

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BEATRIZ CARRASCOSA MOLINA

PAINÉIS VISUAIS COMO FERRAMENTAS GERENCIAIS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE CARGAS: ESTUDO DE CASO NO TRANSPORTE CASADO DE
CINZA SECA E CIMENTO GRANEL

CURITIBA

2023

BEATRIZ CARRASCOSA MOLINA

PAINÉIS VISUAIS COMO FERRAMENTAS GERENCIAIS NO TRANSPORTE
RODOVIÁRIO DE CARGAS: ESTUDO DE CASO NO TRANSPORTE CASADO DE
CINZA SECA E CIMENTO GRANEL

Artigo apresentado como requisito parcial à
conclusão do curso de Engenharia de Produção
Setor de Tecnologia, Universidade Federal do
Paraná.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Silvana Pereira Detro

CURITIBA

2023

PAINÉIS VISUAIS COMO FERRAMENTAS GERENCIAIS NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS: ESTUDO DE CASO NO TRANSPORTE CASADO DE CINZA SECA E CIMENTO GRANEL

Beatriz Carrascosa Molina

RESUMO

Cada vez mais ouve-se falar no imenso volume de dados produzido diariamente ao redor do mundo, no entanto, torná-los ordenados e fazer com que esse grande volume se torne informações palpáveis e compreensíveis é um grande desafio. Empresas que dominam o conhecimento dos seus dados detêm grande vantagem em importantes tomadas de decisão, nos mais diversos segmentos de negócios corporativos presentes hoje. Portanto, com o objetivo de proporcionar domínio dos dados acerca do transporte logístico entre cinza seca e cimento granel para uma grande empresa do ramo de produção de materiais de construção, foi utilizada a inteligência de negócios para desenvolver um painel visual na plataforma Power BI. Após investigação, extração, tratamento e análise dos dados, com o apoio do Power Query e da linguagem DAX, o dashboard resultante do processo possibilitou maior agilidade no acesso às informações, que antes eram morosas e dispersas. Além disso, no desdobramento do presente artigo, foi possível obter uma solução que se mostra como ferramenta gerencial de grande valor, pois além de facilitar as análises e otimizar o tempo despendido pelos analistas da área, também foi possível observar possibilidades de economia de recursos financeiros para a empresa estudada.

Palavras-chave: Power BI. Transporte Logístico. Transporte Casado 3. Inteligência de Negócio. Painel Visual.

ABSTRACT

Every day more is said about the immense volume of data produced daily around the world, however, ordering them and making this large volume become tangible and understandable information is a great challenge. Companies that master the knowledge of their data have a great advantage in important decision-making, in the most diverse corporate business segments present today. Therefore, with the aim of providing mastery of data on the logistical transport between dry ash and bulk cement for a large company in the field of building materials production, business intelligence was used to develop a visual dashboard on the Power BI platform. After investigating, extracting, processing and analyzing the data, with the support of Power Query and the DAX language, the dashboard resulting from the process allowed for greater agility in accessing information, previously slow and dispersed. In addition, in the unfolding of this article, it was possible to obtain a solution that proves to be a very valuable management tool, as in addition to facilitating analyzes and optimizing the time spent by analysts in the area, it was also possible to observe possibilities for saving financial resources for the company studied.

Keywords: Power BI. Logistics. Transportation. Business Intelligence. Dashboard.

1 INTRODUÇÃO

Quando se fala em logística de uma empresa do ramo de materiais de construção, diversas são as formas de carregar e distribuir as cargas ao longo do território brasileiro, por consequência, a gestão desses transportes se torna complexa de ser analisada. Uma das formas de tornar esse estudo mais eficiente, ágil e prático, é por meio de software e dos painéis visuais, os quais podem apresentar indicadores pertinentes para o caso em questão, tornando-se uma ferramenta de controle gerencial de grande importância.

Com o intuito de viabilizar e melhorar os processos, sejam de produção ou de organização interna e externa, há indicadores que precisam ser monitorados para que o produto final e a satisfação do cliente sejam garantidos, medindo o desempenho do processo logístico e acompanhando a evolução dos dados. Assim, a busca por melhorias contínuas deve sempre estar presente nas análises das empresas, sempre em consonância com as análises de dados internos, buscando a maior eficácia. Esses indicadores de desempenho, são formas de medir os aspectos relevantes dentro de uma empresa, demonstrando os pontos fracos e os pontos fortes do trabalho e do processo de distribuição, impactando diretamente em áreas como logística de transportes, marketing corporativo, finanças e distribuição (Drucker, 2000).

Para Castro (2012), os indicadores tornaram-se tão populares para controlar tanto a qualidade da manufatura quanto a logística de distribuição, na qual avaliam e auxiliam o controle da performance logística. No entanto, há uma quantidade cada vez maior de dados e uma crescente dificuldade em administrar e interpretar o volume exorbitante de informações. De acordo com o Instituto Gartner, até 2020 houve um total de 40 trilhões de gigabytes de dados gerados no mundo e a tendência é que esse volume se multiplique a cada ano, com o avanço das tecnologias.

Fato é que para quem deseja transformar essa enorme gama de dados em informações realmente pertinentes, interessantes e aplicáveis, precisará recorrer ao Business Inteligente (BI), em português Inteligência de Negócios (IN), que nada mais é que um processo de coleta, armazenamento e análise de dados das operações ou atividades para otimizar o desempenho dos negócios (Antonelli, R. A., 2009).

Neste trabalho será desenvolvido um dashboard que possibilite obter informações relevantes a respeito do transporte casado entre a cinza seca e o cimento granel, dois importantes materiais transportados por uma grande empresa da área de materiais de construção civil, otimizando a leitura e a análise das informações por meio do software da Microsoft, Power BI para trazer a aplicação da Business Intelligence ao universo logístico dos transportes casados da cinza seca e do cimento granel, dois importantes materiais utilizados no segmento de materiais de construção. Por meio da ferramenta será possível criar painéis visuais com análises acerca dos carregamentos realizados durante o ano de 2022, auxiliando os gestores em tomadas de decisão mais assertivas e eficientes ao longo dos próximos anos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A partir do exposto anteriormente, neste capítulo serão tratados os tópicos relevantes do trabalho, como a Inteligência de Negócios, os indicadores que influenciam o processo, bem como o tratamento dos dados até que sejam inseridos no Power BI para o desenvolvimento dos painéis visuais.

