



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE**  
**CENTRO DE INFORMÁTICA – CIn**  
**GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA O  
DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA DE UMA EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

Sidney Felipe da Silva

Recife/2021

**DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE BUSINESS  
INTELLIGENCE PARA O DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA  
DE UMA EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA  
ELÉTRICA**

Sidney Felipe da silva

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Adiel Teixeira de Almeida Filho

Recife/2021

**DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE BUSINESS  
INTELLIGENCE PARA O DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA  
DE UMA EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA  
ELÉTRICA**

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

**Nivan Roberto Ferreira Junior**

---

Recife/2021

## **Agradecimentos**

Quero agradecer primeiramente a Deus que sempre esteve comigo. Toda gratidão aos meus queridos pais, Tânia e Fábio, que acreditaram em mim e me deram todo o suporte necessário, dentro das possibilidades, para que eu sempre pudesse estudar. Agradeço aos meus colegas da graduação que sempre foram colaborativos ao invés de competitivos, isso fez toda a diferença durante o curso.

Não poderia deixar de agradecer aos excelentes professores do Centro de Informática que, com suas experiências acadêmicas e de mercado, conseguiram nos passar um mix de conhecimento que dificilmente veríamos em outra instituição de ensino. Destaco dentre eles o meu orientador Prof. Adiel Teixeira de Almeida Filho que no momento mais difícil se colocou a disposição para me ajudar a chegar até aqui. Agradeço também ao meu todos os meus colegas de trabalho que compartilharam um pouco dos seus conhecimentos para que eu pudesse fazer minhas atividades. Por fim, agradeço imensamente a minha esposa Thaís, pela paciência e incentivo nos momentos mais difíceis.

## **Resumo**

Através de Business Intelligence (BI) é possível fornecer informações completas e customizáveis para diversos tipos de negócios. Um conceito importante quando se fala de melhoria de processos é o de Business Process Management (BPM), que pode ser um grande aliado no entendimento do processo e seus pontos-chaves. O objetivo desse trabalho de graduação é apresentar os conceitos e as etapas de implementação para uma solução de BI dentro do departamento de logística de uma empresa do ramo de distribuição de energia elétrica. Foram identificados e mapeados os principais processos do departamento, seus Stakeholders e todas as fontes de informações envolvidas. Como resultado foram implementados quatro controles, cada um deles foca em pontos-chave do processo. Conclui-se que uma ferramenta de BI possibilita uma maior compreensão e planejamento eficaz de ações, definição de bons Key Performance Indicator (KPI) e métricas bem alinhadas ao negócio.

**Palavras-Chave:** Business Intelligence, Business Process Management, Key Performance Indicator, Stakeholders

## **Abstract**

Through Business Intelligence (BI) it is possible to provide complete and customizable information for different types of businesses. An important concept when talking about process improvement is Business Process Management (BPM), which can be a great ally in understanding the process and its key points. The objective of this graduation work is to present the concepts and implementation steps for a BI solution within the logistics department of a company in the field of electricity distribution. The main processes of the department, its Stakeholders and all the information sources involved were identified and mapped. As a result, four controls were implemented, each focusing on key points in the process. It is concluded that a BI tool enables a greater understanding and effective planning of actions, definition of good Key Performance Indicator (KPI) and metrics well aligned with the business.

**Keyword:** Business Intelligence, Business Process Management, Key Performance Indicator, Stakeholders

## **Lista de ilustrações**

- Figura 1 – Principais stakeholders
- Figura 2 – Fluxo da análise de ressuprimento de materiais
- Figura 3 - Fluxo da reposição de materiais
- Figura 4 – Fluxo de processamento do MRP
- Figura 5 – Tela do Power Query com a base da ZMM94 tratada
- Figura 7 – Painel avançado Power Query
- Figura 8 – Esquema de relações entre as bases
- Figura 9 – Painel de Planejamento de matérias
- Figura 10 – Painel de cobertura de matérias por EPS
- Figura 11 – Painel geral de itens críticos
- Figura 12 – Total de itens críticos por responsável
- Figura 13 – Painel de ações para os itens críticos
- Figura 14 – Painel de desempenho do operador logístico

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 - Planejamento de atividades

Tabela 2- Características dos entrevistados



## **Lista de abreviaturas e siglas**

BI – Business intelligence

CD – Centro de Distribuição

DAX - Data Analysis Expressions

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPS – Empresa prestadora de serviço

ERP – Enterprise Resource Planning

KPI - Key Performance Indicator

MM - Materials Management

MRP – Manufacturing Requirement Planning

MRPII- Manufacturing Resources Planning

NF – Nota Fiscal

PMM – Preço Médio Movel

SAP - System Analysis Program Development

SAP MM - System Analysis Program Development Materials Management

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TG – Trabalho de Graduação

UTD – Unidade Territorial de Distribuição

UTEP – Unidade Territorial de Expansão e Preservação

## Sumário

1.	INTRODUÇÃO .....	11
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO .....	11
1.2.	MOTIVAÇÃO .....	11
1.3.	OBJETIVO .....	12
1.4.	ESTRUTURA DO DOCUMENTO .....	12
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	13
2.1.	BUSINESS INTELLIGENCE .....	13
2.2.	BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM) .....	13
2.3.	LINGUAGEM DAX .....	14
2.4.	POWER BI .....	15
2.5.	MRP .....	15
3.	ANÁLISE DA ATUAL ESTRUTURA DO DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA .....	16
3.1.	VISÃO GERAL DO DEPARTAMENTO DE LOGÍSTICA .....	16
3.2.	OPERADOR LOGÍSTICO .....	16
3.3.	DIFICULDADES NO DEPARTAMENTO ATUALMENTE .....	17
4.	PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO .....	17
4.1.	PLANEJAMENTO .....	17
4.2.	LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES .....	18
4.2.1.	STAKEHOLDERS .....	19
4.2.2.	PRINCIPAIS PROCESSOS .....	21
4.4.	CRIAÇÃO DA ESTRUTURA E RELACIONAMENTO ENTRE AS BASES .....	26
4.5.	INDICADORES .....	28
4.5.1.	PAINEL DE PLANEJAMENTO DE MATERIAIS .....	28
4.5.2.	COBERTURA DE MATÉRIAS NAS EPSS .....	29
4.5.3.	PAINEL DE ITENS CRÍTICOS .....	30

4.5.4.	DESEMPENHO DO OPERADOR LOGÍSTICO .....	32
4.6.	VALIDAÇÃO E DISPONIBILIZAÇÃO.....	33
4.7.	RESULTADOS .....	34
5.	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS .....	35
5.1.	CONCLUSÃO .....	35
5.2.	TRABALHOS FUTUROS.....	35
	REFERÊNCIAS .....	36

## **1. Introdução**

Este capítulo traz uma abordagem preliminar ao tema deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Espera-se que ao final do capítulo o contexto seja explicitado, os objetivos expostos e a estrutura do trabalho, detalhada.

### **1.1. Contextualização**

O conceito de Business Intelligence (BI) tem sido aplicado por muitas empresas e organizações. Cada vez mais popular, envolve conceitos como analytics, big data e inteligência artificial, que são pilares da transformação digital. Esta, é uma ferramenta essencial para executivos de empresas de todos os portes e setores, inclusive no setor de logística.

A tomada de decisão com base no uso de BI é valiosa para organizações que têm o objetivo final de aumentar seu desempenho operacional (AUDZEYEVA E HUDSON, 2016). Estudos mostram que essa melhoria só se concretiza quando as informações fornecidas pelo BI são de imediato utilizadas para uma melhor tomada de decisão. Nesse sentido, podemos reconhecer que o BI desempenha o papel de um facilitador, orientando a tomada de melhores decisões da organização com base nas informações. Portanto, o BI tem impacto indireto no DO. (AUDZEYEVA E HUDSON, 2016; LARSON E CHANG, 2016; JAKLIČ *et al* (2018).

Quando o assunto é melhorar o DO, o BI é apenas uma de muitas iniciativas focadas nesse objetivo. O Business Process Management (BPM) é uma abordagem amplamente conhecida quando o tema é a melhoria do desempenho de processos. A integração entre BI e iniciativas de BPM flui de forma bem natural, uma vez que ambos compartilham o mesmo objetivo.[1]. Juntar esses dois conceitos pode auxiliar na quebra do paradigma de algumas organizações onde o BI é considerado exclusivamente um projeto de implementação da TI, é preciso consolidar o entendimento do BI como uma iniciativa capaz de fomentar o valor do negócio (LUKMAN et al., 2011).

### **1.2. Motivação**

Atualmente no mundo corporativo a exigência por um alto desempenho dos processos só cresce, isso diminui o espaço para descrições precipitadas. Conhecer bem o processo é o primeiro passo para sucesso, mas apenas conhecer não é suficiente, é necessário medir os pontos-chaves dos processos, identificando assim os pontos críticos e as oportunidades de melhorias associadas.

Com a reformulação do departamento e os novos objetivos corporativos sendo traçados,

evidenciou-se o fato de que no momento não existiam ferramentas bem estruturas para auxiliar na gestão dos processos e medir o seu desempenho. No modelo de trabalho atual, realizar qualquer tipo de análise se tornou uma atividade complexa que exige alto nível de conhecimento e requer muito tempo para ser implementada. A partir disto surgiu a necessidade de ter uma ferramenta que traga uma visão ampla do processo e ao mesmo tempo seja possível identificar pontos críticos que possam estar afetando o desempenho dos processos.

### 1.3. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo documentar o processo de implementação de uma solução de BI dentro do departamento de logística de uma empresa do ramo de distribuição de energia elétrica. De forma geral, o intuito é entender quais são as dificuldades do departamento, mapear quais são os seus principais processos e identificar os indicadores mais relevantes. São objetivos específicos:

- Apresentar os conceitos de Business Intelligence e tecnologias relacionadas;
- Identificar os principais KPIs do departamento;
- Implementar uma solução de BI que agregue valor ao negócio.

