

OS EFEITOS DA UTILIZAÇÃO DO POWER BI NO CONTROLE DE PROCESSOS DE ARMAZENAGEM EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DO SETOR ALIMENTÍCIO E PETCARE

THE EFFECTS OF USING POWER BI ON THE CONTROL OF WAREHOUSING PROCESSES IN A FOOD DISTRIBUTION CENTER AND PETCARE

José Augusto de Sales Simão*  E-mail: jaugustosales@gmail.com

Isayelle Emille da Silva*  E-mail: isayelleemille@hotmail.com

Manoel Lopes de Andrade Neto*  E-mail: manoel.lopes.netto@gmail.com

Marcele Elisa Fontana*  E-mail: marcele.elisa@ufpe.br

*Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil.

Resumo: Na era da informação, onde o volume de dados aumenta constantemente, as organizações enfrentam desafios cada vez maiores para gerir essas informações. Entretanto, essa quantidade expressiva de dados pode ser utilizada para a criação de vantagem competitiva para a empresa. Com o propósito de lidar com os dados, as ferramentas de *Self-Service Business Intelligence* (SSBI) tem se destacado, as quais descentralizam a gestão da informação, antes nas mãos do setor de tecnologia da informação (TI), disponibilizando a todos os colaboradores que estão envolvidos diretamente com gestão de processos e indicadores. Este estudo analisou a implementação da ferramenta de SSBI na gestão de processo logísticos *inbound* e *outbound* de um centro de distribuição do setor alimentício e *petcare*. Com base nos resultados do estudo foi possível identificar dificuldades, vantagens e oportunidades futuras, como o acompanhamento em tempo real da expedição diária através de painéis no *Power BI* e monitoramento periódico dos principais indicadores dos processos do centro de distribuição.

Palavras-chave: Logística de distribuição. Operações de armazenagem. Medida de desempenho. Power BI.

Abstract: In the information age, where the volume of data is constantly increasing, organizations face ever-increasing challenges in managing this information. However, this expressive amount of data can be used to create a competitive advantage for the company. With the purpose of dealing with data, Self-Service Business Intelligence (SSBI) tools have stood out, which decentralize information management, previously in the hands of the information technology (IT) sector, making available to all employees who are directly involved with process and indicator management. This study analyzed the implementation of the SSBI tool in the management of inbound and outbound logistics processes of a distribution center in the food and petcare sector. Based on the results of the study, it was possible to identify difficulties, advantages and future opportunities, such as real-time monitoring of the daily shipment through Power BI panels and periodic monitoring of the main indicators of the distribution center processes.

Keywords: Distribution logistics. Warehouse operations. Performance measurement. Power BI.

1 INTRODUÇÃO

A logística de distribuição é um elo essencial da cadeia de suprimentos nas empresas e tem como papel garantir que produtos ou serviços estejam disponíveis no tempo desejado, no local certo e em boas condições (Ballou, 2006), ou seja, é um processo focado na armazenagem e no transporte de mercadorias que tem um grande impacto financeiro para as organizações.

As empresas modernas estão inseridas em um ambiente virtual, no qual dados são gerados constantemente. De acordo com Kemczinski *et al.* (2003), gerenciar o conhecimento dos dados é uma resposta das organizações ao ambiente competitivo que necessita de agilidade, inovação e capacidade de aprender. Bem como, cada ação no mundo corporativo resulta na criação de novos dados (Ularu *et al.*, 2012), essa tendência apresentou novos desafios e questões para as empresas. Como utilizar esses grandes volumes de dados de forma a obter informações úteis sobre o desempenho de suas operações?

Segundo Inmon (2013), com o desenvolvimento de computadores e softwares a preços acessíveis as empresas buscaram soluções para essa questão, tal como o *business intelligence* (BI). O BI é compreendido como o conjunto de ferramentas e metodologias focadas na geração de relatórios, visualização eficiente de dados, mineração de dados e práticas para auxiliar a tomada de decisão em organizações, aumentando a competitividade da organização (Cruz *et al.*, 2015; Negash, 2008).

Contudo, mesmo com a popularização dessa abordagem de análise de dados no mercado, as empresas enfrentam o problema de difundir essa análise no nível operacional. A inteligência de negócios, ou BI, tem foco nas ações dos setores de tecnologia da informação, desse modo cria-se um gargalo devido a necessidade de profissionais experientes na área para analisar a grande demanda dos relatórios operacionais.

Tendo em vista esse gargalo, uma nova visão de BI começou a ser aplicada na forma da metodologia *Self-Service BI* (Imhoff; White, 2011), com ferramentas como o *Microsoft Power BI*. Essas ferramentas permitem que usuários casuais, sem especialização em TI, possam rapidamente ser inseridos nesse ambiente e tomar controle das próprias análises, utilizando ferramentas inicialmente intuitivas, mas

com funções avançadas que podem ser aprendidas gradativamente. Em virtude da complexidade das atividades logísticas, devido à grande quantidade de dados gerados e diferentes indicadores envolvidos nos processos logísticos, essa área torna-se um ambiente propício para a implementação de ferramentas de *Self-Service BI* (SSBI).

Assim, neste estudo avaliou-se a incorporação de uma ferramenta de *Business Intelligence* na gestão da informação de um dos elos da cadeia logística da organização, o seu centro de distribuição, para a gestão logística *inbound* e *outbound*. Para tal fim, o estudo de caso propõe uma análise qualitativa da evolução da gestão da informação dos principais indicadores e processos de um centro de distribuição do setor alimentício e *petcare*, através da comparação de análises feitas em janeiro de 2020 com as realizadas em dezembro do mesmo ano, após criação de novos relatórios e com a implementação da ferramenta de BI.

Na literatura são comuns trabalhos voltados à análise no nível estratégico da adoção do BI, relacionando-o à obtenção de vantagem competitiva (Cruz *et al.*, 2015; Karczinski *et al.*, 2003). Contudo, esse artigo foca no nível operacional da tomada de decisões rotineiras e na disseminação do seu uso pela empresa. Com esse trabalho foi possível identificar melhorias e mensurar os benefícios gerados pelo BI reformulado, como: (a) a automação de relatórios anteriormente feitos manualmente; (b) a análise de dados que antes não eram utilizadas para melhorar o desempenho do centro de distribuição; (c) mais clareza nas visualizações dos relatórios; e (d) a criação de um relatório com a visão da grade de programação diária. Além disso, a descentralização do uso da ferramenta de *Power BI* entre os colaboradores ajudou a resolução de problemas e suporte na tomada de decisão sem a necessidade dos especialistas de TI da organização, principalmente no nível operacional.

O artigo está estruturado em seis seções além desta introdução. A seção 2 traz uma breve fundamentação teórica. A seção 3 expõe os materiais e métodos do trabalho. A seção 4 apresenta o estudo de caso. A seção 5 discute os resultados obtidos. A seção 6 traz uma análise qualitativa dos resultados. Por fim, a seção 7 apresenta as considerações finais do artigo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A logística pode ser compreendida como atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o escoamento de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como ela engloba os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável (Ballou, 2006). Com isso, a logística é subdividida em três grandes etapas: Suprimento, Produção e Distribuição Física, bem como, os principais objetivos da logística focada para a área industrial são o planejamento, controle de processos, movimentação, armazenagem e boa capacidade de fluxo de informação, tudo isto com o intuito principal de maximizar os lucros organizacionais (Gomes; Ribeiro, 2004). Uma vez que é esperado que o produto seja entregue de maneira eficaz, com o menor custo possível e dentro dos melhores prazos esperados, há uma necessidade de sistematização da gestão logística, de modo que as ações traçadas sejam capazes de melhorar o desempenho logístico e, conseqüentemente, o nível de serviço de toda cadeia de suprimentos.

Dessa maneira, as atividades logísticas são compreendidas em: (a) atividades chaves – que são identificadas por todo o canal logístico e tem um “circuito” considerado crítico pelo canal físico de distribuição; e (b) as atividades de suporte – que serão utilizadas na medida em que sejam solicitadas, ou seja, as atividades logísticas de suporte só serão implementadas quando forem necessárias e em situações específicas (Ballou, 2006). Neste estudo são focadas as atividades logísticas chaves de transporte e de distribuição. Como vista, a necessidade de atender de forma mais segura às necessidades dos clientes, um dos canais são os Centros de Distribuição (CDs). Eles são de extrema importância para uma organização, pois com eles é possível recepcionar grandes volumes de mercadorias e enviá-las para um grande número de clientes. Isto garante eficiência de atendimento organizacional (Apte; Viswanathan, 2000). Uma das formas mais usuais de identificar os CDs é a forma como eles trabalham com os produtos. Entende-se que no CD a carga pode ser fracionada antes de seguir cursos para os destinos subsequentes. Isto serve para facilitar a movimentação do material e atender de forma mais assertiva os locais que solicitaram tais produtos. Entretanto, uma grande

quantidade de CDs trazem custos que podem ser nocivos para a empresa. Assim, para otimizar os custos é importante entender as operações de armazenagem realizadas.