2.1 BUSINESS INTELLIGENCE

Conforme mostrado por Starec, Gomes e Bezerra (2006), o termo Business Intelligence (BI), traduzido como Inteligência de Negócios (IN) pode ser entendido como a utilização de várias fontes de informação para definir estratégias de competitividade nos negócios. Hoje as empresas possuem um volume muito alto de dados e dificuldade para extrair informações a partir deles, dificultando o processo decisório e análises mais aprofundadas devido ao grande volume.

O conceito começou a ganhar espaço a partir de 1958, após um artigo escrito pelo cientista da computação da IBM, Hans Peter Luhn, intitulado “A Business Intelligence System”. O artigo descrevia um sistema automático, desenvolvido para disseminar informações para as variadas seções de uma organização industrial, científica ou governamental.

Porém, o termo de inteligência de negócios só começou a ser difundido na década de 80, descrevendo as habilidades das corporações para coletar, analisar,

compartilhar e monitorar seus dados mais relevantes, explorando informações, analisando-as e desenvolvendo percepções e entendimentos a seu respeito, o que lhes permite incrementar e tornar mais pautada em informações a tomada de decisão (Dresner, 2009).

Para Primak (2008, p.92), Business Intelligence permite à empresa selecionar e organizar dados para realizar o tratamento necessário, de tal forma que esses dados sejam disponibilizados como informação consistente no apoio a decisões e para que exista uma boa análise das informações para a tomada de decisões, não necessita somente de equipamentos e tecnologia, em primeiro lugar precisa que o capital humano esteja bem preparado, com conhecimento necessário para fazer essas análises.

O BI tem por objetivo maior a definição de técnicas para a formatação adequada desse alto volume de dados, procurando transformá-los em depósitos de informações bem estruturados, onde quando solicitada informação possa ser apresentada com a agilidade e clareza que o mundo moderno necessita.

2.2 ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

A etapa de análise e tratamento dos dados, é necessária para verificar como se pretende tratar os dados que serão coletados, justificando os motivos pelos quais a aplicação realizada é a mais adequada ao trabalho. Os objetivos da investigação são alcançados com a coleta, o tratamento e com a interpretação dos dados, por meio da correlação entre objetivos e os caminhos para atingi-lo (Vergara, 1997).

Na primeira fase do processo de análise e tratamentos dos dados, é realizada a coleta das informações, que atualmente, com o advento da tecnologia, existem centenas de métodos de extração e obtenção de bases de dados confiáveis para se trabalhar, além da urgência cada vez maior das empresas em ter controle das informações dos dados que crescem de maneira exponencial, segundo o IDC (International Data Corp, 2018). Os dados em sua maioria são hoje provenientes de (Intel, 2015):

- *Web* e redes sociais (dados de fluxo de cliques, blogs, posts, feeds de notícias);
- Dados de transações (compras de cartão de crédito, registros de ligações e de reclamações nas empresas);

- Dados de biometria (identificação automática, DNA, impressões digitais, reconhecimento facial);
- Dados gerados por pessoas (privados e que devem ser protegidos por legislação, como documentos eletrônicos, exames e registros médicos, ligações telefônicas);
- Dados *machine to machine* (gerados diretamente por máquinas, como sensores, dispositivos de GPS e medidores).

Feita a coleta, a próxima fase é a limpeza e estruturação dos dados, em que é feita a remoção de dados que não serão utilizados, bem como informações incompletas ou ausentes para então, na etapa seguinte, ser feita a análise dos dados com o objetivo de obter conhecimento e compreensão acerca dos dados coletados (Gil, 1999).

O último passo do processo portanto é o de análise e interpretação dos dados, que conforme classificação apresentada por Gil (1999), diz respeito à interpretação dos dados propriamente dita. A análise e a interpretação são dois processos da pesquisa que estão estreitamente relacionados, o que dificulta delimitar em que parte uma começa e outra termina. De maneira simplificada, pode-se compreender do autor que a análise dos dados diz respeito a manipulação e organização das informações, enquanto a interpretação seria algo mais visual do que foi criado a partir da análise.

2.3 INDICADORES E O SETOR DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A distribuição física de objetos e mercadorias em geral, tem como principal meta a de levar certos produtos aos seus destinatários, no momento certo e com uma excelência profissional aceitável para os padrões corporativos estabelecidos por clientes e empresas do ramo. Segundo Novaes (2001), o transporte, que faz parte da logística de distribuição, possui uma das principais funções logísticas sendo também fundamental no desempenho de diversas dimensões do Serviço ao Cliente, além de representar a maior parcela dos custos logísticos tanto em uma empresa, quanto na participação dos gastos logísticos em relação ao PIB em nações com relativo grau de desenvolvimento.

Para Castro (2012): O valor adicionado pelo setor de transporte vem apresentando uma participação crescente no PIB brasileiro. O setor rodoviário responde por aproximadamente 80% dessa contribuição, apesar de não avaliar a produção de serviços de carga própria e por transportadores anônimos. Dentro deste cenário existe um crescente aumento de operadores logísticos ou prestadores de serviços logísticos integrados que tem como objetivo maior proporcionar maior economia de escala. Caixeta Filho e Martins (2001) ainda relatam que um sistema de transporte ineficiente acarreta altos custos de deslocamentos e é um entrave ao desenvolvimento, principalmente em países com as dimensões geográficas do Brasil, na qual a distribuição da produção entre regiões seria uma questão tão importante quanto à do comércio internacional.

Existem inúmeras variáveis que influenciam em um sistema de distribuição sólido e eficaz, ou seja, uma boa logística depende de diferentes fatores internos e externos, fatores esses que possibilitam uma melhor otimização de tempo e espaço, fazendo e traçando um melhor percurso de serviço (Wanke, 2010). Ainda de acordo com o autor, existem diversos problemas que influenciam no andamento dos aspectos logísticos, entre eles:

- Regiões com contornos inviáveis, acabam fazendo com que as entregas atrasem.
- Uma divisão de rotas inadequada;
- Roteiros inviáveis;
- Serviços com tempo maior do que o necessário;
- Depósitos com localizações inviáveis.

Mutarelli e Cunha (2011), destacam que o bom andamento das redes de distribuição depende do andamento e das necessidades de cada empresa, dos seus funcionários e das suas entregas. Assim, esse serviço envolve muito mais do que apenas rotas e organização de transporte, envolve as instalações logísticas, onde e como devem ser localizadas e organizadas, quais os produtos e quais os clientes a serem atendidos, fluxos e demandas de mercado, porém, quando se planeja o transporte de forma equilibrada, acaba se transformando em novos indicadores de trabalho.