### 1.4. Estrutura do documento

Além deste capítulo introdutório, o trabalho possui mais 4 capítulos distribuídos da seguinte forma:

**Capítulo 1** - Neste capítulo é realizada uma contextualização da problemática trabalho, além da motivação, dos objetivos pretendidos e por fim a própria descrição da estrutura do documento.

**Capítulo 2** - Para que o trabalho seja melhor compreendido, neste capítulo é realizada uma fundamentação teórica a respeito de alguns conceitos abordados. São apresentadas definições de algumas tecnologias e conceitos voltados para a análise de dados como Business Intelligence (BI), linguagem M e funções DAX, também são abordados conceitos de logística e estatística, como MRP e média movel.

**Capítulo 3** - São apresentadas informações referente a empresa e um melhor detalhamento da estrutura do departamento de logística;

**Capítulo 4** - Está dividido em três blocos, o primeiro apresenta a estratégia adotada no levantamento dos requisitos e mapeamento dos principais processos, o segundo aborda as ações executadas durante a implementação e por último são apresentados os resultados.

**Capítulo 5** - Apresenta as conclusões finais com base nos resultados obtidos, como também a descrição de possíveis trabalhos futuros.

## **2. Fundamentação Teórica**

Neste capítulo serão apresentados os principais conceitos que dão fundamento a este trabalho. Nas próximas seções serão detalhados temas relacionados a Business intelligence, logística e estatística.

### **2.1. Business Intelligence**

Na década de 1990 o Gartner Group utilizou pela primeira vez o termo Business Intelligence (BI). No entanto, o seu conceito é bem mais antigo, suas primeiras referências são os sistemas de relatórios gerências da década de 1970, eram sistemas estáticos e sem nenhum recurso analítico. Com o surgimento do conceito de executive information systems (EIS) na década de 1980, recursos como relatórios dinâmicos, previsão, predição e análise de tendência começaram a ser desenvolvidos em vários produtos da época. Na década de 1990 todos esses recursos e mais alguns novos foram incorporados ao termo BI. Atualmente um bom sistema baseado em BI deve conter todas as informações que a empresa precisa para a sua tomada de decisão (SHARDA *et al.*, 2014).

Ao analisar as informações, situações e desempenhos os gestores têm compreensão para tomadas de decisões. O processo de BI é baseado na transformação de dados em informações, seguido de decisões e por último, ações.

Um sistema de BI tem quatro componentes principais (SHARDA *et al.*, 2014):

- data warehouse, com seus dados de origem;
- business analytics, ferramentas para manipular e analisar os dados armazenados;
- business performance management (BPM), para monitorar e analisar o desempenho;
- user interface, como o dashboard.

### **2.2. Business Process Management (BPM)**

O gerenciamento de processos de negócio é uma forma de visualizar as operações de um negócio além das estruturas funcionais tradicionais. São compreendidas todas as ações executadas em um processo para entrega de algum produto ou serviço. Inicialmente é feita uma análise de alto nível da operação, em seguida são divididos em subprocessos, que são compostos por uma ou mais atividades dentro do negócio. Cada atividade pode ser decomposta em tarefas, cada tarefa terá os seus passos de execução (ABPMP, 2013).

O termo “negócio”, aplicado no contexto de BPM, representa pessoas que interagem em conjunto na execução de atividades para entregar valor a um cliente e gerar retorno as partes interessadas. Este conceito aplica-se a qualquer tipo de organização, independente do seu tamanho, segmento, se é pública ou privada e se tem ou não fins lucrativos (ABPMP, 2013).

Ainda no contexto de BPM, o termo “processo de negócio” é definido como um trabalho que entrega valor a um cliente ou apoia outro processo. Esses trabalhos podem ter uma ligação direta, interfuncional ou até mesmo entre organizações diferentes.

Definição de processo segundo ABPMP:

“Processo é uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados”.

Os processos são compostos por um conjunto de atividades que se relacionam para atender uma demanda específica. Essas ações estão alinhadas com as regras do negócio e relacionadas com outras atividades, estruturando uma visão de fluxo sequencial.

Modelagem de processo de negócio, é o conjunto de atividades voltadas para criar representações de processos de negócios. O objetivo da modelagem é representar todo o processo de forma precisa em relação ao seu funcionamento. O nível de detalhamento e o tipo de modelo adotado vai depender do contexto onde ele está sendo aplicado (ABPMP, 2013).

### **2.3. Linguagem DAX**

A Data Analysis Expressions (DAX) é uma linguagem de expressão de fórmula usada nos Analysis Services, no Power BI e no Power Pivot no Excel. Suas fórmulas incluem funções, operadores e valores para realizar cálculos avançados e consultas em tabelas e colunas. Nas fórmulas DAX são utilizadas (RUSSO; FERRARI, 2020):

**Medidas:** são fórmulas de cálculo dinâmico nos quais os resultados mudam dependendo do contexto, são usadas em relatórios que dão suporte à combinação e à filtragem dos dados de modelo usando vários atributos, como um relatório do Power BI ou a Tabela Dinâmica ou o Gráfico Dinâmico do Excel. As medidas são criadas usando a barra de fórmulas DAX no designer do modelo;

**Coluna Calculada:** coluna na qual o usuário adiciona a uma tabela existente (no designer de modelo) e cria uma fórmula DAX que define os valores da coluna. Quando uma coluna calculada contiver uma fórmula DAX válida, os valores serão calculados para cada coluna assim que a fórmula for inserida. Os valores serão armazenados no modelo de dados na memória;

Tabelas calculadas: é um objeto computado com base em uma expressão de fórmula, derivada de todas ou de parte de outras tabelas no mesmo modelo. Em vez de consultar e carregar valores nas colunas da sua nova tabela de uma fonte de dados, uma fórmula DAX define os valores da tabela;

Segurança em nível de linha: com segurança em nível de linha, uma fórmula DAX deve ser avaliada como uma condição booliana TRUE/FALSE, definindo quais linhas podem ser retornadas pelos resultados de uma consulta por membros de uma função específica.

## 2.4. Power BI

O Power BI é uma ferramenta de Business Intelligence desenvolvida pela Microsoft, lançada em 2015. Busca transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente atrativas e interativas. Atualmente o Power BI está disponível em três versões (RUSSO; FERRARI, 2020):

- Aplicativo de desktop, chamado de Power BI Desktop;
- Serviço SaaS (software como serviço) online, chamado serviço do Power BI;
- Aplicativos Móveis do Power BI disponível nas principais plataformas mobiles.

## 2.5. MRP

**Material Requirement Planning (MRP)**, é um sistema lógico de cálculo que converte a previsão de demanda em programação da necessidade de seus componentes. A partir do conhecimento de todos os componentes de um determinado produto e os tempos de obtenção de cada um deles, podemos, com base na visão de futuro das necessidades, calcular o quanto e quando se deve obter de cada item, de forma que não haja falta e nem sobra no suprimento das necessidades da produção (MOREIRA, 2012).

Atualmente um conceito mais amplo do MRP e que leva a mesma lógica é o MRPII (manufacturing resources planning), que além das quantidades e momentos de aquisição ou fabricação de cada item, são calculados e planejados os recursos a serem utilizados, como a capacidade de máquina, os recursos humanos necessários, os recursos financeiros, etc. Esses sistemas são módulos de pacotes de software de sistemas de informação que auxiliam na tomada de decisão gerencial, mais conhecidos como ERP (Enterprise Resources Planning).

Os ERPs são pacotes padronizados e muitas vezes provenientes de empresas estrangeiras. Alguns nomes comerciais de sistemas de informações mais conhecidos são; SAP/R-3, BAAN4, Oracle Applications, BPCS, Peoplesoft, JDEdwards e MFG/Pro. Além do custo elevado de



implementação e do próprio pacote em si, a forma como é padronizado muitas vezes não correspondem com a real necessidade da empresa. O não atendimento das necessidades por estes pacotes faz com que as empresas optem pela customização que encarece ainda mais o sistema, ou pelo próprio desenvolvimento de sistemas paralelos que descaracteriza o modelo de integração dos sistemas.

### **3. Análise da atual estrutura do departamento de logística**

Este capítulo tem por objetivo trazer informações de forma geral sobre a empresa e mais detalhes a respeito do departamento de logística da empresa, da estrutura organizacional, da equipe, de como seus processos estão organizados e como são compostos os KPIs.

#### **3.1. Visão geral do departamento de logística**

Lotado na Superintendência Técnica, o departamento de logística é responsável pelo planejamento, aquisição e distribuição de materiais diversos necessários para execução de obras, como equipamentos de proteção, postes de concreto, transformadores, religadores, condutores entre outros. O departamento se divide em dois macroprocessos: Planejamento de materiais e Movimentação de materiais.

O planejamento tem como objetivo garantir um fluxo contínuo de estoque, sem excesso de gastos e mantendo a qualidade desejada. Dentre os seus subprocessos se destacam emissão de pedidos, gerenciamento de entregas para o Centro de Distribuição (CD) e controle de estoque.

Já a movimentação de materiais busca distribuir de forma eficiente os insumos necessário para a execução das obras de expansão de rede, manutenções preventivas e corretivas, Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) e ferramental utilizado na execução dos serviços. Previamente à distribuição são avaliadas as características de consumo, como demanda de acordo com o planejamento da obra.

Cada processo tem o seu próprio MRP, periodicamente atualizados, servem como base para o ressuprimento de materiais tanto no CD como nas unidades organizacionais.

#### **3.2. Operador logístico**

O operador logístico é uma empresa prestadora de serviço que é responsável pela manutenção/gerenciamento do CD e distribuição de matérias para as Unidades Territoriais de Distribuição (UTDs), Unidades Territoriais de Expansão e Preservação (UTEPS) e Empresas

Prestadoras de Serviço (EPSs). Todas as ações de recebimento e transferência de materiais no CD são previamente designadas pelo planejamento e movimentação de materiais.

### 3.3. Dificuldades no departamento atualmente

Problemas como a falta de material ou atraso na entrega dos pedidos interfere negativamente em toda a organização, impactando na execução de obras, inviabilizando manutenções corretivas/preventivas ou paralisando equipes por falta de EPIs/EPCs. Ao passo que o excesso de alguns insumos gera uma ocupação física desnecessária do estoque e uma depreciação do patrimônio. Realizar análises a fim de identificar esses problemas é um grande desafio, pois os relatórios gerados pelo ERP são um tanto complexos, exigindo do funcionário um nível elevado de conhecimento sobre cada um deles, além de demandar muito tempo para tratamento e análise das informações.

