



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

NÚCLEO DE TECNOLOGIA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JOSÉ AUGUSTO DE SALES SIMÃO

**IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA DE
SELF-SERVICE BI EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO**

CARUARU

2021

JOSÉ AUGUSTO DE SALES SIMÃO

**IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA DE
SELF-SERVICE BI EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO**

Proposta de trabalho a ser apresentado ao Curso de Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, como requisito para a disciplina **Projeto Final de Curso**.

Área de concentração: Gestão da Produção
Orientador: Marcele Elisa Fontana

Caruaru
2021

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

S614i Simão, José Augusto de Sales.
Impactos da implementação de ferramenta de self-service BI em um centro de distribuição: um estudo de caso. / José Augusto de Sales Simão. – 2021.
66 f. ; il. : 30 cm.

Orientadora: Marcele Elisa Fontana.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Engenharia de produção, 2021.
Inclui Referências.

1. Gestão da produção. 2. Distribuição - alimentos. 3. Logística. I. Fontana, Marcele Elisa (Orientadora). II. Título.

CDD 658.5 (23. ed.)

UFPE (CAA 2021-017)

JOSÉ AUGUSTO DE SALES SIMÃO

**IMPACTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTA DE
SELF-SERVICE BI EM UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia de Produção
do Centro Acadêmico do Agreste - CAA, da
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, como
requisito para a disciplina **Projeto Final de Curso**.

Área de concentração: Gestão da Produção

Aprovado em: 26/04/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Marcele Elisa Fontana (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^º. Dr. Rodrigo Sampaio Lopes (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^º. Dr. Osmar Veras Araújo (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Prof^º. Dr. Thalles Vitelli Garcez (Coordenador da disciplina)
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

AGRADECIMENTOS

A minha família, meu pai José, meu irmão Gustavo e especialmente a minha mãe, Lucia, que apoiou cada decisão que tomei, mesmo que nem sempre concordasse com elas. Sem você eu não seria metade da pessoa que sou hoje. Obrigado por me dar forças para concluir essa jornada.

As pessoas que tornaram mais leve essa jornada árdua que foi a graduação, compartilhando alegrias, sofrimentos e conquistas, vocês estiveram comigo nos bons e maus momentos, cada um deixou um pouquinho de si em mim, obrigado a Jonhantam, Elton, William, Gabriel, Anna, Rafaella, Bruno, Jefferson, Heglantini, Igor, Rita, Giovanna, Hercília, Maria Luísa, Geyse, Ivnyy, Rúbia, Eliane, Mayara, Lays, Tarsila, Plínio, Claudivânia, Raiane, Camila, Lucas, Túlio, Vinícius, Rayra, Maysa, Cibele e Mateus.

Ao maior presente e maior fonte de forças para escrever esse trabalho durante uma pandemia, minha sobrinha Luísa, que veio para iluminar nossas vidas quando mais precisávamos. Estarei sempre ao seu lado.

Muitas pessoas contribuíram com a construção desse trabalho, quero destacar um espaço especial para agradecer por cada dica, puxão de orelha, ombro para desabafar. Muito obrigado a Alison, Maria Camyla, Ramon, Danylo e Dara, por me ajudarem a dar sempre o melhor de mim.

Por fim, gostaria de agradecer a duas pessoas sem quais esse trabalho não seria possível. Ao meu gestor e amigo, Dyego Santos, por todos os ensinamentos, por me dar a oportunidade de fazer a diferença e ser um membro de sua equipe. E a minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Marcele Elisa Fontana, por acreditar em mim, por ter tanta paciência e empatia, pelas contribuições inestimáveis neste trabalho, muito obrigado, não poderia ter escolhido uma orientadora melhor.

“The story goes, or the way that I was told: There was a king that always felt too high and then he fell too low, and so he called all the wise men to the hall and he begged them for a gift to end the rises and the falls. And here’s the thing: They came back with a ring. It was simple and was plainly unbecoming of a king. Engraved in black, well, it had no front or back. But there were words around the band that said ‘Just know: This Too Shall Pass’.”

Danny Schmidt

RESUMO

Com o grande aumento do volume de dados gerados nos seus processos, cada vez mais a gestão da informação nas organizações tem se mostrado um desafio para as empresas. Mas além de um desafio, é também uma oportunidade de não somente entender melhor seu negócio, mercado e clientela, como também reunir informações importantes para implementação de melhorias e obtenção de vantagens competitivas. Com o intuito de lidar com o crescente número de dados nas organizações, as ferramentas de *Self-Service Business Intelligence* (SSBI), como o Microsoft Power BI e o Tableau, tem ganhado espaço no mercado. Essas ferramentas buscam decentralizar a gestão da informação da área de tecnologia de informação (TI) e especialistas em BI, e trazê-la para as pessoas que estão diretamente envolvidas com a gestão de processos e indicadores. Esse trabalho analisou a incorporação da ferramenta de SSBI, na gestão de um centro de distribuição de alimentos. Para tanto, foi feito um comparativo da gestão da informação através de relatórios ao decorrer do ano de 2020, com início em janeiro, antes da ampla implementação da ferramenta, até dezembro, dissertando sobre as vantagens e desafios obtidos por essa nova abordagem de gestão. Com base nos resultados do estudo foi possível identificar dificuldades, vantagens e oportunidades futuras com esse novo modelo de gestão, 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: Centro de distribuição. Self-Service Business Intelligence. Power BI.

ABSTRACT

With the great increase in the volume of data generated in their processes, information management in organizations has increasingly proved to be a challenge for companies. However, in addition to being a challenge, it is also an opportunity to not only better understand your business, market and customer base, but also to gather important information for implementing improvements and obtaining competitive advantages. In order to deal with the growing number of data in organizations, Self-Service Business Intelligence (SSBI) tools, such as Microsoft Power BI and Tableau, have been gaining space in the market. These tools seek to decentralize information management from the information technology (IT) department and BI specialists, and bring it to the people who are directly involved with the management of processes and key indicators. This work analyzed the incorporation of the SSBI tool in the management of a food distribution center. To this end, a comparison of the information management during the year 2020 was made through the evolution of reports in this year, starting in January, before the wide implementation of the tool, until December, disserting about the advantages and challenges obtained by this new management approach. Based on the results of the study, it was possible to identify difficulties, advantages and future opportunities with this new management model, such as the real-time monitoring of the daily dispatch through panels in Power BI and periodic monitoring of the main indicators of the distribution center processes.

Key words: Distribution Center. Self-Service Business Intelligence. Power BI.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Fluxo Logístico	17
Figura 2 –	Atividades Logísticas	18
Figura 3 –	Tipos de canais de distribuição	22
Figura 4 –	Processos do centro de distribuição (CD)	24
Figura 5 –	Respresentação das funções de BI	27
Figura 6 –	Relatório de itens bloqueados	37
Figura 7 –	Relatórios de avarias geral	39
Figura 8 –	Relatório de avarias operacionais	39
Figura 9 –	Relatório de detalhamento de avarias	40
Figura 10 –	Relatório de Faseamento de expedição	41
Figura 11 –	Exemplo de informe de estoque de materiais consumíveis	42
Figura 12 –	Relatório de estoque diário	45
Figura 13 –	Novo relatório de itens bloqueados	45
Figura 14 –	Relatório de capacidade de estoque	46
Figura 15 –	Relatório de aged e slow movers geral	47
Figura 16 –	Relatório de extrato de aged e slow movers	48
Figura 17 –	Relatórios de produtos importados	48
Figura 18 –	Novo relatório geral de avarias	49
Figura 19 –	Novo relatório de extrato de avarias	50
Figura 20 –	Relatório de histórico de avarias	50
Figura 21 –	Novo relatório de faseamento da expedição	51
Figura 22 –	Relatório de histórico da expedição	52
Figura 23 –	Relatório de previsão de faturamento por período	53
Figura 24 –	Relatório de status diário da programação	53
Figura 25 –	Relatório de programação diária	54
Figura 26 –	Relatórios de estoque de itens consumíveis	55
Figura 27 –	Painel para exibição de relatórios no CD	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Relatórios hospedados no Power BI Server	35
Quadro 2 –	Motivos para bloqueio de produtos em estoque	36
Quadro 3 –	Motivos de avarias	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	JUSTIFICATIVA	13
1.2	OBJETIVOS	13
1.1.1	Objetivo geral	13
1.1.2	Objetivos específicos	13
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	LOGÍSTICA	15
2.2	PRINCIPAIS ATIVIDADES LOGÍSTICAS	18
2.2.1	Armazenagem	19
2.2.2	Estocagem	20
2.2.3	Embalagens de materiais	21
2.2.4	Distribuição	21
2.2.5	Transporte	22
2.3	CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	23
2.3.1	Recebimento ou Inbound	24
2.3.2	Movimentação	25
2.3.3	Armazenagem de materiais	25
2.3.4	Separação de pedidos	25
2.3.5	Expedição ou Outbound	26
2.4	SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE	26
3	METODOLOGIA	30
4	ESTUDO DE CASO	32
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	32
4.1.1	Inbound	33
4.1.2	Armazenagem	33
4.1.3	Outbound	34
4.2	ANÁLISE DOS RELATÓRIOS	35
4.2.1	Relatório de itens bloqueados	36
4.2.2	Relatório de avarias	37
4.2.3	Relatório de outbound	40

4.2.4	Relatório de expedição	41
4.2.5	Relatório de materiais consumíveis na expedição	42
4.3	IDENTIFICAÇÃO DE MELHORIAS NOS RELATÓRIOS	42
5	RESULTADOS	44
5.1	RELATÓRIOS DE ITENS BLOQUEADOS	44
5.1.1	Relatório de Estoque	44
5.1.2	Relatório de Capacidade	46
5.1.3	Relatório de Aged e Slow Movers	46
5.2	RELATÓRIOS DE AVARIAS	48
5.3	RELATÓRIO DE OUTBOUND	51
5.4	RELATÓRIO DE EXPEDIÇÃO	52
5.5	RELATÓRIO DE ITENS CONSUMÍVEIS NA EXPEDIÇÃO .	54
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO	56
6.1	VANTAGENS E DESVANTAGENS DA IMPLEMENTAÇÃO DO POWER BI	56
6.2	PROPOSTAS E SUGESTÕES DE MELHORIAS	61
7	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS	64

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). Se trata de um processo complexo, focado na armazenagem e no transporte de mercadorias, atividades com grande impacto financeiro para organizações.

As organizações modernas, grandes ou pequenas, estão inseridas em um ambiente virtual, no qual dados são gerados constantemente, desde dados sobre desempenho do negócio, tendências de mercado e perfil de clientes, cada ação no mundo corporativo resulta na criação de novos dados (Ularu et al, 2012). Essa tendência apresentou um novos desafios e novas possibilidades para as organizações. 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 com preços acessíveis à empresas de diferentes portes, soluções para essa questão começaram a serem popularizadas, entre elas, o *business intelligence* (BI), ou seja, a inteligência de negócios, tem sido cada vez mais aplicada nas empresas. O BI, atualmente, é entendido 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 (Negash, 2008).

Apesar da popularização dessa abordagem de análise de dados no mercado, empresas ainda enfrentam uma grande barreira que é a necessidade de trazer essas análises para os níveis operacionais. O foco das ações de BI aos setores de tecnologia de informação (TI) e profissionais experientes na área, chamados Power Users, criou um gargalo devido a alta demanda de relatórios operacionais. Em resposta a esse novo desafio, uma nova visão do BI começou a ser aplicada, na forma da metodologia de *Self-Service BI* (Imhoff and White, 2011), com ferramentas como o Microsoft Power BI e o Tableau. Essas ferramentas permitem que usuários casuais, sem especialização em TI ou experiência prévia, possam rapidamente serem inseridos nesses ambiente e possam tomar controle das próprias análises, utilizando ferramentas inicialmente intuitivas, mas com funções avançadas que podem ser aprendidas gradativamente.

1.1 JUSTIFICATIVA

O volume de dados com qual as empresas devem lidar atualmente é imenso e representa tanto uma oportunidade quanto um desafio, esses dados podem gerar insights importantes sobre o desempenho do negócio, oportunidades de melhorias ou pontos de atenção, contudo para aproveitar essas oportunidades é necessário primeiro lidar com o ruído e estruturar esses dados, transformando-os em informações valiosas (Ittmann, 2015). Para auxiliar nesse processo surgiram ferramentas de Business Analytics, capazes de lidar com alto volume de dados, apresenta-los de forma coerente e de uso acessível para profissionais de todas as áreas da organização, este trabalho busca avaliar os ganhos da implementação de uma dessas ferramentas na logística de um centro de distribuição de produtos alimentícios.

A complexidade das atividades logísticas e todas as áreas com que faz integração, a tornam um ambiente propício para a implementação de ferramentas de *Self-Service BI* (SSBI), devido a grande quantidade de dados gerados e diferentes indicadores envolvidos nos processos logísticos. O estudo proposto visa avaliar 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.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho foi analisar a implementação da ferramenta de *Self-Service BI*, o Power BI, em conjunto com outras ferramentas da Microsoft (como o Excel, Onedrive e Power Automate), na gestão de indicadores e processos um centro de distribuição de alimentos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever o funcionamento dos principais processos do centro de distribuição;
- Avaliar a evolução da gestão da informação e os seus benefícios através da comparação antes e depois da implementação do Power BI;
- Identificar dificuldades na utilização da ferramenta e propor soluções e melhorias futuras.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi estruturado em 7 etapas, de forma ordenada e objetiva, conforme descrição a seguir:

- Capítulo 1: Introdução – voltado para as considerações a respeito da justificativa e objetivos do tema do trabalho;
- Capítulo 2: Fundamentação teórica – apresenta a base teórica existente sobre os temas abordados nesse estudo;
- Capítulo 3: Metodologia – apresenta os métodos utilizados para a análise desse estudo de caso e sua estrutura;
- Capítulo 4: Estudo de caso – descrição da empresa, análise do ambiente inicial e identificação de necessidades de melhorias;
- Capítulo 5: Resultados – apresentação dos novos relatórios desenvolvidos com a ferramenta Power BI a partir das necessidades identificadas;
- Capítulo 6: Análise e discussão – avaliação das vantagens e desvantagens da utilização da ferramenta, assim como desafios a serem superados e propostas de melhorias futuras;
- Capítulo 7: Conclusões – conclusões acerca do estudo, feedback da equipe da unidade em estudo e expectativas de avanços futuros na área;

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentadas as contribuições acadêmicas sobre os temas e conceitos dissertados pelo trabalho de conclusão de curso. Assim, as seções se subdividem para apresentar melhor os temas relatados e adequar o entendimento do leitor sobre os capítulos posteriores. Na primeira seção, são apresentadas as definições e históricos relacionadas a logística e como sua evolução influenciou o processo de melhoria industrial; já para a segunda seção, são definidos o processo e as atividades logísticas com suas características e estruturas de execução; a terceira seção dá prosseguimento sobre a apresentação dos Centros de Distribuição (CDs), com suas características, estruturas e métodos de organização; por fim, a quarta seção fornece o conhecimento sobre o *Self-Service BI* e como ele se estrutura dentro das atividades logísticas.