Quando se fala de um ambiente empresarial competitivo e atuante, dinâmico e com concorrência nas mais diversas áreas, é de grande importância que as empresas possuam um departamento que seja capaz de tomar decisões e organizar os sistemas, entre eles o logístico, o qual deve manter o controle e disponibilizar informações válidas como direcionamento do trabalho. Assim, para a formação de um sistema de avaliação de desempenho que seja adequado, o responsável deve entender as necessidades e a complexidade existente em cada campo de atuação da logística (Catelli, 2001).

Para Pereira (2004), o ato de avaliar, acontece dentro de uma organização empresarial, e tem como principal objetivo estabelecer parâmetros adequados de comparação e de trabalho, estipulando indicadores qualitativos de um sistema já existente, buscando sempre a melhoria, podendo, assim, se adaptar ao novo, e desenvolver um comportamento corporativo compatível com as estratégias estabelecidas pela empresa, assim, esses indicadores, são um meio de análise e cumprimento de objetivos previamente estabelecidos pelos responsáveis pelo departamento de planejamento, já citado anteriormente.

É importante, que algumas características dos indicadores sejam consideradas para a avaliação do desempenho, permitindo assim que os gestores atuem na decisão de estratégias, são eles, segundo Chiavenato (2008):

- Independência: cada indicador calcula uma variável diferente, relacionado com determinados objetivos específicos;
- São de cálculos simples, ou seja, são fáceis de analisar e utilizar;
- Não são variáveis, ou seja, são utilizados os mesmos em diferentes situações de avaliação, assim, são estabelecidos um padrão.
- São definidos de forma clara e objetiva, para que não sobre dúvidas.

Castro (2012), diz que na avaliação de desempenho destacam-se quatro pontos básicos: a) Negociação do desempenho; b) Acompanhamento do desempenho; c) Ações sobre o desempenho; d) Avaliação de resultados. Este raciocínio orientará a formulação de critérios de avaliação e de alternativas operacionais, a partir do equacionamento das seguintes questões: (I) Por que avaliar; (II) O que avaliar; (III) Como avaliar; (IV) E o que fazer com os resultados da avaliação. Entretanto, o autor explica que a importância de se perguntar “por que avaliar” acontece porque a empresa precisa saber se seus

objetivos estão sendo alcançados, para assim analisar o desempenho da equipe e os resultados esperados. Em consequente “o que avaliar” define os resultados e o desempenho esperado de cada empregado ou departamento, como, por exemplo, avaliar metas, atividades, projetos, tarefas que compõe a atividade profissional.

Para Frazzon (2005), os indicadores logísticos tem papel fundamental na gerência de processos logísticos, são vistos como motivadores e trazem novas perspectivas de futuro, traçando metas e objetivos mais claros, baseando-se em fatos do cotidiano. Para ele os principais são:

- Estratégico, indicadores macro, grande abrangência e pouco detalhe: lucro, receita, relações e índices;
- Gerencial, indicadores intermediários: resumos, mercados, linhas de produtos, unidades da organização;
- Operacional, pequena abrangência e muito detalhe: unidades tecnológicas de medida.

A pesquisa e desenvolvimento na área da logística empresarial, contribui para a avaliação, reavaliação e criação de critérios de avaliação, contribuindo para níveis de análise: I) Indicadores e métrica para medição de desempenho de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento); (II) Dimensões para medição de desempenho de P&D; (III) Sistemas de medição de desempenho de P&D; (IV) Sistemas de medição de desempenho de P&D no contexto interno e externo da empresa.

Assim, Castro (2012, p.22) propõe cinco questões que devem ser consideradas na hora de estabelecer critérios:

- 1) Por que avaliar o desempenho? Visualizar o atendimento, ou não, dos objetivos pré-definidos;
- 2) O que avaliar como desempenho? Estar alinhado às expectativas dos clientes e planejamento interno da empresa;
- 3) Como avaliar desempenho? Evitar indicadores que originem resultados de difícil quantificação; 17
- 4) Quando avaliar o desempenho? Ao planejar os indicadores, definir os períodos de medição;
- 5) O que fazer com os resultados da avaliação? Servir como base para a tomada de decisão por parte da gerência da empresa.

Assim, a autora apresenta um quadro demonstrativo das principais medidas de desempenho utilizadas pelos departamentos logísticos, como pode ser observado no Quadro 1.

QUADRO 1 - MÉTRICAS TÍPICAS DE DESEMPENHO

Gestão de Custos	Atendimento aos clientes	Qualidade	Produtividade	Gestão de ativos
Custo total	Taxa de atendimento	Frequência de danos	Unidades expedidas por empregado	Giro de inventário
Custo unitário	Falta de estoque	Precisão da entrada de pedidos	Unidades por dispêndio com mão de obra	Níveis de inventário, número de dias de suprimento
Custo como porcentagem de vendas	Erros de embarque	Precisão de separação / expedição	Pedidos por representante de vendas	Inventário obsoleto
Frete de recebimento	Pedidos não atendidos	Precisão da documentação / faturamento	Comparação com os padrões históricos	Retorno sobre ativos líquidos
Frete de expedição	Pedidos não atendidos	Disponibilidade de informação	Programas de objetivos	Retorno sobre os investimentos
Administrativo	Tempo de ciclos	Precisão das informações	Índice de produtividade	Classificação do inventário
Processamento dos pedidos no depósito	Consistência das entregas	Número de reclamações de crédito	Tempo de uso do equipamento	Valor econômico agregado
Mão de obra direta	Tempo de resposta às inquiries	Número de devoluções de clientes	Produtividade da entrada de pedidos	
Comparação entre o realizado e o orçado	Precisão das respostas		Produtividade da mão de obra do armazém	

FONTE: Castro (2012)

No Quadro 1, a autora traz informações sobre a importância das medidas internas para a avaliação organizacional, bem como as medidas externas, que são necessárias para monitorar, entender e obter ideias inovadoras de outros setores. Tais indicadores listados no quadro acima são de extrema importância no dia a dia das empresas e devem ser desenvolvidos e acompanhar periodicamente para que sejam retiradas informações atualizadas e estratégicas para as empresas.

2.4 POWER BI

Para essa estruturação, há uma ferramenta desenvolvida pela Microsoft que auxilia as análises, o Power BI. Criado em 2014, o Power BI é um software de *Business Intelligence*, pois conecta e transforma diversas fontes de dados em informações, que por sua vez gera inteligência de negócio para as empresas. Também é definido como uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas, conforme estabelecido pela própria Microsoft.

Os dados do Power BI, hoje, podem estar nos mais diversos locais, como em uma planilha do Excel, em uma coleção de data warehouses, locais híbridos ou baseados na nuvem e nos mais diversos formatos, como SAP, MySQL, SQL, Oracle e outros tantos que já somam mais de 100 fontes de dados existentes para alimentados do software, segundo a própria criadora, Microsoft.