Atualmente o departamento de logística não dispõe de ferramentas que possam auxiliar na tomada de decisão de forma eficaz, onde seja possível visualizar de forma global como está se comportando toda a cadeia de suprimentos e o impacto das atividades nas operações de campo da empresa.

## 4. Planejamento e implementação

Neste capítulo estão descritas todas as atividades executadas para alcançar o objetivo proposto no trabalho.

### 4.1. Planejamento

Inicialmente foi elaborado um planejamento das atividades a serem executadas, foram adicionadas as descrições, responsáveis, status de execução e tempo de execução.

Tabela 1 – Planejamento de atividades

Etapa	Descrição	Responsável	Status	Período de execução
1	Levantamento de informações sobre os processos e seus Stakeholders	Autor + Analistas	Concluído	1(uma) semana
2	Mapear os principais processos	Autor	Concluído	1(uma) semana
3	Identificar as bases de dados e seus tratamentos	Autor	Concluído	1(uma) semana

4	Estruturação das bases de dados	Autor	Concluído	1(uma) semana
5	Definição das métricas a serem adotadas	Autor + Gerência	Concluído	1(uma) semana
6	Montar os painéis	Autor	Concluído	2(duas) semanas
7	Apresentação dos resultados	Autor	Concluído	1(um) dia

#### 4.2. Levantamento de informações

Durante o processo de levantamento de informações foram realizadas entrevistas semiestruturada, seguindo um roteiro prévio, porém flexível, no qual o entrevistador fica à vontade para interagir com o entrevistado. Participaram da pesquisa três pessoas com vasta experiência tanto na área de logística, quanto no próprio departamento, descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Características dos entrevistados

Persona	Tempo de empresa	Tempo de departamento	Atividade atual
01	9 anos	6 anos	Atua no time de movimentação, sua principal responsabilidade é o atendimento de matérias de concreto.
02	6 anos	4 anos	Atua no time de movimentação, sua principal atribuição é a distribuição de materiais entregues pelo operador logístico
03	8 anos	6 anos	Atua no time de planejamento, responsável pelo planejamento de comprar de algumas famílias de materiais. Também é responsável por liderar as ações de redução de estoque.

As reuniões ocorreram de forma remota em virtude da pandemia de covid-19, no mês de abril. Para ajudar no fluxo da conversa foram definidas algumas perguntas a serem respondidas durante o processo, são elas:

- Como funciona o departamento?
- Quais são os principais processos? E como eles funcionam?
- Onde estão armazenadas as informações? E como podem ser extraídas?
- Quais são as maiores dificuldades?

- Quem são os seus principais clientes?

O processo de entrevistas foi muito positivo, pois com ele foi possível identificar com clareza quem são os principais stakeholders e qual a sua relação com o departamento, principais processos, quais são fontes de dados e as principais dificuldades encontradas no dia-a-dia.

#### 4.2.1. Stakeholders

Dentre as partes interessadas que foram identificadas, seis delas são as que mais se destacam (Figura 1), umas por influenciarem diretamente no desempenho da logística e outras por dependerem muito da logística para execução das suas atividades.

**Figura 1 - Principais stakeholders**



Abaixo serão apresentados detalhadamente cada um deles.

**Clientes:** atualmente o departamento de logística é responsável pelo fornecimento de materiais para vários clientes internos, sendo eles divididos em dois tipos:

- Empresas Prestadoras de Serviço (EPS) - São empresas contratadas pela companhia para a execução de serviços como obras de expansão e melhorias nas redes, manutenções preventivas e corretivas, serviços comerciais como corte e ligações novas entre outros. São aproximadamente vinte e oito, estando elas distribuídas geograficamente por todo o estado. Elas são os principais clientes da logística, pois são

responsáveis pelo maior volume de consumo de materiais, são executadas em média mil obras por mês. A logística é responsável por identificar as necessidades de cada uma delas e providenciar o envio dos itens.

- Unidades Territoriais de Distribuição (UTD) - Diferente das EPSs, são compostas por equipes próprias, os principais serviços executados são de manutenção e serviço comercial. O volume de matérias consumidos por elas é bem inferior ao das prestadoras de serviço, visto que elas não executam obras.

**Prestadores de serviço:** O principal e mais importante é o Operador Logístico, que é uma empresa terceirizada responsável por administrar o centro de distribuição de materiais e realizar entregas em todos os clientes. Existe uma relação mútua de dependência entre as partes, pois as ações realizadas pelo operador são previamente demandadas pela logística, como exemplo, após analisar as demandas ela cria os pedidos de transferência, indicando quais são os materiais, quantidades e destinos, por outro lado o desempenho da operação ao realizar as entregas vai influenciar diretamente na eficiência da logística.

**Fornecedores** - Cada fornecedor atende um grupo específico de materiais, após o recebimento de um pedido eles tem um tempo previamente definido em contrato para realizar a entrega. O setor de planejamento de materiais é responsável por emitir os pedidos para cada fornecedor.

**Colaboradores** – É de interesse de todos os colaboradores do departamento que os processos sejam executados de forma eficiente, garantindo assim a satisfação dos clientes e a continuidade nos processos.

Internamente existe uma relação de dependência entre os processos, como exemplo, os responsáveis pela movimentação de materiais precisam que o planejamento de compras seja eficiente, evitando que falte o material no centro de distribuição.

**Outros departamentos** - O fato da logística ser uma “área meio” da organização, faz com que outros departamentos sejam influenciados direta ou indiretamente pelas suas ações. O departamento de Programação de Obras é um deles, eles são responsáveis por definir quais obras serão executadas em cada mês, estar alinhado com a logística é fundamental para que o planejamento não sofra interferências pela falta ou atraso na entrega de alguns materiais, outro que também interage bem é o de projetos, pois eles precisam saber da disponibilidade do material antes de incluir em um projeto.

**Gerência** – É de interesse de todos os níveis de liderança que o departamento funcione de forma eficaz, garantindo que não falte suprimentos para execução das obras, realização das manutenções e equipamentos de segurança para as equipes, estando alinhado com as previsões

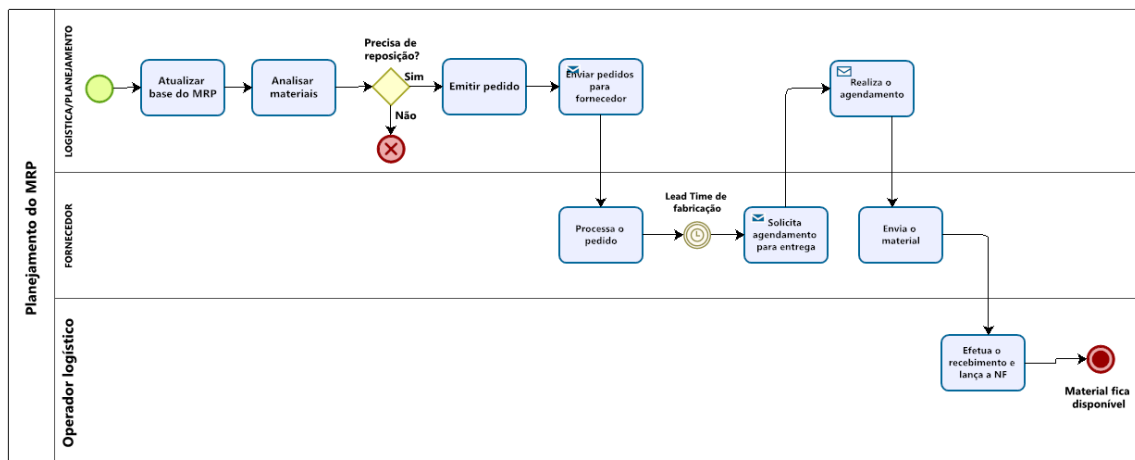
orçamentarias e objetivos corporativos de redução de estoque.

#### 4.2.2. Principais processos

Como já foi citado no capítulo 3, o departamento se divide em dois macroprocessos, planejamento e movimentação de materiais, o primeiro tem suas atividades voltadas para a reposição dos estoques do centro de distribuição, já a missão do outro é distribuir os itens para todos os clientes.

Análise e ressurgimento do CD: atualmente são geridos aproximadamente 2500 itens, para uma melhor gestão eles são agrupados por famílias (relogadores, transformadores, condutores, ferragens, EPI/EPC, ferramental, entre outras), cada uma fica sob responsabilidade de um planejador de materiais. O principal objetivo é planejar a médio e longo prazo a necessidade de ressurgimento de materiais para o centro de distribuição, sempre levando em consideração o tempo de entrega de cada fornecedor e estando alinhado com os objetivos da empresa. Semanalmente cada planejador seleciona alguns materiais para avaliar, atualmente a principal ferramenta utilizada para análise é o MRP de planejamento, nele estão contidas informações do estoque atual de cada material no CD, EPSs e UTDs, consumo médio e dentre outras informações.