2.1 LOGÍSTICA

Os primeiros processos e estudos que culminaram no que se entende, atualmente, por logística foram iniciadas a partir do desenvolvimento militar. Para Dias (2010), está compreensão sobre as necessidades de se utilizar ferramentas logísticas existe desde as iniciativas e guerras bíblicas. Já Gomes e Ribeiro (2004), considera esse nascimento no início da civilização grega e suas ações militares.

Isso deixa claro, portanto, que a inicialização do pensamento logístico acompanha o processo e evolução histórica da humanidade. Isto porque havia a necessidade de direcionar recursos para as tropas que passavam bastante tempo distante e necessitavam de uma grande quantidade de recursos para subsistir.

“Para transportar as tropas, armamentos e carros de guerra pesados aos locais de combate onde eram necessários um planejamento, organização e execução de tarefas logísticas, que envolviam a definição de uma rota, nem sempre a mais curta, pois era necessário ter uma fonte de água potável próxima, transporte, armazenagem e distribuição de equipamentos e suprimentos”. (DIAS, 2010, p.27).

A logística foi vista por muito tempo, tanto pelos aspectos militares quanto pelos aspectos empresariais, como transporte e armazenagem. Essa percepção dificultava a elaboração de ações e ferramentas que pudessem auxiliar na capacidade de gerir esta área do setor industrial (CUNHA; PAULA, 2019).

Deste ponto, já se entendia, e isto foi observado durante os séculos, a necessidade dos aportes logísticos para a manutenção e eficiência das atividades limites dos seres humanos. Porém, como disserta Lima (2017), essa compreensão da importância da logística, que mesmo

utilizada pelos meios militares durante vários séculos, só foi observada pela indústria em meados do século passado.

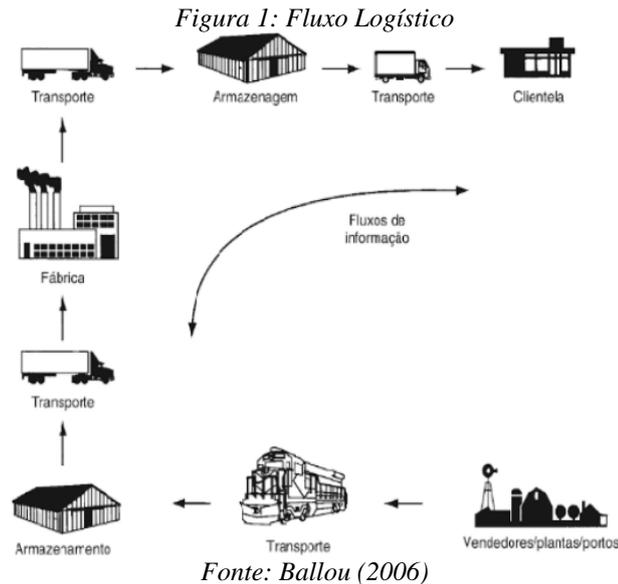
Nos anos de 1960, a logística passou a ser integralizada como um método de movimentação de materiais, com uma integração entre distribuição, transporte, manuseio de materiais e armazenagem, além do entendimento direcionado aos custos totais para realização dessas atividades (CUNHA; PAULA, 2019).

Posteriormente, a logística deixa de ser um requisito apenas para a indústria e passa a ser direcionada ao cliente e nos seus requisitos. Isto quando se entendeu que é a partir dos processos relacionados a logística que o produto sai do seu ponto inicial (como insumo) e vai até o seu final (como produto acabado).

Assim, durante a sua evolução, a logística passou por diversos entendimentos até chegar na definição atual, que a subdivide em três grandes etapas: Suprimento, Produção e Distribuição Física. A logística, assim, passou a ser compreendida pelo que disserta Ballou (2006, p. 47):

“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 dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável”.

Este pensamento é orientado por Filho (2006, p. 20) que traduz que "A logística é a organização do fluxo de materiais desde o fornecedor até o cliente final". Com esta relação, a logística pode ser compreendida como a o tratamento e transporte de um insumo ou produto, indo desde o seu local de aquisição (como matéria prima), até o consumidor final. A logística, portanto, deve ser orientada como um processo bem integrado que irá ser traduzido em um fluxo assertivo de bens, pessoas, matéria prima, ou até mesmo de informação, como mostra a Figura 1.



Para Gomes e Ribeiro (2004), 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.

Por isto, o que se entende é que há uma necessidade de sistematização no modo da gestão logística. Este entendimento é usado para garantir a integração e o foco nos elementos que são capazes de formar um sistema integrado para gestão, interação, planejamento e otimização de todos os recursos e atividades utilizados para garantir a efetividade funcional da área.

Segundo Piola (2013), é necessário identificar cada elemento e direcioná-lo para o seu papel de origem na cadeia produtiva em questão. Neste ponto, espera-se que as ações traçadas sejam capazes de melhorar o desempenho logístico, e, conseqüentemente, o nível de serviço de toda cadeia de suprimentos. Já que é esperado que o produto seja entregue de maneira eficaz, com o menor custo possível, e dentro dos melhores prazos esperados.

Neste ponto, concretiza-se a percepção que a primeira etapa observada com relação a logística é a estratégica. Isto é dito, por que é nesta fase que são realizadas todas as avaliações necessárias e que são utilizadas para verificar a viabilidade integracional entre todos os entes envolvidos na cadeia de suprimentos.

A etapa subsequente, é traduzida como o planejamento tático da área logística, é nesta fase que são concentradas as formas de executar todos os procedimentos logísticos e os métodos de avaliação. Já a etapa final é conhecida como fase operacional, e se orienta como a etapa pelo qual as atividades planejadas e agregadas nas fases anteriores são detalhadas e

colocadas em prática (PIOLA et al. 2013; TSENG; YUE; TAYLOR, 2005). Piola et al. (2013) ainda afirmou que é no estágio final que a grande maioria dos dados utilizados para melhoria continua do processo são gerados.

2.2 PRINCIPAIS ATIVIDADES LOGÍSTICAS

Para Ballou (2006), as atividades logísticas são compreendidas em: atividades chaves – que são identificadas por todo o canal logístico e tem um “circuito” considerado crítico pelo canal físico de distribuição; e, 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.

Estas atividades, ainda como define Pozo (2015), estão ligadas aos objetivos logísticos de custos e de nível de serviço, e aqui que elas definidas entre chaves e de suporte. Para o autor, as atividades chaves são as ações primárias e que garantem que os objetivos serão satisfeitos, essas atividades são direcionadas a transporte, manutenção e estocagem. Já as atividades secundárias são aquelas dão o suporte as atividades primárias (Figura 2).

Figura 2: Atividades Logísticas



Fonte: Ballou (2006)

Assim como visto na Figura 2, o que se procura é um nível de serviço que atenda as necessidades dos clientes, ou seja, a percepção das necessidades logísticas está direcionada, como disserta Ballou (2006), para cumprir o papel de atender as necessidades dos clientes. O autor ainda relata que as atividades primárias são gerais e dissertaram a capacidade logística das empresas. Já as atividades secundarias irão depender de cada organização.

2.2.1 Armazenagem

A principal função da armazenagem é “administrar espaço e tempo. O espaço dependerá do tipo de produto a ser manuseado, assim os operadores usam o espaço disponível efetivamente e algumas ferramentas logísticas que ajudam na flexibilização desse espaço” (NOGUEIRA, 2018, p. 51). Além dessa orientação, a armazenagem é compreendida como o processo de guardar, manter e movimentar produtos acabados para que estes permaneçam usuais e em bom estado até que sejam solicitados pelo consumidor final.

Quando se gerência, de forma coerente, os sistemas de armazenagem se consegue trazer soluções para diversos tipos de problemáticas que podem impactar diretamente os custos gerenciais. Isto é dito, pois, quando não se atenta ao devido cuidado dos procedimentos de armazenagem, danos aos produtos podem ser observados e esses danos podem chegar ao cliente final, o que pode ser prejudicial a imagem da organização (BALLOU, 2006).

Outra questão, que deve ser levada em conta dentro dos armazéns, é as estruturas utilizadas como métodos de organização e otimização dos espaços físicos desses locais. Assim, o que se esperada com essas estruturas é uma garantia da segurança do colaborador, mas também uma melhor adequação para o manuseio dos produtos e sua seguridade (GU, 2010).

Entre as diversas estruturas que podem ser identificadas dentro de um armazém podem ser explanadas as seguintes:

1. Estrutura Porta-Palete Convencional – estrutura para cargas pesadas. São utilizadas para armazenagem de produtos que possuem uma quantidade expressiva de itens; ele auxilia na diminuição de avarias, facilita a identificação e o acesso dos produtos, além de oferecer um controle de datas de entrada e das datas de vencimentos (MEDEIROS, DA SILVA E MOURA, 2008)
2. Estrutura Porta-Palete *drive-in* – Viana (2009), traduz que este tipo de sistema é capaz de aproveitar ao máximo os espaços disponíveis. É uma configuração de bloco contínuo, e que não possui separação por corredores intermediários. A empilhadeira faz movimentação dentro da estrutura;
3. Estrutura Porta-Palete *drive-through* – este sistema é semelhante ao sistema *drive-in*, a única diferença é a existência de duas entradas de acesso a estrutura. Madeiros, Silva e Moura (2008), relata que, como existem duas

vias de acesso, indica-se que as movimentações de entrada sejam feitas através de uma e as de saída sejam realizadas em outra.

4. Estrutura Porta-Paleta *Push Back* – aqui os paletes são empurrados em um sistema dinâmico que auxilia na capacidade rotativa e facilita o acesso aos paletes e produtos em diferentes profundidades (CARMO, 2014). As vantagens estão na facilidade de seleção do material, além de fornecer o método de trabalho parecido com o *drive-through*.
5. Estrutura *Flow Rack* – esta estrutura de armazenagem é direcionada para materiais de pequeno e médio volume e peso. Aqui há uma utilização a partir do princípio FIFO (*First In, First Out*). indicado para dar agilidade no acesso a estes materiais. As caixas trabalham em um sistema de gravidade e dão suporte para que bandejas movimentem os produtos. Aqui há uma rotatividade expressiva (VIANA, 2009)
6. Estrutura *Cantilever* – Viana (2009), relata que esta estrutura é indicada para movimentação e estocagem de produtos de grandes comprimentos. Toda a movimentação é realizada a partir empilhadeiras. Além disso, a estrutura é organizada para comportar produtos com alta durabilidade ou que necessitem passar um espaço expressivo em estoque.
7. Armazém Dinâmica – É utilizado para facilitar a memorização dos produtos, já se baseia no método FIFO. Os produtos estocados para este tipo de estrutura são os de pequeno e médio porte. Além do mais, todo o fluxo de entrada e saídas de material é automatizado (VIANA, 2009)

Assim, existe um arsenal de possibilidades estruturais que podem ser usadas para diversos tipos de armazém e uma composição variada de produtos. Atenta-se, porém, que a escolha dessa estrutura deve levar em conta os custos de instalações e operacionais para que não fomente gastos financeiros acima do necessário.

2.2.2 Estocagem

Para Ballou (2006), estocagem pode ser compreendido como um processo de guardar algum item (tangível) para postergar seu consumo dentro das instalações e seguindo as definições da armazenagem. Este pensamento também é sustentado por Pozo (2015), que traduz que a estocagem precisa atender ao processo de armazenagem, no que se refere a acondicionar os produtos (primários ou não) para que eles possam atender as necessidades de forma assertiva e rápida.

2.2.3 Embalagens de materiais

Embalar é um procedimento que é utilizado para evitar os danos que possam ocorrer devido a movimentação dos materiais. Além disso, a embalagem é utilizada para garantir uma movimentação adequada durante a estocagem. Assim, para a logística, a embalagem deve ser condicionada de forma a garantir a vantagens competitivas para a empresa.

Embalagens são invólucros, recipientes ou qualquer forma de acondicionamento removível, ou não, destinado a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, especificamente ou não, os produtos. Elas têm por finalidades: identificar o produto, conter e proteger o produto, e contribuir para a eficiência da distribuição física. Podem ser úteis ou necessárias em todas as fases de fabricação ou distribuição da empresa: abastecimento de matéria-prima, movimentação e estocagem de produtos ou peças, e no transporte e distribuição de produtos acabados. (NOGUEIRA, 2015, p. 59)

Assim, a embalagem de materiais é essencial para que danos não tragam custos desnecessários para empresa nem prejudique o processo de estocagem. É diante deste pensamento que existem diversas tipologias de embalagens: primária – embalagem de contenção, que, segundo Nogueira (2018), está em contato direto com o produto ou é a embalagem que contém o produto; secundária – embalagem que é utilizada para proteção da embalagem primária ou pode conter a embalagem; terciária – embalagem para despacho; quaternária – embalagem padrão para cargas; quindenária – embalagens para envio de longa distância (contém cargas); autoexpositiva – embalagens que além de conter, expõe a mercadoria; distribuição física – embalagem que é focada em proteção do produto; retornável – embalagens de longos períodos de uso; descartável – embalagens para uso único.