Com esse potente software é possível conectar-se facilmente a fontes de dados, visualizar e descobrir conteúdos importantes e compartilhá-los com todas as pessoas que quiser, bem como compreender as relações entre eles (Microsoft, 2018).

A camada fundamental é a Power Query, que foi totalmente integrada ao Excel como “*Get and Transform*” a partir de 2016 e tem por objetivo fornecer funções para acessar dados tabulares em uma ampla variedade de formatos, desde bancos de dados em grande escala até arquivos de texto simples. Essas tabelas podem ser reformatadas e combinadas antes de serem carregadas no Excel como tabelas ou como parte de um “modelo de dados” que pode ser manipulado com tabelas dinâmicas e ferramentas gráficas, portanto uma ferramenta que será utilizada no presente estudo (Microsoft, 2022).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como objetivo criar um dashboard que possibilite obter informações relevantes a respeito do transporte casado entre a cinza seca e o cimento granel, dois importantes materiais transportados por uma grande empresa

da área de materiais de construção civil, otimizando a leitura e a análise das informações, viabilizando a tomada de decisão de maneira eficaz.

Conforme definido por Prodanov e Freitas (2013), a metodologia é compreendida como uma disciplina que consiste em estudar, compreender e avaliar os vários métodos disponíveis, descrevendo e avaliando métodos e técnicas de pesquisa que possibilitam a coleta e o processamento de informações, com o objetivo de resolver problemas ou proporcionar novas interpretações do assunto de investigação.

Dessa forma, a pesquisa realizada segue uma abordagem quantitativa e qualitativa, pois os dados coletados foram tratados e analisados, mas também foi necessário considerar a relação entre o mundo real e o sujeito, visto que foram analisadas as necessidades da equipe para o desenvolvimento dos indicadores apresentados.

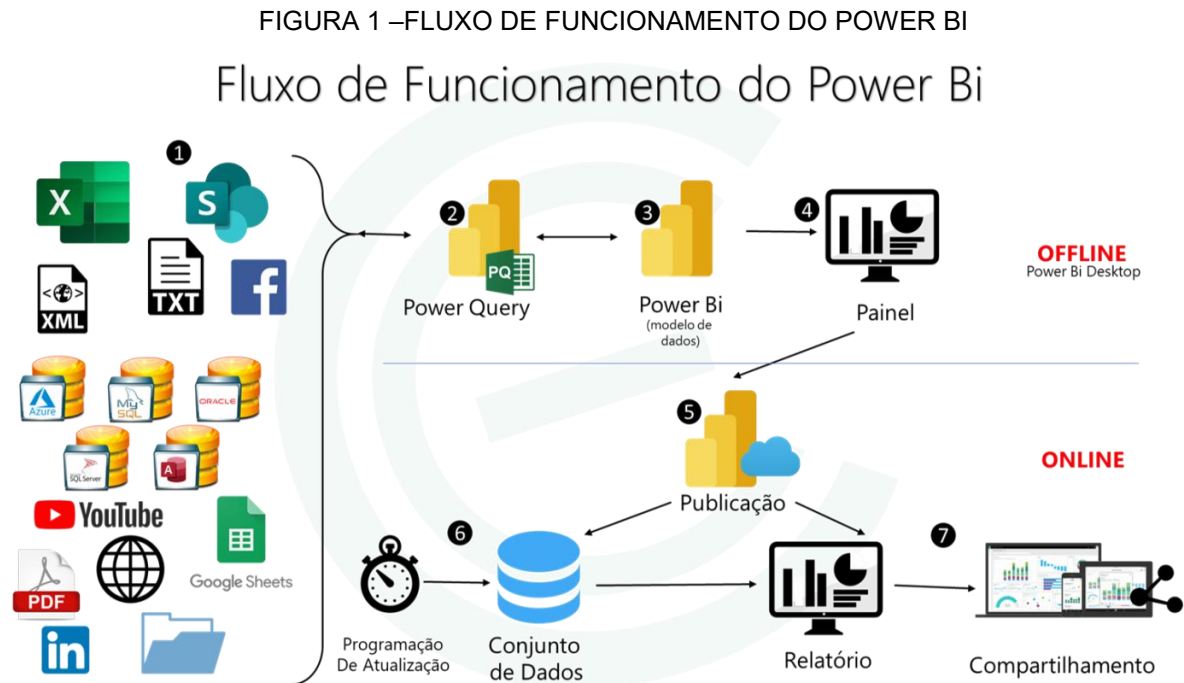
A pesquisa é de natureza aplicada, já que busca gerar conhecimento para aplicação prática visando melhorar o uso do grande volume de dados a partir das bases analisadas.

Quanto ao objetivo pode-se classificá-lo como exploratório e descritivo, pois foi necessário proporcionar maior familiaridade com o problema, entendendo a demanda, quais indicadores seriam relevantes e quais informação seriam dispensáveis dentro da base de dados utilizada, além de conhecer a plataforma Power BI e adquirir o aprendizado para que os procedimentos fossem realizados dentro da ferramenta da Microsoft.

Para atingir o objetivo explicitado, será analisado de maneira mais detalhada e aprofundada o comportamento dos dados logísticos de transportes rodoviários de uma grande empresa do segmento de materiais de construção civil, tratada anonimamente neste trabalho como Empresa Y. A análise será feita por meio da *Business Intelligence* e através da criação de dashboards interativos no Power BI para uma análise visual e otimizada das informações.

Com essa análise, será possível obter informações rápidas e eficazes acerca do transporte de materiais casados, como no caso em questão, a cinza seca e o cimento granel, de toda região sul e sudeste do país, como as localidades dos fornecedores e receptores, volume transportado por cada empresa terceirizada de cada um dos materiais do estudo, regiões de maior fluxo, entre outras informações relevantes para os analistas de transportes logísticos da Empresa Y.

Para o desenvolvimento do trabalho, serão realizados os tratamentos dentro do Power BI conforme as etapas apresentadas na Figura 1:



FONTE: Power BI Experience (2018)

Inicialmente é feito um levantamento de requisito com as áreas de transportes logísticos da empresa, para identificar os negócios e indicadores, regras, conceitos e processos utilizados pela área para entender realmente quais informações são relevantes quando se trata do transporte casado desses dois materiais em estudo.