**Figura 2 – Fluxo da análise de ressurgimento de materiais**



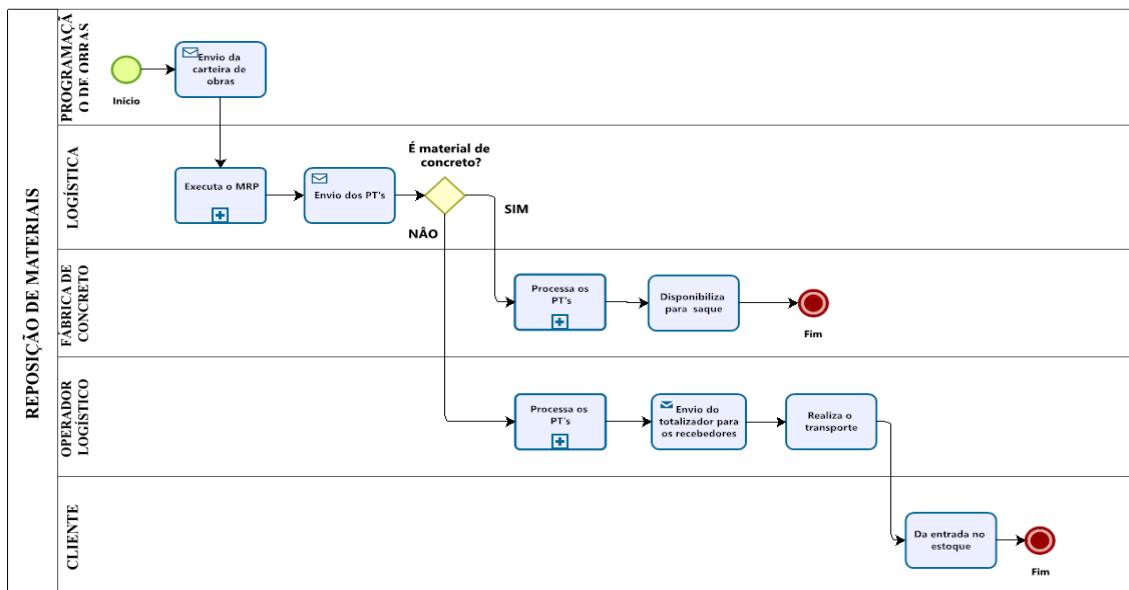
Como é possível observar na Figura 2, o processo envolve três agentes, o fluxo é iniciado quando o planejador precisa analisar um material ou família, o primeiro passo é atualizar as bases do MRP, de forma manual são geradas as bases no SAP e importadas na planilha. Em seguida será analisada a necessidade de reposição, caso precise, os pedidos serão emitidos e enviados para o fornecedor, caso contrário o processo será encerrado. O fornecedor deve

confirmar que aceitou o pedido, ele tem o lead time acordado em contrato para poder providenciar a entrega, quando o material fica pronto para entrega é solicitado ao planejamento um agendamento para realizar a entrega no CD, em posse da data fornecida é feito o transporte do material. Na etapa final o operador logístico efetua o recebimento da carga e lança a Nota Fiscal (NF) no sistema, antes do material ficar livre para distribuição ele submetido ao controle de qualidade.

Dentro do processo existem alguns pontos que atrapalham no seu desenvolvimento, um deles o fato do MRP não estar integrado no ERP, acarretando em muitos processos manuais e repetitivos, por exemplo a cada atualização é necessário gerar as bases e tratá-las antes de poder utilizar. Outro ponto é falta de mais informações para auxiliar na decisão de criar ou não novos pedidos, atualmente são fornecidos o consumo médio e as reservas que já foram criadas.

Reposição de materiais: atividade semanal de responsabilidade do time de movimentação, seu principal objetivo é ressuprimento de materiais aos clientes. Como é possível observar na Figura 3 o processo envolve cinco agentes, é de responsabilidade do setor de programação de obras o envio da carteira de serviços planejados para execução nos próximos dois meses.

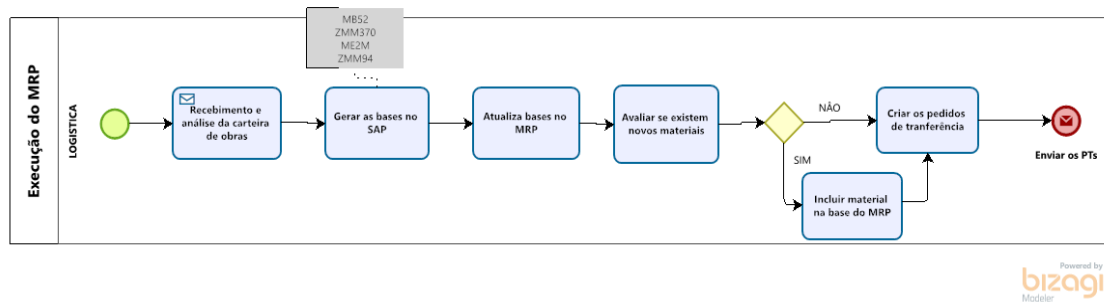
**Figura 3 - Fluxo da reposição de materiais**



Em seguida a equipe de movimentação executa todas as ações referentes ao MRP, Figura 4, ao final os pedidos de transferência são criados e encaminhados para os seus respectivos responsáveis. O atendimento dos pedidos de transferência para materiais de concreto (postes, cruzetas e placas de concreto) são encaminhados para as fábricas, que por sua vez processa os

pedidos e disponibiliza para que as EPSs realizem a retirada do material. Já os demais materiais (transformadores, cabos e medidores) são enviados para o operador logístico, que diferentemente das fábricas tem a responsabilidade de realizar o transporte e entrega aos clientes.

Figura 4 – Fluxo de processamento do MRP



O processo se encerra quando o cliente recebe o material e registra o recebimento no sistema.

#### 4.2.3. Fontes de dados

A maior parte dos dados são obtidos através de transações executadas diretamente no SAP MM, cada uma tem parâmetros específicos que precisam ser preenchidos. As principais transações utilizadas são:

**MB52 – Estoque em depósito do material:** Essa consulta retorna o estoque de materiais em cada depósito, os principais parâmetros preenchidos são empresa, centros e depósitos.

**MB51 – Lista de documentos do material:** Essa transação retorna todas as movimentações realizadas, os parâmetros de centro, depósito, tipo de movimento e período são fundamentais para obter informações mais específicas.

**MB25 – Lista de reservas administrativas de estoque:** Consulta muito utilizada para obter informações complementares em relação as reservas de materiais, com ela é possível identificar a data de criação da reserva e quem foi que a criou, os principais parâmetros fornecidos são centro e projetos.

**ZMM94 – Relatório de divergência de materiais em trânsito:** Trânsito de materiais, essa



transação retorna todos os itens que já foram enviados, mas que ainda não foram entregues no destino. Os principais parâmetros informados são empresa, centro/depósito de origem, centro/depósito de destino e o período de tempo a ser considerado.

**ZMM208 – Relatório de preços médios móveis (PMM):** Essa consulta retorna o PMM de cada material, esse valor é utilizado para calcular para calcular o valor atual do estoque.

**ZMM370 – Relatório gestão de materiais/projetos:** Reservas de materiais, essa consulta retorna todas as reservas de materiais por projetos, os principais parâmetros inseridos nela são os centros, tipos de movimento e lista de projetos a serem avaliados.

**ME2M – Documentos de compra para material:** Essa consulta retorna informações relacionadas aos pedidos de transferências que foram criados, uma das parametrizações mais utilizada é a que lista todos os pedidos de transferência que ainda não foram enviados pelo operador logístico.

Outra informação fundamental é a Carteira de Obras, fornecida pelo departamento de programação de obras, nela estão contidos todos os projetos que serão realizados no período de dois meses.

### 4.3. Obtendo e tratando as bases de dados

Como já foi citado no tópico anterior a maioria das informações são extraídas do ERP da empresa. Inicialmente foram realizadas ações para automatizar a extração das bases, mas por limitações técnicas e burocráticas essa ação foi interrompida, desde já deixo registrada essa oportunidade de melhoria para trabalhos futuros. Como forma de contornar esse obstáculo, foram criadas variantes de exibição para cada transação, padronizando a forma como elas são preenchidas.

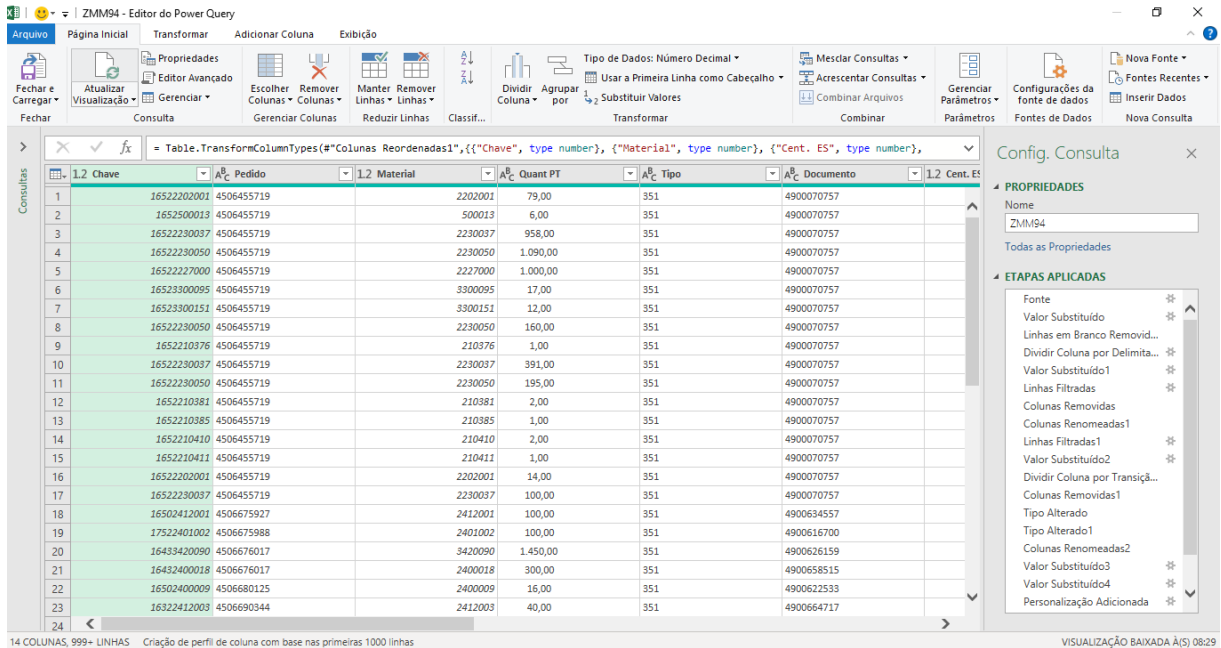
Variante de exibição é uma ferramenta que possibilita criar parametrizações padrão para as transações do SAP, o fato delas serem compartilhadas entre os usuários facilita a passagem de conhecimento e padronização dos relatórios. Dito isso, foram criadas variantes específicas para cada transação.

