, há três pátios pertencentes a duas empresas distintas, que são proprietárias de todos os lingotes na área. A produção final dos lingotes é composta por amarrados, que são conjuntos de lingotes. Cada amarrado contém 24 lingotes de alumínio. Atualmente, há cerca de 18.000 amarrados divididos entre os pátios.

O controle desses lingotes é feito manualmente, com todos os amarrados sendo contados no final do mês para verificar a quantidade no chão de fábrica. O sistema que será implantado trará vários benefícios significativos para a empresa, incluindo a redução do tempo necessário para concluir o inventário. Atualmente, o processo demora cerca de três dias, pois as análises são realizadas minuciosamente para identificar e corrigir todas as inconsistências. Com o novo sistema, será possível diminuir os recursos necessários e melhorar a eficiência de todo o processo. É essencial entender como as soluções desenvolvidas podem contribuir para a competitividade das empresas. Isso envolve não apenas a criação de produtos inovadores, mas também a implementação de sistemas eficientes que ajudem as empresas a se destacarem.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A gestão de estoques exerce um papel fundamental, permitindo que uma empresa gerencie seus produtos com a quantidade adequada, disponível no momento e local apropriados. Segundo Moreira (2004 *apud* Paoleschi, 2019), estoque refere-se a qualquer quantidade de produtos físicos que sejam mantidos em armazenamento, sem utilização durante um certo período.

Segundo Martins *et al.* (2005 *apud* Maia *et al.*, 2017), os estoques constituem uma parte significativa dos ativos de uma empresa e devem ser considerados um fator potencial para a geração de lucros. Quando gerenciados adequadamente, podem promover o desenvolvimento e crescimento da empresa. Sabendo disso, Montanheiro e Fernandes (2008) enfatizam que uma boa gestão de estoque permite que uma empresa opere sem contratempos, pois ajuda a reduzir custos, aumentar a eficiência da produção e proporcionar maior confiança na tomada de decisões.

De acordo com Corrêa e Corrêa (2011), o acúmulo gerado pelo estoque pode ser considerado uma arma, no sentido de que essa arma pode ser usada para o bem ou para o mal. Frente a esse desafio, torna-se essencial implementar uma administração de estoque que proporcione equilíbrio para as organizações.

Na competitiva arena empresarial atual, a gestão eficaz de recursos é vital para o êxito e a continuidade das organizações. Os estoques, como importantes ativos, não só armazenam produtos, mas também amarram capital e potenciais de lucro. Corrêa e Corrêa (2011, p. 516), os estoques estão geralmente no topo da agenda de preocupações não apenas dos gestores de operações, mas também dos gestores financeiros, que se preocupam com a quantidade de recursos financeiros que os estoques “empacam” e seus custos associados; dos gestores comerciais, que se preocupam com o prejuízo no atendimento aos clientes devido à possível indisponibilidade de produtos acabados; e dos gestores fabris, que se preocupam com a ociosidade da fábrica causada pela falta de matéria-prima. Esses são apenas alguns exemplos das preocupações relacionadas aos estoques.

Entre as diversas ferramentas disponíveis para o controle de estoque, destacam-se: Curva ABC, PEPS (Primeiro que entra, primeiro que sai) e Inventário Físico.

### 2.1. Curva ABC

Segundo Martins (2009 *apud* Maia *et al.*, 2017) a curva ABC é uma ferramenta útil para o gerenciamento de estoque. Ela envolve a análise do consumo dos materiais ao longo de um



determinado período, considerando tanto o valor monetário quanto a quantidade dos itens no estoque. O objetivo é avaliar as condições e necessidades para assim estabelecer métodos de gestão adequados à importância de cada item em relação ao valor total dos estoques. Essa ferramenta permite classificar itens, produtos ou clientes, conseguindo também aprimorar o gerenciamento de estoques.

A curva ABC permite categorizar os itens em três classes de acordo com Silva *et al.* (2018):

- **Classe A:** é constituída por poucos itens (até 10% ou 20% dos itens) e apresenta alto valor de consumo acumulado (acima de 50% até 80% em geral).
- **Classe B:** é constituída por um número médio de itens (20% a 30% em geral) e apresenta um valor de consumo acumulado ao redor de 20% a 30%;
- **Classe C:** é constituída por um grande número de itens (acima de 50%) e apresenta um baixo valor de consumo acumulado para a classe (5% a 10%).

Na gestão de estoques, a Lei de Pareto, ou regra 80/20, destaca que uma pequena parte dos itens em estoque gera a maioria do valor. Em média, cerca de 20% dos produtos correspondem a 80% das vendas. Essa compreensão orienta a otimização dos estoques, permitindo aos gestores concentrar esforços nos itens mais importantes para maximizar eficiência e lucratividade.

Segundo Slack *et al.* (2009, p. 377), “geralmente uma pequena proporção dos itens totais contidos em estoque vai representar uma grande proporção do valor em estoque”. Esse fenômeno é conhecido como Lei de Pareto, algumas vezes referida como regra 80/20. É chamada assim porque, tipicamente, em torno de 80% das vendas de uma operação são responsáveis por somente 20% de todos os itens estocados.

A curva ABC é uma ferramenta essencial para análise e gestão de estoques, clientes e recursos em diversos contextos organizacionais. Em alguns artigos analisados, foi evidenciada a aplicação da ferramenta Curva ABC em diferentes contextos organizacionais. Maia *et al.* (2017), Santos; Carnáuba e Gomes (2022) e Costa *et al.* (2020) destacaram a aplicação prática dessa ferramenta em diferentes cenários, evidenciando sua importância e especialidades. Esses estudos exploram, como essa abordagem pode aprimorar processos, reduzir custos e melhorar a eficiência operacional. Em resumo, a curva ABC emergiu como uma ferramenta valiosa em diversos setores, permitindo uma gestão mais eficiente e estratégica de estoque e recursos.

## **2.2. PEPS - Primeiro que entra, primeiro que sai**

Segundo Dias (1997 *apud* Silva *et al.*, 2018), esse método é empregado quando a saída de produtos ocorre rapidamente ou quando as mudanças normais nos custos podem ser absorvidas pelo preço de venda do produto. Esse tipo de avaliação serve também para substituir os estoques. Este método visa gerenciar os estoques da empresa, com ênfase especial em garantir a venda dos produtos mais antigos.

No contexto da gestão de estoques, é essencial compreender o método de custeio conhecido como PEPS (Primeiro que entra, Primeiro que sai), segundo Martins (2006), o método PEPS, é analisado o estoque pela ordem cronológica das entradas dos produtos. Sai os produtos que tinham sido estocados em primeiro lugar e em seguida substituídos pela mesma ordem cronológica de recebimento.

Briguedo; Martins e Moreira (2018), Araujo Filho *et al.* (2015) e Gonçalves e Silva (2018), o método PEPS desempenha um papel crucial na gestão de estoques e contabilidade financeira das empresas.

Ao analisar os trabalhos dos autores supracitados, fica evidente como o uso do método PEPS pode melhorar a gestão de inventário, proporcionando maior precisão na avaliação dos custos dos produtos vendidos e melhorando a eficiência operacional. Além disso, os estudos ressaltam como uma implementação adequada do PEPS pode contribuir para uma tomada de decisões mais informadas e estratégias, resultando em um desempenho financeiro mais sólido e sustentável para as organizações.

Dessa forma, os artigos desses pesquisadores não apenas destacam a importância do método PEPS, mas também oferecem insights valiosos que podem influenciar positivamente as práticas empresariais, oferecendo vantagens competitivas significativas para as empresas que adotem essa abordagem.

## **2.3. Inventário Físico**

Realizar um inventário físico é essencial para garantir um controle contábil eficiente do estoque empresarial, ele é um processo de contagem e verificação manual de todos os itens de estoque de uma empresa ou organização. Esse processo envolve registrar a quantidade real de mercadorias ou materiais disponíveis em um local específico, como armazéns, depósitos ou lojas, para comparar com os registros contábeis ou sistemas de gestão de inventário. Esse procedimento deve ser realizado regularmente, comparando os registros financeiros com os registros físicos. Segundo Arnold (1999 *apud* Silva *et al.*, 2018) “Para os planejadores, o

inventário físico representa uma oportunidade de corrigir quaisquer imprecisões nos registros”.

Arnold (1999 *apud* Silva *et al.*, 2018), diz que “o inventário é influenciado por três fatores”:

- Arrumação: os produtos devem estar devidamente organizados para que a contagem possa ser realizada facilmente;
- Identificação: os produtos devem ser etiquetados e identificados; e
- Treinamento: as pessoas que irão realizar as contagens devem estar preparadas para isso.

Segundo Martins *et al.* (2005 *apud* Maia *et al.*, 2017) os estoques constituem uma parte significativa dos ativos de uma empresa e devem ser avaliados como um potencial gerador de lucros. Com uma gestão adequada, podem promover o desenvolvimento e os crescimento da organização.