Na sequência será feito o mapeamento das fontes de dados, a fim de compreender a origem dos dados, se trata-se de um banco de dados que recebe dados do ERP da empresa, se é de um sistema Web, como por exemplo plataformas de CRM ou de arquivos como Excel, Csv, Txt, Pdf, Json etc. Após isso, serão extraídas as bases utilizadas pela empresa, com o acumulado de informações do ano de 2022 de toda a região sul e sudeste do Brasil.

Em seguida, é feito o Processo de ETL, que consiste na Extração, Transformação e Carregamento dos dados. Nessa etapa é realizada a coleta das informações, o tratamento dos dados, a transformação e a limpeza desses dados utilizando a Linguagem M, estruturando-os de forma correta e mantendo somente o necessário nas planilhas, ou seja, removendo linhas que contenham células em

branco, informações parciais, confusas ou duvidosas, bem como padronizando as bases para que posteriormente sejam facilmente manuseadas para desenvolver o projeto. Como ferramenta de extração, transformação e carregamento de dados será utilizado o Power Query, ferramenta de ETL do Power BI.

Após o carregamento dos dados do Power Query para o Power BI, é desenvolvido o Modelo de Dados considerando conceitos de Tabelas Fatos e Tabelas Dimensões com objetivo de otimizar os dados e tornar o processo mais dinâmico ao realizar o cruzamento de informações entre as tabelas.

Com o modelo de dados definido, inicia-se o processo de desenvolvimento das métricas de negócios para formar os indicadores necessários para medir o desempenho da empresa. Nesse processo serão realizados cálculos com a linguagem DAX (Expressões de Análise de Dados), que possibilita a execução de cálculos dinâmicos para atender aos requisitos e regras de negócios e formar os indicadores chave para o projeto em estudo.

O próximo passo, após o desenvolvimento das métricas de indicadores, é desenvolver painéis gráficos com informações claras, objetivas e dinâmicas, levando em consideração os requisitos e regras de negócios definidas pela área de negócio na primeira etapa do projeto, tornando possível o acesso às informações.

Já na etapa seguinte, de automatização do processo de atualização dos dados, serão publicados os relatórios desenvolvidos para um ambiente seguro e controlado, o Power BI Service. Nesse ambiente é possível realizar a automatização das atualizações das fontes de dados, definindo horários agendados e quantidade de vezes ao dia que gostaria de obter atualização dos dados, que pode variar de 08 a 48 vezes ao dia, dependendo da licença do Power BI adquirido pela empresa. Essa etapa não será mostrada no presente trabalho por se tratar de uma versão empresarial da ferramenta Power BI.

No ambiente do Power BI Service, além de agendar as atualizações, é possível realizar uma série de ações importantes em um projeto de BI, como por exemplo, o monitoramento dos indicadores. É nesse ambiente que são realizadas as análises dos indicadores pelas áreas de negócios, além disso, também é possível compartilhar os relatórios de forma segura, ou seja, para pessoas exclusivas, sem necessidade de envio de arquivos por e-mail, por exemplo, mantendo confidencialidade da empresa.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Na etapa de apresentação dos resultados será detalhado cada etapa do processo de desenvolvimento do estudo, desde a contextualização da empresa para que se possa compreender a problemática, passando pela obtenção, tratamento da base de dados apresentada na metodologia, até a etapa do visual desenvolvido no Power BI para a análise da problemática.

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EMPRESA

No presente estudo, serão abordados temas relativos ao transporte de dois principais produtos do ramo da construção, a cinza seca e o cimento granel. Na empresa analisada, o transporte desses materiais é feito de maneira casada, ou seja, o transportador sai da fábrica com a carga de cimento granel e retorna a origem abastecido de cinza seca, configurando o transporte casado.

Na empresa em questão, tratada anonimamente como Empresa Y, o transporte casado é feito por uma transportadora própria (TP1), além de dezenas de transportadoras terceirizadas, no entanto não há um controle simplificado do processo de análise dos transportes, que podem realizar tanto no casado, explicado anteriormente, quanto o transporte no vazio, que nada mais é do que transportar somente o cimento granel e voltar sem mercadoria, nesse caso, sem a cinza seca.

Essa análise é de suma importância uma vez que os valores de frete sofrem alterações significativas de uma modalidade para outra, portanto é fundamental haver um controle prático e eficiente que possibilite essa análise de maneira rápida no dia a dia do setor de transportes logísticos. Além disso, essa análise feita a partir do casamento das placas, confirmando sob qual modalidade o transportador realizou o carregamento, evita gastos desnecessários com reajustes de tarifas e proporciona melhores condições para a equipe de transportes logísticos analisar os transportadores, avaliando pontos de melhoria e possibilidade de aumento de fluxo logístico casado, otimizando os recursos da Empresa Y.

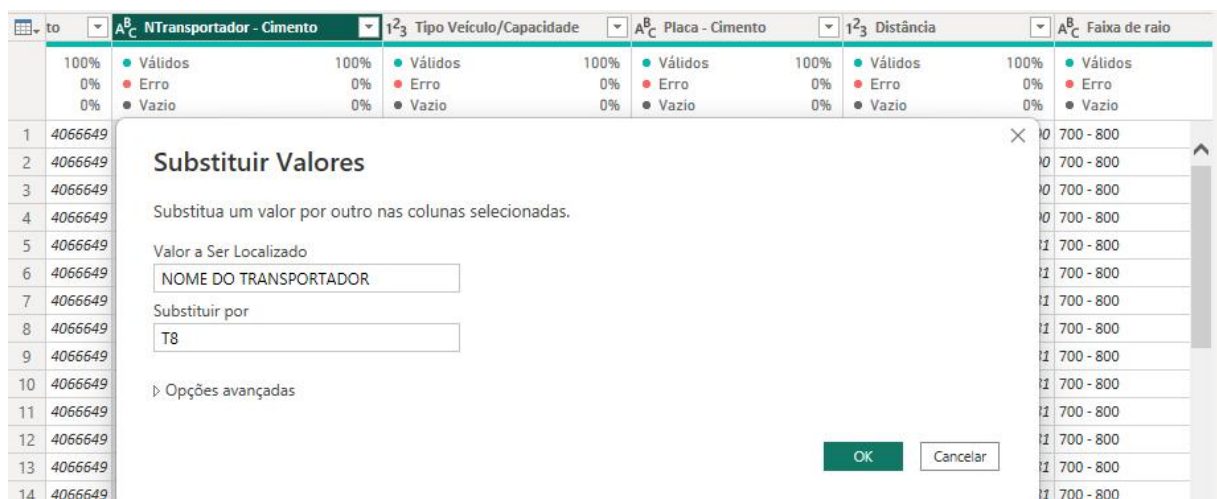
4.2 EXTRAÇÃO E TRATAMENTO DA BASE DE DADOS

A Empresa Y utiliza o software Qlik Sense na gestão e agrupamento dos dados, integrando informações de diferentes fontes e diferentes áreas, centralizando o conteúdo. A partir dessa fonte de dados foram extraídos os dados que serão tratadas nesse estudo, bases relativas aos carregamentos realizados com origem na região sul do país durante o ano de 2022, retiradas de forma agrupada, ultrapassando 1 milhão e 200 mil linhas e 48 colunas a serem analisadas e tratadas.