2.1 Logística *Inbound* e *Outbound*

Alguns processos essenciais para o estabelecimento e entendimento sobre o conceito e funcionamento dos Centros de Distribuição são as operações de armazenagem (Calazans, 2001). Em vista disso, a logística *Inbound* e *Outbound* são canais-chave dentro dos centros de distribuição, pois estes englobam operações da armazenagem como planejamento e programação, que acompanham o fluxo de mercadorias entre empresas e associados externos, ou seja, fornecedores e clientes (Ayantoyinbo; Gegeleso, 2018).

A logística *inbound* envolve atividades como o recebimento, movimentação e estocagem de materiais em um centro de distribuição, ou seja, toda a movimentação dos materiais recebidos dos seus fornecedores. Enquanto, a logística *outbound* refere-se ao transporte de mercadorias para fora da empresa para associados externos, ou seja, a logística *outbound* tem operações de separação, estocagem e distribuição física dos produtos aos compradores, tais como, estocagem de produtos acabados, manuseio de materiais, operação de veículo de entrega, pedido processamento e programação (Porter, 2008). Em outras palavras, a logística *outbound* tem como principal função entregar produtos aos clientes (Rajahonka; Bask, 2016). Sendo assim, as operações da logística *inbound* (recebimento, movimentação e estocagem) e *outbound* (separação de pedidos e expedição) compõem as etapas em um centro de distribuição que são detalhadas a seguir.

O recebimento é a primeira etapa dos processos desenvolvidos dentro dos Centros de Distribuição (CDs). Nesta fase são orientadas as ações de descarga do material e a conferência dos produtos (como a contagem e verificação de notas fiscais e qualidade). Posteriormente, tem o processo de movimentação, nessa etapa já é estabelecido o entendimento de que se trata da movimentação dos produtos recepcionados dentro das dependências do CD, ou seja, a movimentação interna dos materiais. Este traslado é caracterizado pelo manuseio de pequenas

quantidades de produtos dentro do armazém (Ballou, 2006). Em seguida, tem-se o processo de estocagem, nesta etapa acontece a guarda dos produtos recebidos. Isto para garantir que o produto esteja sempre à disposição do cliente ao ser solicitado. A separação de pedidos ocorre quando há uma solicitação do cliente, então é feita a separação dos materiais presentes nas ordens do cliente que seguem para a expedição. Assim, a separação pode ser compreendida como agrupamento e programação das ordens de pedido, colocação de pedidos para posterior transporte e a recolha e disposição dos itens desde um local de armazenamento até o ponto de expedição (De Koster *et al.* 2007 *apud* Troche-Escobar; Carvalho; Freires, 2015). Dentro da separação, operações adicionais podem ocorrer relacionadas a triagem e embalagem.

Dentro de *outbound*, a expedição é considerada uma etapa básica e de suma importância em qualquer CD, já que aqui são verificados e conferidos os pedidos, a documentação para envio, pesagem da carga e a delimitação dos custos da frota e do modal de transporte que irá realizar a entrega (Sartori *et al.*, 2021). Algumas problemáticas podem inferir maiores cuidados nesta etapa, como: atrasos de transportadores (principalmente se forem terceirizadas), atrasos de emissão de vias fiscais, atrasos de separação, ou mesmo o excesso de trabalho em picos de demanda que não foram observadas com o devido cuidado (Dutra; Laureno; Dutra, 2017). Desse modo, se faz necessário a inserção de procedimentos claros no processo de expedição, estes procedimentos devem ser apresentados de forma compreensível e acessível para todos os colaboradores, além de ações de planejamento dos gerentes para que possam se utilizar de ferramentas simples e potentes no processo de organização das atividades de um CD.

2.2 Business Intelligence

Em processos como o de expedição, as empresas enfrentam desafios cada vez maiores na gestão da informação, pelo grande volume de dados. Isto coloca às organizações uma demanda por ferramentas cada vez mais eficazes e velozes em garantir resposta às demandas impostas a elas. Assim, as empresas precisam agregar cada vez mais informações advindas de todos os ambientes da empresa

(LU, 2014). Através disso, ferramentas como *Business Intelligence*, o qual é compreendido como uma ferramenta que pudesse auxiliar os gestores a gerirem melhor seus negócios. Do ponto de vista do termo, *Business Intelligence* estão focados na extração de informação capaz de dar suporte aos processos decisórios táticos e estratégico de forma a permitir a obtenção de vantagens competitivas para a empresa (Kemczinski *et al.*, 2003). Foi dessa compreensão da terminologia *Business Intelligence* (BI) que surgiram ferramentas e serviços capazes de compactar um número expressivo de dados, com geração de alertas e cálculos de desempenho dos processos das empresas, incluindo os logísticos, além de demandar mais assertividade na medição do desempenho das organizações (Sivarajah *et al.*, 2017).

Esta ferramenta tornou-se mais necessária devido às grandes mudanças ocorridas nos modelos de gestão e promoção de negócios. O uso da BI é capaz de aumentar a capacidade de fornecimento de informação que são utilizadas pelos analistas a fim de permitir maior compreensão de cenários e possíveis ações para lidar com estes cenários. Assim, a BI foi capaz de aprimorar novos modelos e abordagens que dessem essa autonomia, entre esses modelos temos o *Self-Service BI* (Lu, 2014). Essa nova modalidade de BI surgiu com o intuito de trazer as ferramentas mais próximas das pessoas que não são especialistas na área de tecnologia da informação, para que elas realizem a análise de dados e desenvolvam relatórios. Exemplo de software de *Self-Service BI* é o *Power BI*.

O *Power BI* é uma ferramenta capaz de analisar recursos e auxiliar na visualização dos dados que são fornecidos aos decisores empresariais, em relatórios interativos usados pelos gestores na tomada de decisão. O *Power BI* é uma ferramenta desenvolvida pela Microsoft de *Self-Service BI* que tem hospedagem em nuvem, através do *Power BI Service* e construção de relatórios tanto em nuvem, a partir do mesmo serviço, quanto em computadores a partir da ferramenta *Power BI Desktop* (Microsoft, 2021).

Para Imhoff e White (2011) existem quatro objetivos pelos quais as aplicações do BI são necessárias e permitem que seus usuários não necessitem de um conhecimento profundo sobre a Tecnologia da Informação (TI), que são eles: gerenciamento do *data warehouse*, implementação rápida, usabilidade, visual claro,

relatórios fáceis e acessibilidade a fonte dos dados. Em vista disso, a utilização da ferramenta *Power BI* criará vantagens para a gestão de processos de *outbound* no Centro de Distribuição, especialmente no nível operacional.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho consiste em um estudo de caso, que apresenta uma análise qualitativa da evolução da gestão da informação no processo de *outbound*, por meio do *Power BI*, em um centro de distribuição. O *Power BI* já era utilizado no CD antes desse estudo, mas de forma limitada e sem acompanhamento constante porque não havia mão de obra focada para isso. Assim, essa análise foi feita através da comparação de relatórios do CD em janeiro de 2020 com os relatórios de dezembro do mesmo ano, ou seja, foi realizado uma análise nos relatórios antes e depois da implementação efetiva da ferramenta *Power BI*.

A coleta de dados foi feita através de relatórios do sistema da empresa, de informações fornecidas pela empresa terceirizada responsável pela operação do centro de distribuição, além das informações baseadas na experiência do autor do trabalho na implementação do projeto junto à equipe do CD.

Dessa maneira, o desenvolvimento do estudo foi organizado de forma a apresentar uma sequência sucinta das etapas para o entendimento do projeto. Segue a sequências de passos tomados para contextualização, análise e considerações:

- a) Apresentação da empresa: descrição, incluindo informações como porte, ramo de atuação, quantidade de funcionários e a função da equipe do centro de distribuição;
- b) Apresentação do processo de *inbound* e *outbound* no centro de distribuição;
- c) Análise inicial de relatórios: compreensão do estado inicial da gestão da informação relacionada ao processo de *inbound* e *outbound* no CD;
- d) Identificação de melhorias: identificar oportunidades para evoluir com a gestão da informação utilizando a ferramenta *Microsoft Power BI*;

- e) Análise final dos relatórios: compreensão da evolução dos mesmos relatórios avaliados inicialmente após um ano da ampla implementação da ferramenta.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição da empresa

O estudo foi conduzido em um centro de distribuição (CD) de uma empresa do setor alimentício e *petcare*, localizado em Abreu e Lima, PE. A empresa atua mundialmente e possui mais de 100 mil colaboradores, produzindo rações para diversos tipos de animais, como também doces, chocolates, massas e molhos de cozinha, entre outros produtos.