Entre inúmeros métodos de controle de estoque, tem-se o inventário, que é um importante aliado dentro de uma empresa para que a gestão de estoque aconteça de forma mais assertiva. De acordo com Hernandez; Gonzalez e Aristizabal (2018), o inventário pode ser distribuído de várias formas, entre elas:

- Inventário inicial: é realizado no início das operações;
- Inventário final: é realizado no final do exercício, geralmente no final do período, e serve para determinar uma nova situação patrimonial;
- Inventário perpétuo: é realizado de forma contínua de acordo com o estoque em armazém, através de um registro detalhado que possa também servir como auxiliar maior, onde os valores são mantidos em unidades monetárias e quantidades físicas;
- Inventário intermitente: pode ser realizado várias vezes ao ano e se recorre a ele por vários motivos;
- Inventário físico: é o inventário real. É contar, pesar ou medir e registrar cada um dos diferentes tipos de propriedade encontrados em existência na data do inventário, e avaliar cada um dos referidos jogos. É feito como uma lista detalhada e valiosa de requisitos;
- Estoque de produtos acabados: todas as mercadorias que um fabricante produziu para vender aos seus clientes;
- Estoque em trânsito: é utilizado para sustentar as operações e fornecer os condutores que ligam a empresa aos seus fornecedores e seus clientes,

respectivamente;

- Estoque em processo: são estoques que são mantidos conforme são acrescentado mão de obra, outros custos indiretos a matéria-prima, que formará um subconjunto ou quinze componente de um produto acabado; enquanto seu processo não for concluído de fabricação, deve ser estoque de processo;
- Inventário máximo: devido abordagem de controle de massa utilizada, existe o risco de que o estoque fique muito alto para alguns itens; portanto, é estabelecido um nível máximo de estoque e é medido em meses de demanda prevista;
- Estoque mínimo: a quantidade mínima de estoque a ser mantida em loja;
- Estoque disponível: aquilo que está disponível para a produção ou venda;
- Estoque online: estoque que aguarda para ser processado na linha de produção;
- Estoque agregado: aplica-se ao gerenciar a existência de um único item que representa um custo elevado;
- Inventário de quarentena: aquele que deve cumprir um período de armazenamento antes de descartá-lo;
- Estoque de mercadorias: é composto por todos aqueles bens que pertencem à empresa, que os compra e depois os vende sem ser modificado.

Silva *et al.* (2020), Costa *et al.* (2019) e Agurto e Alvarado (2016), destacam a importância vital da gestão de estoque, ressaltam como uma gestão eficaz do estoque não só assegura a satisfação do cliente ao garantir a disponibilidade de produtos, mas também influencia diretamente a saúde financeira da empresa, ao evitar custos associados a estoques excessivos ou faltantes.

Assim, ao reconhecer a relevância enfatizada por esses estudos, os gestores e líderes empresariais são encorajados a alocar recursos e empenho na adoção de práticas de gestão de estoque mais eficazes. Isso não apenas visa aprimorar a eficiência operacional, mas também a maximizar os resultados financeiros e o sucesso global do negócio.

### **3. METODOLOGIA**

Esta seção apresenta a classificação da metodologia e os procedimentos metodológicos utilizados para a criação e implementação do sistema de inventário para a organização analisada.

#### **3.1. Quanto à sua abordagem**

Silva e Menezes (2009) discutem a distinção entre classificação qualitativa e quantitativa. Na abordagem qualitativa, as informações são adquiridas diretamente na organização para análise, enquanto na abordagem quantitativa, os dados são mensurados utilizando técnicas estatísticas. No contexto dessa pesquisa, ambas as classificações estão presentes, visto que são realizadas análises dos estoques, envolvendo dados quantitativos, e identificação de oportunidades de melhorias, que pode demandar uma abordagem mais qualitativa.

De acordo com Oliveira; Ponte e Barbosa (2024), a pesquisa qualitativa dedica-se à compreensão dos significados dos eventos, sem a necessidade de apoiar-se em informações estatísticas, enquanto, na pesquisa quantitativa, a base científica vem do positivismo, que, por muito tempo, foi sinônimo de ciência, considerada como investigação objetiva que se baseava em variáveis mensuráveis e proposições prováveis.

#### **3.2. Quanto aos procedimentos metodológicos**

Conforme Thiollent (2008 *apud* Rufino, 2010): “A pesquisa-ação pode ser definida como base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”.

Logo, esse trabalho se apresenta como uma pesquisa- ação que emprega levantamentos de dados para investigar e analisar a situação em questão. Essa abordagem proporciona uma compreensão detalhada do contexto estudado, permitindo identificar possíveis áreas de melhoria. Ao explorar os dados encontrados e aplicar métodos analíticos, é possível identificar não apenas áreas de melhoria imediatas, mas também tendências e padrões subjacentes que podem influenciar essas estratégias futuras.

### 3.3. Etapas da pesquisa

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa-ação, adotou-se uma abordagem metodológica que segue um conjunto bem definido de etapas. Cada uma dessas etapas foi cuidadosamente planejada e executada para garantir a integridade e a confiabilidade dos resultados obtidos. A seguir, são descritas as principais etapas do processo de pesquisa:

**Pesquisa bibliográfica:** esta fase crucial envolverá a exploração de uma ampla gama de fontes, incluindo teses, dissertações, artigos científicos e livros. A coleta e análise minuciosa desses materiais servirão como alicerces fundamentais para embasar e enriquecer a consecução dos objetivos delineados neste estudo;

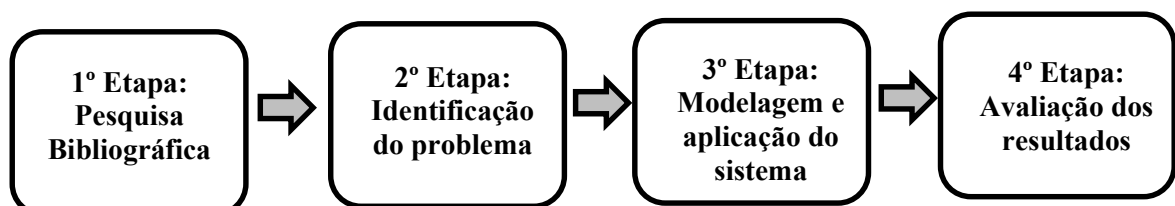
**Identificação do problema de controle de estoques na empresa em destaque:** esta etapa consistirá na identificação dos problemas por meio de um sistema especializado de análise. Foram utilizados métodos de coleta de dados específicos, nos quais foram levantadas informações detalhadas sobre o fluxo de estoque, a gestão de inventário e possíveis pontos de falha. Essa abordagem sistemática permitiu uma compreensão abrangente dos desafios enfrentados pela empresa em relação ao controle de estoques, fornecendo assim desenvolvimento de soluções eficazes e estratégias de otimização;

**Modelagem e aplicação do sistema de inventário:** durante esse estágio, uma série de atividades meticulosas é conduzida para examinar profundamente os processos existentes, identificar possíveis áreas de aprimoramento e propor soluções eficazes;

**Análise dos resultados:** nesta etapa serão realizadas análises e feitas discussões sobre a aplicação de inventário em relação ao caso em estudo. Serão comparadas a situação real do estoque de amarrados de lingotes de alumínio com o resultado obtido através da aplicação de controle de inventário.

A Figura 1 destaca a sequência de etapas que compõem a metodologia para a realização desse estudo.

Figura 1- Etapas da metodologia do estudo



Fonte: Autora (2024)

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. Contextualização**

A empresa escolhida para este estudo tem um dos maiores complexos industriais do mundo na área de produção de alumínio, localizada em São Luís, no Estado do Maranhão. Este complexo desempenha um papel crucial na cadeia de produção e distribuição de alumínio, beneficiando-se de sua posição estratégica próxima ao Porto do Itaqui, para facilitar o fluxo logístico.

Na empresa em que o estudo foi conduzido, não existia um sistema de inventário qualitativo. Diante dessa ausência, o objetivo da pesquisa é implementar um controle de estoque para mitigar a diferença entre o estoque contábil e o estoque físico de lingotes de alumínio.

O estudo focou especificamente no setor da expedição, onde trabalham quatro pessoas: duas analistas, uma supervisora e uma estagiária. Este setor é vital para garantir a eficiência na preparação e envio dos produtos acabados, contribuindo diretamente para a reputação da empresa como um líder global no setor de alumínio. A empresa é também um importante agente econômico na região, gerando empregos e investindo em iniciativas de sustentabilidade e desenvolvimento social.

### **4.2. Descrição da Aplicação**

Este capítulo trata acerca da construção, implementação do sistema de inventário e implantação de uma solução para melhoria no processo de estoque. Na fase de criação da aplicação, inicialmente foi realizado um estudo com a equipe para entender qual era o principal gargalo no processo em análise, e entender a causa raiz do problema.