As bases retiradas do Qlik Sense são de uso diário na empresa, mas estas bases são extremamente extensas, pesadas e repleta de dados, que nem sempre são úteis, tornando o processo de localizar e analisar informações moroso e complicado.

Inicialmente, será feita uma limpeza geral da planilha, com o objetivo de reduzir a quantidade de colunas e mantendo somente o que possa ser relevante para o desenvolvimento do projeto. Junto a isso faz-se necessária a descaracterização da empresa, para manter o anonimato no decorrer do trabalho, conforme ilustrado na Figura 2.

FIGURA 2 - MÉTODO DE DESCARACTERIZAÇÃO DOS DADOS



FONTE: A autora (2023)

Para isso, através da função “substituir valores” mostrada na Figura 2, colunas que possuem informações exclusivas e privadas serão alteradas para dados representativos, bem como os transportadores terceirizados serão tratados por abreviações de 4 letras e a sigla TPRO será de uso exclusivo da transportadora

própria da Empresa Y, facilitando a distinção em possíveis análises posteriores, resultando no exemplo mostrado na Figura 3.

FIGURA 3 - BASE COM DADOS DESCARACTERIZADOS E COLUNAS REMOVIDAS

3 CTransportador - Cimento		A ^B NTransportador - Cimento		1 ² 3 Tipo Veículo/Capacidade		A ^B Placa - Cimento	
Válidos	100%	Válidos	100%	Válidos	100%	Válidos	100%
Erro	0%	Erro	0%	Erro	0%	Erro	0%
Vazio	0%	Vazio	0%	Vazio	0%	Vazio	0%
1	4066649	TRBC			52	BDW6D72	
2	4066649	TRBC			52	BDW6D72	
3	4066649	TRBC			52	BDW6D72	
4	4066649	TRBC			52	BDW6D72	
5	4066649	TRBC			52	BDW6D72	
6	4066649	TRBC			52	BDW6D72	

FONTE: A autora (2023)

A Figura 3 exemplifica alterações realizadas na base de dados, que, após descaracterização e otimização, passou de 48 para 26 colunas, sendo mantidas somente as que serão relevantes para o estudo.

Feito isso, tanto na base retirada para a cinza seca, quanto para o cimento granel, é necessário padronizar os dados e manter os nomes das colunas de acordo com o que representam, para que facilite o processo de criação. Portanto, foi necessário renomear colunas em comum, como “placa” e “volume”, para que fosse possível distingui-los, passando a se chamar “Placa - Cimento”, “Placa - Cinza”, “Volume - Cimento”, “Volume - Cinza” e assim por diante para todos os dados necessários.

Também foi preciso padronizar a data das duas bases, pois na base da cinza a data já estava completa em uma mesma coluna (contendo dia, mês e ano), enquanto a base do cimento granel apresenta a data de maneira separada em três colunas (dia, mês e ano). Para isso foi utilizado o processo de concatenação, para “unir” as informações dessas três colunas de interesse, conforme apresentado na Figura 4.

FIGURA 4 - MODELO DE CONCATENAÇÃO PARA UNIR DADOS

The screenshot shows a spreadsheet interface. At the top, a formula bar displays the formula: `=W2765&"/"&X2765&"/"&Y2765`. Below the formula bar, there is a table with four columns labeled W, X, Y, and Z. Column W is labeled 'Dia' and contains the value '19'. Column X is labeled 'Mês' and contains the value 'Feb'. Column Y is labeled 'Ano' and contains the value '2022'. Column Z is labeled 'Data Completa' and contains the concatenated value '19/Feb/2022'. The table is highlighted with a green border.

FONTE: A autora (2023)

Com o processo de concatenação finalizado e aplicado à todas as linhas, foi possível excluir as três colunas utilizadas para compor a data, otimizando ainda mais a base e igualando o modelo de informação entre as duas bases utilizadas.

Após essa etapa, foi criada a planilha auxiliar “Calendário” para trazer as informações únicas de data de todo o ano de 2022, possibilitando a interação entre os dados e melhorando os filtros da parte visual do trabalho.

Para adicionar a planilha auxiliar, dentro do Power Query utiliza-se o campo “Inserir dados” e, em seguida, foi adicionada a fórmula “=List.Dates(#date(2022,01,01), 365, #duration(1,0,0,0))”, possibilitando a criação de variáveis do calendário que irão auxiliar o processo, conforme mostrado na Figura 5.

FIGURA 5 - CRIAÇÃO DE PLANILHA AUXILIAR “CALENDÁRIO”

The screenshot shows a Power Query table with the following columns: Data Completa, Mês, Nome do Mês, Dia, and Semana do Mês. The table contains data for the first 10 days of January 2022. Each column has a status bar indicating 100% valid data and 0% errors or empty cells.

	Data Completa	Mês	Nome do Mês	Dia	Semana do Mês
1	01/01/2022	1	janeiro	1	1
2	02/01/2022	1	janeiro	2	2
3	03/01/2022	1	janeiro	3	2
4	04/01/2022	1	janeiro	4	2
5	05/01/2022	1	janeiro	5	2
6	06/01/2022	1	janeiro	6	2
7	07/01/2022	1	janeiro	7	2
8	08/01/2022	1	janeiro	8	2
9	09/01/2022	1	janeiro	9	3
10	10/01/2022	1	janeiro	10	3