A unidade em estudo armazena rações para cachorros e gatos e integrada aos setores de vendas, *customer services* e transporte. Na unidade estudada trabalham cinco colaboradores da empresa no nível gerencial e 67 terceirizados, responsáveis pelas atividades operacionais, como estocagem, separação, carga e descarga e limpeza do ambiente. Os cinco funcionários da empresa são responsáveis pela gestão do CD e suas funções são: Coordenador de Logística, Analista de Transporte, *Invoicer*, Analista de Logística Jr. e Estagiário.

Uma característica importante na análise dos resultados da empresa é o seu calendário interno, que consiste em treze períodos de quatro semanas. A cada período é feita uma análise dos resultados do período anterior e traçados planos de ação para corrigir problemas identificados.

4.2 Operações *Inbound* e *Outbound* na empresa

As operações do centro de distribuição podem ser divididas em três áreas principais: o recebimento (*Inbound*), a estocagem e a expedição (*Outbound*). Em relação ao recebimento de produtos acabados, o centro de distribuição é abastecido por duas unidades fabris, localizadas em Mogi Mirim (SP), a unidade BR01, e em Abreu e Lima (PE), a unidade BR09. Essas unidades abastecem o CD, respectivamente, com produtos da categoria molhados, como saches, enlatados e

petiscos, e da categoria secos, consistindo de sacos de croquetes ou *kibbles*, como são chamados os grãos de ração para gatos e cachorros.

Em relação à estocagem dos produtos no armazém, eles são recebidos das duas unidades fabris e armazenados em um dos 8.904 locais de armazenamento para paletes, feitos em uma estrutura porta paletes convencional. Posteriormente aos processos de *inbound*, o *outbound* inicia a programação das cargas e o alinhamento com a transportadora responsável pela rota. Em seguida, a operação realiza as atividades de separação, conferência, auditoria de condições do veículo e carregamento. Para esses procedimentos, existem oito docas de carregamento no centro de distribuição, que podem receber veículos do tipo *sider*, rodotrem e container.

Dessa forma, a companhia trabalha com diversas transportadoras terceirizadas, que são contratadas pela área de transporte, ficando a cargo do analista de transporte, o agendamento das cargas com a operação das transportadoras e da empresa terceirizada responsável pela operação no centro de distribuição, assim como o acompanhamento do comprimento de horários e condições do veículo. Com isso, as janelas de expedição ocorrem entre as 10:00 às 16:00 horas, podendo ser finalizadas até as 18:00 horas. A capacidade de expedição do CD foi acordada em contrato com a empresa terceirizada, sendo 270 toneladas diárias de segunda à sexta, ultrapassando essa capacidade, é necessário que sejam negociadas horas extras com a empresa responsável pela operação.

Assim, como o *outbound* compreende um conjunto de atividades para atendimento das ordens dos clientes, a logística de *outbound* tem grande ênfase na gestão do relacionamento com o cliente. O centro de distribuição é responsável por todo o abastecimento das regiões norte e nordeste, tendo dois perfis de clientes:

- *National Retail* ou *Key Accounts*: Grandes redes varejistas que recebem produtos para venda direta ao consumidor final e tem requerimentos específicos para o recebimento das cargas;
- Indiretos: Empresas que compram os produtos e revendem para lojas e mercados de pequeno e médio porte, sendo responsáveis por sua própria cadeia de distribuição. Representam o maior volume atendido pelo centro de distribuição em estudo.

4.3 Análise dos relatórios

Em janeiro de 2020 haviam treze relatórios atualizados e compartilhados com a organização através do Microsoft Power BI, como pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1 - Relatórios hospedados no *Power BI Server*

Número	Nome do Relatório
1	Relatório de Avarias
2	Relatório de Controle de Expurgos e Utilização de Containers
3	Relatório de Cortes de Agendas
4	Relatório de Devoluções e Recusas
5	Relatório de Itens Bloqueados
6	Relatório de Estoque de Materiais Consumíveis
7	Relatório de Expedição
8	Relatório de Gestão de Custos
9	Relatório de Inventário Geral
10	Relatório de Monitoramento de Pragas
11	Relatório de Faseamento da expedição
12	Relatório de Desempenho Operacional
13	Relatório de <i>Write Off</i> (Baixas no Estoque)

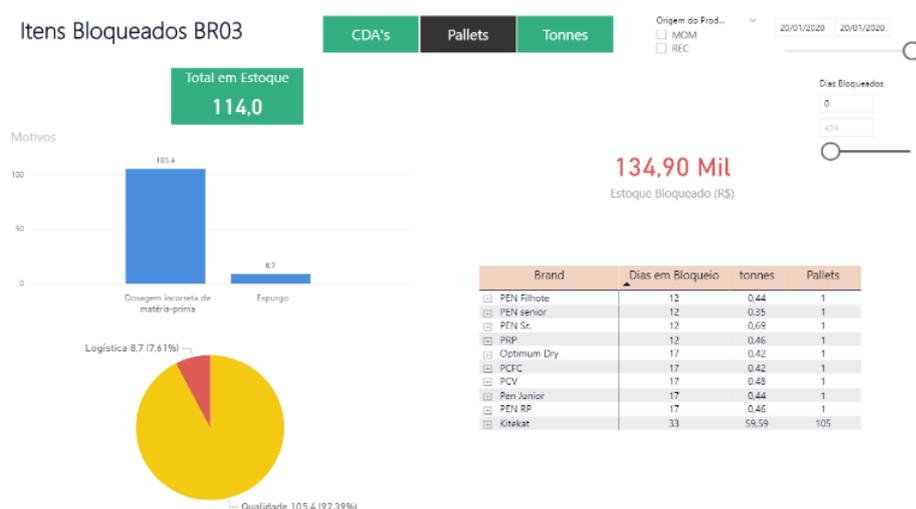
Fonte: Autores (2021).

No entanto, o foco deste trabalho recai sobre 04 (quatro) relatórios relacionados a etapa de *inbound* e *outbound*, são eles: (1) Relatório de itens bloqueados, (2) Relatório de faseamento de expedição, (3) Relatórios de expedição, (4) Relatório de materiais consumíveis na expedição.

4.3.1 Relatório de Itens Bloqueados

O controle de itens bloqueados é feito através de um relatório do *Power BI*, programado para o início de cada semana, utilizando como base uma planilha do *Excel* com informações extraídas do sistema transacional da empresa. O relatório de itens bloqueados foi a primeira tentativa de utilização do *Power BI* na unidade em estudo. A Figura 1 apresenta a visualização deste relatório.

Figura 1 – Relatório de itens bloqueados



Fonte: Autores (2021).

Apesar de fornecer informações importantes, esse relatório deixava de fora itens em estoques diferentes, como o restrito e em trânsito, além de não se aproveitar das capacidades visuais da ferramenta, deixando de fornecer insights úteis para o negócio.

4.3.2 Relatório de faseamento de expedição

O relatório de faseamento de expedição, ou seja, o relatório da divisão da expedição por clientes detalha a cada período quanto foi expedido por semana e para qual tipo de cliente, indiretos ou *national retail*, como apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Relatório de Faseamento de expedição



Fonte: Autores (2021).

O relatório apresenta o primeiro período no CD, o qual é dividido em quatro semanas, onde os W1, W2, W3, W4 representam as semanas e estão definidos por cores distintas no gráfico. Dentre os relatórios desenvolvidos no Power BI, este é o que oferece menos informações, com um filtro simples de período, um botão para analisar por tipo de cliente e um gráfico de pizza com o volume expedido por semana. Ele é atualizado semanalmente e alimentado por uma planilha local no Excel com muitos dados extraídos do sistema da empresa, com capacidade não aproveitada para diversas análises.

4.3.3 Relatórios de expedição

Inicialmente, não era feito um relatório de expedição no CD, apenas a programação de cargas era feita pelo analista de transportes em uma planilha do Excel no seu computador de trabalho, que é compartilhada com outras pessoas da organização via compartilhamento na nuvem, no entanto, o informe da programação do dia é feito manualmente copiando os dados da planilha e enviando por e-mail no dia anterior, tanto para os interessados da própria organização quanto para a operadora logística.