2.2.4 Distribuição

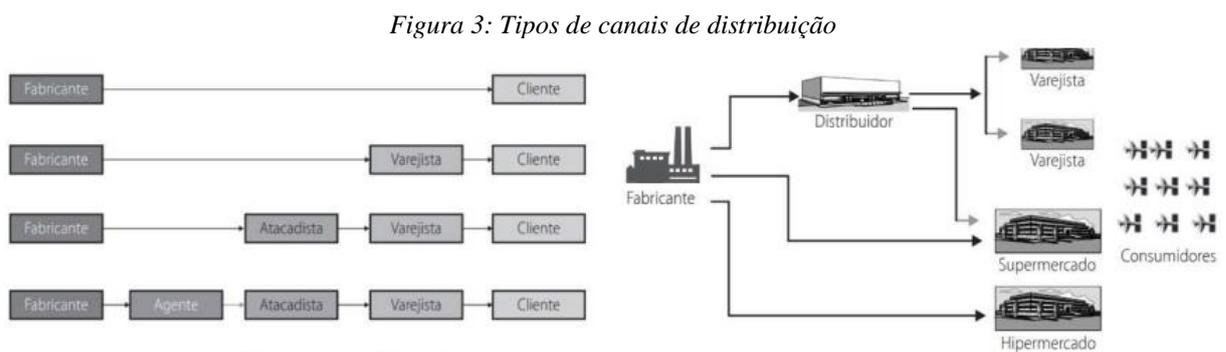
Nogueira (2018) afirmou que a distribuição tem como objetivo entregar valor aos clientes. Este valor deve ser entregue de forma a garantir a satisfação das especificações apontadas pelos consumidores, no momento certo e no local desejado. E este tipo de distribuição depende de vários fatores, inclusive do modal utilizado para este fim.

Distribuição pode ser compreendida como um processo de nível operacional, que visa utilizar meios de movimentação para que o produto saia de uma origem e chegue até um destino, isto com a utilização de canais para distribuir de forma assertiva esse material (TELLES, 2006). Esse deslocamento irá envolver uma série de áreas como: armazenagem, gestão do estoque, o processamento do pedido e o transporte.

Castiglioni (2014) sustenta o pensamento sobre distribuição ao destacar que todas as atividades que estão direcionadas ao processo de transferência de mercadoria (física), entre a

organização e o cliente final, está incluso no que se entende como o termo, tais: localização, métodos de processamento de pedidos, atividades direcionadas à gestão de estoque e as modais de transporte.

A distribuição física ocorre por meio do que se conhece por canais de distribuições, que pode ser identificado como o meio pelo qual o produto chega até o cliente (Figura 3). Estes canais são necessários para identificar como as ações logísticas serão realizadas para garantir que o consumidor receba seu produto do jeito que solicitou, no tempo e no local desejado (GONÇALVES, 2013).



Fonte: Gonçalves (2013)

A observação do canal de distribuição é necessária para que a empresa possa garantir qual modal será mais adequado a sua realidade. Além disso, o canal de distribuição, quando bem conhecido, permite que a empresa conheça seus custos operacionais de forma a montar métodos de contingência e minimização (GONÇALVES, 2013; NOGUEIRA, 2018).

2.2.5 Transporte

Na compreensão da logística o transporte é um sistema a parte, e é a partir desse sistema que ocorre a troca de informação entre os sistema logístico e toda a cadeia de suprimentos (GONÇALVES, 2013). E aqui a informação é entendida por toda e qualquer movimentação que acontece dentro da cadeia.

A escolha do melhor modal deve seguir algumas compreensões que vão ser usadas no processo de decisão pelo modal que mais se adequa a realidade da organização: velocidade – quando o tempo é um fator essencial para a empresa, busca-se medir a velocidade dos sistemas modais disponíveis; consistência – preocupa-se em medir o cumprimento dos prazos (além da velocidade); capacidade – mede a capacidade do modal em trabalhar com tipos de volumes; disponibilidade - o raio de alcance do modal avaliado; e, frequência – o horizonte de disponibilidade do modal avaliado (NOGUEIRA, 2018).

Assim, a partir dessa compreensão a organização poderá estabelecer qual modal mais adequado para a sua realidade. E, ainda para Nogueira (2018), existem diversas tipologias de modais que podem ser descritos:

1. Rodoviário – utiliza-se de caminhões e carreta, comumente, para fazer esse tipo de transporte. Os baixos custos de combustível e de manutenção são as principais vantagens para este tipo de transporte;
2. Aquaviário – pode ser feito de forma marítima, cabotagem fluvial, longos cursos e lacustre. O modal é utilizado para movimentar grandes volumes em longas distâncias;
3. Ferroviário – realizado por trens e vagões. Utilizado, em sua maioria, para transportar produtos de baixo valor agregado (como commodities);
4. Aeroviário – indica-se para cargas de alto valor agregado. Já que o custo de traslado é alto, mas ganha-se em velocidade;
5. Dutoviário – dutos são o método utilizado. Adequado para longas distâncias e fluxo contínuo de transporte. Os custos de construção são altos, mas as perdas são mínimas;
6. Infoviário – é o traslado de informação (principalmente pelos meios eletrônicos). É um modal, também, de suporte aos outros modais.

Este último é utilizado, na grande maioria das vezes em conjunto com outros modais. Isto, pois, a atualidade exige que se chegue não só o produto em questão, mas informações sobre o produto e a forma como ele foi trasladado.

2.3 CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

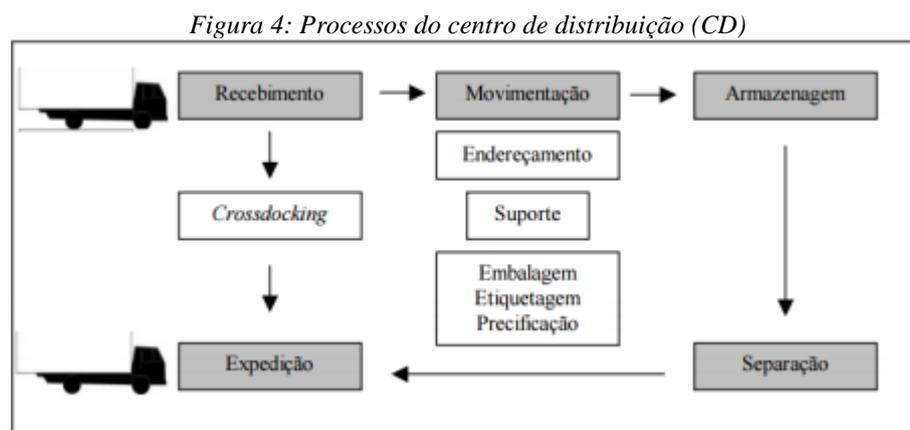
Uma das formas mais usuais de identificar os Centros de Distribuição (CDs) é a forma como ele trabalha com os produtos. Entende-se que no CD a carga pode ser fracionada antes de seguir cursos para os destinos subsequentes. Isto serve para facilitar a movimentação do material e atender de forma mais assertiva os locais que solicitaram tais produtos.

Os CDs são de extrema importância para uma organização, já que eles são capazes de atender de forma mais segura as necessidades dos clientes, com eles é possível receber grandes volumes de mercadorias e enviá-las para um grande número de clientes. Isto garante eficiência de atendimento organizacional (Apte & Viswanathan, 2010).

Assim, compreende-se que os CDs são peças-chaves no processo de atendimento e demandas, ao considerar que podem agir para garantir a urgência exigida pelos clientes, mas também gera custos e agrega valor para a empresa. Neste ponto é possível entender que a

existência dos CDs pode ter pontos de atenção que devem ser observados: um CD é capaz de trazer velocidade entre a solicitação do cliente e a entrega do material ao cliente que o solicitou, mas uma grande quantidade de CDs trazem custos que podem ser nocivos para a empresa.

Apesar dos pontos abordados anteriormente, a existência do CD é um fator necessário para determinadas empresas. Para isto se faz necessário entender como se dá o funcionamento de um Centro de Distribuição e como ele é importante dentro da cadeia de suprimentos. Calazans (2001), traduz graficamente, quais os principais processos de um CD (Figura 4):



Fonte: Calazans (2001)

Assim, o autor traduz alguns processos essenciais para o estabelecimento e entendimento sobre o conceito e funcionamento dos Centros de Distribuição. Que são os seguintes: recebimento, movimentação, armazenagem dos materiais, a separação dos pedidos e a expedição (envio).

2.3.1 Recebimento ou Inbound

Está é a primeira etapa dos processos desenvolvidos dentro dos Centros de Distribuição (CDs). É no recebimento que as atividades subsequentes e importantes para a garantir a pronta entrega do produto são iniciadas (ARAÚJO et al., 2020). Nesta fase são orientadas as ações de descarga do material e a conferência dos produtos (com a contagem e verificação de notas fiscais e qualidade). Neste momento é sempre importante garantir a indicação do endereço (posição) para qual os produtos recebidos serão alocados dentro do Centro de Distribuição.

2.3.2 Movimentação

Aqui já estabelece o entendimento de que se trata da movimentação dos produtos recepcionados dentro das dependências do CD, ou seja, a movimentação interna dos materiais. Esta translado é caracterizado pelo manuseio de pequenas quantidades de produtos dentro do armazém (BALLOU, 2006).

Estes manuseios e movimentos, claro, configuram-se em absorção de tempo e de mão de obra, o que é traduzido em custos financeiros para a empresa. Portanto, o que se espera é evitar descolamentos excedentes, tanto para cortar custos desnecessários, quanto para não provocar acidentes com a transposição de materiais (SACAMOTO; BARBOSA, 2018).

Diante disto, os autores supracitados ditam que tecnologias são inseridas como métodos de redução da intensa utilização da mão de obra no manuseio e movimentação de produtos dentro dos Centros de Distribuição. Assim, escolher o tipo de ferramentas gerenciais e equipamentos são pontos chaves para a efetiva eficiência na gestão dos custos operacionais dessa área.

2.3.3 Armazenagem de materiais

Nesta etapa do processo dentro dos CD, acontece a guarda dos produtos recebidos. Isto para garantir que o produto esteja sempre a disposição do cliente ao ser solicitado. Este procedimento garante a geração de estoque e, como disserta Silva e Silva (2017), estoques são necessários para a amortização da dinâmica instável do mercado. Porém, estoques geram altos custos que estão relacionados, também, com a forma que os produtos são armazenados.

Assim, a boa administração de um CD está relacionada a manutenção de estoques em níveis mínimos necessários, isto é, manter os custos com mão de obra, equipamentos, manutenção, instalação, movimentação e o emprego de capital em níveis mínimos necessários para garantir o atendimento adequado as necessidades dos clientes.

A armazenagem também pode ser classificada a partir da forma de sua composição, através de estruturas como os porta-paletes ou esteiras que são separadas por largos corredores para que os colaboradores tenham acesso fácil aos produtos. Além disso, todo o CD deve manter uma capacidade assertiva de informação, tanto com relação ao fluxo, como em relação as informações de acesso dentro do Centro (SILVA; SILVA, 2017).

2.3.4 Separação de pedidos

Nesta etapa acontece a separação dos materiais que irão seguir para o envio. A depender da quantidade de produtos que são armazenados no CD, tem-se uma atividade da

cadeia de suprimento de extrema importância. A separação pode ser compreendida como “coleta do mix correto de produtos, em suas quantidades corretas da área de armazenagem para satisfazer as necessidades do consumidor” (LIMA, 2002 p.2).

Esta etapa pode consumir boa parte do processo de traslado do produto dentro do CD. Além disso, a área alocada para separação dos pedidos, como se encontra dentro do ambiente de estocagem, pode implicar em grandes espaços que exigem um nível alto de deslocamento por parte dos colaboradores (SARTORI et al., 2021; LIMA, 2002). Assim, esta etapa deve exigir procedimentos assertivos para diminuição do tempo gasto com movimentação e para a segurança dos colaboradores.

2.3.5 Expedição ou Outbound

Por fim, como última etapa das atividades de um CD, tem-se a expedição. Esta etapa é considerada uma etapa básica, mas de suma importância, 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.

2.4 SELF-SERVICE BUSINESS INTELLIGENCE

As necessidades logísticas das empresas se tornaram cada vez mais importantes para o mercado nos quais a competitividade continua a crescer. Isto coloca as organizações sujeitas a formas e ferramentas cada vez mais eficazes e velozes em garantir resposta as demandas impostas a elas. Assim as organizações precisam agregar cada vez mais informações advindas de todos os ambientes da empresa (LU, 2014).

O conceito de *Business Intelligence* (BI) não tão atual, sua primeira aparição é datada de 1868, no periódico *Cyclopaedia of Commercial and Business Anecdotes*, escrito por Richard M. Devens (HEINZE, 2014 *apud* CONCEIÇÃO, 2020). Mas somente quase 100

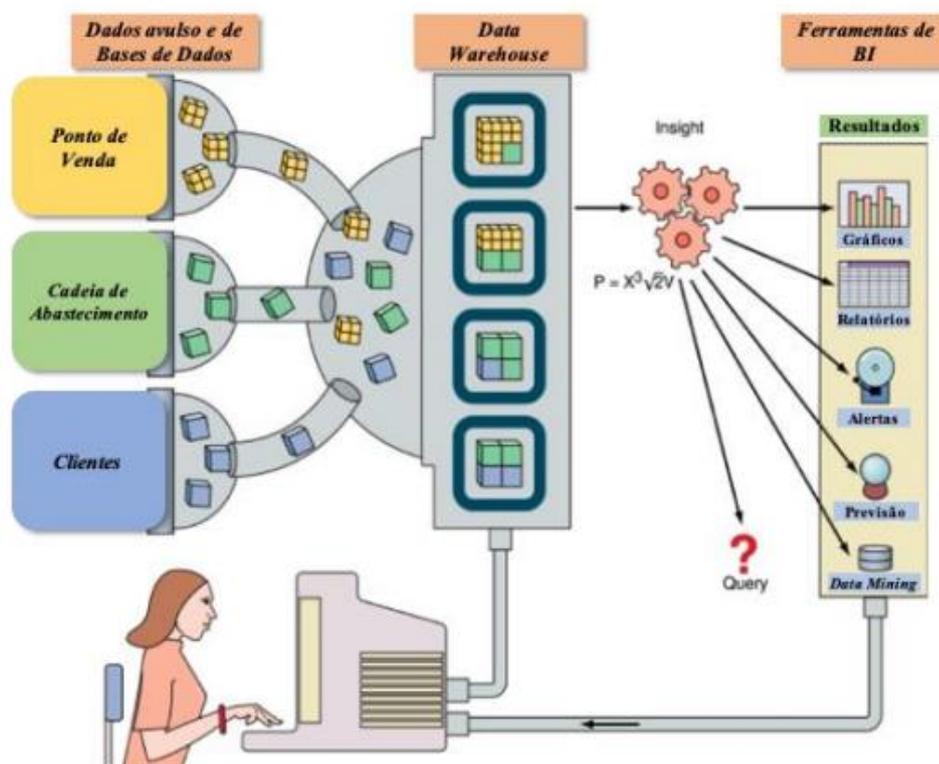
anos depois, em 1958, o termo voltou as plataformas científicas com o artigo publicado por Hans P. Luhn, “Um sistema de *Business Intelligence*”, no qual descrevia sobre a capacidade e importância do termo.