Em seguida, realizou-se o planejamento do projeto, onde foi analisado pela equipe qual seria a melhor ferramenta para ser utilizada no cenário atual, posteriormente, foi criado o sistema utilizando a ferramenta Power Apps e para os tratamentos dos dados, utilizou-se o *Ms Excel* juntamente com os *dashboards* do *Power BI*, onde são realizadas análises e gerados relatórios detalhados.

### **4.3. Construção do Sistema de Inventário**

Na construção do sistema de inventário, foi necessário desenvolver uma aplicação capaz de reconhecer os QR Codes dos amarrados. Essa aplicação deveria verificar se cada amarrado estava no pátio correto, confirmar a quantidade exata, comparando com o estoque no sistema;

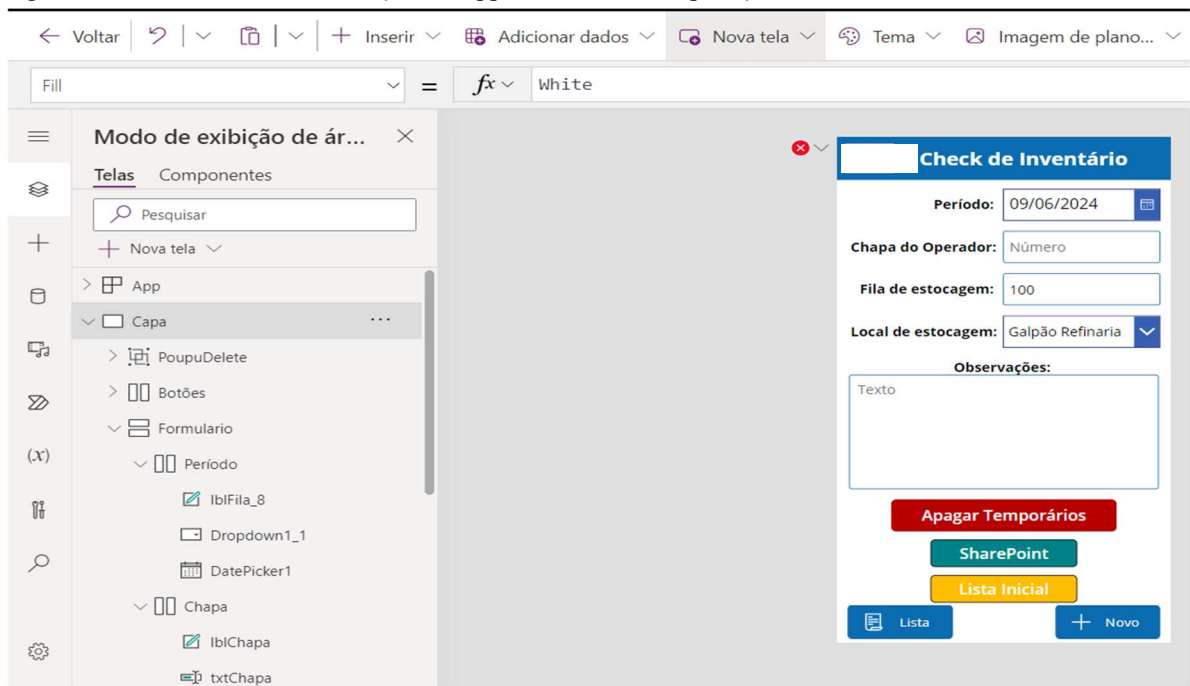
e verificar se eles estão no chão ou já foram embarcados.

Para atender aos requisitos de coleta dos dados, através das informações discriminadas no QR code, optou-se pelo Power Apps. Inicialmente, a implementação foi feita através dessa plataforma, por esta já possuir a funcionalidade de reconhecimento de códigos de barras por câmera, permite a identificação dos itens coletados.

Todas as informações geradas são armazenadas no *SharePoint* que é uma plataforma da *Microsoft* e com esses dados é montado um *Power BI*, que permite conectar as bases de dados, integrando e visualizando as informações de maneira eficaz.

Na criação do Aplicativo (APP) foi desenvolvido inicialmente uma tela principal, onde possui as seguintes descrições: período, chapa do operador, fila de estocagem, local de estocagem, observações, apagar temporários, SharePoint, lista inicial, lista e + novo, como exibe-se na Figura 2.

Figura 2 - Parte da interface da criação do App- Tela inicial da aplicação

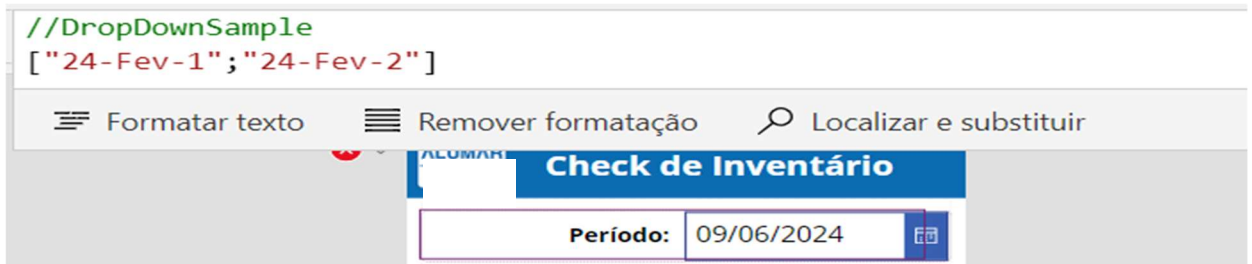


Fonte: Autora (2024)

Na expedição, a operação é dividida em 3 turnos e o período foi colocado na aplicação para que os colaboradores possam utilizar apenas um padrão como fonte de dados, como se mostra na Figura 3.



Figura 3 – Parte da interface do App- Período: data da bipagem



Fonte: Autora (2024)

A chapa do operador é o código de identificação do funcionário na empresa, após ser inserido na aplicação é possível identificar a pessoa responsável por realizar o inventário, demonstrado na Figura 4.

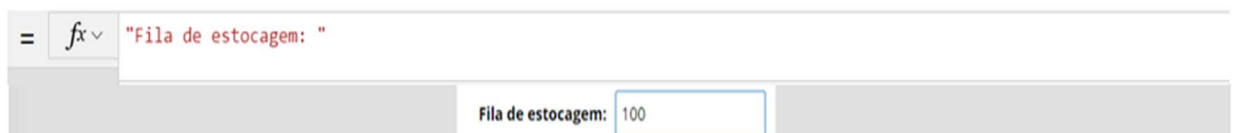
Figura 4 – Parte da interface do App- Identificação do conferente



Fonte: Autora (2024)

A área possui três pátios: o pátio 1, abrange as filas de 100 a 175, o pátio 2 inclui as filas de 500 a 575, e o pátio 3 compreende as filas de 200 a 235. Durante a realização do inventário, é necessário especificar a fila de estocagem que está sendo coletada, motivo pelo qual essa informação deve estar inserida na aplicação, mostrada a descrição na Figura 5.

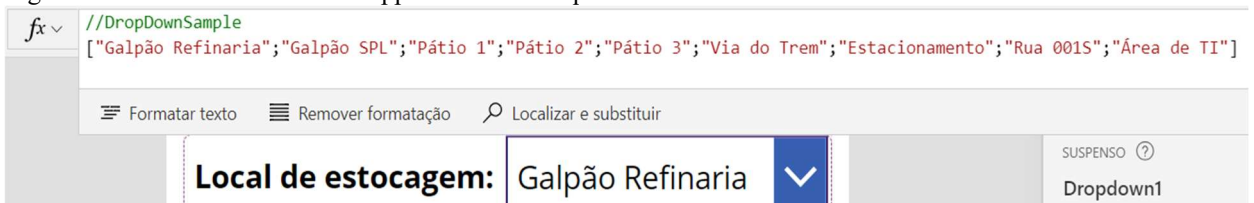
Figura 5 – Parte da interface do App- Identificação de filas



Fonte: Autora (2024)

Na Figura 6, tem-se o local de estocagem, que foi adicionado uma função e assim a aplicação acesse os pátios existentes e os alternativos, utilizados quando as outras opções de armazenagem estiverem lotadas.

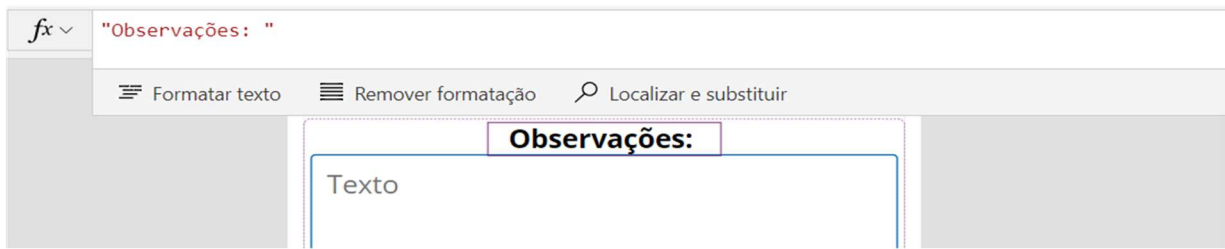
Figura 6 – Parte da interface do App- Local de estoque



Fonte: Autora (2024)

O campo de observações representado na Figura 7, foi incluído para que os conferentes possam registrar qualquer comentário relacionado aos amarrados ou com as suas etiquetas.