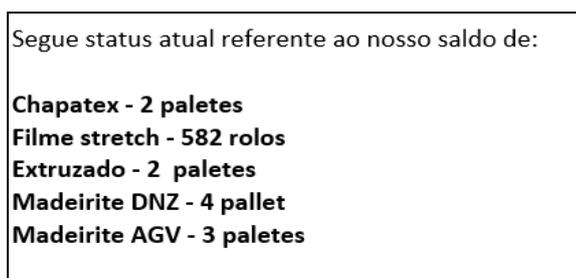
Logo, a construção de um relatório no Power BI para a programação de cargas teria vantagens claras como o envio automático de assinaturas com as informações enviadas por e-mail, a atualização automática de até quarenta e oito vezes por dia no Power BI Server e visualização *on-time* do status das cargas programadas no centro de distribuição, no entanto também apresenta os maiores desafios, por não ser possível mudar a planilha onde é feita a programação sem a interrupção do trabalho do analista da área (em uma equipe enxuta como a do CD, mudanças desse tipo poderiam afetar toda a operação). Além disso, para saber o status das cargas é necessário criar um novo processo junto da empresa terceirizada responsável pela operação para que seja possível estabelecer um relacionamento entre a planilha de programação e a planilha de controle de carregamento da operadora.

4.3.4 Relatório de materiais consumíveis na expedição

Alguns materiais são necessários na expedição dos produtos, seja por requisito dos clientes ou de segurança das cargas. Os três principais materiais, que precisam ser monitorados constantemente, são: as chapas de madeira (*chapatex*), chapas de papelão e filme *stretch*. A reposição desses itens é responsabilidade da equipe do centro de distribuição, no entanto, o inventário do estoque é feito pela empresa terceirizada responsável pela operação.

Por esse motivo, foi acordado entre as duas empresas que seriam informados por e-mail, no formato apresentado na Figura 3, duas vezes por semana, as quantidades desses materiais.

Figura 3 – Exemplo de informe de estoque de materiais consumíveis



Segue status atual referente ao nosso saldo de:

- Chapatex - 2 paletes**
- Filme stretch - 582 rolos**
- Extruzado - 2 paletes**
- Madeirite DNZ - 4 pallet**
- Madeirite AGV - 3 paletes**

Fonte: Autores (2021).

No entanto, foi observado o constante atraso do repasse dessas informações por parte da operadora, assim como atrasos na reposição de materiais por parte da equipe da empresa, considerando que a falta de algum desses materiais poderia parar a expedição e atrasar carregamentos, esse processo tem se mostrado ineficiente.

5 RESULTADOS

5.1 Identificação de melhorias nos relatórios

A partir da análise dos relatórios existentes e da disponibilidade de dados advindos tanto do sistema da empresa, quanto de relatórios fornecidos por e-mail pela empresa terceirizada responsável pela operação, foi constatado que havia

necessidade de melhoria dos relatórios utilizados e oportunidades para expandir as análises feitas com as informações disponíveis.

Com base na análise dos relatórios existentes, é possível identificar alguns pontos de atenção:

- Apesar do *Power BI* permitir atualização agendada das suas bases de dados, todos os relatórios da empresa estavam sendo alimentados por planilhas do Excel hospedadas no computador de um dos colaboradores, impedindo atualizações após o horário de trabalho dele. Esse cenário não é ideal considerando que a operação do CD é de três turnos;
- Existem muitos dados não utilizados pela equipe do CD que podem trazer *insights* sobre o desempenho operacional, como por exemplo, comparações de desempenho em diferentes períodos, identificação de causas raízes de avarias ou indisponibilidade de produtos para a expedição;
- Indicadores informados por e-mail ou tabelas do Excel se mostram ineficientes, por não ter uma visualização intuitiva das informações, como por exemplo, a programação da expedição, ou estão sujeitas a atrasos e informações inexatas, como o informe de itens consumíveis por e-mail.

Tomando esses pontos como norte, assim como as recomendações do gestor do centro de distribuição e as necessidades da equipe e do negócio, os relatórios foram reformulados.

5.2 Reformulação dos relatórios

A reformulação dos relatórios teve seu início em fevereiro de 2020, todos eles utilizaram bases hospedadas no serviço de armazenamento *Onedrive*, também da Microsoft. Essa nova fonte de dados permite atualizações no Power BI Server a qualquer momento, além de possibilitar que o preenchimento das bases seja feito por diferentes pessoas da equipe, através de compartilhamento online de arquivos.

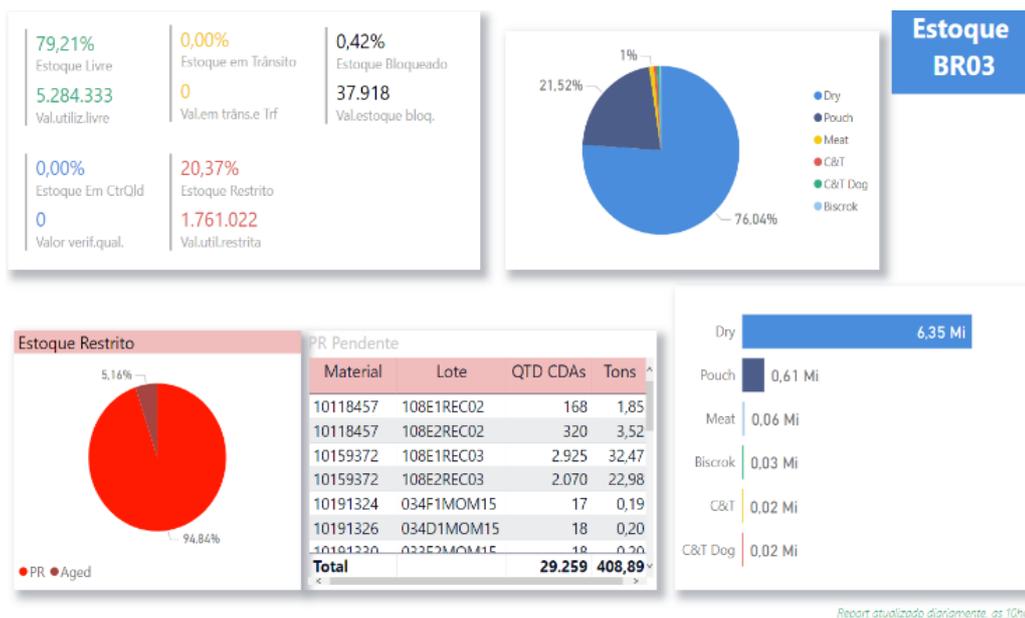
Na próxima seção, o resultado dos novos relatórios, desenvolvidos durante o ano de 2020, é apresentado.

5.3 Relatório de itens bloqueados

No relatório de itens bloqueados foi identificada a oportunidade de padronizar as informações para os três centros de distribuição de ração do país, por isso, o relatório de itens bloqueados foi fragmentado em 3 relatórios distintos, pertinentes a um aspecto particular da estocagem dos produtos: (1) Relatório de Estoque; (2) Relatório de Capacidade; (3) Relatório de *Aged* e *Slow Movers* (Produtos de baixo giro).

O Relatório de Estoque foi separado em duas abas, sendo a primeira com o espelho do estoque diário, exibindo o percentual que cada tipo de estoque representa do total, assim como o valor em reais de cada um. Além disso, é possível ver a ocupação por tipo de produtos e atrasos na liberação de produtos restritos. A Figura 4 apresenta a configuração final da primeira aba do relatório.

Figura 4 – Relatório de estoque diário



Fonte: Autores (2021).

A segunda aba é similar a primeira, mas com informações adicionais sobre os itens bloqueados, como por exemplo, a área e usuário responsáveis pelo bloqueio, a possibilidade de visualizar as quantidades em valor monetário, o lote de identificação dos produtos e o histórico de bloqueio das últimas quatro semanas. Essa visualização é representada pela Figura 5.