O *Business Intelligence* era compreendido como uma ferramenta que pudesse auxiliar os gestores a gerirem melhor seus negócios. Do ponto de vista do termo, negócios inteligentes estavam focados na velocidade e na capacidade de uso da informação para o bem da empresa (CONCEIÇÃO, 2020)

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 empresas, incluindo os logísticos, além de demandar mais assertividade na medição do desempenho das organizações (SIVARAJAH et al. 2017).

Lu (2014), afirma que a terminologia direcionada a *Business Intelligence* surge no ano de 1996, a partir dos estudos liderados pelo analista *Howard Dresner* que descreve o termo como uso das tecnologias e aplicações de diversas ferramentas de mineração de dados, análise de dados, relatórios de consultoria, *backup* de dados, *data mart* e *data warehouse* de formar a garantir compatibilidade de informações (Figura 5).

Figura 5: Respresentação das funções de BI



Fonte: Rajan (2009)

Ainda segundo Lu (2014), o BI não deve ser observado como uma ferramenta comum, existem diversas ações e necessidades que podem ser orientadas através do uso assertivo dos mecanismos usados pelo BI. Para isto Lu (2014) apud Cunha (2017, p. 5) traduz uma exemplificação em dois cenários:

[...] primeiro com fósforos espalhados e o segundo enfileirados em grupos de cinco unidades. O conjunto de fósforos é o mesmo, porém, é possível obter informações de forma mais rápida e eficaz com o último grupo. Com essa analogia, pode-se dizer que o primeiro grupo representa a vasta quantidade de dados disponíveis às empresas, com informações de produção, vendas, logística entre outros. Dessa forma, há a necessidade de organizar os dados não estruturados de tal maneira a gerar valor ao negócio.

Esta ferramenta tornou-se mais necessária devido as 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 novo modalidade de BI surgiu com o intuito de trazer as ferramentas mais próximas das pessoas que realizarão a análise de dados, não sendo necessários conhecimento aprofundado da tecnologia para começar a desenvolver relatórios. Exemplos de softwares de *Self-Service BI* são o Tableau e o Power BI.

Um dos modelos atuais de *Self-Service BI* é o software *Power BI*. Esta ferramenta é 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, quando em computadores a partir da ferramenta *Power BI Desktop*.

Para Imhoff & 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:

1. Gerenciamento do *data warehouse* e implementação rápida – aqui se usa para alcançar um nível de desempenho alto dos dados, além de ganhar em escala de alcance. Além disso, é possível dar aos usuários maior autonomia de aplicabilidade, já que cada organização tem suas próprias demandas e necessidades;

2. Usabilidade – aqui é caracterizada pela facilidade de usar a ferramenta. Isto é um dos objetivos básicos, quando se entende que os usuários dessa plataforma não são profissionais de TI, e que precisam gerar relatórios rápidos e precisos, o ponto principal da ferramenta está na intuitividade e na interface clara e objetiva;
3. Visual claro e relatórios fáceis – o ponto principal do BI é a capacidade de gerar informação clara para auxiliar na tomada de decisão. Outro ponto importante é a capacidade de rastrear os dados de forma a garantir que eles possam ser discutidos desde o seu ponto inicial até o seu uso final;
4. Acessibilidade a fonte dos dados – o *Self-Service* BI é capaz de oferecer aos decisores maior facilidade de acesso as fontes primárias de dados, isto auxilia no processo de tomada de decisão.

Além disso, faz-se importante ressaltar que o BI também se relaciona com diferentes áreas de gestão e conhecimento. Uma delas é a *Competitive Intelligence* (CI), que se baseia em ferramentas que direcionam os gestores em ações para ganhos competitivos. Outra área pelo qual a BI também se relaciona é a Inteligência Artificial (IA) (CONCEIÇÃO, 2020).

3 METODOLOGIA

Este trabalho consiste de um estudo de caso, que propõe uma análise qualitativa da evolução da gestão da informação dos principais indicadores e processos de um centro de distribuição, através da comparação de análises feitas em janeiro de dois mil e vinte com as realizadas em dezembro do mesmo ano, após criação de novos relatórios com implementação de ferramenta de *Business Intelligence* e melhoria nos relatórios existentes.

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 e baseada na experiência do autor do trabalho na implementação do projeto junto a equipe do CD.

O desenvolvido do estudo foi organizado de forma a apresentar uma sequência concisa dos etapas para o entendimento do projeto. A descrição da empresa e da unidade estudada, a explicação detalhada dos seus principais processos são essenciais para a compreensão das análises subsequentes da organização da gestão da informação do CD no início desse estudo - antes da aplicação da ferramenta de BI - e no final do estudo, com a ampla implementação da ferramenta. 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 dos principais processos no centro de distribuição: apresentar a dinâmica entre *inbound*, armazenagem e *outbound*, as principais atividades impactadas pela gestão da informação e que são responsabilidade da equipe do CD;
- c) Análise inicial de relatórios: compreensão do estado inicial da gestão da informação relacionada a alguns processos e indicadores selecionados entre os muitos trabalhados 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 mesmo relatórios avaliados inicialmente após um ano da ampla implementação da ferramenta;

- f) Análise dos resultados e oportunidades futuras: análise crítica das vantagens e desvantagens da implementação da ferramenta de *Self-Service BI* no CD, assim como propostas de melhorias contínuas.

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 no setor alimentício, 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, realiza a expedição desses produtos. A expedição pode ser realizada para clientes diretos (grandes redes de supermercado, atacados e empresas de e-commerce) ou indiretos (distribuidoras de ração que ajem como intermediários para que os produtos cheguem a lojas especializadas ou mercados de pequeno porte) .

A empresa possui mais de cem mil colaboradores mundialmente. No centro de distribuição onde o estudo foi realizado, trabalham cinco colaboradores da empresa e, também, sessenta e sete terceirizados responsáveis pelas atividades operacionais, como armazenagem, separação, carregamento e limpeza do ambiente. Os cinco funcionários da empresa são responsáveis pela gestão do centro de distribuição e consistem em:

- Coordenador de Logística: Responsável pela gestão do centro de distribuição e da equipe de colaboradores do mesmo, assim como acompanhar os indicadores de performance operacional e garantir a entrega das metas através de projetos de melhoria e redução de custos;
- Analista de Transportes: Responsável pelo planejamento de carteira, recebe todos os pedidos do departamento de *customer services* e faz a programação das entregas aos clientes, é a interface entre a área de *customer services*, a operação do centro de distribuição e as transportadoras;
- *Invoicer*: Responsável pelo faturamento de cargas para os clientes, garantindo que os veículos prossigam com toda a documentação necessária, respeitando as legislações vigentes do país e estados;
- Analista de Logística Jr: Responsável pelos processos de pagamentos do CD, requisições de compra e comunicações com o setor fiscal, também é responsável pelos processos de *inbound*: o recebimento de produtos das unidades fabris de Abreu e Lima/PE e Mogi Mirim/SP;

- Estagiário: Responsável pelo desenvolvimento e acompanhamento de indicadores, implementação de melhorias nos relatórios de acompanhamento, suporte as operações de pagamento e recebimento;

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.

As operações do centro de distribuição podem ser divididas em três áreas principais: o recebimento (*Inbound*), a armazenagem e a expedição (*Outbound*).

4.1.1 Inbound

Em relação ao recebimento de produtos acabdos para a expedição, 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.

A fábrica BR09 possui um veículo dedicado que faz transferências durante todo o dia exclusivamente para o centro de distribuição em estudo. Enquanto, a unidade BR01 abastece três centros de distribuição no Brasil, tendo duas janelas de transferência para o centro BR03 por dia, às 14:00 horas e às 22:00 horas.

4.1.2 Armazenagem

Em relação a armazenagem ou estocagem dos produtos no armazém, eles são recebidos das duas unidades fabris, e armazenados em algum dos 8.904 locais de armazenamento para paletes, feitos em uma estrutura porta paletes convencional. A quantidade de produtos que podem ser armazenados em um paleta variam de acordo com o produto – com limite de 1.000 (mil) quilogramas por paleta – por terem dimensões e pesos diferentes. Devido a grande variedade dos tipos de ração, as posições disponíveis são divididas entre normais e *overhang* - que acontece quando, devido as dimensões do item, ele acaba ultrapassando as dimensões do paleta - necessitando de atenção especial na armazenagem, porque pode impactar as posições vizinhas. As posições para armazenagem desses produtos são projetadas para que exista espaço extra entre os paleta. Atualmente todos os produtos que precisam desse tratamento

estão mapeados e as posições reservadas são condizentes com o histórico de ocupação do estoque, não sendo necessário reajustes de capacidade.

O armazém passa por diversas ações de controle de pragas, de acordo com a legislação relacionada a produtos alimentícios:

- Os corredores entre as estruturas porta paletes são limpos continuamente por um funcionário dedicado exclusivamente a isso;
- Inspeções regulares são feitas nos produtos que são classificados como grupo de risco devido ao tempo de passagem em estoque;
- Quando necessário, é acionado o processo de bloqueio para expurgo, no qual os itens serão bloqueados no sistema WMS da operadora logística e no sistema SAP da empresa. Posteriormente esses produtos são movidos para um de oito containers localizados no pátio do armazém, onde será aplicado o reagente químico ao container e vedação do mesmo, eliminando depois de dez dias qualquer organismo vivo. Esse mesmo processo pode ser realizado a pedido de clientes antes do envio da carga, tanto nos containers do pátio, quando em veículos que transportem containers;
- Detetizações são realizadas duas vezes por semana com rodízio de reagentes químicos, para evitar desenvolvimento de resistência das pragas aos reagentes.

4.1.3 Outbound

Em relação a expedição, 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.

A empresa também comercializa através comércio eletrônico, mas esses volumes são atendidos especialmente pelos centros de distribuição de Mogi Mirim e Cajamar. Vendas online de varejo, por meio de marketplaces como americanas ou mercado livre, são realizadas diretamente com as próprias revendedoras, não interferindo na operação do CD.

Após a programação das cargas e o alinhamento com a transportadora responsável pela rota, a operação realiza as atividades de separação, conferência, auditoria de condições do veículo e carregamento. Para essas operações, existem oito docas de carregamento, que podem receber veículos do tipo *sider*, *rodotrem* e *container*. A companhia trabalha com diversas transportadoras terceirizadas, que são contratadas pela área de transporte, ficando a cargo do analista de transporte apenas 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 cumprimento de horários e condições do veículo. 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.

4.2 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS

Atualmente treze relatórios são 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 <i>Outbound</i> (Faseamento)
12	Relatório de Performance Operacional
13	Relatório de <i>Write Off</i> (Baixas no Estoque)

Fonte: Autor (2021)

No entanto, devido ao volume de informações, apenas 05 (cinco) destes relatórios foram estudados aprofundadamente neste trabalho, são eles: (1) relatório de itens bloqueados, (2) relatório de avarias, (3) relatório de *outbound* (ou perfil de faseamento), (4) relatórios de expedição e (5) relatório de materiais consumíveis na expedição. A escolha desses relatórios em específico se deve ao nível de familiaridade do autor com os mesmos, o impacto deles para o negócio e a quantidade de informações que é possível extrair de cada um.

4.2.1 Relatório de itens bloqueados

O controle de itens bloqueados é feito através de um relatório do Power BI, com assinatura (e-mail automático periódico enviando pelo servidor do Power BI para os usuários inscritos) programada para o início de cada semana e usa como base uma planilha do excel com informações extraídas do sistema transacional da empresa. O quadro 2 apresenta os motivos de bloqueio e a área responsável por cada um, a seguir:

Quadro 2: Motivos para bloqueio de produtos em estoque

Tipo de bloqueio	Área de Interesse
Microbiologia	Qualidade
Micotoxina	Qualidade
Infestação	Qualidade
Mistura de <i>kibbles</i>	Qualidade
Aspectos nutricionais (P, G, U e etc)	Qualidade
Falhas na solda (queimada, falsa e microfuros)	Qualidade
Falha de Impressão na embalagem	Qualidade
Falha na Embalagem	Qualidade
Atributos de produto (cor, recobrimento, dimensão e etc.)	Qualidade
Falha na codificação	Qualidade
Dosagem incorreta de matéria-prima	Qualidade
Perigos físicos	Qualidade
Item de Teste	Qualidade
Expurgo	Logística
Ajustes de Estoque	Logística
DELIST - Item Não Vendável	Comercial
<i>Aged</i> (Validade menor que 120 dias)	Logística
Restrição Canal de Vendas	Comercial

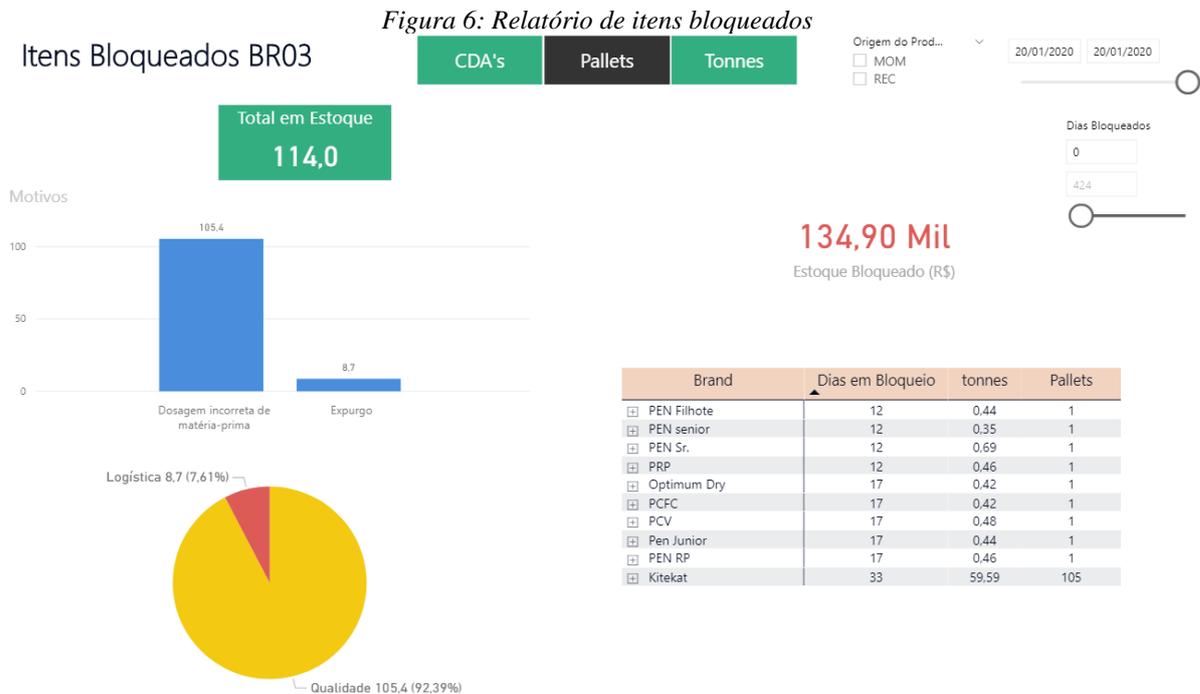
Fonte: Autor (2021)

O relatório de itens bloqueado foi a primeira tentativa de utilização do Power BI na unidade em estudo, com as seguintes características:

- Botão para selecionar qual unidade de medida aparecerá no relatório, paletes, CDA ou toneladas, criado a partir de um código DAX (*Data Analysis Expressions*, a linguagem de expressão de fórmulas usada no Power BI e outros aplicativos da Microsoft);
- Cartão interativo que mostra o estoque bloqueado de acordo com o botão e um cartão fixo que mostra sempre o valor de itens bloqueados;
- Gráfico de colunas com os principais motivos de bloqueio;
- Gráfico de pizza informando a área responsável pelo bloqueio;

- Tabela com descrição dos produtos bloqueados e informações específicas para rastrear o produto, como marca (*brand*), código e lote;
- Filtros interativos que permitem escolher a origem do produto bloqueado, o intervalo de tempo a ser analisado e quantos dias de bloqueio tem os produtos.