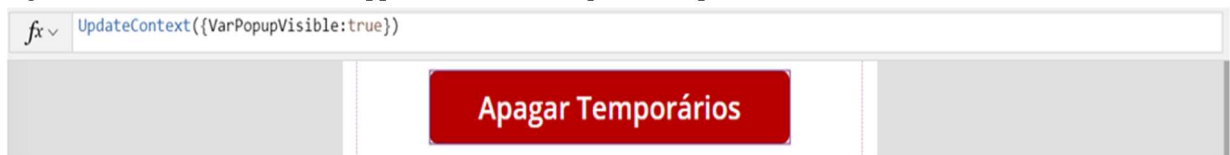
Figura 7 – Parte da interface do App- Campo para observações



Fonte: Autora (2024)

Na Figura 8 está o botão de apagar temporário no aplicativo serve para remover os registros já cadastrados e que não sejam mais necessários utilizar.

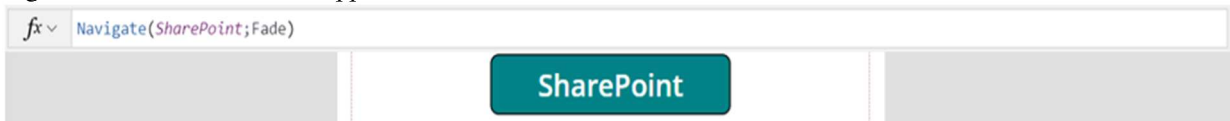
Figura 8 – Parte da interface do App- Remoção dos arquivos temporários



Fonte: Autora (2024)

O SharePoint, conforme ilustrado na Figura 9, é utilizado para verificar as peças selecionadas e assegurar que foram enviadas de forma correta.

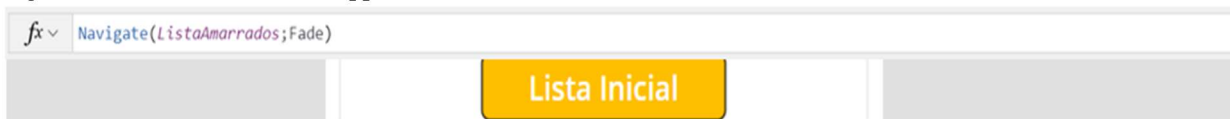
Figura 9 – Parte da frente do App- Banco de dados



Fonte: Autora (2024)

A Figura 10 demonstra a lista inicial, que é utilizada para algumas restrições, como por exemplo, permitir apenas uma lista específica de alguns amarrados com grades diferentes como P1020, P1535A, P2585A.

Figura 10 – Parte da frente do App- Lista de amarrados



Fonte: Autora (2024)

Conforme mostrado na Figura 11, todos os itens do estoque são adicionados à lista. Ao selecionar essa opção, serão exibidos os produtos disponíveis no sistema, provenientes das duas empresas que prestam o serviço.

Figura 11 – Parte da interface do App- Lista de amarrados



Fonte: Autora (2024)

Como apresentado na Figura 12, a opção “novo” é um comando para iniciar a bipagem, direcionando o usuário para uma nova página.

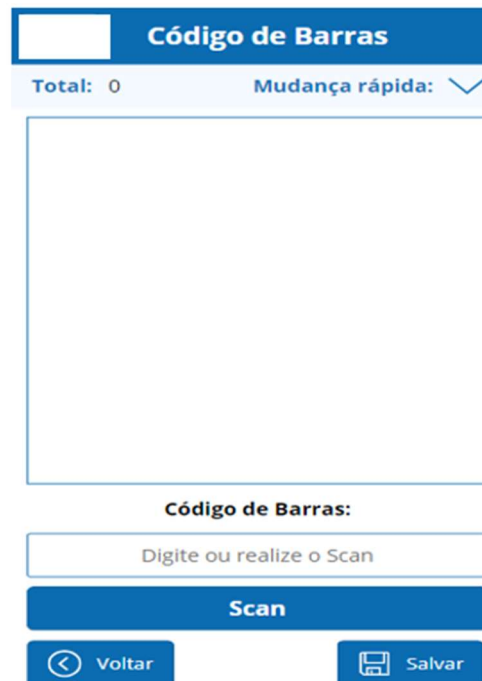
Figura 12 – Parte da interface do App- Botão de início para a bipagem



Fonte: Autora (2024)

De acordo com a Figura 13, ao clicar em “+ novo”, o usuário é direcionado para uma nova tela de código de barra, onde são exibidos os amarrados que foram bipados.

Figura 13 - Parte da interface do App- Tela de bipagem



Fonte: Autora (2024)

Quando é acionado a função *Scan*, como indicado 17, ele automaticamente reconhece as opções de código de barras e segue as regras. Após o reconhecimento, os dados são salvos e enviados para o SharePoint para serem analisados dentro do *Power BI*.

Figura 14 - Parte da interface do App- Tela de confirmação da bipagem

**Código de Barras**

Total: 1      Mudança rápida: ▾

Data:	02/03/2024 22:10	🗑️
Chapa:		
Cod. Barras:	52310139.246-248	✎
Fila:	100	
Data:	02/03/2024 22:10	🗑️
Chapa:		
Cod. Barras:	52310139.246-248	✎
Fila:	100	
Data:	02/03/2024 22:10	🗑️
Chapa:		
Cod. Barras:	52310139.246-248	✎
Fila:	100	

**Código de Barras:**

Digite ou realize o Scan

**Scan**

**Voltar**      **Salvar**

Fonte: Autora (2024)

#### 4.4. Implementação do Sistema de Inventário

A seguir, serão apresentadas as etapas de implementação do sistema, com as diretrizes em conformidade com a metodologia de trabalho apresentada.

Na bipagem dos amarrados, como indicado na Figura 15, os colaboradores passam por todos os pátios 1, 2 e 3, bipando cada amarrado que contém 24 lingotes de alumínio com os tablets, atualmente são 8 tablets disponíveis, e a Figura 16 mostra mais detalhes da aparência física do amarrado.

Figura 15 - Demonstração de bipagem



Fonte: Autora (2024)

Figura 16 - Aparência física do amarrado



Fonte: Autora (2024)

Na análise da Figura 17, observa-se a utilização de etiquetas específicas que contêm diversas informações cruciais para o controle dos amarrados. Essas etiquetas incluem o código do produto, os dados de produção, o número do lote e outras especificações que facilitam a rastreabilidade e o gerenciamento dos itens. Essas informações são essenciais para garantir a precisão e a eficiência no processo de estoque.

Figura 15 - Etiqueta utilizada na bipagem



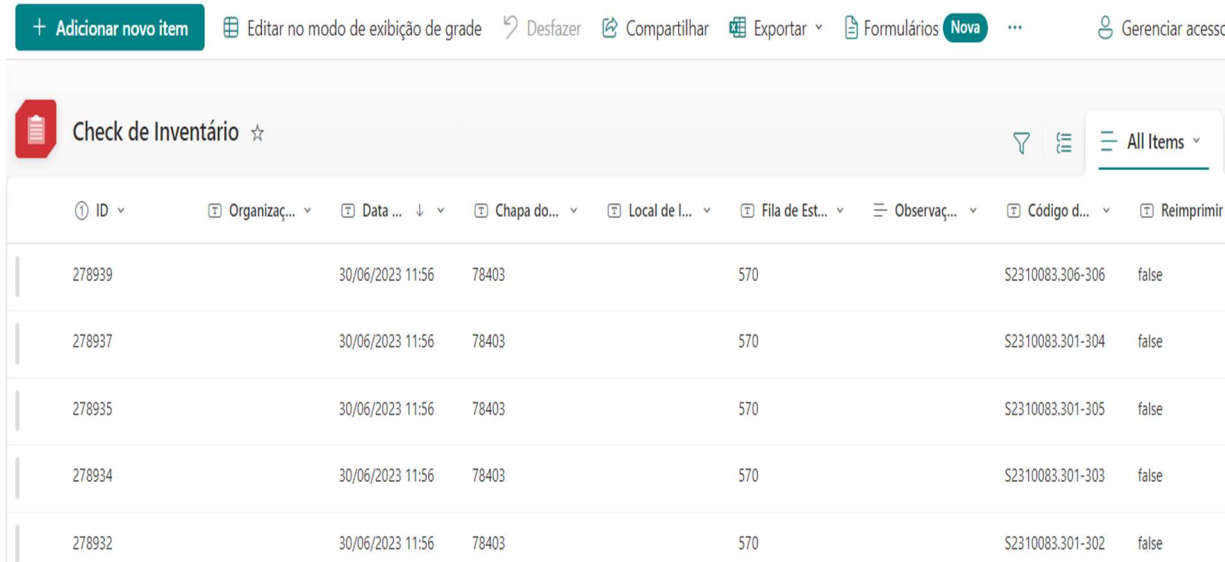
Fonte: Autora (2024)

A descrição a seguir fornece uma visão detalhada dos diferentes campos utilizados para identificar e categorizar os amarrados de alumínio. Esses campos são essenciais para garantir a rastreabilidade e a organização eficiente dos produtos.