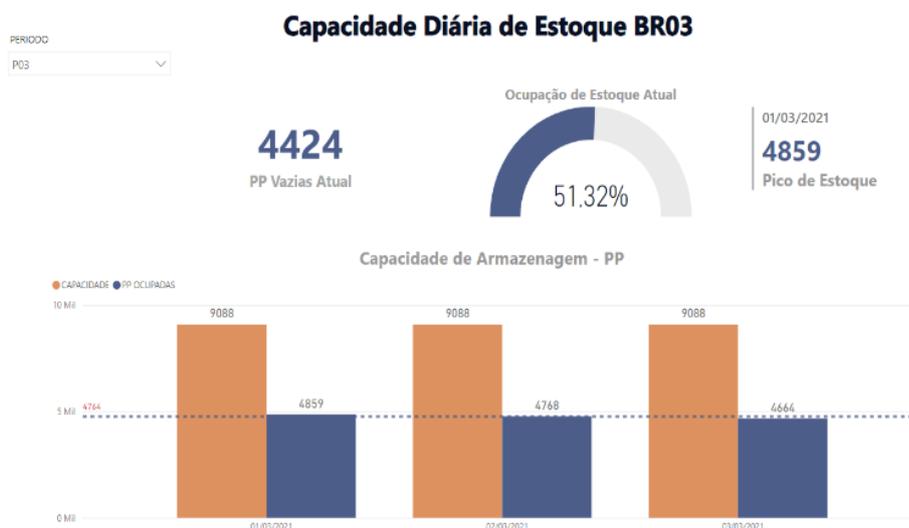
Figura 5 – Novo relatório de itens bloqueados



Fonte: Autores (2021).

Já o relatório de capacidade, o número de posições de paletes ocupadas por dia comparado com a capacidade total de ocupação, além de indicadores como a taxa de ocupação diária, a ocupação média e o pico de ocupação no período, como mostra a Figura 6.

Figura 6 – Relatório de capacidade de estoque

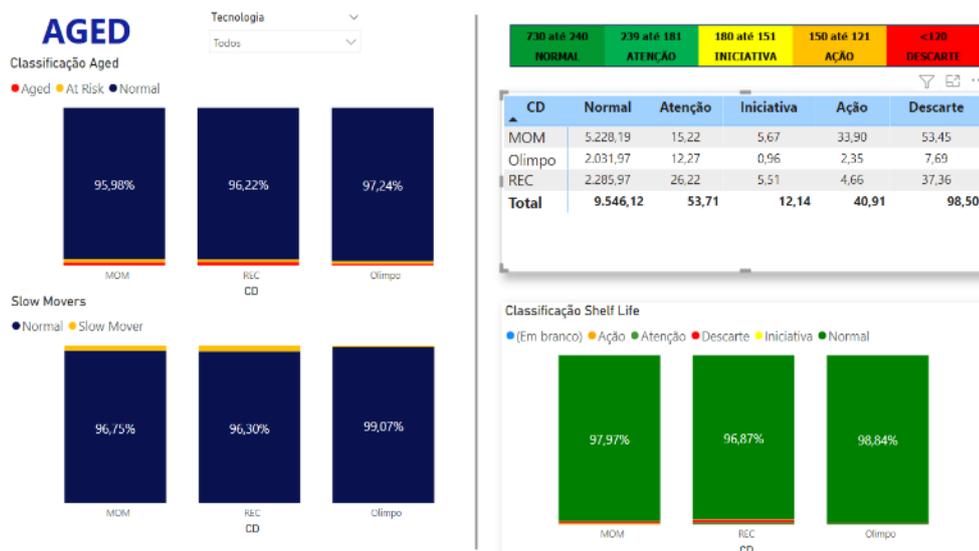


Fonte: Autores (2021).

Por fim, o relatório de *Aged e Slow Movers*, ou seja, o tempo de permanência dos itens no CD foi construído através da utilização do fluxo de recebimentos, Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 1, e-4431, 2023.

captando automaticamente as informações e classificando-as entre *Aged* (produtos com menos de 120 dias para o vencimento), *At risk* (produtos com menos de 70% da vida útil) e *Slow movers* (produtos com baixa rotatividade). Esse novo relatório possui três abas, apresentadas, respectivamente, nas Figuras 7, 8 e 9.

Figura 7 – Relatório de aged e slow movers geral



Fonte: Autores (2021).

Figura 8 – Relatório de extrato de aged e slow movers

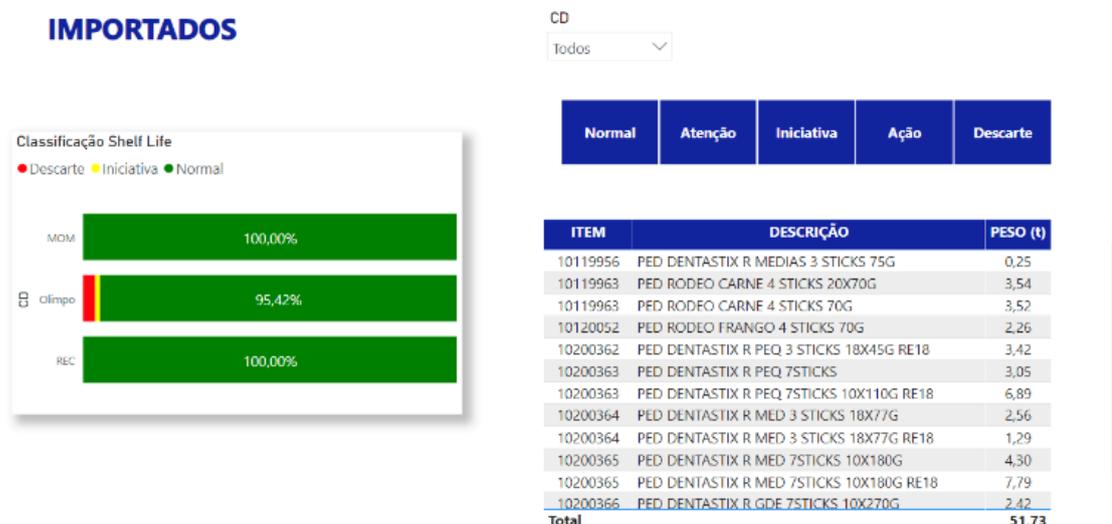
POSIÇÃO ESTOQUE ATUAL

CD: Todos | AGED: Todos | CLASSIFICAÇÃO: Todos | Dias de giro: Todos
Tecnologia: Todos | Brand: Todos | Ano Vencimento: Todos | Mês Vencimento: Todos

CD	ITEM	DESCRIÇÃO	LOTE	VENCIMENTO	Shelf Life	QTD	PESO (t)	VALORES R\$
Olimpo	10191335	OPT DRY CAT ADFRANGO 10X1KG	009A2MOM15	23/02/2021	-10	2	0,02	90
Olimpo	10191335	OPT DRY CAT ADFRANGO 10X1KG	009B2MOM15	24/02/2021	-9	2	0,02	90
Olimpo	10191182	OPT DRY DOG FILRMED G FGO ARZ 1X15KG	010F2MOM14	07/03/2021	2	7	0,13	369
MOM	10222515	PED DRY FIL RAÇAS PEQ 6X2,7G SAM20	014D2MOM15	02/04/2021	28	1	0,02	58
REC	10191328	OPT DRY CAT FIL FRANGO 10X1KG	015C1MOM15	08/04/2021	34	42	0,64	1.871
REC	10191328	OPT DRY CAT FIL FRANGO 10X1KG	015C2MOM15	08/04/2021	34	7	0,11	312
REC	10191443	OPT DRY DOG AD RMED G FGO ARZ 6X3KG	015D2MOM15	09/04/2021	35	3	0,05	175
REC	10212424	PED EQN ADULTO RP 15KG RE19	016A3MOM13	13/04/2021	39	15	0,23	611
REC	10172361	KITEKAT SACHE ADULTO PEIXE 2X22X70G	916C3MOM02	16/04/2021	42	124	0,38	1.538
MOM	10129346	PEDIGREE EQN ADULTO 7+15KG RE14	017D3MOM11	23/04/2021	49	8	0,12	354
REC	10212408	PED EQN ADULTO RMG 6X3KG RE19	017D1MOM07	23/04/2021	49	2	0,04	106
Olimpo	10212408	PED EQN ADULTO RMG 6X3KG RE19	017D1MOM08	23/04/2021	49	3	0,05	158
REC	10191330	OPT DRY DOG FIL RPEQ MI FGO ARZ 10X1KG	018A2MOM15	27/04/2021	53	120	1,23	5.047
Olimpo	10191330	OPT DRY DOG FILRPEQ MI FGO ARZ10X1KG	018A2MOM15	27/04/2021	53	22	0,23	925
Olimpo	10191441	OPT DRY DOG FIL RPEQ MI FGO ARZ 6X3KG	018A2MOM15	27/04/2021	53	27	0,28	1.861
MOM	10201434	WHI SACHE AD CORDEIRO 2X12X85G EXPO	918B1MOM02	29/04/2021	55	15	0,04	132
MOM	10141492	PED LATA ADULTO PATE CARNE 24X280G	918D2MOM01	01/05/2021	57	73	0,49	2.269
MOM	10197321	PED SCHELLHO CAR MOL 2X3X300G 2018	918D3MOM01	01/05/2021	57	1	0,01	37
Total						1.360.180	10.249,25	30.152.774

Fonte: Autores (2021).