A Figura 6 apresenta a visualização do relatório de itens bloqueados, descrito previamente.



Fonte: O Autor (2021)

Apesar de fornecer informações importantes, como a quantidade de produtos bloqueados a mais de quinze dias, esse relatório deixa de fora itens em estoques diferentes, como o restrito e em trânsito, também não se aproveita das capacidades visuais da ferramenta, deixando de fornecer *insights* úteis para o negócio.

4.2.2 Relatório de avarias

O controle de avarias é o segundo dos relatórios criados especificamente no Microsoft Power BI, usando como base uma planilha local (não hospedada em nuvem) do excel com dados extraídos do SAP. A entrada de avarias no sistema é feita a partir de informativos por e-mail a medida que elas são identificadas pela operação, seguindo um modelo padronizado utilizando códigos, com os motivos de avarias padrões apresentados no quadro 3:

Quadro 3: Motivos de avarias

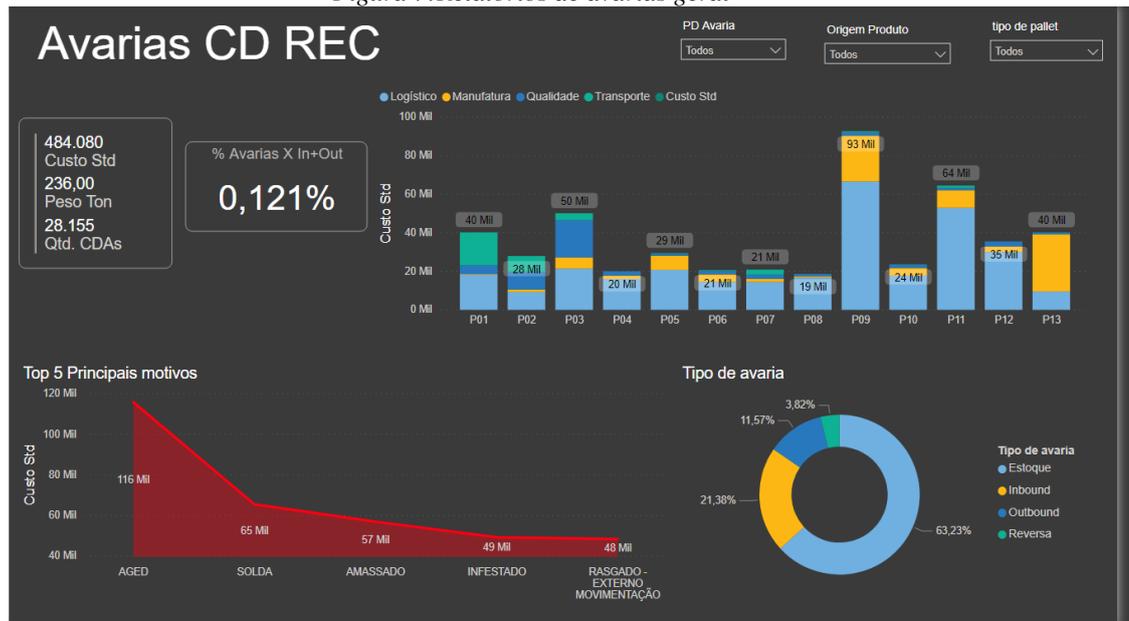
MOTIVO	TIPO
Microfuro	Operacional
Solda falsa	Manufatura
Contaminado	Operacional
Amassado	Operacional
Prego no pallet	Operacional
Produto com ar	Manufatura
Transporte	Transportes
Pallet quebrado	Operacional
<i>Aged</i>	Doações ou Descartes
Infestado - praga de grãos	Operacional
Infestado - outras pragas	Operacional
Rasgado - movimentação	Operacional
Kibble na solda	Manufatura
Finos na solda	Manufatura
Furo na solda	Manufatura
Rasgado - externo push	Operacional
Rasgado - externo lança	Operacional
Rasgado - interno	Manufatura
Praga pombo	Operacional
Praga roedor	Operacional
Solda	Manufatura
Análise de qualidade	Qualidade

Fonte: O Autor (2021)

É importante ressaltar que esse relatório considera avarias no recebimento, armazenagem e manuseio no centro de distribuição, recusas por avarias no cliente não seguem uma padronização e são contabilizadas em um relatório diferente, de devoluções e recusas.

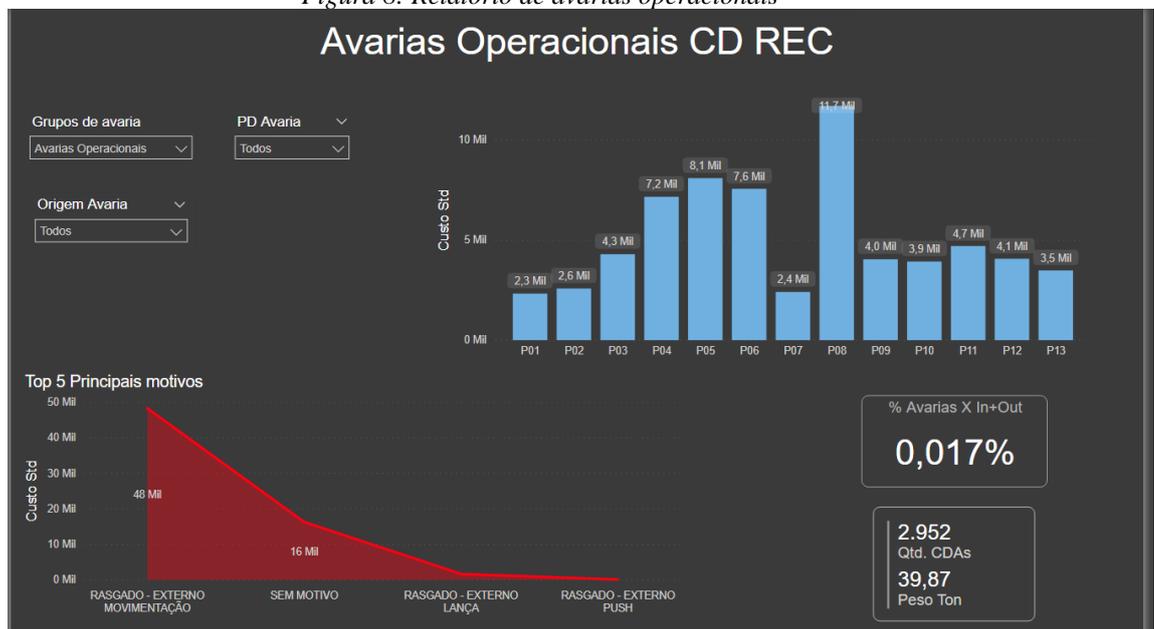
O relatório de avarias possui três abas, abordando respectivamente, uma visão geral do impacto das avarias e seus principais motivos, uma visão específica apenas de avarias operacionais (diretamente relacionadas ao processo logístico na unidade em estudo) e um detalhamento dos itens com avarias, representadas respectivamente pelas Figuras 7, 8 e 9.

Figura 7: Relatórios de avarias geral



Fonte: O Autor (2021)

Figura 8: Relatório de avarias operacionais



Fonte: O Autor (2021)

Figura 9: Relatório de detalhamento de avarias

Análise de Avarias CD REC

tipo de pallet
Todos

PD Avaria: Todos
 Origem Produto: Todos
 Origem Avaria: Todos
 Área Interesse: Logístico, Manufatura, Qualidade
 Motivo Avaria: Todos
 Tipo de avaria: Todos

Material	Texto breve material	Lote	Motivo Avaria	Custo Std
10193263	WHISKAS DRY FILHOTE CARNE 1X10,1KG RE18	948C3REC03	SOLDA	21.591
10168008	OPT CAT SACHE FIL FRANGO 2X18X85G	739E3MOM02	AGED	18.427
10108662	KITEKAT CARNE E PEIXE 20KG RE12	909C1REC03	INFESTADO	10.765
10197127	PED SCH AD RM FGO MOL 2X18X100G 2018	907E1MOM01	ITEM DE TESTE	6.841
10128349	PEDIGREE EQN RP 15KG RE14	812B3MOM12	TRANSPORTE	6.387
10168005	OPT CAT SACHE AD FRANGO 2X18X85G	739F1MOM02	AGED	5.550
10129366	PEDIGREE EQN ADULTO 7+10X1KG RE14	845E1MOM04	AGED	5.494
10197124	PED SCH AD RP FGO MOL 2X18X100G 2018	908B2MOM01	ITEM DE TESTE	5.026
10171535	WHI SACHE MPK AD ATUM 4X8X85G	740F2MOM01	AGED	4.672
10197126	PED SCH AD RM CARNE MOL 2X18X100G 2018	925A3MOM01	AGED	4.412
10129376	PEDIGREE EQN FILHOTE 15KG RE14	824E1MOM12	SEM MOTIVO	4.189
10176724	PEDIGREE DRY AD RPEQ 20KG	926C1REC03	SEM MOTIVO	4.166
10167999	OPT DOG SACHE AD RPEQ&M FRANGO 2X18X100G	738E1MOM01	AGED	4.115
10176763	PEDIGREE DRY FIL RMG 10, 1KG	845C2REC03	TRANSPORTE	3.595
10197121	PED SCH FILHO CAR MOL 2X18X100G 2018	924C1MOM01	AMASSADO	3.547
10191689	WHI SACHE CAST PEIXE 2X20X85G 2018	902E2MOM02	AGED	3.484
10192390	WHI SACHE SEN CARNE JELLY 2X20X85G 2018	844E2MOM02	AGED	3.454
10129349	PEDIGREE EQN RP 15KG RE14	818F2MOM10	INFESTADO	3.194
10108662	KITEKAT CARNE E PEIXE 20KG RE12	908B1REC03	SOLDA	3.076
10119951	PED DENTASTIX R PEQUENAS 3 STICKS 18X45G	733A1BOK08	TRANSPORTE	3.074
Total				484.080

28.155
Qtd. CDAs

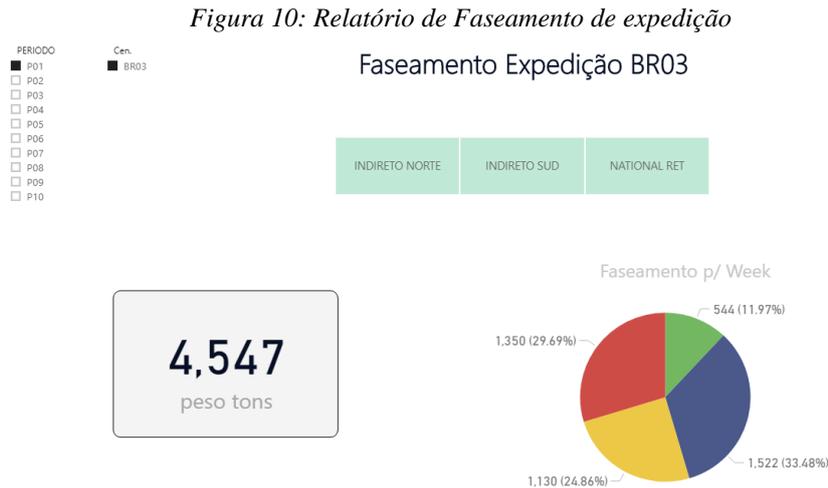
236,00
Peso Ton

Fonte: O Autor (2021)

A primeira aba do relatório apresenta uma visão do impacto econômico das avarias por período, os principais motivos e áreas com avarias, além de filtros por tipo de produtos, origem de produtos e período, as mesmas opções estão presentes na segunda aba, que se tornaria redundante com apenas um filtro por área na primeira parte do relatório, permitindo visualizar separadamente as avarias de logística, qualidade, manufatura e *donated and destroyed* (exclusiva para produtos próximos ao vencimento). Enquanto a terceira aba apresenta uma visão simples de tabela, mas com muitas opções de filtro, que permitem maior flexibilidade no tipo de visualização, mas torna o relatório menos intuitivo.

4.2.3 Relatório de outbound

O relatório de faseamento de expedição detalha a cada período quanto foi expedido por semana e para qual tipo de cliente, indiretos ou *national retail*, como apresentado na Figura 10.



Fonte: O Autor (2021)

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.

4.2.4 Relatório de expedição

A programação de cargas é 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.

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 disrupção 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 operadora terceirizada para que seja

possível estabelecer um relacionamento entre a planilha de programação e a planilha de controle de carregamento da operadora.

4.2.5 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 operadora.

Foi acordado entre as duas empresas que seriam informados por e-mail, no formato apresentado na Figura 11, duas vezes por semana, as quantidades desses materiais.

Figura 11: 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: O Autor (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.

4.3 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 a performance 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 RESULTADOS

A reformulação dos relatórios foi iniciada em fevereiro de 2020, todos utilizando 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.

A seguir, são apresentados o resultado dos novos relatórios desenvolvidos durante o ano de 2020.