Ao realizar uma análise prévia da estrutura e das informações contidas nas bases, foram identificados problemas no layout de algumas delas e em outros casos a necessidade de inclusão de identificadores únicos que posteriormente serão necessários para criar as relações entre as bases.

O Microsoft Power Query M foi a ferramentas utilizada para automatizar as cargas e

realizar os tratamentos necessários das informações. Com ele foi possível automatizar o tratamento de 100% das bases.

**Figura 5 – Tela do Power Query com a base da ZMM94 tratada**



A Figura 5 apresenta o painel principal do software, a direita estão as etapas aplicadas na base de trânsito de matérias, dentre todas as ações executada destaco a “Table.AddColumn”, pois com ela foi possível criar as chaves de identificação pra os materiais.

Table.AddColumn: Função utilizada para adicionar uma nova coluna. No exemplo abaixo foi adicionada a coluna “Chave\_EPS”, onde os seus campos vão receber a junção dos valores das colunas “Dep” e “Material”.

```
Table.AddColumn("Chave_EPS", each Text.Combine({[Dep],[Material]}))
```

A ferramenta também disponibiliza um editor avançado para a implementações das funções Figura 7.

**Figura 7 – Painel avançado Power Query**

```

let
Fonte = Table.FromColumns({Lines.FromBinary(File.Contents("C:\MRP\ZMM94.txt"), null, null, 1252)}),
#"Valor Substituído" = Table.ReplaceValue(Fonte, "-", "", Replacer.ReplaceText, {"Column1"}),
#"Linhas em Branco Removidas" = Table.SelectRows(#"Valor Substituído", each not List.IsEmpty(List.RemoveMatchingItems(Record.FieldValues(_), {"", null}))),
#"Dividir Coluna por Delimitador" = Table.SplitColumn(#"Linhas em Branco Removidas", "Column1", Splitter.SplitTextByDelimiter("|", QuoteStyle.Csv), {"Column1.1", "Column1.2", "Column1.3", "Column1.4", "Column1.5", "Column1.6", "Column1.7", "Column1.8", "Column1.9", "Column1.10", "Column1.11", "Column1.12", "Column1.13", "Column1.14", "Column1.15"}),
#"Valor Substituído1" = Table.ReplaceValue(#"Dividir Coluna por Delimitador", " ", "", Replacer.ReplaceText, {"Column1.3"}),
#"Linhas Filtradas" = Table.SelectRows(#"Valor Substituído1", each [Column1.3] <> null and [Column1.3] <> ""),
#"Colunas Removidas" = Table.RemoveColumns(#"Linhas Filtradas", {"Column1.1", "Column1.14", "Column1.15"}),
#"Colunas Renomeadas1" = Table.RenameColumns(#"Colunas Removidas", {"Column1.2", "Pedido", {"Column1.3", "Material"}, {"Column1.4", "Quant PT"}, {"Column1.5", "Tipo", {"Column1.6", "Documento"}, {"Column1.7", "Cent ES", {"Column1.8", "Dep ES"}, {"Column1.9", "Data"}, {"Column1.10", "Quant mov"}, {"Column1.11", "Quant pendente"}, {"Column1.12", "Centro rec"}, {"Column1.13", "Dep rec"}},
#"Linhas Filtradas1" = Table.SelectRows(#"Colunas Renomeadas1", each ([Material] <> "Material")),
#"Valor Substituído2" = Table.ReplaceValue(#"Linhas Filtradas1", ".", "", Replacer.ReplaceText, {"Quant pendente"}),
#"Dividir Coluna por Transição de Caractere" = Table.SplitColumn(#"Valor Substituído2", "Quant pendente", Splitter.SplitTextByCharacterTransition({"0".."9"}, (c) => not List.Contains({"0".."9"}, c))), {"", "Qtde", "Vir.Atual", ".1", "Qtde", "Vir.Atual", ".2", "Qtde", "Vir.Atual", ".3", "Qtde", "Vir.Atual", ".4", "Qtde", "Vir.Atual", ".5"}),
#"Colunas Removidas1" = Table.RemoveColumns(#"Dividir Coluna por Transição de Caractere", {"", "Qtde", "Vir.Atual", ".2", "Qtde", "Vir.Atual", ".4", "Qtde", "Vir.Atual", ".5"}),
#"Tipo Alterado" = Table.TransformColumnTypes(#"Colunas Removidas1", {"Material", Int64.Type}, {"Dep rec", Int64.Type}),
#"Tipo Alterado1" = Table.TransformColumnTypes(#"Tipo Alterado", {"Material", type text}, {"Dep rec", type text}),
#"Colunas Renomeadas2" = Table.RenameColumns(#"Tipo Alterado1", {"", "Qtde", "Vir.Atual", ".1", "Qtde pendente"}, {"", "Qtde", "Vir.Atual", ".3", "Vir pendente"}),
#"Valor Substituído3" = Table.ReplaceValue(#"Colunas Renomeadas2", "1666", "1626", Replacer.ReplaceText, {"Dep rec"}),
#"Personalização Adicionada" = Table.AddColumn(#"Valor Substituído3", "Chave", each Text.Combine({"Dep rec", [Material]})),
#"Colunas Reordenadas1" = Table.ReorderColumns(#"Personalização Adicionada", {"Chave", "Pedido", "Material", "Quant PT", "Tipo", "Documento", "Cent ES", "Dep ES", "Data", "Quant mov", "Qtde pendente", "Vir pendente", "Centro rec", "Dep rec"}),
#"Tipo Alterado2" = Table.TransformColumnTypes(#"Colunas Reordenadas1", {"Chave", type number}, {"Material", type number}, {"Cent ES", type number}, {"Dep ES", type number}, {"Qtde pendente", type number}, {"Dep rec", type number}, {"Centro rec", type number}, {"Quant mov", type number}, {"Vir pendente", Currency.Type}, {"Data", type date})
in

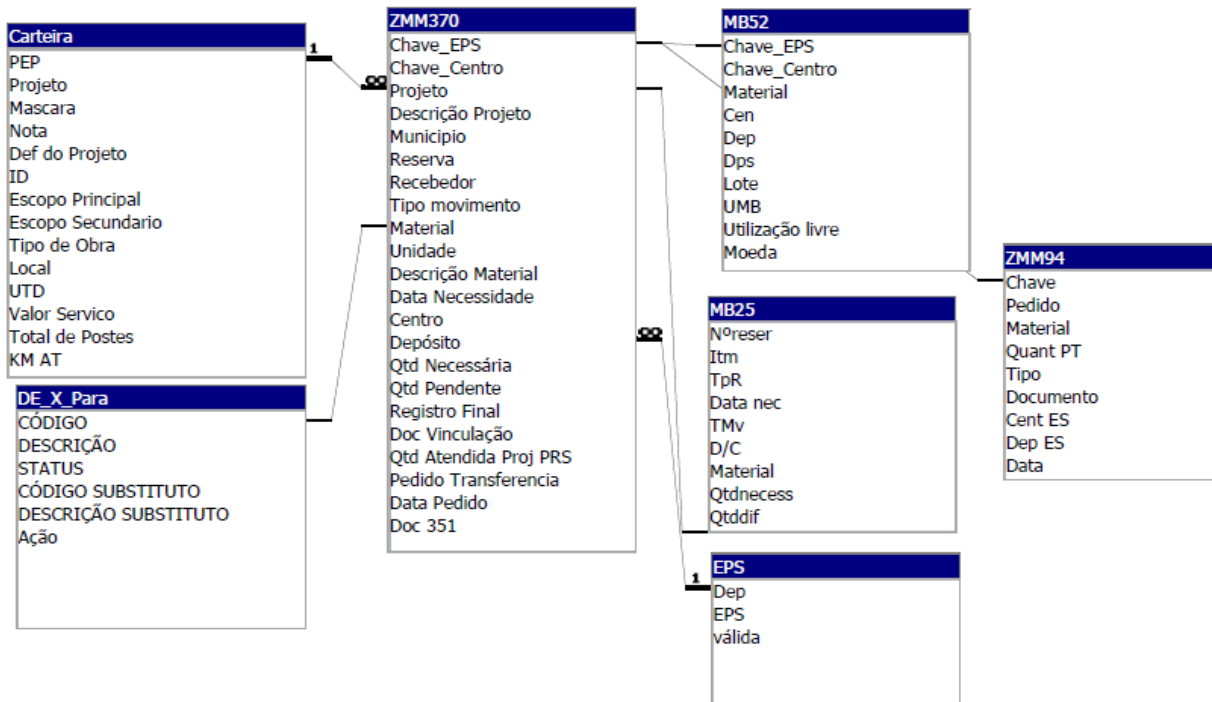
```

✓ Nenhum erro de sintaxe detectado.

**4.4. Criação da estrutura e relacionamento entre as bases**

As bases foram importadas para o Microsoft Access, nele foram criados os relacionamentos entre as bases, Figura 8, em seguida foram implementadas as consultas SQL para extração das informações.