Figura 9 – Relatórios de produtos importados

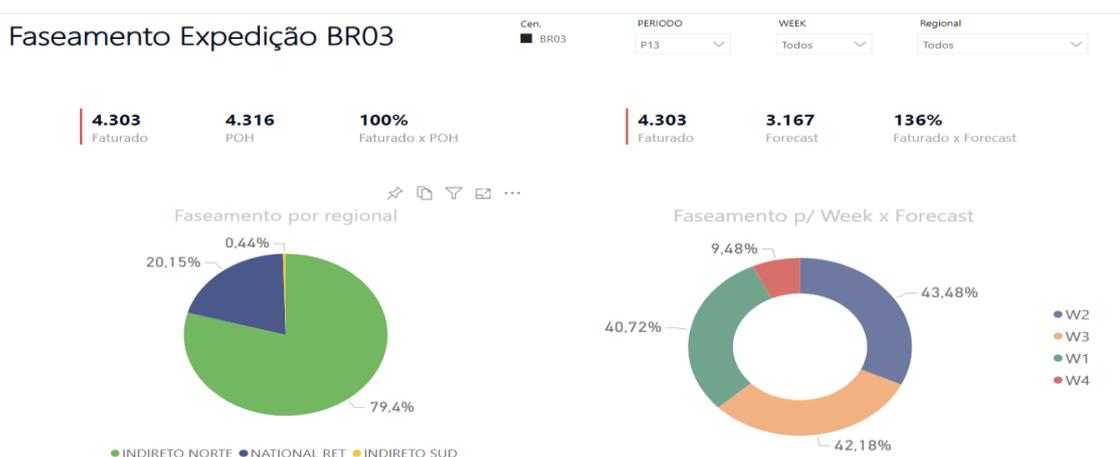


Fonte: Autores (2021).

5.4 Relatório de faseamento da expedição

O relatório de faseamento fornecia poucas informações, assim, foi inserida a comparação do volume real faturado no período com o volume planejado (*forecast*), além dos pedidos recebidos por vendas (*POH* ou *Period On Hand*). A divisão do faturamento por semana também foi mudada para mostrar no gráfico de pizza o percentual alcançado do *forecast* naquela semana. A nova visualização é apresentada na Figura 10.

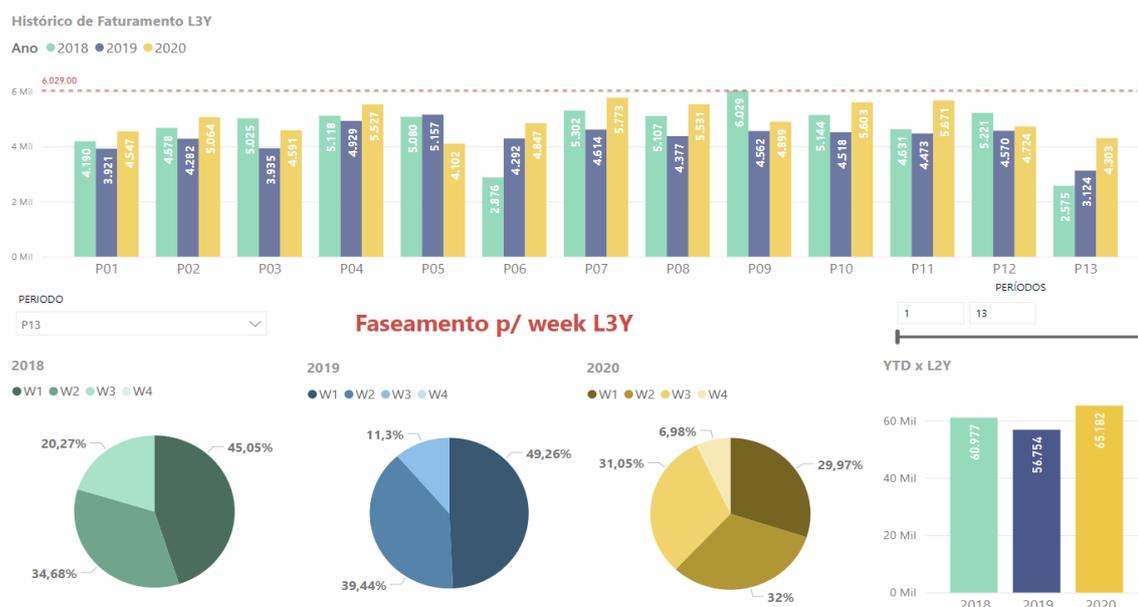
Figura 10– Novo relatório de faseamento da expedição



Fonte: Autores (2021).

Além da reformulação do relatório original, foi adicionada uma nova aba com o histórico de faturamento desde 2018, o faseamento de cada período (faturamento por semana) e a comparação do volume faturado dos anos anteriores com o acumulado do ano atual. Essa aba é representada pela Figura 11.

Figura 11 – Relatório de histórico da expedição

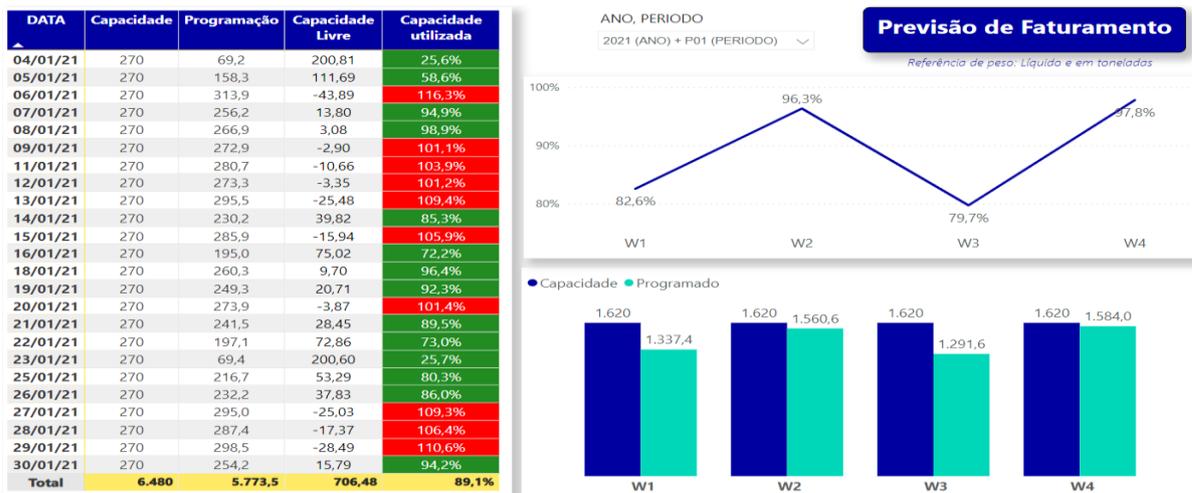


Fonte: Autores (2021).

5.5 Relatório de expedição

O relatório de expedição foi construído a partir da planilha de programação feita pelo analista de transportes, hospedada em uma pasta do *Onedrive*. A primeira aba, apresentada na Figura 12, apresenta a previsão de faturamento para o período, assim como quanto da capacidade diária e semanal foi utilizada para faturamento. Essa é a visão que é enviada automaticamente por e-mail toda noite, substituindo o e-mail enviado pelo analista.

Figura 12 – Relatório de previsão de faturamento por período



Fonte: Autores (2021).

Além da planilha de programação, foi usada como base a planilha de performance operacional, preenchida pelos operadores da empresa terceirizada responsável pela operação do CD. Estabelecendo uma relação entre o número da agenda a ser expedida, é possível cruzar as informações das duas planilhas e acompanhar o progresso da separação, conferência e carregamento do dia, como apresentado na Figura 13. Essa planilha é enviada pelos operadores a cada uma hora, por e-mail, por isso foi possível utilizar novamente o fluxo automatizado que foi criado na ferramenta *Power Automate*, que identifica a planilha de Excel como anexo de um email no *outlook* e salva esse anexo automaticamente no *onedrive*.

Figura 13 – Relatório de status diário da programação



Fonte: Autores (2021).