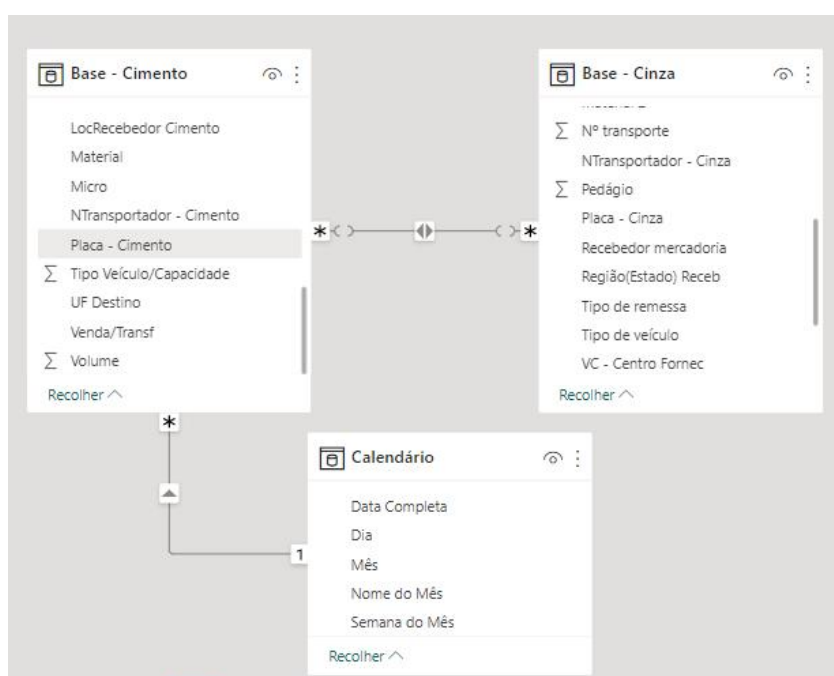
FONTE: A autora (2023)

Feito esse procedimento, foi concluída a etapa de transformação e tratamento dos dados, sendo necessário agora o cruzamento das informações para que seja possível verificar a modalidade de transporte (casado ou vazio) realizada no período.

4.3 CRUZAMENTO DE DADOS PARA CONFERÊNCIA DA MODALIDADE DE TRANSPORTE

Como o objetivo do estudo é tornar possível o acompanhamento dos transportes realizados tanto no modo vazio, quanto no casado, são utilizadas as variáveis “data de carregamento” e “placa do veículo” para que seja possível cruzar as informações e obter a verificação da forma que foi feito o transporte de cada linha das bases em estudo. Para isso, foi criado o relacionamento entre as tabelas, conforme ilustrado na Figura 6.

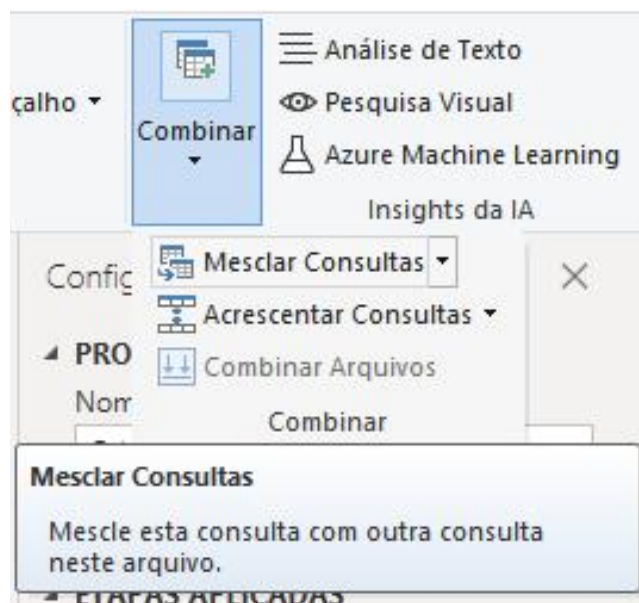
FIGURA 6 - RELACIONAMENTO ENTRE TABELAS



FONTE: A autora (2023)

A partir do tratamento feito anteriormente nos dados, torna-se viável realizar o cruzamento das placas em relação a data de ocorrência do carregamento. Para isso, foi utilizada a opção Combinar e Mesclar Consultas, dentro do Power Query, conforme observa-se na Figura 7.

FIGURA 7 - PROCESSO DE COMBINAÇÃO PARA MESCLAR CONSULTAS



FONTE: A autora (2023)

Uma mesclagem cria uma nova consulta de duas consultas existentes, ou seja, o resultado dessa consulta contém todas as colunas de uma tabela primária, no caso a tabela “Base - Cimento”, com uma coluna servindo como uma única coluna contendo uma relação com uma tabela secundária, no caso a tabela “Base - Cinza”. Feito isso, a tabela relacionada contém todas as linhas correspondentes a cada linha da tabela primária com base no valor da coluna comum às duas. Como deseja-se obter a placa de acordo com a data de carregamento, a coluna em comum será a coluna data.

Portanto nessa etapa será feito a mesclagem de consulta das colunas “Placa - Cimento”, presente na “Base - Cimento” com coluna “Placa - Cinza”, presente na “Base - Cinza” e em seguida será expandida com base no campo de data, conforme mostrado na Figura 8.

FIGURA 8 - PROCESSO DE COMBINAÇÃO PARA MESCLAR CONSULTAS

Mesclar

Selecione a tabela e as colunas correspondentes para criar uma tabela mesclada.

Base - Cimento

Idor - Cimento	Tipo Veículo/Capacidade	Placa - Cimento	Distância	Faixa de raio	Documento de Transporte
	52	BDW6D72	790	700 - 800	602494781
	52	BDW6D72	790	700 - 800	602494781
	52	BDW6D72	790	700 - 800	602494781
	52	BDW6D72	790	700 - 800	602494781

Base - Cinza

Idor - Cinza	NTransportador - Cinza	z	Placa - Cinza	Tipo de veículo	Itinerário	Nº transporte	Data - Cinza
4011653	TROR	FTPJ	ALX7D91	SILO 32T 6E 4L	4PR694	6024880796	
4011653	TROR	FTPJ	ALX7D91	SILO 32T 6E 4L	4PR694	6024898840	
4011653	TROR	FTPJ	ALX7D91	SILO 32T 6E 4L	4PR694	6024988186	
4011653	TROR	FTPJ	ALX7D91	SILO 32T 6E 4L	4PR694	6025012834	

Tipo de Junção

Externa esquerda (todas a partir da primeira, correspo...

☐ Usar a correspondência difusa para executar a mesclagem

Opções de correspondência difusa

✓ A seleção corresponde a 3397 de 3397 linhas da primeira tabela.

OK

Cancelar

FONTE: A autora (2023)

Com isso, agora as planilhas estão alinhadas e as consultas estão com um link criado entre elas. Saindo do Power Query e voltando ao painel principal do Power BI, a etapa de verificação do tipo de carregamento (casado/vazio) foi realizada na “Base Cimento” por meio da inclusão de uma nova coluna, denominada “Check”, para que fosse possível trazer a informação, utilizando a fórmula escrita na linguagem DAX:

“Check = IF('Base - Cimento'[Data - Cimento]='Base - Cimento'[Base - Cinza.Data - Cinza]+1,"Casado",IF('Base - Cimento'[Data - Cimento]='Base - Cimento'[Base - Cinza.Data - Cinza]-1,"Casado","Vazio"))”, conforme pode-se observar na Figura 9.