- **Location:** Indica em qual pátio estão localizados os amarrados, especificando também a fila.
- **Alloy:** Descreve os tipos de ligas de alumínio utilizadas, que atualmente incluem: P0610A, P1020A, P1535A, P2585A, P2055A e 3LTR, cada uma com um teor variável de alumínio.
- **Org:** Descreve a empresa dentro do sistema.
- **Product:** Indica em qual máquina foi fabricado o amarrado.
- **Casting no:** Numeração utilizada para identificação das peças, onde “S” representa São Luís, “24” é o ano em questão, “3” indica máquina de fabricação, e “0116” é a numeração de ordem de fabricação.
- **Net Weight:** Peso dos amarrados de lingotes em quilogramas (kg).
- **Casting Date:** Data e hora de fabricação do amarrado.
- **Print Date:** Último data e hora em que a etiqueta foi impressa.

Os colaboradores fazem as bibagens das etiquetas através da aplicação criada, logo em seguida as informações são enviadas para o SharePoint, demonstrado na Figura 16.

Figura 16 - Base de dados do Inventário – SharePoint



ID	Organizaç...	Data ...	Chapa do...	Local de I...	Fila de Est...	Observaç...	Código d...	Reimprimir
278939		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.306-306	false
278937		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-304	false
278935		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-305	false
278934		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-303	false
278932		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-302	false

Fonte: Autora (2024)

#### 4.4.1 Seleção das fontes de dados

Na escolha do banco de dados para alimentar o sistema de BI é uma etapa que exige bastante atenção, pois o banco de dados selecionado precisa está adequado para atender aos objetivos do sistema de BI, garantindo segurança para atender e fornecer informações que sejam relevantes para a empresa.

As fontes de dados, utilizadas na construção do BI foram extraídas das bases do SharePoint, Aces e Shipping, que contêm todos os dados necessários na construção dos *dashboards*.

#### 4.4.2 SharePoint

O SharePoint é uma plataforma usada em empresas, como indicado na Figura 17, desenvolvida pela Microsoft. É utilizada por empresas para o gerenciamento de dados, armazenamento e compartilhamento de informações. O SharePoint recebe as informações através da aplicação, porém a base de dados necessita de tratamento, pois é preciso excluir diversos dados que não contribuem para a criação dos gráficos e também é necessário eliminar o problema da duplicidade de material.

Figura 17 - Base de dados SharePoint

ID	Organizaç...	Data ...	Chapa do...	Local de I...	Fila de Est...	Observaç...	Código d...	Reimprimir
278939		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.306-306	false
278937		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-304	false
278935		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-305	false
278934		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-303	false
278932		30/06/2023 11:56	78403		570		S2310083.301-302	false

Fonte: Autora (2024)

#### 4.4.3 Aces – Sistema de Execução do *Casthouse*

Conforme mostrado na Figura 18, o Aces é um sistema de execução de *Casthouse* da empresa, onde foi aplicado a ferramenta de inventário, nesse sistema se monitora toda a produção de alumínio. Ele está implementado em todas as plantas que a empresa atua, garantindo consistência e precisão no registro dos dados de produção. Através do Aces, a produção de alumínio é registrada detalhadamente com informações sobre o lote, corrida, peça, peso e análises.

O sistema permite visualizar o dia exato em que cada amarrado foi produzido, incluindo o horário específico, a máquina utilizada na produção, e o turno de trabalho correspondente. Além disso, o Aces facilita o rastreamento e a análise de desempenho, proporcionando uma visão completa do processo produtivo e ajudando a identificar oportunidades de melhoria e otimização na fabricação do alumínio.

Figura 18 - Base de dados ACES

Amarrado/Peça	Peso (kg)	Qtd. P...	Status	Item Class.	EBS Status	EBS Batch	Embarcado	Local	EBS Transfer Date	EBS Status	Dt.Criação
S2410139-001	1.002	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:03:38
S2410139-002	1.024	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:25:42
S2410139-003	1.020	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:32:13
S2410139-004	1.036	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:51:51
S2410139-005	1.020	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:54:31
S2410139-006	1.024	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 19:59:22
S2410139-007	1.030	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:01:23
S2410139-008	1.014	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:04:18
S2410139-009	1.011	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:07:13
S2410139-010	1.014	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:10:09
S2410139-011	1.053	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:13:24
S2410139-012	1.028	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:16:15
S2410139-013	1.052	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:17:55
S2410139-014	1.005	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:20:31
S2410139-015	1.023	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:00	(Transferred)	2024-07-01 20:22:41
S2410139-016	1.028	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:25:57
S2410139-017	1.024	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:30:17
S2410139-018	1.027	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:32:48
S2410139-019	1.033	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:36:53
S2410139-020	1.027	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:39:29
S2410139-021	1.028	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:43:09
S2410139-022	1.041	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:46:20
S2410139-023	1.006	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:49:15
S2410139-024	995	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:51:41
S2410139-025	1.033	44	Boa	P1020A	Tra	P600973		160	2024-07-02 10:02	(Transferred)	2024-07-01 20:53:36

Fonte: Autora (2024)



#### 4.4.4 Shipping

Na análise da Figura 19, percebe-se que o Shipping é um sistema que proporciona a divisão e coordenação entre os membros das empresas, funcionando de forma interligada com o sistema de produção ACES. Ele envia informações detalhadas sobre todas as peças produzidas, incluindo os lingotes de alumínio.

Este sistema permite alocar peças de forma eficiente, realizar o faturamento e gerar notas fiscais com facilidade. Além disso, ele oferece a capacidade de rastrear e monitorar quais amarrados foram vendidos, garantindo uma gestão precisa e transparente do inventário. Com isso, é possível manter um controle rigoroso sobre a produção, expedição e venda, promovendo uma maior eficiência operacional e melhor atendimento do cliente.

Figura 19 - Base de dados *Shipping*

XXOPM MATERIAL TRANSACTIONS BY TYPE							Run Date :	20-Jul-2024 12:42
Parameters Section:								
Org Code	Transaction Type Name	Item Number	Description	Item Ld	Lot Number	Lot Qty		
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-100			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-099			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-098			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-097			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-096			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-095			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-094			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-093			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-092			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-091			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-090			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-089			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-088			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-087			
W1J	WIP Completion	G3E154482	ALUMINUMINGOT SOW P1535A C10A  350 KG PT2FL540		S22R0006.76-086			

Fonte: Autora (2024)

Logo após a inserção de todos os dados necessários para a criação do relatório, foi criado um sistema de visualização das informações.