**Figura 8 – Esquema de relações entre as bases**



As principais consultas realizadas são:

**C\_Demanda\_EPS** : Essa consulta retorna à necessidade total de cada material por EPS.

```
SELECT C_Total_EPS.Chave_EPS, C_Total_EPS.Material, C_Total_EPS.[Descrição
Material], C_Total_EPS.Centro, C_Total_EPS.Depósito, C_Total_EPS.EPS,
Sum(C_Total_EPS.agosto) AS agosto, Sum(C_Total_EPS.setembro) AS Setembro INTO
T_Demanda_EPS
FROM C_Total_EPS
GROUP BY C_Total_EPS.Chave_EPS, C_Total_EPS.Material, C_Total_EPS.[Descrição
Material], C_Total_EPS.Centro, C_Total_EPS.Depósito, C_Total_EPS.EPS;
```

**C\_MB52\_EPS**: Retorno o estoque de cada material por EPS

```
SELECT MB52.Chave_EPS, MB52.Chave_Centro, MB52.Material, MB52.[Texto breve
material], MB52.Cen, MB52.Dep, Sum(MB52.[Utilização livre]) AS [SomaDeUtilização
livre], Sum(MB52.[Trânsito e TE]) AS [SomaDeTrânsito e TE] INTO T_Estoque_EPS
FROM MB52
GROUP BY MB52.Chave_EPS, MB52.Chave_Centro, MB52.Material, MB52.[Texto breve
material], MB52.Cen, MB52.Dep
HAVING (((MB52.Cen)=1600 Or (MB52.Cen)=1700));
```

- **C\_Projetos\_Itens**: Retorna todas todos os projetos e reservas de matérias que ainda não foram atendidos.

```
SELECT ZMM370.Projeto, ZMM370.[Descrição Projeto], Carteira.[Escopo Principal],
Carteira.Sector, ZMM370.Chave_EPS, ZMM370.Material, ZMM370.[Descrição Material],
Carteira.[Inicio Prev da Obra], Carteira.Mês, Carteira.Semana, Carteira.Tipo,
Carteira.Sobrealocação, ZMM370.Depósito, EPS.EPS, Sum(ZMM370.[Qtd Pendente]) AS
[Total Pendente] INTO T_Projetos_Itens
FROM EPS INNER JOIN (Carteira INNER JOIN ZMM370 ON Carteira.PEP =
ZMM370.Projeto) ON EPS.Dep = ZMM370.Depósito
GROUP BY ZMM370.Projeto, ZMM370.[Descrição Projeto], Carteira.[Escopo Principal],
Carteira.Sector, ZMM370.Chave_EPS, ZMM370.Material, ZMM370.[Descrição Material],
Carteira.[Inicio Prev da Obra], Carteira.Mês, Carteira.Semana, Carteira.Tipo,
Carteira.Sobrealocação, ZMM370.Depósito, EPS.EPS, Carteira.Sector, ZMM370.[Tipo
movimento]
HAVING (((ZMM370.[Tipo movimento])=221));
```

## **4.5. Indicadores**

Apos consolidar todas as informações referentes a estrutura do departamento, seus principais processos e fontes de dados, ter realizado a extração, ajustes e estruturados as bases de dados, foi necessário apresentar tudo isso para os experts do processo, Tabela 1, incluído também a liderança do departamento, o supervisor, mesmo com aproximadamente 10 anos de empresa a sua experiência no departamento era de apenas 06 meses. Anteriormente ele atuava como cliente do departamento, pois era supervisor de uma UTD. Isso agregou bastante na definição dos indicadores, trazendo uma visão de fora para dentro do departamento. Foi definido pelo supervisor que inicialmente seriam criados ao menos um indicador para cada macroprocesso.

A primeira análise foi feita em relação ao macroprocesso de planejamento de materiais, foi enfatizado pelo representante de planejamento a falta de mais parâmetros que possam auxiliar na tomada de decisão de criar ou não novos pedidos de compra, tema que impacta diretamente com os objetivos de redução de estoque. Partindo dessa necessidade foi definida a criação de uma ferramenta que possa proporcionar aos planejadores novas opções de análise.

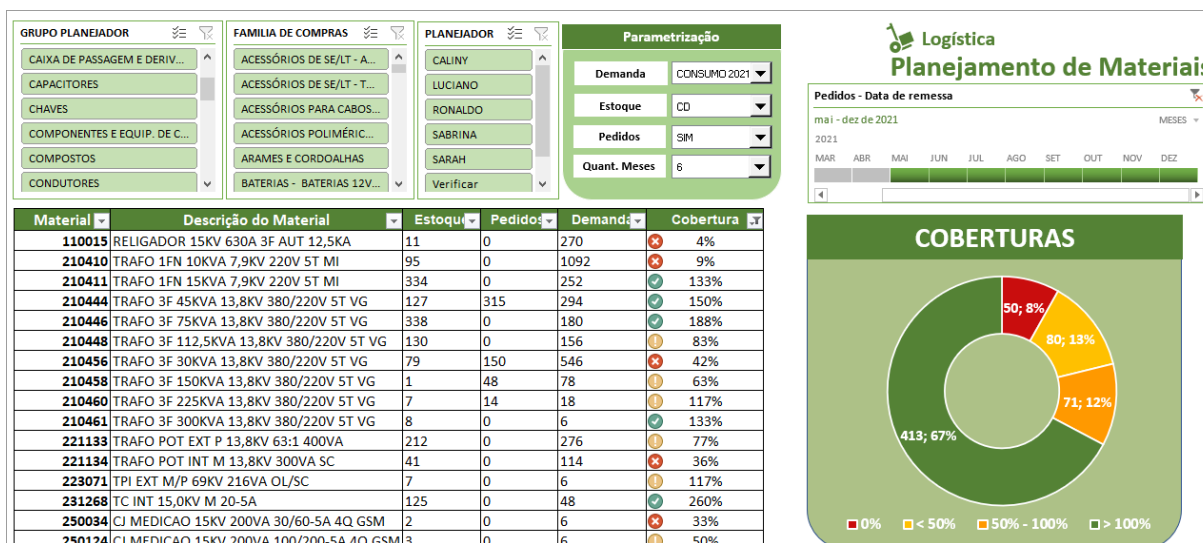
Em seguida foram abordadas as possibilidades em relação ao macroprocesso de movimentação de materiais. A primeira premissa adotada para priorizar os indicadores a serem implementados foi o foco no cliente, a satisfação do cliente é a prioridade. Em seguida foi analisado qual tipo de cliente representa o maior consumo de matérias, nesse quesito foram selecionadas as EPSs, pois elas representam mais de 80% do consumo. Na sequência foram listados quais fatores podem provocar essa insatisfação do cliente aplicado no contexto da logística, to convergem para falta de material e atraso na entrega de materiais. Em seguida foi avaliado como medir essa falta e o impacto que ela causa na operação dos clientes. Sendo assim, ficou definido que a solução aplicada na movimentação de materiais deve fornecer uma análise dos materiais que estão faltando e qual o impacto que isso provoca nos principais clientes, que são as EPSs.

### **4.5.1. Painel de planejamento de materiais**

Planejar a compra de materiais é um grande desafio, pois é preciso garantir que o material não vai faltar e ao mesmo tempo não cometer excessos na compra, a ferramenta utilizada atualmente não disponibilizada muitas opções para análise.

O painel de planejamento foi criado com o objetivo de munir os planejados de informação, nele é possível avaliar o mesmo material por perspectivas diferentes, na caixa de parametrizações podem ser alterados os parâmetros de demanda, estoque, pedidos e quantidade de meses.

**Figura 9 – Painel de Planejamento de matérias**



O parâmetro de demanda traz projeções diferente de consumo, são elas:

- Consumo 2021: Representa o consumo médio do ano em vigor;
- Consumo 2020: Representa o consumo médio do ano anterior;
- Modulado: É a projeção de consumo com base no cruzamento das metas de serviço a serem executados com os kits de matérias utilizados em cada tipo de serviço;
- Entrada efetiva: É calculado com base em todas as entregas realizadas pelo operador logístico.

Na opção de estoque é possível selecionar qual estoques serão considerados, são elas:

- CD: É considerado apenas o estoque do centro de distribuição
- CD-SEG: É considerado o estoque do centro de distribuição menos o estoque de segurança de cada material.
- CD+EPS: São considerados os estoques do centro de distribuição e das EPSs

Na opção pedidos é possível escolher entre considerar ou não os pedidos que já foram criados, cada seja selecionada a opção “Sim” será possível considerar uma data limite.

Por último é possível escolher quantos meses serão considerados na análise. Com base nos parâmetros fornecidos são calculados percentuais de cobertura para cada material, para cada intervalo é utilizado uma cor.

#### 4.5.2. Cobertura de matérias nas EPSs

De forma geral, o indicador de cobertura mede a eficiência do processo de distribuição de materiais, é feita uma análise comparativa entre as demandas previstas da carteira de obras com os estoques dos clientes e do CD. São definidos status de cobertura para cada material, além

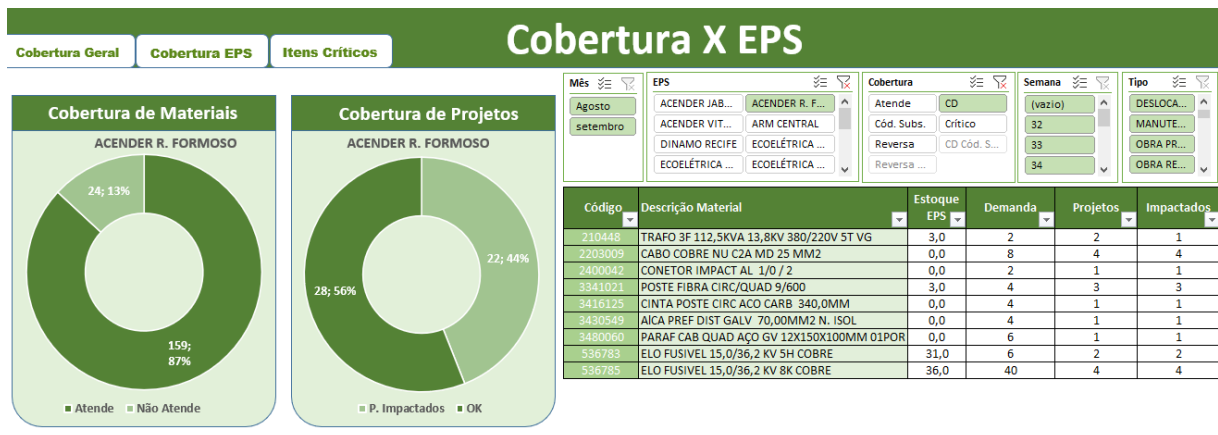
disso é calculado o percentual de impacto que a falta dos itens causa na carteira de obras.