5.1 RELATÓRIO DE ITENS BLOQUEADOS

O relatório de itens bloqueados foi destrinchado em três relatórios distintos, cada um pertinente a um aspecto da armazenagem dos produtos: a classificação do item no estoque, por exemplo: livre, bloqueado ou restrito; a utilização da capacidade do armazém; o tempo de permanência dos itens no estoque. Essa nova abordagem foi criada porque foi identificado uma oportunidade de padronizar essas informações para os três centros de distribuição de ração do país. A divisão dos novos relatórios foi feita da seguinte forma: (1) Relatório de Estoque; (2) Relatório de Capacidade; (3) Relatório de *Aged* e *Slow Movers* (Produtos de baixo giro).

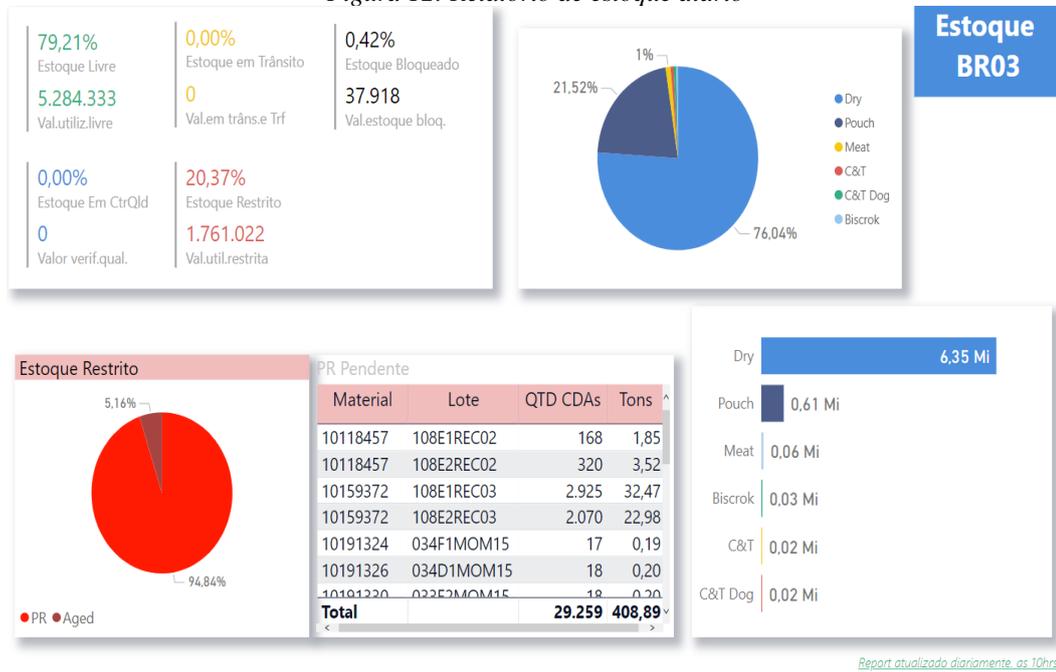
5.1.1 Relatório de Estoque

O primeiro dos novos relatórios utiliza um *snapshot* – visualização do estado atual – de todos os tipos de estoque do CD, incorporando o estoque bloqueado, que permite utilizar a mesma base do antigo relatório de itens bloqueados. O novo relatório possui duas abas:

- A primeira consiste do 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, os chamados *positive release* - que é o estado de produtos que deveriam estar liberados para expedição pela área de qualidade das fábricas após sua fabricação. Essa visualização pode ser vista na Figura 12.
- A segunda visualização é similar a de itens bloqueados original, 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 momentário (além de toneladas, unidades e paletes do visual original), o lote de identificação dos produtos e o histórico de bloqueio das últimas quatro semanas. Essa visualização é representada pela Figura 13.

Figura 12: Relatório de estoque diário



Fonte: O Autor (2021)

Figura 13: Novo relatório de itens bloqueados



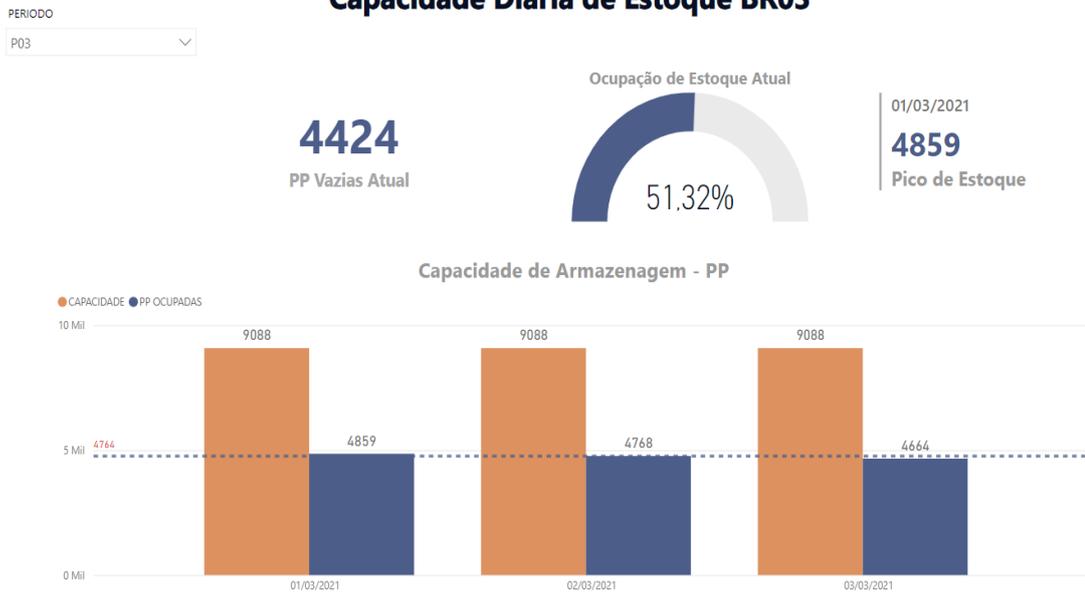
Fonte: O Autor (2021)

5.1.2 Relatório de Capacidade

O relatório de capacidade foi construído a partir do informe de posições ocupadas feito diariamente pela operação. Para não adicionar uma nova tarefa operacional e repetitiva a carga de trabalho dos colaboradores da empresa, foi utilizada a ferramenta *Microsoft Power Automate*, que cria fluxos de trabalho automatizados entre ferramentas da Microsoft. O que esse fluxo faz é identificar a chegada de um e-mail com um determinado assunto e anexo no Outlook (ferramenta oficial para receber e enviar e-mails na empresa), renomear e salvar esse anexo na pasta do Onedrive usada como fonte para o Power BI. Esse fluxo será utilizado em todos os relatórios atualizados por e-mail, nessa trabalho ele será referenciado como “fluxo de recebimento”.

Esse relatório, apresentado na Figura 14, indica o números de posições de paletes ocupadas por dia e compara com a capacidade total de ocupação, outros indicadores presentes são a taxa de ocupação diária, a ocupação média e o pico de ocupação no período.

Figura 14: Relatório de capacidade de estoque
Capacidade Diária de Estoque BR03



Fonte: O Autor (2021)

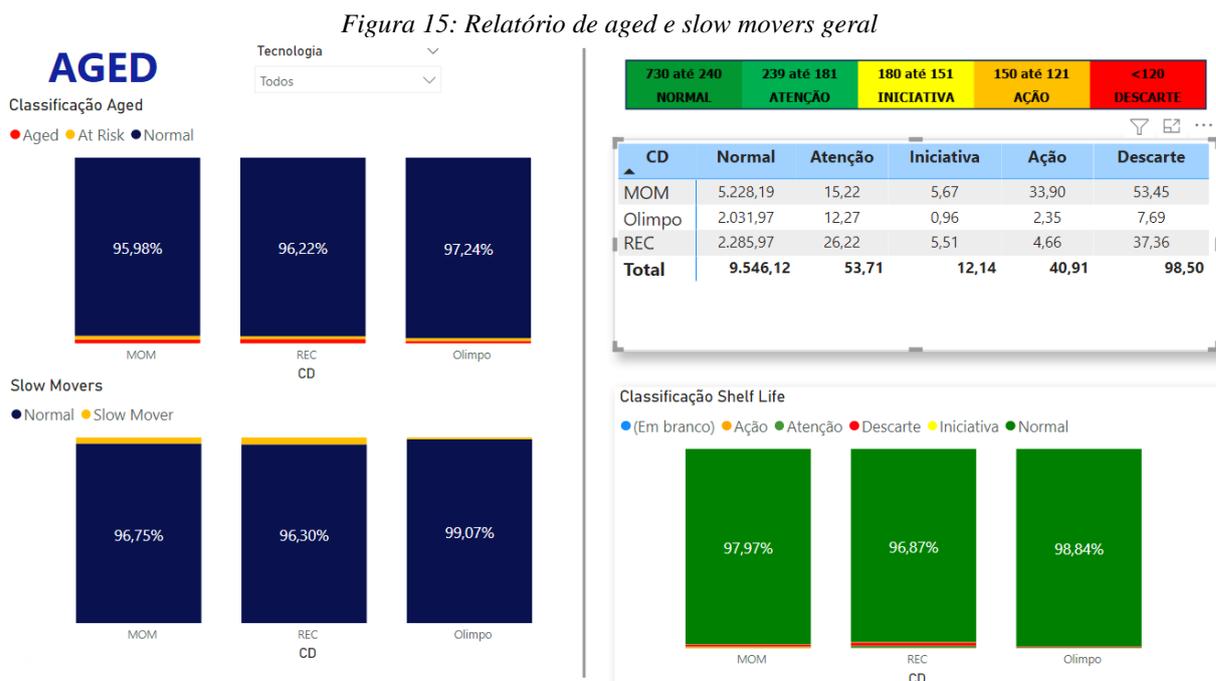
5.1.3 Relatório de Aged e Slow Movers

O último aspecto que foi destrinchado do relatório de itens bloqueados, foi o tempo de permanência dos itens no CD. Com a utilização do fluxo de recebimentos, foi possível captar automaticamente a base enviada por e-mail semanalmente indicando a quantidade de cada

produto em cada um dos CDs da empresa e a classificação dos mesmos em relação ao tempo de permanência no armazém, como descrito a seguir:

- *Aged*: produtos <120 dias para o vencimento, não é aceito pela maioria dos clientes, pode ser oferecido com descontos ou retrabalhado caso seja da categoria seca ou descartado ao chegar em 90 dias para o vencimento;
- *At risk*: produtos com menos de 70% da vida útil, precisam ser alocados com urgência para que não se tornem *aged*;
- *Slow movers*: Produtos com baixa rotatividade, por passarem muito tempo armazenados, podem se tornar *aged* e ser foco para propagação de pragas.

Esse novo relatório possui três abas, a primeira, representada na Figura 15, apresenta o percentual de produtos classificados como *aged*, *at risk* e normal em cada CD, assim como também o percentual de *Slow Movers*, ainda apresenta uma outra classificação de status do produtos baseado na quantidade de dias restantes de validade (*Shelf Life*). As duas abas seguintes, representadas nas figuras 16 e 17, mostram um extrato detalhado de cada item, com a diferença que a última aba foca apenas em itens importados, que tem custo maior e também passam mais tempo em transporte.



Fonte: O Autor (2021)

Figura 16: 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 RACAS 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	10197121	PED SCH.FILHO.CAR.MOL. 2X18X100G.2018	918D3MOM01	01/05/2021	57	3	0,01	37
Total						1.360.180	10.249,25	30.152.774

Fonte: O Autor (2021)

Figura 17: Relatórios de produtos importados

IMPORTADOS

CD: Todos

Normal | Atenção | Iniciativa | Ação | Descarte

Classificação Shelf Life

- Descarte
- Iniciativa
- Normal

ITEM	DESCRIÇÃO	PESO (t)
10119956	PED DENTASTIX R MEDIAS 3 STICKS 75G	0,25
10119963	PED RODEO CARNE 4 STICKS 20X70G	3,54
10119963	PED RODEO CARNE 4 STICKS 70G	3,52
10120052	PED RODEO FRANGO 4 STICKS 70G	2,26
10200362	PED DENTASTIX R PEQ 3 STICKS 18X45G RE18	3,42
10200363	PED DENTASTIX R PEQ 7STICKS	3,05
10200363	PED DENTASTIX R PEQ 7STICKS 10X110G RE18	6,89
10200364	PED DENTASTIX R MED 3 STICKS 18X77G	2,56
10200364	PED DENTASTIX R MED 3 STICKS 18X77G RE18	1,29
10200365	PED DENTASTIX R MED 7STICKS 10X180G	4,30
10200365	PED DENTASTIX R MED 7STICKS 10X180G RE18	7,79
10200366	PED DENTASTIX R GDE 7STICKS 10X270G	2,42
Total		51,73

Classification Summary:

- MOM: 100,00% Normal
- Olimpo: 95,42% Normal
- REC: 100,00% Normal

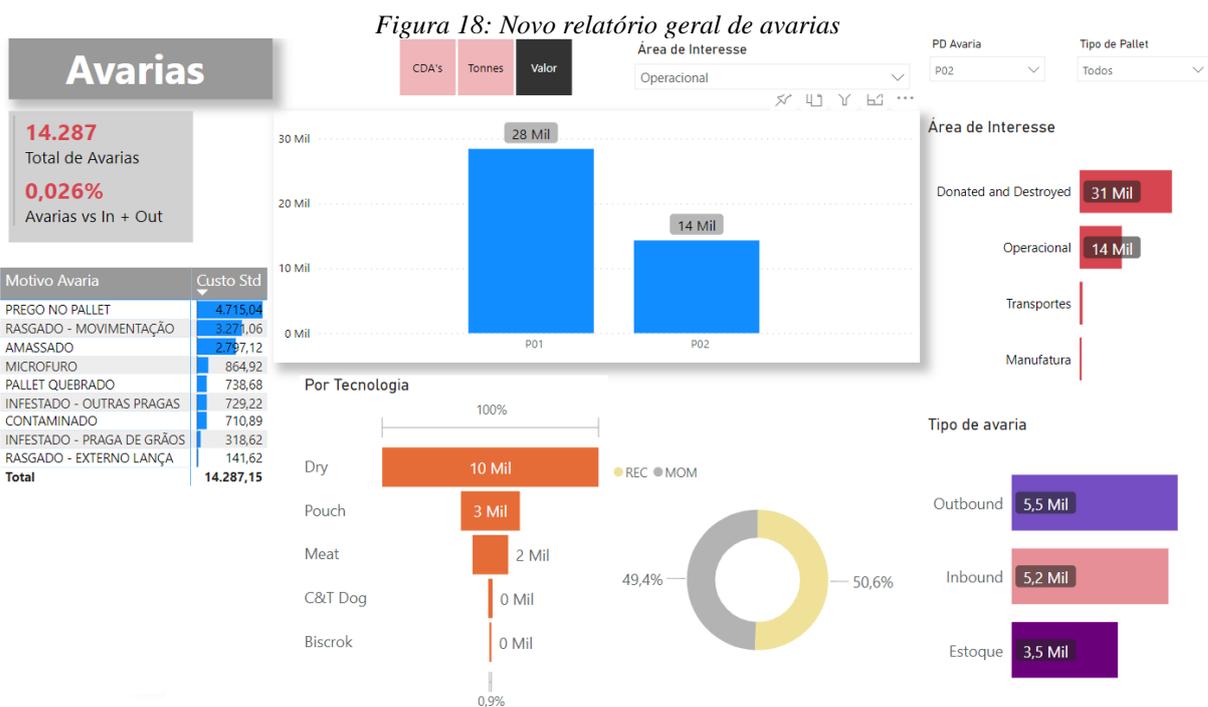
Fonte: O Autor (2021)

5.2 RELATÓRIO DE AVARIAS

O relatório de avarias preservou parte da sua estrutura inicial, com a primeira aba mostrando uma visão geral da quantidade de avarias por período, assim como o tipo de produto, a origem da avaria e os principais motivos que impactaram negativamente no

relatório do período. Essa visão é apresentada na Figura 18, que agora possui um filtro de “área de interesse”, permitindo filtrar avarias operacionais, de qualidade, transporte e manufatura, tornando desnecessária a antiga aba focada em avarias operacionais.