Figura 20 – Parte da base de dados da aplicação

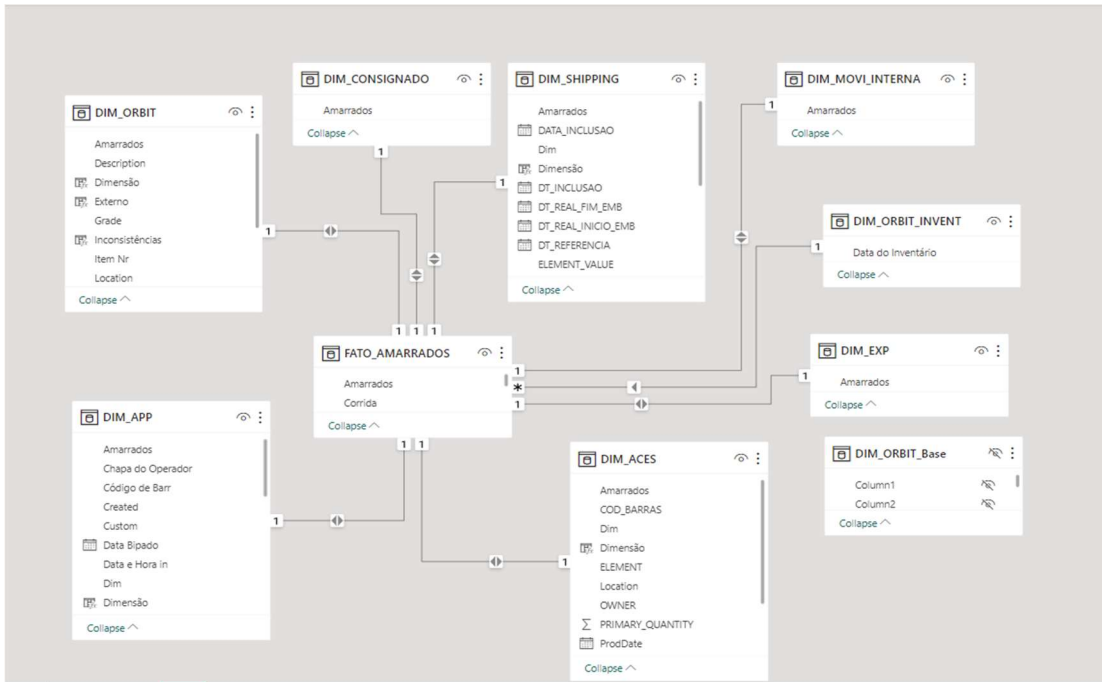
The screenshot shows the Power BI Desktop interface. On the left, the DAX formula bar contains the following formula: `= Table.SelectRows("#Removed Duplicates", each ([Amarrados] <> null))`. On the right, the 'Config. Consulta' (Query Configuration) pane is open, showing the 'PROPRIEDADES' (Properties) section with 'Nome' (Name) set to 'DIM\_EXP'. Below that, the 'ETAPAS APLICADAS' (Applied Steps) section is visible, listing various steps like 'Source', 'Navegação' (Navigation), 'Promoted Headers', 'Changed Type', 'Renamed Columns', 'Removed Other Columns', 'Removed Duplicates', and 'Filtered Rows' (which is currently selected).

Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)



Contudo, há necessidade de tratamento das bases, pois nela, precisa-se excluir diversas informações que não serão necessárias para as criações dos gráficos. Na base apresentada do DIM\_ACES obteve a remoção de dados duplicados e organização das informações como data, amarrados, colunas, produção e outras dados para a utilização dentro do projeto.

Figura 21 - Parte da base de dados da aplicação



Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)

Todas essas etapas foram aplicadas também nas outras bases, assegurando que todas estivessem alinhadas no mesmo modelo de dados. Dessa forma, garantiu-se uma base de dados unificada, onde todas as fontes de informação estão integradas.

Na construção deste sistema, foram utilizadas três bases fundamentais, cada uma desempenhando um papel crucial no processo. As bases são detalhadamente divididas e demonstradas na Figura 21, ilustrando suas especialidades e interações entre si.

Figura 22 - Relacionamento de bases distintas

ROW_NUM	COD_BARRAS	PRIMARY_QUANTITY	ELEMENT	ProductFamilyID	ProdDate	OWNER	Location	Amarrados	Dim	Último Inventário	Produção do Dia	Dimens
9260	S2420107.196-197	1034	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-197	ACES	01/06/2024	?	Produç
9258	S2420107.196-196	1041	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-196	ACES	01/06/2024	?	Produç
9256	S2420107.191-195	1044	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-195	ACES	01/06/2024	?	Produç
9255	S2420107.191-194	1050	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-194	ACES	01/06/2024	?	Produç
9254	S2420107.191-193	1020	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-193	ACES	01/06/2024	?	Produç
9253	S2420107.191-192	1018	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-192	ACES	01/06/2024	?	Produç
9252	S2420107.191-191	1033	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-191	ACES	01/06/2024	?	Produç
9251	S2420107.186-190	1007	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-190	ACES	01/06/2024	?	Produç
9250	S2420107.186-189	1012	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-189	ACES	01/06/2024	?	Produç
9249	S2420107.186-188	1020	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-188	ACES	01/06/2024	?	Produç
9248	S2420107.186-187	1029	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-187	ACES	01/06/2024	?	Produç
9247	S2420107.186-186	1034	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-186	ACES	01/06/2024	?	Produç
9246	S2420107.181-185	1038	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-185	ACES	01/06/2024	?	Produç
9245	S2420107.181-184	1015	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-184	ACES	01/06/2024	?	Produç
9244	S2420107.181-183	1018	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-183	ACES	01/06/2024	?	Produç
9243	S2420107.181-182	982	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-182	ACES	01/06/2024	?	Produç
9242	S2420107.181-181	1011	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-181	ACES	01/06/2024	?	Produç
9241	S2420107.176-180	1003	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-180	ACES	01/06/2024	?	Produç
9240	S2420107.176-179	1013	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-179	ACES	01/06/2024	?	Produç
9239	S2420107.176-178	981	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-178	ACES	01/06/2024	?	Produç
9238	S2420107.176-177	993	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-177	ACES	01/06/2024	?	Produç
9237	S2420107.176-176	1003	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-176	ACES	01/06/2024	?	Produç
9236	S2420107.171-175	1010	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-175	ACES	01/06/2024	?	Produç
9235	S2420107.171-174	1016	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-174	ACES	01/06/2024	?	Produç
9234	S2420107.171-173	1021	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-173	ACES	01/06/2024	?	Produç
9233	S2420107.171-172	1015	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-172	ACES	01/06/2024	?	Produç
9232	S2420107.171-171	1024	P1020A	STDP	01/06/2024	W1K	S32	S2420107-171	ACES	01/06/2024	?	Produç

Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)

Dentre as bases, foi realizada uma ligação para o FATO\_AMARRADOS. Nesse processo são coletados os códigos das informações presentes em cada base e feitas as interligações necessárias entre elas. Esse procedimento inclui a remoção de dados duplicados para garantir a integridade e a precisão das análises subsequentes. Dessa forma, cada informação é única evitando assim a repetição, facilitando a análise eficiente e a obtenção de resultados mais confiáveis.

Em seguida, foram construídos relacionamentos entre as bases inseridas no relatório, permitindo interação entre os gráficos. Essa é uma etapa crucial para estabelecer conexões entre tabelas distintas e é essencial para a conclusão de todas as criações das métricas necessárias para o relatório. Dessa maneira, garantiu-se que a integração dos dados fosse realizada de forma coerente.

Para finalizar essa etapa, foram realizados alguns testes com gráficos para verificar se os relacionamentos estavam a funcionar e se possuía algum tipo de inconsistência devido algumas bases possuírem relacionamentos com mais itens de uma outra base de dados. Os testes foram positivos, pois as interações entre as bases estavam funcionando corretamente.

#### 4.4.5 Construção dos Dashboards

Nesta fase foram construídos dashboards relacionados as análises de inventário. Na apresentação dos resultados os dados foram alterados para a garantia da confidencialidade das informações da organização, assim como nas imagens.

O relatório a partir do visual é possível avaliar a performance de cada processo da análise do inventário, não somente para o controle dos indicadores, mas para analisar pontos de melhoria nesse processo em específico.

As cores utilizadas nos *dashboards* foram escolhidas conforme a paleta de cores oficial da organização, assim como a representação dos clientes 1 e cliente 2.

Na Figura 23, inicialmente é apresentado um resumo dos dados coletados. Esse resumo inclui a data do último inventário realizado, o estoque do dia em que os itens foram bipados, as quantidades nessa data específica e os itens que foram exportados.

No primeiro gráfico de barras, são exibidos os produtos que cada membro possui, organizados por grade. Este gráfico permite visualizar a distribuição de produtos entre os membros, facilitando a análise de estoque individual.

O segundo gráfico de barras mostra a quantidade de itens bipados por cada cliente, também organizados por grade. Este gráfico é útil para identificar quais produtos foram coletados, proporcionando uma visão clara da distribuição de itens entre os clientes.

A seção de inconsistências destaca os itens que faltaram ser bipados e que, por algum motivo, não foram registrados corretamente, resultando em erro de bipagem. Além disso, essa seção apresenta outras dimensões, divididas por grades, onde são mostrados os itens que faltaram ser coletados. Essa análise é crucial para identificar possíveis falhas no processo de coleta e garantir a precisão do inventário.

Figura 23 - *Dashboard* de inventário



Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)

Neste Figura 24, são mostrados o contábil geral, que incluem detalhes cruciais para a gestão do inventário, tais como grades dos produtos e também descrições. Esse detalhes

forneem uma identificação clara e precisa de cada item. Essas informações combinadas oferecem uma visão abrangente e detalhada do inventário, permitindo uma análise mais eficiente.