Segue abaixo a definição de cada status:

- **Atende:** É quando a EPS já tem dentro do seu estoque a quantidade necessária para a execução dos serviços planejados;
- **Código substituto (Cód. Subst.):** Indica que a EPS já tem no seu estoque a quantidade necessária do material, porém ele precisa atualizar a reserva para o novo código.
- **Centro de distribuição (CD):** É quando ao EPS não tem a quantidade necessária no seu estoque, mas o CD tem uma quantidade suficiente para ressuprir a todos;
- **Centro de distribuição código substituto (CD Cód. Subst.):** Tem o mesmo significado do status anterior, porém é necessário atualizar a reserva para o código novo;
- **Reversa:** É quando nem o cliente nem o centro de distribuição tem a quantidade suficiente para atender a demanda, mas outra EPS tem uma quantidade excedente do material no seu estoque;
- **Crítico:** O material recebe essa classificação quando todas as possibilidades de reposição se esgotaram.

A seguir são apresentadas algumas telas do Dash de Cobertura:

**Figura 10 – Painel de cobertura de matérias por EPS**



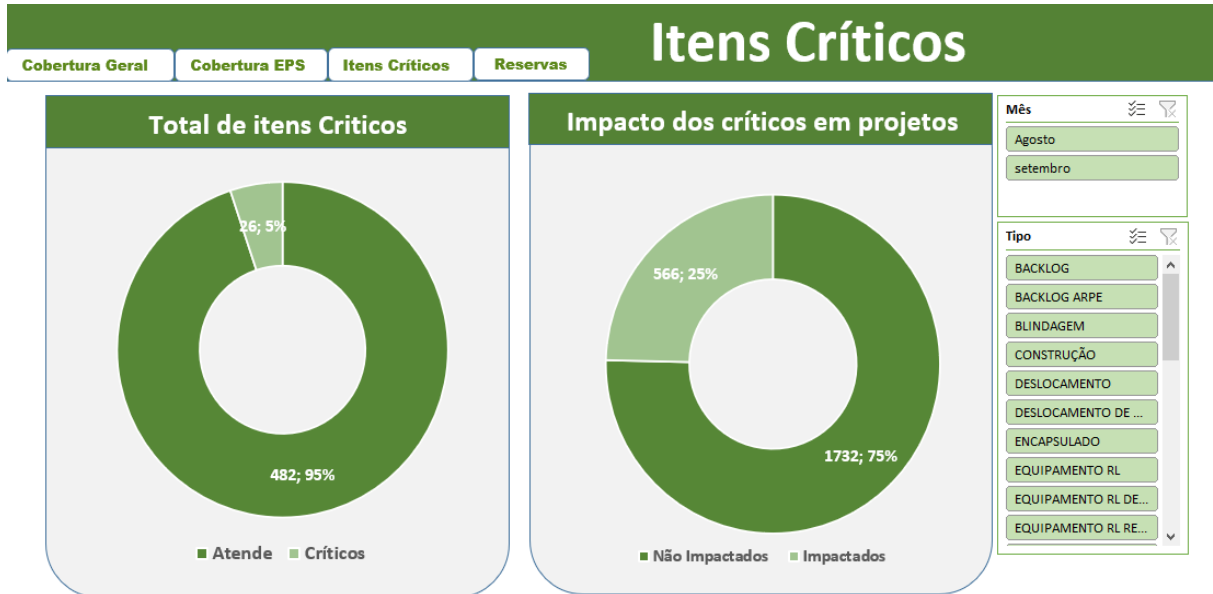
No painel são apresentados os percentuais de cobertura por matérias e projetos, também é são exibidas informações detalhadas de cada material, estão disponíveis alguns filtros para uma melhor seleção das informações.

#### 4.5.3. Painel de itens críticos

Outro controle importante é o de itens críticos, com ele é possível identificar quais são e o impacto que eles estão provocando. Foram criados três painéis com esse tema, o primeiro

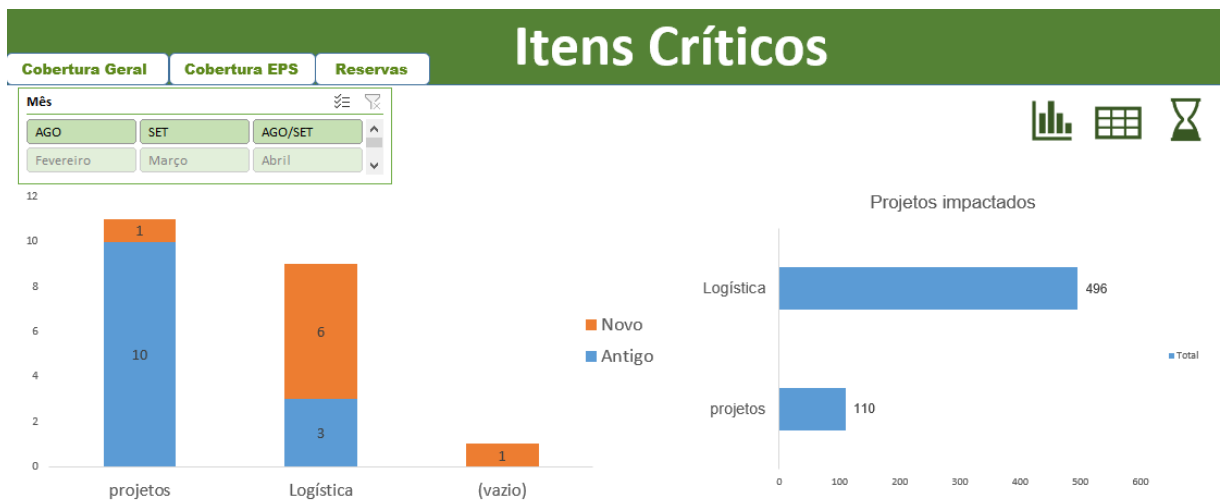
apresenta uma visão geral dos itens, Figura 11, nele é possível selecionar por mês ou tipo de obra.

**Figura 11 – Painel geral de itens críticos**



No segundo painel é feito uma análise dos itens críticos em relação aos seus responsáveis, também são destacados quais são novos e quais já são reincidentes. Todos os itens críticos são analisados, em seguida são inseridas as ações que estão sendo aplicadas e qual departamento ficou responsável por ela.

**Figura 12 – Total de itens críticos por responsável**



Na Figura 13 temos o painel com o detalhamento das ações que estão sendo aplicadas, quantos projetos estão sendo impactados, estoque e demanda. Também é possível filtrar por mês e responsável.



Figura 13 – Painel de ações para os itens críticos

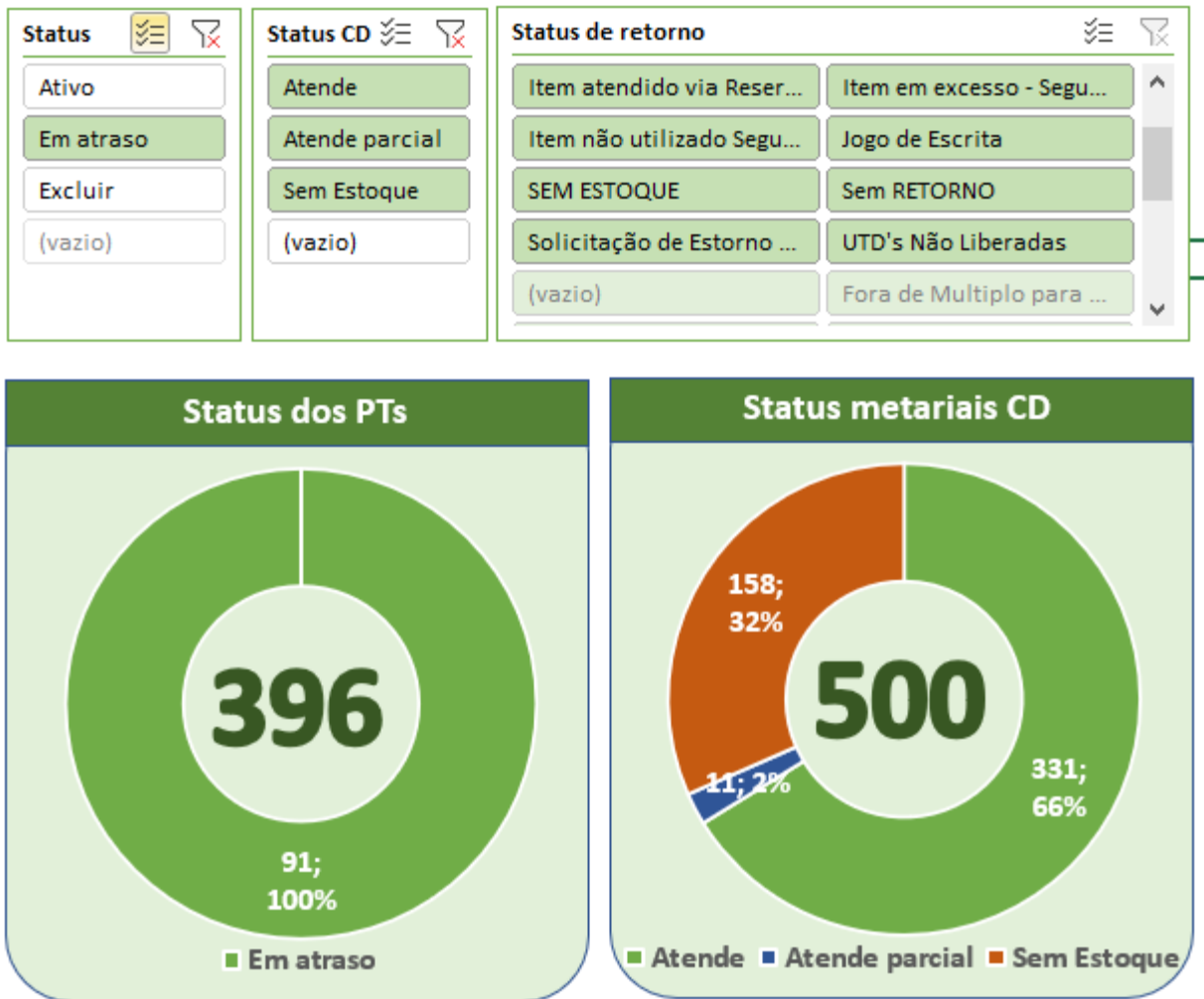
Itens Críticos					
Cobertura Geral		Cobertura EPS		Reserva	
Mês		Responsável		  	
AGO    SET    AGO/SET		Logística    projetos    (vazio)			
Código	Descrição Material	AÇÃO	Quant. Projetos	Demanda Total	Estoque Total
2223403	CABO POT COBRE C2 PVCA 1KV 1X150 MM2	Utilizar código antigo 2223036, existe estoque para atender demar	6	10	0
2411149	GRAMPO PARAL BRONZE 10,0 - 70,0MM2	Projetos verificar se podemos utilizar o cód. 2401006	5	42	0
2444001	TERMINAL DESC 90G 200A 20KV 50MM2 CU	Atender pelo código substituto 2418047	6	318	0
3493505	ARRUELA LIS CIRC SAE1020 M18	Projetos informou que será substituído pelo 3493315	3	22	12
3462203	ELETRODUTO FLEXIVEL 3 "	Projetos informou que será substituído pelo 3462170	3	54	0
3480390	PARAFUSO CAB QUAD ACO 12X 350	Utilizar Cód. Antigo 3480075	3	137	0
2223401	CABO POT COBRE C2 PVCA 1KV 1X35 MM2	Atender pelo código antigo - 2223023	7	73	0
2437002	CONETOR ISOL DERIV 4,0-6,0/1,0-2,5 MM <sup>2</sup>	Atender pelo código substituto 2412003	1	64	0
3480655	PARAFUSO CAB QUAD ACO 12X 200	Utilizar Cód. Antigo 3480065	85	285	62
3480410	PARAFUSO QUAD SAE1010/20 M16X 125,0	Material sem consumo, avaliar a substituição do material	1	2	0
2227025	CABO POT ALUM CONC 1 KV 1X16 + 16 MM2	Utilizar o código do concêntrico de cobre (2227020/2227003)	3	9600	0