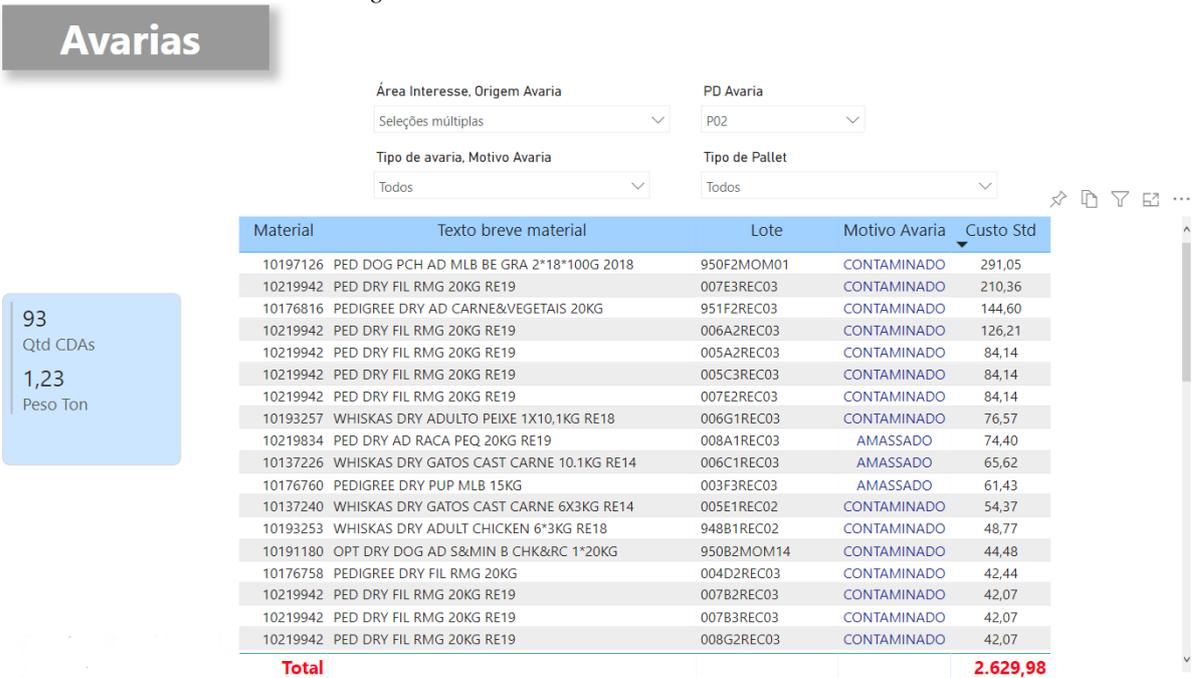
Aba de detalhamento das avarias por produto e lote foi mantida, mas com um visual mais simplificado com foco na tabela e reorganização dos filtros do relatório. Esse visual é apresentado na Figura 19, e, por último, foi acrescentado a aba representada na Figura 20, que traz um comparativo histórico do número de avarias e dos resultados operacionais de 2019, 2020 e 2021.



Fonte: O Autor (2021)

Avarias

Figura 19: Novo relatório de extrato de avarias



Fonte: O Autor (2021)

Figura 20: Relatório de histórico de avarias



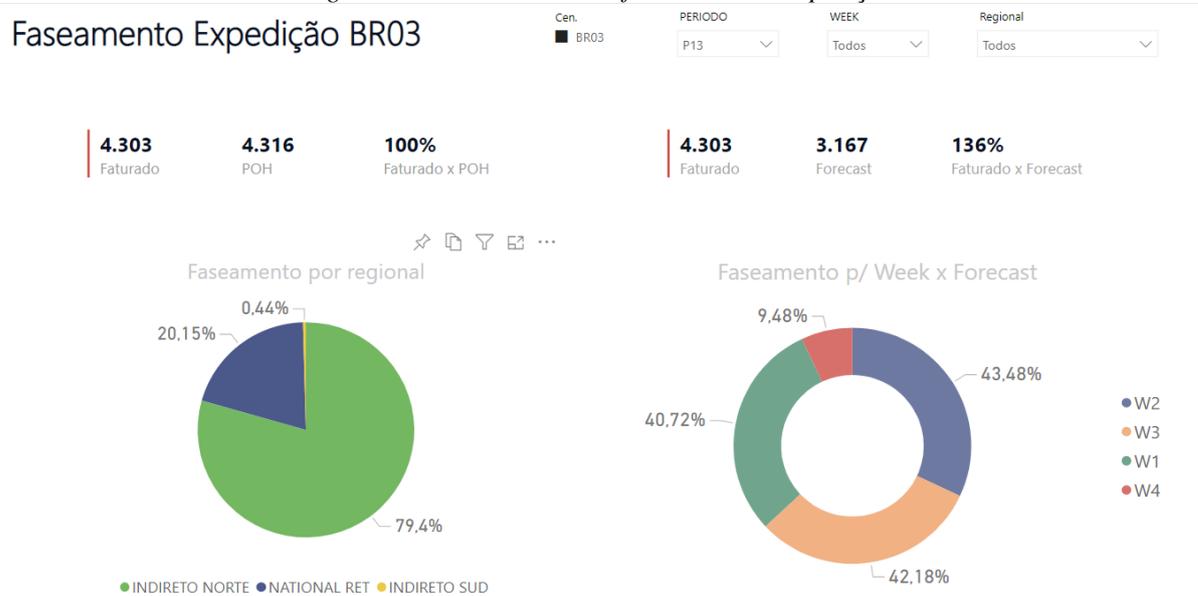
Fonte: O Autor (2021)

5.3 RELATÓRIO DE OUTBOUND

O relatório de faseamento fornecia poucas informações na sua versão inicial, para a reformulação dele, foram inseridas comparações do volume real faturado no período com o volume planejado (*forecast*) e com os 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 21.

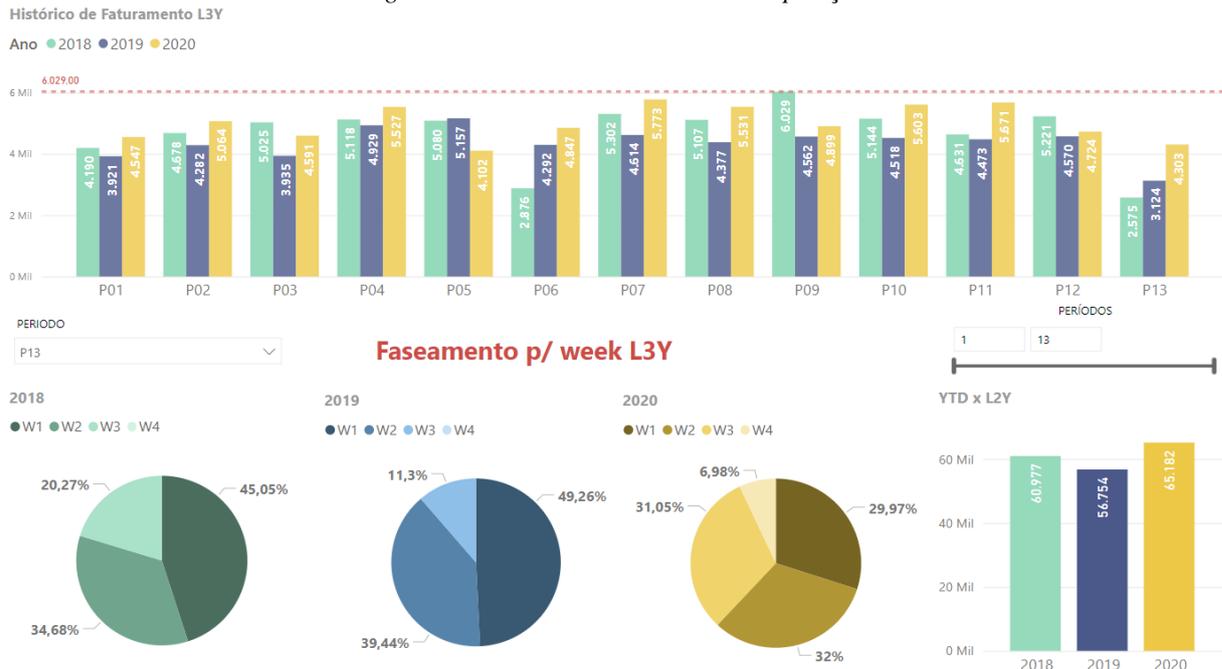
Além da reformulação do relatório original, foi adicionada uma nova aba com o histórico de faturamento desde 2018, o faseamento de cada período (faturamento por semana) e a comparação do volume faturado dos anos anteriores com o acumulado do ano atual. Essa aba é representada pela Figura 22.

Figura 21: Novo relatório de faseamento da expedição



Fonte: O Autor (2021)

Figura 22: Relatório de histórico da expedição



Fonte: O Autor (2021)

5.4 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 23, 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.

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 um relacionando 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 24. Essa planilha é enviada pelos operadores a cada uma hora, por e-mail, por isso foi possível utilizar novamente o fluxo de recebimento para automatizar a atualização da base de dados. 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 25.

Figura 23: Relatório de previsão de faturamento por período



Fonte: O Autor (2021)

Figura 24: Relatório de status diário da programação



Fonte: O Autor (2021)

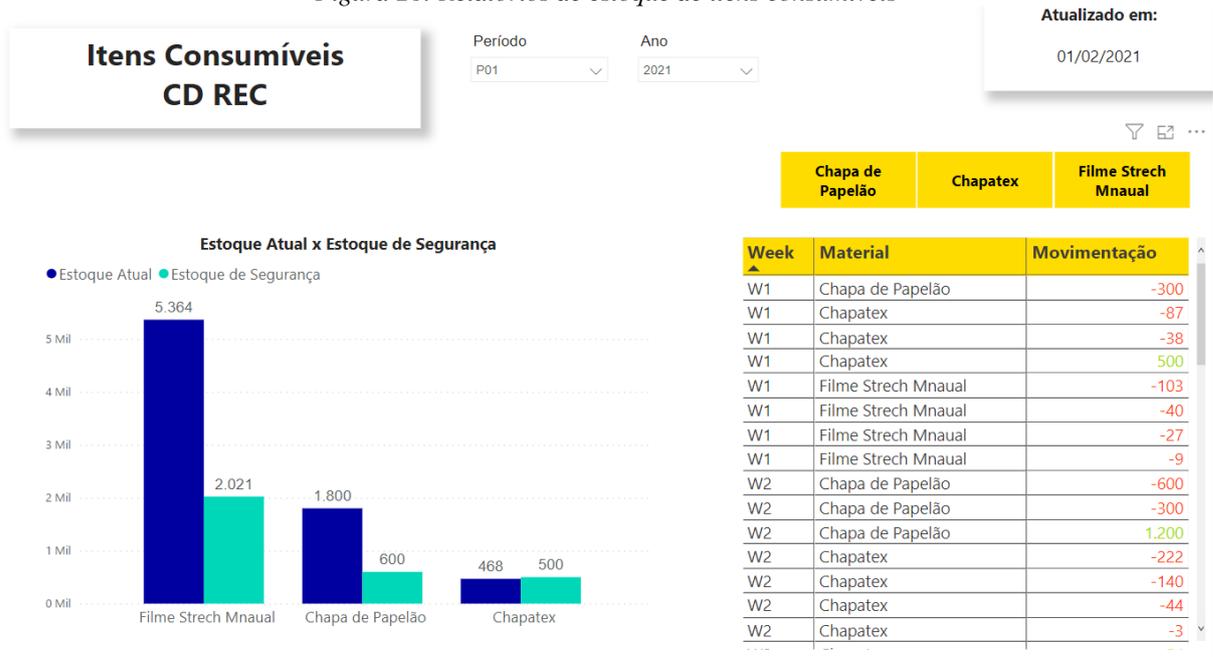


Fonte: O Autor (2021)

5.5 RELATÓRIO DE ITENS 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. O sistema passa a fornecer os níveis de estoque e o histórico de entradas e saídas de itens. Com esses dados, foi possível criar o relatório apresentado na Figura 26, que compara os níveis do estoque com o estoque de segurança, além de apresentar o consumo de cada material por período.

Figura 26: Relatórios de estoque de itens consumíveis



Fonte: O Autor (2021)

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 Self Service BI na gestão do centro de distribuição? (2) Quais os próximos passos e melhorias a serem impletadas 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 *Microsoft 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. Alguns pontos positivos que podem ser destacados, pela sua ampla implementação nos relatórios atuais e, também, em sua facilidade de implementação em solicitações futuras, são expostos a seguir:

- Utilizando a capacidade premium do Power BI, contratada pela empresa, foi habilitado o carregamento automático de relatórios até quarenta e oito vezes por dia, através da conexão com o Onedrive;
- Bases de dados fornecidas diretamente pela empresa terceirizada por e-mail, através do fluxo criado no Power Automate, que conecta as ferramentas Outlook e Onedrive, sem necessidade de ações extras pela equipe do CD;
- As demais bases de dados de fácil de preenchimento extraíndo dados do sistema da empresa ou do próprio acompanhamento diário dos analistas;
- Assinaturas periódicas no Power BI Service permitemem que as partes interessadas do negócio possam receber informes da atualização de cada relatório em intervalos pré-definidos.