Figura 24 – Contábil Geral

**Análise de Inventário**  
Lingotamento

Dia Inventário: [dropdown]  
Seleções múltiplas: [dropdown]

Exportar [dropdown] 1

Organization Code	Item Nr	Description	Grade	Location	Lot Number	Amarrados	Lot Quantity	Inconsistências	Membro
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL503	S2430136.211-215	S2430136-215	1030		
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL503	S2430136.216-216	S2430136-216	1030	Faltou Bipar	
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL503	S2430136.216-217	S2430136-217	1030		
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL503	S2430136.216-218	S2430136-218	1030		
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL503	S2430136.216-219	S2430136-219	1030		
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL510	S2430119.61-063	S2430119-063	1030		
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[C14A]OM-22.5KGM	P1020A	PT2FL510	S2430119.61-064	S2430119-064	1030		
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[C10A]OM-22.5KGM	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-191	S2430064-191	1030	Faltou Bipar	
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[C10A]OM-22.5KGM	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-192	S2430064-192	1030	Faltou Bipar	
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[C10A]OM-22.5KGM	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-193	S2430064-193	1030	Faltou Bipar	
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[C10A]OM-22.5KGM	P1535A	PT2FL544	S2430103.36-036	S2430103-036	1030	Faltou Bipar	

Navigation: Início, Bipados, Inc - Bipados, **Contábil**, Inc Contábil, Externo, Produção do Dia, Duplicate of Início, Duplicate of Início

Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)

No painel da Figura 25, tem as descrições dos amarrados que foram bipados. Esses amarrados incluem informações que serão utilizadas nessa etapa de construção de *dashboards*. As principais informações são as filas de estocagem que se referem aos locais onde os amarrados são temporariamente estocados, facilitando a organização e sendo mais acessíveis para facilitar o manuseio e as movimentações. Já a fila do ACES, representa a sequência de amarrados que estão prontos para serem movimentados dentro do sistema e por fim as informações dos amarrados que foram encontrados com a bipagem.

Figura 25 – Bipados Geral

**Análise de Inventário**  
Lingotamento

Dia Inventário:   
Seleções múltiplas

Owner	Grade	Amarrados	Peso	Data Bipado	Local	Fila de Estocagem	Chapa do Operador	Tipo	Fila ACES	Inconsistências
N/A	S2310137-191	1054	1033	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310137-192	1033	1033	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310137-193	1059	1059	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310137-221			03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan		Erro de Bipagem
N/A	S2310141-406	998	998	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310141-407	1018	1018	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310141-408	1036	1036	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310141-409	1032	1032	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310141-410	1059	1059	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310145-333	994	994	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil
N/A	S2310145-336	1040	1040	03/07/2024	Pátio 3	228	98264	Scan	228	Contábil

Fonte: Adaptado Power BI Desktop (2024)

Conforme mostrado na Figura 26, tem-se um conjunto de dados relevantes para o levantamento de informações onde se faz uma comparação do que foi bipado, mas não encontrado no contábil. O quadro evidencia os amarrados que não foram bipados corretamente, entre as causas estão as falhas nas leituras do QR-code das etiquetas, devido a impressões inadequadas ou problemas com a leitura de código de barras, que podem estar danificados ou mal impressos. Essas informações são importantes para corrigir divergências, garantindo precisão no registro dos amarrados.

Figura 26 - Contábil Não Bipados

**Análise de Inventário**  
Lingotamento

Dia Inventário:   
Seleções múltiplas

Organization Code	Item Nr	Description	Grade	Location	Lot Number	Amarrados	Lot Quantity	Inconsistências	Membro
G3E154475		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1020A[1020A]C14A[1020A]OM-22.5KGM]	P1020A	PT2FL503	S2430136.216-216	S2430136-216		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-191	S2430064-191		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-192	S2430064-192		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL507	S2430064.191-193	S2430064-193		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL544	S2430103.36-036	S2430103-036		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL544	S2430103.36-037	S2430103-037		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL547	S2410109.276-276	S2410109-276		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL547	S2410109.276-277	S2410109-277		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL547	S2410109.276-278	S2410109-278		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL547	S2410109.276-279	S2410109-279		1030	Faltou Bipar
G3E154477		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 1535A[1535A]C10A[1535A]OM-22.5KGM]	P1535A	PT2FL547	S2410109.276-280	S2410109-280		1030	Faltou Bipar

Fonte: Adaptado de Power BI Desktop (2024)

Nos dados dos bipados (INC) apresentados da Figura 27, mostra uma análise durante a bipagem, mas que constam como faturados no sistema contábil. As principais informações incluem os números dos embarques, a data da venda e a numeração dos amarrados. Esses dados

são fundamentais para comparar o inventário físico e os registros de vendas. Além disso, a análise mostra um ponto para investigação, como itens que foram bipados e ainda se encontram fisicamente no estoque, mas que já foram registrados como vendidos. A precisão das informações garante uma integridade dos dados do inventário.

Figura 27 - Bipados (Inconsistências)

Owner	Grade	Amarrados	Peso	Data Bipado	Local	Fila de Estocagem	Chapa do Operador	Tipo	Data Venda	Inconsistências	Embarque
P1020A	S2420131-353		1021	29/06/2024	Pátio 1	113	98271	Digitado	28/06/2024 09:35:23	Físico	00011944
P1020A	S2420131-354		1018	29/06/2024	Pátio 1	113	98271	Digitado	28/06/2024 09:35:23	Físico	00011944

Fonte: Adaptado de Power BI Desktop (2024)

Na aba de estoque externo como demonstrado na Figura 28, observa-se as movimentações que são realizadas fora dos pátios quando os principais estão lotados. Quando são feitas essas movimentações para pátios alternativos, todos os amarrados são bipados criando uma base de dados, esses dados são colocados no Power BI do inventário para evitar inconsistências nas análises. Além disso, a bipagem sistemática dos amarrados durante essas movimentações assegura que o controle seja mantido de forma mais rigorosa, permitindo uma gestão transparente do inventário.

Figura 28 - Estoque Externo

Organization Code	Item Nr	Description	Grade	Location	Lot Number	Amarrados	Lot Quantity	Membro	Movimentação
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.76-076	S2410048-076	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.76-077	S2410048-077	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.76-078	S2410048-078	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.76-079	S2410048-079	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.76-080	S2410048-080	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.81-081	S2410048-081	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.81-082	S2410048-082	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.81-083	S2410048-083	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.81-084	S2410048-084	1030		Movimentação Interna
G3E154478		ALUMINUMINGOT[STANDARD]P 2055A[C90D]OM-22.5KGM	P2055A	PT1FL175	S2410048.81-085	S2410048-085	1030		Movimentação Interna

Fonte: Adaptado de Power BI Desktop (2024)

Por fim, na Figura 29 é apresentada os dados da produção e faturamento correspondente. Essas informações são particularmente usadas quando o inventário é realizado antes do dia 30.



No entanto, quando o inventário é feito no final do mês, coincidente com o fechamento contábil, não há registros de faturamento ou produção de lingotes de alumínio, já que essas operações são suspensas durante o fechamento mensal.

Figura 29 - Produção e amarrados faturados

**Análise de Inventário**  
Lingotamento

Dia Inventário:   
Seleções múltiplas:

Início Contábil - Geral Bipados - Geral Contábil (NB) Bipados (INC) Estoque Externo **Produção / Faturado**

**Produção do Dia**

Exportar << 1 >>

OWNER	ELEMENT	Location	COD_BARRAS	Amarrados	PRII
3102	210		S24B0075.1-001	S24B0075-001	
3102	210		S24B0075.1-002	S24B0075-002	
3102	210		S24B0075.1-003	S24B0075-003	
3102	210		S24B0075.1-004	S24B0075-004	
3102	210		S24B0075.1-005	S24B0075-005	
3102	210		S24B0075.1-006	S24B0075-006	

**Faturado do Dia**

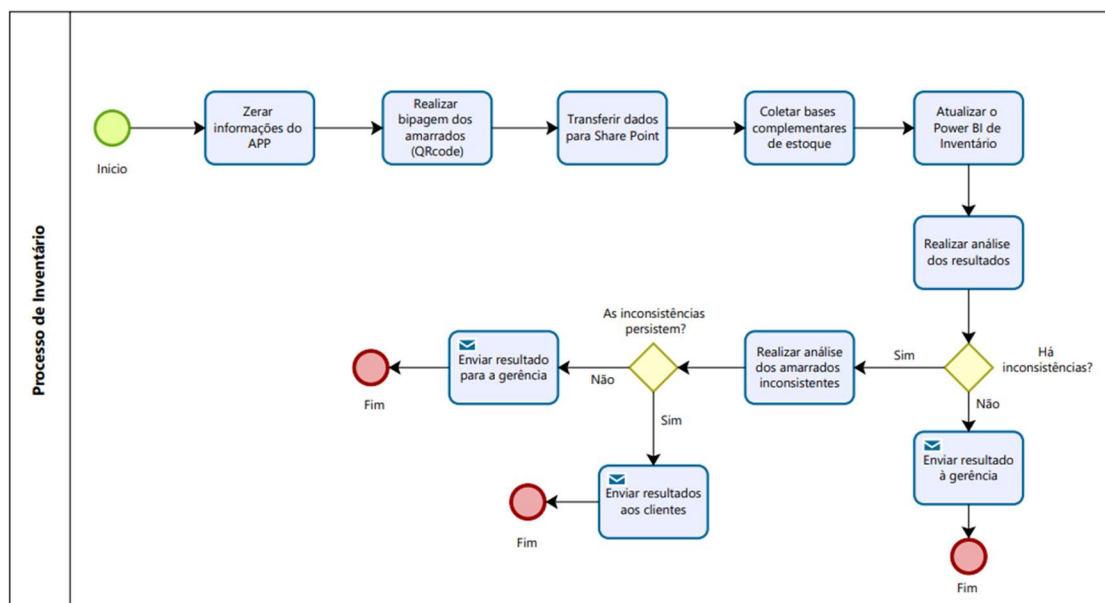
Exportar << 1 >>

Owner	Element	Lot Number	Amarrados	Lot Quantity	Emb
P0610A		S2430144.1-001	S2430144-001	1023	0001
P0610A		S2430144.1-002	S2430144-002	1059	0001
P0610A		S2430144.1-003	S2430144-003	1048	0001
P0610A		S2430144.1-004	S2430144-004	1020	0001
P0610A		S2430144.1-005	S2430144-005	1028	0001