Devido a essa automatização, foi possível criar a terceira aba desse relatório, que apresenta uma visão da grade de programação diária e do status de cada carga individualmente, atualizada a cada hora, como apresentado na Figura 14.

Figura 14 – Relatório de programação diária

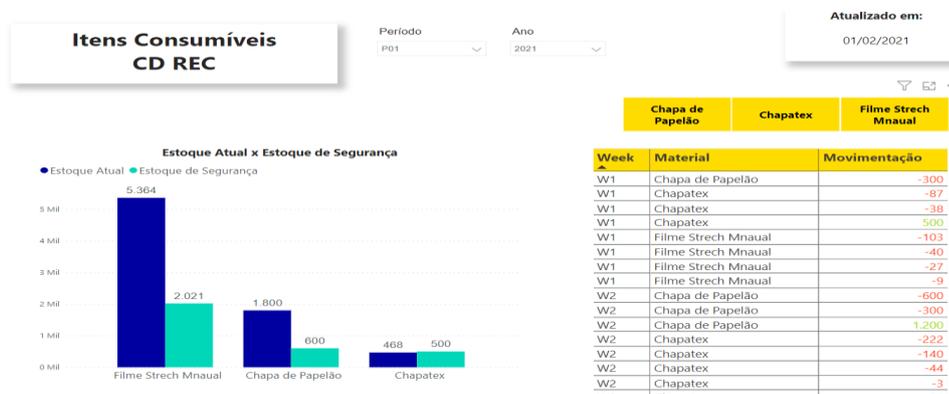


Fonte: Autores (2021).

5.6 Relatório de materiais consumíveis na expedição

Para o relatório de materiais consumíveis, ao invés de receber a informação do nível dos estoques da empresa terceirizada duas vezes por semana, como era feito anteriormente, foi solicitado que o consumo diário de cada item fosse informado no final do dia. No início do dia seguinte, essa informação é inserida no sistema da empresa pelo analista de logística. Dessa maneira, o sistema passa a fornecer os níveis de estoque e o histórico de entradas e saídas de itens diariamente. Com esses dados, foi possível criar o relatório apresentado na Figura 15, que compara os níveis do estoque com o estoque de segurança, além de apresentar o consumo de cada material por período.

Figura 15 – Relatórios de estoque de itens consumíveis



Fonte: Autores (2021).

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 1, e-4431, 2023.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta etapa, foi realizada uma análise qualitativa dos resultados do estudo de caso, buscando responder dois questionamentos: (1) quais as vantagens e desvantagens decorridas da utilização da ferramenta de Power BI no processo de *outbound* no centro de distribuição? (2) Quais os próximos passos e melhorias a serem implantadas uma vez que a ferramenta foi consolidada no dia a dia da equipe?

6.1 Vantagens e desvantagens da implementação do Power BI

A utilização do Power BI na gestão dos processos e indicadores do centro de distribuição trouxe mais clareza nas visualizações dos relatórios e novas informações que não eram utilizadas ou eram subutilizadas.

Além disso, uma das funções de indicadores é avaliar o desempenho da empresa no passado e atual, comparando diferentes períodos com as metas estabelecidas pela própria companhia, os resultados comerciais ou resultados dos competidores (Ghiani, 2013). Com isso em mente, o novo acompanhamento dos processos do CD através do Power BI, fornece novas análises e informações úteis para a melhoria da performance do CD e da integração com outras áreas essenciais para a operação logística, como transportes, *customer services*, manufatura, qualidade e vendas.

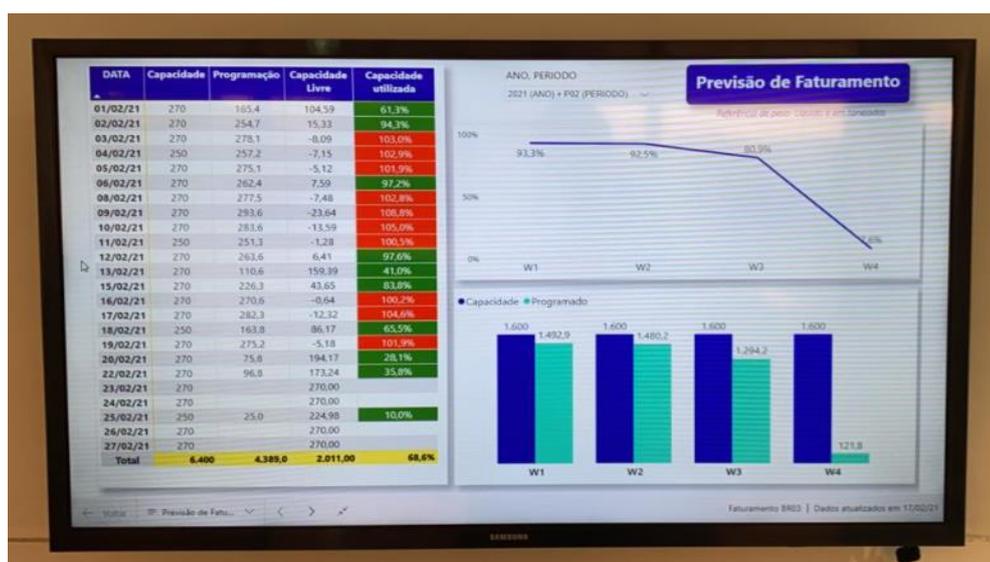
Inicialmente, o novo relatório de controle de estoques permite que semanalmente a gestão do CD e da fábrica responsável por maior parte do abastecimento do estoque, tenham visibilidade constante de itens que estão restritos no estoque. O último dos relatórios relacionados a armazenagem de produtos finais (prontos para consumo), também é importante. Pois, esse relatório de *aged* e *slow movers*, acompanha o acúmulo de produtos próximos ao vencimento, em especial produtos com menos de cento e vinte dias para o vencimento, que devem ser encaminhados para descarte ou doação, produtos com menos de cento e setenta dias para o vencimento, que são produtos em risco e produtos de baixo giro (*slow movers*), que passam muito tempo no armazém sem ser enviados aos clientes. O aumento no nível desses produtos indica uma falha na área de *customer services* no

momento da alocação de produtos ao receber os pedidos dos clientes. A visibilidade oferecida por esse relatório permite que a gerência de várias áreas em conjunto possa trabalhar em ações para melhorar a alocação de produtos, além de monitorar a redução desses produtos a cada período, um indicador essencial para compreender a eficácia das ações tomadas.

Nos relatórios de *outbound* as maiores contribuições que o Power BI traz é a possibilidade de acompanhar o desempenho da operação do CD. Os pontos importantes que podem ser analisados a partir desse relatório são a comparação da capacidade contratada com a operadora logística, os indicadores estabelecidos pelo negócio, o faturamento real do período, o acompanhamento do perfil de faseamento semanal e o histórico da operação.

Na sequência, a criação do relatório de expedição foi um dos maiores avanços com a implementação do Power BI em conjunto com o *Power Automate*. Com a possibilidade de acompanhar o *status* da operação diária em tempo real, um painel foi instalado no escritório para que a equipe do CD tenha visibilidade da operação, em especial os faturistas, que podem acompanhar de perto o status de cargas atrasadas e a avaliar junto ao gestor e o analista de transporte, a necessidade da contratação de horas extras ou de reagendamento de cargas. O painel instalado pode ser visto na Figura 16.

Figura 16 – Painel para exibição de relatórios no CD



Fonte: Autores (2021).

Além da programação diária, outra melhoria advinda do novo relatório de expedição, é o envio da previsão de faturamento atualizada para o período todos os dias, permitindo o acompanhamento pelo gestor do CD e os analistas de *customer services* da utilização programada em relação à capacidade contratada para aquele dia, mostrando em vermelho quando a capacidade é ultrapassada e em verde quando é subutilizada.

Concluindo, o relatório de materiais consumíveis dentre os três analisados, em termos de construção e complexidade, é o mais simples. Sua maior contribuição é a comparação diária entre o nível do estoque de itens necessários para a expedição de produtos e o estoque de segurança, permitindo que a equipe possa se antecipar em relação a pedidos de compra desses recursos. Além disso, o relatório também fornece um histórico da entrada e consumo desses materiais, sendo possível fazer uma previsão com base em dados históricos da demanda futura. Este relatório começa a mudar a realidade da incerteza, a qual estava relacionada ao atraso das informações informadas pelo operador logístico, considerando que a com a implementação da ferramenta Power BI, ao invés de informar os níveis de estoque duas vezes por semana, é informado o consumo de cada item todo dia, passando o controle dos níveis de estoque para a própria equipe da empresa.