#### 4.5.4. Desempenho do operador logístico

Esse indicador mede o desempenho do operador logístico no atendimento dos pedidos de transferência que foram criados ao fim do processo de reposição de materiais.

A princípio não tinha sido identificado a sua necessidade, após algumas semanas de utilização do painel de cobertura de matérias, Figura 10, foi verificado que as coberturas de algumas EPSs não estavam melhorando, mesmo tendo uma quantidade suficiente dos materiais no centro de distribuição. Ao revisar o fluxo do processo de reposição de materiais, Figura 3, foi identificada a necessidade de medir as ações realizadas pelo operador logístico.

Figura 14 – Painel de desempenho do operador logístico



Cada pedido recebe um status em relação a data de sua criação, os pedidos com menos de 5 dias de criação são classificados como “Ativo”, “Em Atraso” são aqueles que foram criados a mais de uma semana e menos de dez dias úteis, os mais antigos recebem o status de “Excluir” e não devem mais ser atendidos. Paralelo é feita uma análise em relação a disponibilidade do material no dentro de distribuição, quando no estoque temos uma quantidade suficiente para atendimento é classificado como “Atende”, quando não temos 100% do que foi solicitado o status é “Atende parcial” e quando não existe nada no estoque é “Sem estoque”.

#### 4.6. Validação e disponibilização

Todas as soluções desenvolvidas passaram por processos de validação, a primeira etapa de validação foi feita em relação aos parâmetro e cálculos utilizados, primeiro foi validado com os responsáveis pelos processos e em seguida foram repassados para o supervisor. Em seguida foi avaliado a forma como as informações são disponibilizadas, nessa etapa foram ajustados alguns gráficos e o layout ajustado para os padrões da empresa. A última etapa foi a

disponibilizar acesso para alguns usuários internos do departamento utilizassem, a medida em que os usuários reportavam algum erro as correções eram realizadas.

A versão final foi disponibilizada para os usuários através do serviço de nuvem privada da empresa, o OneDrive. Os indicadores de cobertura de materiais e itens críticos foram disponibilizados para todas as partes interessadas, já o de planejamento de matérias ficou restrito aos planejadores de matérias e o de desempenho do operador logístico com os analistas de movimentação de materiais. Todos implementações são atualizadas semanalmente.

#### **4.7. Resultados**

Apos um período de aproximadamente dois meses, foram reunidos novamente os experts dos processos e o supervisor, para compreender o impacto provocado pelas soluções desenvolvidas. O planejador de materiais relatou um ganho em dois aspectos, o primeiro foi em relação ao tempo para realizar as análises, o que antes ele levava todo o dia para fazer agora consegue fazer em algumas horas, o segundo ponto foi em relação a redução de estoque, com o auxílio da ferramenta foram evitadas algumas comprar e em outros casos a postergação da entrega do material.

Já os analistas de movimentação de materiais indicaram uma melhora na cobertura de matérias para algumas EPSs, essa evolução se deu por duas questões, umas delas é possibilidade de enxergar os materiais de faltam para uns e “sobram” para outros, assim é feita uma realocação de materiais que já aviam sido distribuídos, o segundo tem relação com o indicador de desempenho do operador logístico, com ele foi identificado que o prestador de serviço não estava realizando todas as entregas.

Por último o supervisor, como gestor ele destacou os ganhos no gerenciamento do departamento na tomada decisão, principalmente no caso dele que não tem tanta experiência no departamento.

Os principais pontos negativos citados foram a frequência de atualização, tamanho do arquivo e computador trava ao abrir o arquivo localmente.

## **5. Conclusões e trabalhos futuros**

### **5.1. Conclusão**

Este trabalho teve como objetivo apresentar as etapas do processo de desenvolvimento de soluções de Business Intelligence focadas nos principais processos do departamento de logística em uma empresa do ramo de distribuição de energia elétrica. Ao todo foram criados seis painéis, divididos em quatro temas diferentes, planejamento de compras, cobertura de matérias para execução das obras, itens críticos e desempenho do operador logístico.

Foi possível observar como a utilização de BPM na modelagem dos processos pode ser importante na construção de indicadores/controles de desempenho nas organizações. Ao mesmo tempo foi evidenciado através do indicador de desempenho do operador logístico, que uma solução de BI pode retroalimentar o processo, gerando melhorias. Dentre os resultados obtidos, se destaca a incorporação das soluções aos processos internos que refletem em uma toma da decisão.

De forma geral, conclui-se que todos os objetivos foram alcançados e ainda existem muitas possibilidades de melhoria a serem implementada.

### **5.2. Trabalhos futuros**

Os próximos trabalhos devem estar focados em avaliar novas possibilidades de visualização das informações, analisando plataformas onde esses painéis possam ficar disponíveis online.

## REFERÊNCIAS

MUCHOVÁ, Miroslava; PARALIČ, Ján; NAGYOVÁ, Barbora. DATA ANALYSIS OF THE LOGISTICS COMPANY'S DATA BY MEANS OF BUSINESS INTELLIGENCE. **Acta Electrotechnica Et Informatica**, Eslováquia, v. 18, n. 4, p. 58-63, 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/330417364\\_DATA\\_ANALYSIS\\_OF\\_THE\\_LOGISTICS\\_COMPANY'S\\_DATA\\_BY\\_MEANS\\_OF\\_BUSINESS\\_INTELLIGENCE](https://www.researchgate.net/publication/330417364_DATA_ANALYSIS_OF_THE_LOGISTICS_COMPANY'S_DATA_BY_MEANS_OF_BUSINESS_INTELLIGENCE). Acesso em: 10 jun. 2021.

BHATIASEVI, Veera; NAGLIS, Michael. Elucidating the determinants of business intelligence adoption and organizational performance. **Sagepub: Information Development**, Tailândia, v. 36, n. 1, p. 78-96, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0266666918811394>. Acesso em: 12 ago. 2021.

TORRES, Douglas Rodrigues; CARDOSO, Gisela Cordeiro Pereira; ABREU, Dolores Maria Franco de; SORANZ, Daniel Ricardo; OLIVEIRA, Egléubia Andrade de. Aplicabilidade e potencialidades no uso de ferramentas de Business Intelligence na Atenção Primária em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 6, p. 2065-2074, jun. 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232021266.03792021>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/FtM4gkQhXP3MKqL49hgZRxx/?lang=pt>. Acesso em: 14 jul. 2021.

VUGEC, Dalia Susa; VUKSIC, Vesna Bosilj; BACH, Mirjana Pejic; JAKLIC, Jurij; STEMBERGER, Mojca Indihar. Business intelligence and organizational performance: the role of alignment with business process management. **Business Process Management Journal**, [Si], v. 26, n. 6, p. 1709-1730, jan. 2020. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-08-2019-0342/full/html#loginreload>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SHARDA, Ramesh *et al.* **Business Intelligence and Analytics: systems for decision support**. 10. ed. [S.I.]: Pearson Education Limited, 2014. 689 p.

RUSSO, Marco; FERRARI, Alberto. **The Definitive Guide to DAX: Business intelligence with Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services, and Excel**. 2. ed. [S.I.]: Pearson Education, 2020. 1618 p. Published of Microsoft Corporation.

AUDZEYEVA, Alena; HUDSON, Robert. How to get the most from a business intelligence application during the post implementation phase? Deep structure transformation at a UK retail bank. **European Journal Of Information Systems**, [S.I.], v. 19, n. 2, p. 45-57, 08 nov. 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/271445381\\_How\\_to\\_get\\_the\\_most\\_from\\_a\\_business\\_intelligence\\_application\\_during\\_the\\_post\\_implementation\\_phase\\_Deep\\_structure\\_transformation\\_at\\_a\\_UK\\_retail\\_bank](https://www.researchgate.net/publication/271445381_How_to_get_the_most_from_a_business_intelligence_application_during_the_post_implementation_phase_Deep_structure_transformation_at_a_UK_retail_bank). Acesso em: 26 jul. 2021.

MOREIRA, Daniel Augusto *et al.* **ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E PERAÇÕES**. São Paulo: Saraiva, 2012. 152 p.

ABPMP. **BPM CBOK V3**: guia para o gerenciamento de processos de negócio. Brasil: Abpmp, 2013. 453 p.

CORRÊA, H.; GIANESI, I.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção. 5ed. São Paulo: Atlas, 2014.