Fonte: Adaptado de Power BI Desktop (2024)

Como pode ser analisado na Figura 30, o processo de inventário passou a ser registrado através do aplicativo, em vez dos métodos tradicionais. Com essa mudança, a realização do inventário qualitativo tornou-se mais eficiente e preciso. O uso do aplicativo permite uma atualização em tempo real dos dados, reduzindo erros e facilitando a gestão de estoques. Além disso, a interface do aplicativo oferece funcionalidades adicionais, como a geração de relatórios detalhados, proporcionando uma visão mais abrangente e estratégica do controle de inventário.

Figura 30 - Fluxo de inventário



Fonte: Autora (2024)

#### **4.5. Avaliações de eficácia das ações**

Para evidenciar a eficácia da aplicação do sistema de BI e do APP, pode-se observar que a intensa participação dos colaboradores do setor foi essencial. Com o uso dessas ferramentas, foram identificados pontos críticos de melhoria no APP, ajustados de acordo com as necessidades específicas do processo de inventário. Os dashboards se tornaram fundamentais para a análise desses pontos e para o controle dos processos operacionais da empresa.

A equipe de expedição passou a utilizar os relatórios gerados, que, junto ao APP, foram amplamente aceitos e elogiados. Gerentes também reconheceram essas ferramentas como boas práticas para o desenvolvimento de um inventário mais qualitativo.

Houve, ainda, uma melhoria significativa na qualidade das informações, com a detecção precisa de erros, como duplicidade em amarrados e identificação de itens não embarcados no tempo adequado. Esses ajustes resultaram em maior precisão no controle de inventário. As melhorias continuam sendo observadas e implementadas, com foco na otimização contínua das operações.

Esses resultados demonstram, de maneira concreta, o impacto positivo do sistema de BI e do APP na melhoria e controle dos processos.



## 5. CONCLUSÃO

Este estudo teve como principal objetivo a criação de uma aplicação para controle de inventário. O objetivo específico foi atendido, pois a aplicação desenvolvida melhorou a gestão do inventário qualitativo, que até então era realizada apenas de forma quantitativa. A ferramenta utilizada, Power Apps, foi essencial para a criação da aplicação, resultando em melhorias significativas no processo.

As principais contribuições acadêmicas deste estudo incluem a demonstração prática de como ferramentas como o Power Apps podem ser aplicadas na gestão de inventários, possibilitando futuros estudos nessa área. A realização deste trabalho contribuiu significativamente para minha formação, permitindo-me aplicar conhecimentos teóricos em um cenário prático e desenvolver habilidades em ferramentas e gestão de projetos.

A equipe de expedição recebeu as mudanças com entusiasmo. Com o comprometimento de todos, foi possível desenvolver uma ferramenta mais eficiente. Entre os principais resultados, destacam-se os *dashboards* de inventário, que, com os dados inseridos, permitiram identificar problemas que afetavam o inventário, proporcionando uma análise mais detalhada e ganhos em produtividade para o setor.

No entanto, alguns aspectos do projeto não foram plenamente atendidos devido a problemas com as impressoras da empresa. As etiquetas apresentaram vários problemas, dificultando o processo de inventário. Sugestões para trabalhos futuros é que sejam trocadas todas as impressoras que são utilizadas no processo e realizada a manutenção preventiva das impressoras.

## REFERÊNCIAS

- AGURTO TOLENTINO, Jhon Yoner; ALVARADO REGALADO, Benedicta Valbina. **El control de inventario físico valorado de bienes muebles y su incidencia en la razonabilidad de los estados financieros de la municipalidad distrital de Pontó provincia de Huari, año 2016**. Huaraz, 2014.
- ARAUJO FILHO, Márcio Jorge *et al.* **A gestão da produção como ferramenta de redução de custos na organização**. Anais do Fórum De Iniciação Científica do Unifunec, v. 6, n. 6, 2015. Santa Fé do Sul. FUNEC, 2015.
- BRIGUEDO, Marcela Ramos; MARTINS, Rita de Cássia Bertolo; MOREIRA, Naiara Ferraz. **aplicação da ferramenta peps no estoque de uma uan escolar de dourados-ms**. In: v. 1 n. 1: X Simpósio e III Semana Acadêmica de Nutrição da UFGD. 2018. Dourados. UFGD, 2018.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações**, São Paulo. Atlas, 2011.
- COSTA, Jessica Nayara Araújo, *et al.* **Elaboração de curva ABC de medicamentos em uma unidade de saúde do município de Belém-PA**. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 2020.
- COSTA, RUTH SOARES, *et al.* **Eficiência Pública: diagnóstico do inventário físico dos bens patrimoniais do almoxarifado de uma Instituição Federal de Ensino**. Bauru. UNESP, 2019.
- DANDARO, Fernando; MARTELLO, Leandro Lopes. Planejamento e controle de estoque nas organizações. **Revista Gestão Industrial**, v. 11, n. 2, 2015.
- GONÇALVES, Olívia Maria Ramos; DA SILVA, Ethel Cristina Chiari. **Administração de estoque: Um estudo de caso em uma empresa varejista de comércio de alimentos**. Maceió: ENEGEP, 2018.
- HERNANDEZ, Jose Mauricio Serna; GONZALEZ, Leidy Johanna; ARISTIZABAL, Andres Felipe. **Sistema de controle de inventário**, 2018.
- KRAJEWSKI, Lee.; RITZMAN, Larry.; MALHOTRA, Manoj. **Administração de produção e operações**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MAIA, Larissa Martins *et al.* **A importância da ferramenta curva ABC no gerenciamento de estoque**. In: Anais do IX SIMPROD, 2017.
- MARTINS, P G. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 2º Ed. São Paulo. Saraiva, 2006.
- MONTANHEIRO, W. J.; FERNANDES, L. A. **Gestão de estoques de materiais em uma confecção**. In: **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. In: Anais: Resende, Associação Educacional Dom Bosco, 2008.

OLIVEIRA, M. C.; PONTE, V. M. R.; BARBOSA, J. V. B. Metodologias de Pesquisa Adotadas nos Estudos Sobre Balanced Scorecard. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC**, [S. l.], disponível em: <https://anaiscbc.abcustos.org.br/anais/article/view/1701>. Acesso em: 16 maio. 2024.

PAOLESCI, Bruno. **Almoxarifado e gestão de estoques**. Saraiva Educação SA, 2019.

RUFINO, Luiz Gustavo Bonatto; DARIDO, Suraya Cristina. A pesquisa-ação como forma de investigação no âmbito da educação física escolar. **Anais do IV Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP: Acesso em: out, 2010.**

SAMANIEGO, Hernán. **Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas**. Estudios de la Gestión: revista internacional de administración, n. 6, p. 134-154, 2019.

SANTOS, Elenilson Rivando; CARNAÚBA, Felipe Endrek Freire; GOMES, Susane de Farias. **Aplicação da ferramenta curva ABC na gestão de estoque em uma empresa de artigos para decoração**. Brazilian Journal of Production Engineering, 2022, 8.3: 47-56.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3ª ed. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, Natália do Carmo, *et al.* **Gestão de estoques com inventário físico: um estudo de caso de impactos na acuracidade de estoque de uma rede de material de construção**. Mythos (Interdisciplinary), 2020, 14.2: 7-20.

SILVA, Valdilene Gonçalves Machado *et al.* **Controle de estoque: um estudo sobre a eficiência da gestão de estoque numa distribuidora atacadista em Divinópolis, MG**. Research, Society and Development, v. 7, n. 5, p. e575152, 2018.

SLACK, Nigel.; CHAMBERS, Stuart.; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª ed. São Paulo. Atlas, 2009.

YIN, Robert K. **Pesquisa e aplicações de estudo de caso: design e métodos**. 6. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2018.