No geral, sob um olhar crítico, a implementação do Power BI no CD não traz apenas benefícios, também incorre desvantagens e desafios, as principais, que são pontos de atenção para trabalho no futuro, são descritas a seguir:

- Com o aumento da utilização do Power BI na organização a nível mundial, a capacidade fornecida pelo serviço começa a apresentar dificuldades em processar todas as bases de dados com carregamentos automáticos simultâneos, resultando em erros no processamento. Uma solução para esse problema está sendo desenvolvida pela Microsoft, na forma do Power BI Premium Gen2, uma nova geração do serviço que permitirá a utilização de capacidade variável e mais eficiente.;
- Ao considerar o volume de dados envolvidos com a operação logística, as análises feitas pela equipe do CD têm potencial de aumentar e, com a progressão do tempo, as bases históricas vão crescer. O trabalho com grandes bases de dados em planilhas do Excel pode dificultar a

construção dos relatórios, a leitura de dados na plataforma e causar lentidão no preenchimento dessa base;

- O último ponto de atenção que será abordado é a distribuição do conhecimento para a utilização da ferramenta entre a equipe do CD. Apenas o gestor da equipe e um outro membro tem conhecimento técnico para usar a ferramenta no nível que está sendo utilizada ao final desse estudo. Essa situação não é ideal por ocasionar dependência da equipe em apenas um membro para trabalhar com a ferramenta.

6.2 Propostas e sugestões de melhorias

Apesar dos avanços com a implementação da ferramenta durante o período do estudo de caso, ainda existem muitas oportunidades de melhoria e de fortalecer a fundação que foi construída. A própria implementação dessa ferramenta traz os seus desafios, como foi explorado na seção anterior. Nesta seção, serão exploradas propostas de melhoria que podem ser implantadas a partir da estrutura existente após a conclusão deste estudo de caso.

Um ponto importante a ser tratado é a descentralização da utilização da ferramenta. É necessário incentivar e possibilitar o treinamento de todos os membros da equipe, especialmente se a estratégia da empresa envolver a centralização das informações através do Power BI. Como também, a implementação do painel com indicadores em tempo real era um objetivo do gestor do CD. Agora com essa ferramenta finalmente em funcionamento, os próximos passos incluem a inserção de novos indicadores na exibição do painel. Além disso, outro painel deve ser instalado na sala de gestão da empresa terceirizada responsável pela operação.

Para finalizar as propostas e planos de melhorias futuras, um ponto que é de grande importância para a gestão da empresa, é a padronização da gestão da informação entre os três CD da área de *Pet Food* da empresa. E o avanço da utilização do Power BI no CD Abreu e Lima já serve como benchmarking para os demais CDs, a expectativa é que as equipes realizem trabalhos conjuntos para

implementar as práticas positivas de gestão de dados em cada uma, em um projeto que está sendo desenvolvido, chamado “Um CD”.

7 CONCLUSÃO

Ao longo do estudo, confirmou-se o potencial do Power BI para a gestão da informação na unidade estudada. As vantagens da utilização da ferramenta, como visibilidades clara e constante dos indicadores, carregamento automático de relatórios e o acompanhamento e avaliação do desempenho do CD período a período, superam os desafios que essa implementação traz. Mesmo com a inserção de novos problemas advindos da nova tecnologia, as atualizações constantes por parte da Microsoft e o planejamento de melhorias para o futuro dos processos do CD, também são inseridas cada vez novas oportunidades para o futuro da gestão da informação na empresa.

Mesmo com a melhoria de relatórios já existentes, ainda existem muitas oportunidades de desenvolver e fortalecer a fundação que foi construída, já que os relatórios abordados neste estudo não são todos os desenvolvidos no CD.

O uso da ferramenta foi considerado positivo, dado a visão holística da gestão do CD proporcionada pelo conjunto de novos relatórios. Toda a equipe do centro de distribuição conhece a ferramenta, com alguns membros começando a desenvolver os próprios relatórios. O gestor do CD vê a implementação do Power BI como passo importante para a evolução da gestão no centro de distribuição e acredita que os relatórios desenvolvidos em sua unidade possam servir como benchmarking para outras unidades da empresa. Espera-se que a companhia continue investindo no uso da ferramenta, com o incentivo para estudo da aplicação de funções mais avançadas e implementação das melhorias propostas neste trabalho, assim como a popularização e conexão entre os diversos departamentos que usam o self-service BI.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

REFERÊNCIAS

- APTE, U. M.; VISWANATHAN, S. Effective cross docking for improving distribution efficiencies. **International Journal of Logistics**, v. 3, n. 3, p. 291-302, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1080/713682769>
- AYANTOYINBO, B. B.; GEGELESO, O. M. Impact of Inbound and Outbound Logistics Services on Small Scale Business. **Transport & Logistics**, v. 18, p. 69-76, 2018.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CALAZANS, F. **Centros de Distribuição**. Gazeta Mercantil, 2001.
- CRUZ, D. F.; SAKAYA, A. Y.; FERREIRA, M. G. G.; FORCELLINI, F. A.; ANJOS, S. J. G.; ABREU, A. F.; MIGUEL, P. A. C. Inteligência competitiva em organizações de serviços: uma revisão sistemática da literatura. **Revista de Produção Online**, v.15, n. 1, p. 50-77, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v15i1.1663>
- DUTRA, É. M. C.; LAUREANO, G. L.; DUTRA, A. R. A. Estudo ergonômico da expedição de uma empresa de distribuição de medicamentos. **Interações**, Campo Grande, v. 18, n. 3, p. 159-168, 2017. DOI: <https://doi.org/10.20435/inter.v18i3.1140>
- GHIANI, G.; LAPORTE, G.; MUSMANNO, R. **Introduction to logistics systems management**. John Wiley & Sons, 2013.
- GOMES, C. F. S.; RIBEIRO, P. C. C. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. DOI: <https://doi.org/10.51896/oel/xxhe4003>
- IMHOFF, C.; WHITE, C. Self-service business intelligence: Empowering users to generate insights. **TDWI best practices report**, v. 40, 2011.
- INMON, W. H. Evolution of business intelligence. *In*: **Business Intelligence and Performance Management**. Springer, London. p. 263-269, 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4866-1_17
- KEMCZINSKI, A.; CIDRAL, A.; CASTRO, J. E. E.; FIOD NETO, M. Como obter vantagem competitiva utilizando Business intelligence?. **Revista de Produção Online**, v. 3, n. 2, 2003. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v3i2.626>
- LU, Mengwei. **Discovering Microsoft Self-service BI solution**: Power BI. 2014.
- MICROSOFT. **Power BI**. [2021]. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/what-is-power-bi/>

NEGASH, S.; GRAY, P. Business intelligence. **Handbook on decision support systems 2**. Springer, Berlin, p. 175-193, 2008. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6_9

PORTER, M E. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance**. New York: Free Press. 2008.

RAJAHONKA, M.; BASK, A. The development of outbound logistics services in the automotive industry: A logistics service provider's view. **International Journal of Logistics Management**, v. 27, n.3, p. 707-737, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1108/ijlm-08-2012-0082>

SIVARAJAH, U.; KAMAL, M. M.; IRANI, Z.; WEERAKKODY, V. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 263-286, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.001>

TROCHE-ESCOBAR, J. A.; CARVALHO, M. S. F. B. S.; FREIRES, F. G. M. O uso de tecnologias para o processo de preparação de pedidos: Implicações e Proposições. **Revista de Produção Online**, Santa Catarina, v. 15, n. 1, p. 188-212, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v15i1.1743>

ULARU, E. G.; PUICCAN; F. C.; VELICANU, M. Perspectives on big data and big data analytics. **Database Systems Journal**, v. 3, n. 4, p. 3-14, 2012.

Autores

José Augusto de Sales Simão

Graduado em Engenharia de Produção no Centro Acadêmico do Agreste na Universidade Federal de Pernambuco.

Isayelle Emille da Silva

Graduanda em Engenharia de Produção no Centro Acadêmico do Agreste na Universidade Federal de Pernambuco.

Manoel Lopes de Andrade Neto

Graduando em Engenharia de Produção no Centro Acadêmico do Agreste na Universidade Federal de Pernambuco.

Marcele Elisa Fontana

Doutorado em Engenharia de Produção e professor associado do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Pernambuco.



Artigo recebido em: 26/08/2021 e aceito para publicação em: 20/07/2023
DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i1.4431>

Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v. 23 n. 1, e-4431, 2023.