Além disso, uma das funções de indicadores é avaliar o desempenho da empresa passado e atual, comparando diferentes períodos com as metas da 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, costumer services, manufatura, qualidade e vendas. A seguir, algumas dessas vantagens serão analisadas para cada um dos relatórios mencionados nesse estudo.

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. Essa informação é crucial tendo em vista dois aspectos: a política de bloqueio de itens por no máximo quinze dias no estoque da empresa e a situação econômica durante o período estudado nesse trabalho, que foi desenvolvido durante a crise de suprimentos decorrente da pandemia do vírus Covid19. Segundo Fernandes (2020), um estudo feito pelo *U.S Institute for Supply Management*, 75% das companhias analisadas reportaram interrupções nas suas cadeias de suprimento, decorrentes da falta de entendimento e flexibilidade das diversas camadas de suas cadeias de suprimentos globais e da falta de planejamento para diversificação de fornecimento. Nesse cenário, é necessário acompanhar de perto quais os motivos para bloqueios de itens no estoque e quais ações são necessárias para evitar bloqueios prolongados no futuro.

O problema de disponibilidades de produtos durante uma pandemia é ainda mais evidente analisando o novo relatório de capacidade de estoque, que indica que a média da utilização do estoque durante o segundo semestre de dois mil e vinte esteve entre 50% e 60%, em contraste com a ocupação próxima de 100% no início do ano. Essa constância na subutilização do armazém está relacionada a fábrica não ter capacidade produtiva para atender a alta da demanda de alimentos para pets durante a pandemia, com o aumento das vendas online, mantendo níveis maiores de estoque no armazém. Isso pode apresentar problemas futuros em caso de interrupções na produção da fábrica.

O último dos relatórios relacionados a armazenagem de produtos finais (prontos para consumo), também é essencial considerando o cenário analisado nos parágrafos anteriores. Esse relatório, estudado na seção 5.1.3: 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 indicam 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 possam 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.

Outro indicador que precisa ser acompanhado de perto, por afetar diretamente o desempenho financeiro da empresa, é a quantidade de avarias. Produtos que não podem ser comercializados por problemas de qualidade, infestações, furos, rasgos e outros motivos de avaria, além de incorrer custos de produção que não são compensados pela venda desses produtos, também gera custos com a armazenagem separada de avarias e o descarte dos produtos, que precisam ser feitos por empresas especializadas com tratamento diferenciado para categorias de produtos secos ou molhado.

O relatório de avaria desenvolvido no Power BI permite o acompanhamento de avarias por dia, semana, período e também a comparação com as perdas por avarias dos anos anteriores. É possível identificar tendências em avarias por motivos específicos, como por exemplo, um aumento do nível de infestações que ocorreu em parte do período estudado. Esse aumento pôde ser rastreado para o transporte de sachês em um tipo específico de veículos, que resultou na abertura de parte das embalagens. Esse problema foi remediado com mudança no perfil de veículos que fazem transferência desses produtos. Assim como no exemplo anterior, a expectativa é que seja possível reagir de forma eficiente nas causas raízes das principais avarias do CD.

Ao considerar o relatório 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 descritos a seguir:

- Comparação da capacidade contratada com a operadora logística, os indicadores estabelecidos pelo negócio (*forecast* e *Period on Hand*) e o faturamento real do período;
- O acompanhamento do perfil de faseamento semanal, ou seja, como o faturamento se comportou em cada semana do período. O cenário ideal é que a expedição de produtos esteja espalhada igualmente em cada período (25% em cada semana) e os cenários que precisam ser corrigidos são os que tem grandes diferenças entre as semanas ou acúmulo de pedidos para a última semana, que pode resultar em contratação de horas extras ou o não atendimento da demanda do período;
- O histórico da operação permite comparar o desempenho atual com os mesmos períodos nos três anos interiores, fornecendo uma visão importante do desempenho operacional para o negócio;

Um dos maiores avanços com a implementação do Power BI em conjunto com o Power Automate, foi a criação do relatório de expedição. 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 27.

Figura 27: Painel para exibição de relatórios no CD



Fonte: O Autor (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 a capacidade contratada para aquele dia, mostrando em vermelho quando a capacidade é ultrapassada e em verde quando é subutilizada.

O relatório de materiais consumíveis foi o último analisado nesse trabalho, e em termos de construção e complexidade, é o mais simples dentre os cinco. 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 a base em dados históricos

da demanda futura. Este relatório começa a mudar a realidade da incerteza comentada no ponto 4.2.5, em relação ao atraso das informações informadas pelo operador logístico, considerando que a com a implementação da nova gestão, 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.

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, no entanto, será visto na próxima seção que ações por parte da equipe do CD também podem ajudar a diminuir as ramificações desse problema;
- Ao considerar o volume de dados envolvidos com a operação logística, as análises feitas pela equipe do CD tem 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 dessas bases;
- 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 causar dependência da equipe em apenas um membro para trabalhar com a ferramenta, isso diminui a abrangência das análises que poderiam ser feitas com o conhecimento específicos que cada membro da equipe poderia trazer para os relatórios, além de causar sobrecarga no membro responsável pela construção e monitoramento dos relatórios.

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. Nessa seção, serão exploradas proposta de melhoria que podem ser implantados a partir da estrutura existente após a conclusão desse estudo de caso.

A eficiência das bases de dados utilizadas para alimentar os relatórios na ferramenta foi um ponto levantado na seção anterior, por conta dos desafios de trabalhar com grandes bases de dados em planilhas do excel. Algumas opções podem ser úteis no aumento dessa eficiência, como por exemplo: a revisão das transformações aplicadas a base de dados dentro do arquivo do Power BI, que podem aumentar o tempo de processamento do arquivo; Explorar novas fontes de dados mais eficientes que o Excel, nesse caso, que apresenta uma barreira na familiaridade que a equipe já possui com a ferramenta de construção de planilhas da Microsoft; A construção de um link direto entre o SAP utilizado na empresa e o Power BI, por conta da limitação de cada usuário para transações com o SAP, essa solução requer um projeto realizado pela equipe do CD e a governança de TI da empresa, apesar da maior carga de trabalho em um projeto como esse, os benefícios podem justificar o esforço, com a diminuição da carga de trabalho repetitiva com preenchimento de bases por toda a equipe, permitindo uma maior dedicação em projetos de melhoria dos processos.

Outro 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.

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, como avarias, itens bloqueados, níveis de estoque, entre outros, na exibição do painel. Além disso, um outro painel deve ser instalado na sala de gestão da empresa terceirizada responsável pela operação.

Os relatórios abordados nesse estudo não são todos os desenvolvidos no CD ou em conjunto com outras áreas da organização, apesar disso, ainda existem planos para a construção de novos relatórios que ajudariam na gestão do CD, entre eles:

- Relatório de ocorrências diárias na expedição, como atrasos de veículos, recusa de veículos após inspeção e problemas com motoristas;

- Acuridade do orçamento versus gastos do CD, com avaliação individual por conta e contratos;
- Criação do processo e relatório de retrabalho de avarias, com avaliação diária de produtos avariados que podem ser enviados de volta a fábrica de Abreu e Lima para retrabalho.

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*. 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 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a implementação do Power BI, ferramenta de *Self-Service BI* da Microsoft, na gestão da informação em um centro de distribuição de rações para gatos e cachorros. Para tanto, foram selecionados alguns dois relatórios desenvolvidos durante o ano de dois mil e vinte e realizado uma análise do estado inicial da gestão dessas informações no início e no final do ano, culminando numa avaliação dos problemas a serem solucionados, as soluções ocupadas e as melhorias e desafios resultantes dessas soluções.

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 de indicadores mais clara e constante, carregamento automático de relatórios e o acompanhamento e avaliação da performance do CD período a período, superaram 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.

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 nesse trabalho, assim como a popularização e conexão entre os diversos departamentos que usam o *self-service BI*.

REFERÊNCIAS

- ULARU, Elena Geanina; PUICCAN; Florina Camelia; VELICANU, Manole. **Perspectives on big data and big data analytics**. Database Systems Journal, v. 3, n. 4, p. 3-14, 2012.
- INMON, W. H. **Evolution of business intelligence**. In: **Business Intelligence and Performance Management**. Springer, London, 2013. p. 263-269.
- NEGASH, Solomon; GRAY, Paul. **Business intelligence**. In: **Handbook on decision support systems 2**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2008. p. 175-193.
- ITTMANN, Hans W. **The impact of big data and business analytics on supply chain management**. Journal of Transport and Supply Chain Management, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2015.
- ARAUJO, Larissa Castelhana; RODRIGUES, Eloá Paro. **Automatização no recebimento de materiais no centro de distribuição em uma indústria alimentícia**. Business Journal, v. 2, n. 2, p. 51-61, 2020.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- GU, Jinxiang; GOETSCHALCKX, Marc; MCGINNIS, Leon F. **Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review**. European Journal of Operational Research, v. 203, n. 3, p. 539-549, 2010.
- CALAZANS, Fabíola. **Centros de Distribuição**. Gazeta Mercantil; Agosto. 2001.
- APTE, Uday M.; VISWANATHAN, S. Effective cross docking for improving distribution efficiencies. International Journal of Logistics, v. 3, n. 3, p. 291-302, 2000.
- CARMO, Madson Lima do. **Práticas De Armazenagem: um estudo dos métodos utilizados na gestão de estoque de uma empresa pública de São Luís–MA**. 2014.
- CASTIGLIONI, José Antonio de Mattos. **Transporte e distribuição**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014.
- CONCEIÇÃO, Luís Filipe Marques dos Santos. **A Importância do Business Intelligence na tomada de decisão**. 2020.
- CUNHA, Carina; PAULA, Luciano Bernardes. **Análise Do Uso De Uma Ferramenta De Business Intelligence Em Tomadas De Decisão A Partir De Dados De Mídia Social**. Revista Científica e-Locução, v. 1, n. 16, p. 20-20, 2019.
- CUNHA, Luiza Santos. **Dashbord preditivo para apoio à tomada de decisão: o caso da logística de uma empresa do setor siderúrgico**. 2017.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: uma abordagem logística**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

DUTRA, Édson Mauro Carvalho; LAUREANO, Guilherme Linhares; DUTRA, Ana Regina de Aguiar. **Estudo ergonômico da expedição de uma empresa de distribuição de medicamentos**. Interações (Campo Grande), v. 18, n. 3, p. 159-168, 2017.

FILHO, João Severo. **Administração de logística integrada: Materiais, PCP e marketing**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2006

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscila Cristina Cabral. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: integrada à tecnologia da informação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Logística e cadeia de suprimentos: o essencial**. São Paulo: Manole, 2013.

IMHOFF, Claudia; WHITE, Colin. **Self-service business intelligence: Empowering users to generate insights**. TDWI best practices report, v. 40, 2011.

LIMA, Maurício P. **Armazenagem: considerações sobre a atividade de picking**. Centro de Estudos em Logística (CEL), COPPEAD/UFRRJ. 2002.

LIMA, Orlem Pinheiro de; SANTIAGO, Sandro Breval; TABOADA, Carlos M. Rodríguez; FOLLMANN, Neimar. **Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma**. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, v. 25, n. 2, p. 264-276, 2017.

LU, Mengwei. **Discovering Microsoft Self-service BI solution: Power BI**. 2014.

MEDEIROS, F.P. DA SILVA, M.J. MOURA, W.E. **Equipamentos e Técnicas de Armazenagem**. Monografia de graduação. Curso Superior de Tecnologia em Logística. Centro Universitário FIEO. São Paulo. 2008

NOGUEIRA, Amarildo de Souza. **Logística Empresarial: um guia prático de operações logísticas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2018.

PAIOLA, Marco; SACCANI, Nicola, PERONA, Marco; GEBAUER, Heiko. **Moving from products to solutions: Strategic approaches for developing capabilities**. European Management Journal, v. 31, n. 4, p. 390-409, 2013.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos patrimoniais: uma abordagem logística**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2015.

RANJAN, Jayanthi. **Business intelligence: Concepts, components, techniques and benefits**. Journal of theoretical and applied information technology, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

SACAMOTO, Tieme Magni; BARBOSA, Danilo Hisano. **Práticas De Gestão De Estoque Em Um Centro De Distribuição Pela Aplicação Do Método DMAIC**. Trabalhos de Conclusão de Curso do DEP, v. 13, n. 1, 2018.

SARTORI, Andrey; OLIVEIRA, Rubens de; SIQUEIRA, Rosicley Nicolau de; BOTELHO; Moisés Phillip; VIERA, Anderson Nunes. **Mapeamento e modelagem de processos de um**

centro de distribuição utilizando a filosofia Lean. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 1, p. 348-362, 2021.

SILVA, Frederico Thiago Ferreira; SILVA, Devanildo Braz. **Arranjos operacionais voltados à armazenagem e distribuição: análise das alternativas de armazenamento e distribuição da produção de uma indústria de refrigerantes instalada no estado de Mato Grosso do Sul.** Qualitas Revista Eletrônica, v. 18, n. 2, p. 68-90, 2017.

SIVARAJAH, Uthayasankar; KAMAL, Muhammad Mustafa; IRANI, Zahir; WEERAKKODY, Vishanth. **Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods.** Journal of Business Research, v. 70, p. 263-286, 2017.

TSENG, Yung-yu; YUE, Wen Long; TAYLOR, Michael A. P. **The role of transportation in logistics chain.** Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, v 5, p. 1657– 1672, 2005.

VIANA, João José. **Administração de Materiais Um Enfoque Prático.** São Paulo: Atlas, 2009.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Estudo de caso na Engenharia de Produção: estruturação e recomendações para sua condução.** Production, 2007. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, São Paulo.

GHIANI, Gianpaolo; LAPORTE, Gilbert; MUSMANNO, Roberto. **Introduction to logistics systems management.** John Wiley & Sons, 2013.

MCKIBBIN, Warwick; FERNANDO, Roshen. **The global macroeconomic impacts of COVID-19: Seven scenarios.** Asian Economic Papers, p. 1-55, 2020.