FIGURA 9 - CHECAGEM DA MODALIDADE DE TRANSPORTE

1 Check = IF('Base - Cimento'[Data - Cimento]='Base - Cimento'[Base - Cinza.Data - Cinza]+1,"Casado",IF('Base - Cimento'[Data - Cimento]='Base - Cimento'[Base - Cinza.Data - Cinza]-1,"Casado","Vazio"))									
ia Total	CUF Total	CUF	CUF Pedágio	CUF M300	Impacto	Despesa Pedágio	Despesa Orçada	Base - Cinza.Data - Cinza	Check
8169,84	207,725400457666	192,619883040936	15,1055174167302	192,83	R\$585,84	319,9	7584,0039	sexta-feira, 10 de junho de 2022	Vazio
8169,84	207,725400457666	192,619883040936	15,1055174167302	192,83	R\$585,84	319,9	7584,0039	sexta-feira, 17 de junho de 2022	Casado
8169,84	207,725400457666	192,619883040936	15,1055174167302	192,83	R\$585,84	319,9	7584,0039	quinta-feira, 23 de junho de 2022	Vazio
8169,84	207,725400457666	192,619883040936	15,1055174167302	192,83	R\$585,84	319,9	7584,0039	segunda-feira, 27 de junho de 2022	Vazio
8281,55	210,619277721261	195,50991861648	15,1093591047813	192,83	R\$699,47	319,9	7582,0756	sexta-feira, 10 de junho de 2022	Vazio
8281,55	210,619277721261	195,50991861648	15,1093591047813	192,83	R\$699,47	319,9	7582,0756	sexta-feira, 17 de junho de 2022	Vazio

FONTE: A autora (2023)

Por meio da fórmula mencionada acima, verifica-se quais linhas têm a condição de verificação de carregamento obedecida, ou seja, dado um transporte de cimento granel no dia D, caso tenha ocorrido um carregamento de cinza no dia anterior (D-1) ou no dia seguinte (D+1), o processo é caracterizado como casado, caso contrário, o transporte é o chamado vazio.

4.4 PAINEL VISUAL

Após realizada todas as etapas de extração, tratamento e manipulação dos dados para que se obtenha todas as informações procuradas, é possível iniciar a criação do painel visual, também chamado de dashboard, no Power BI.

Como foco principal, dois cartões foram inseridos para trazer uma das principais informações rastreadas: a quantidade total de carregamentos realizados de cinza seca (cartão a esquerda) e a quantidade total de carregamentos de ambos os materiais (cartão a direita), conforme mostrado na Figura 10.

FIGURA 10 - CARTÕES DE TOTAL DE CARREGAMENTOS



FONTE: A autora (2023)

Com isso, a partir dos filtros inseridos no painel visual, é possível ver de maneira clara o total de fretes casados e vazios, podendo ser filtrado de acordo com o transportador, número da placa ou ambas as informações simultâneas, conforme mostra a Figura 11.

FIGURA 11 - APLICAÇÃO DOS FILTROS SUSPENSOS

PLACA DO VEÍCULO	TRANSPORTADORA
Todos	TPRO
Pesquisar	Pesquisar
☐ AEX6371	☐ TMAG
☐ AKQ2600	☐ TMDM
☐ BWS2851	☐ TMIC
☐ BYA2503	☐ TMSM
☐ BYA2503	

FONTE: A autora (2023)

Além desse nível de filtro, também é possível selecionar o período desejado de análise mês a mês por meio de um filtro suspenso inserido já na parte superior do painel, facilitando o acesso rápido às informações relevantes de períodos mais antigos para uma possível reunião com os transportadores, por exemplo, conforme exibido na Figura 12.

FIGURA 12 - FILTRO DE PERÍODO PARA ANÁLISE

SELECIONE O MÊS DE ANÁLISE
Todos
☐ janeiro
☐ fevereiro
☐ março
☐ abril
☐ maio

FONTE: A autora (2023)

Tanto os filtros quanto os cartões exibidos acima serão de extrema importância para os analistas do setor de transporte logístico, pois, o que até hoje é feito de maneira manual, com informações procuradas em duas bases com mais de um milhão de linhas cada, com o painel é acessado com o mínimo de esforço, otimizando tanto o trabalho diário quanto a tomada de decisão acerca do tema.

Com o objetivo de trazer um painel visual prático e com informações pertinentes, foram criados 5 gráficos principais que estão automatizados e responsivos de acordo com as seleções feitas nos filtros acima, bem como por meio

de seleções realizadas dentro dos próprios gráficos, conforme será exposto na sequência.

O acompanhamento do volume carregado por cada empresa de transporte em determinado período é de suma importância para que se possa observar quais são os transportadores que mais contribuem ou que mais podem passar a contribuir para que esse processo do casamento de cinza ocorra. Para essa análise foi criado um gráfico de barras horizontais, trazendo o volume carregado de cinza seca, em toneladas, para cada um dos fornecedores. Nele estão exibidos os sete maiores transportadores do material e assim que se faz a primeira análise já é possível notar que a transportadora própria da Empresa Y, a TPRO é a que realiza o maior volume, conforme observado no Gráfico 1.

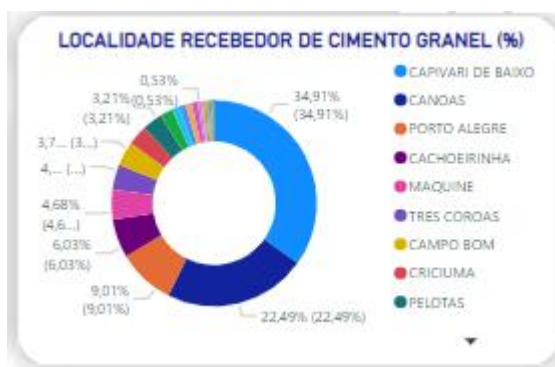
GRÁFICO 1 - VOLUME DE CINZA SECA CARREGADO POR CADA TRANSPORTADOR



FONTE: A autora (2023)

Para trazer maior compreensão das cidades atendidas pelos transportes de cimento em que é possível realizar o transporte casado, foi criado um gráfico de rosca, de modo que a cada seleção, seja de transportador, placa, tipo de carregamento, ele automaticamente se reorganizará para exibir as informações dos filtros inseridos, conforme exemplo exibido no Gráfico 2.

GRÁFICO 2 - LOCALIDADES DE ENTREGA DE CIMENTO GRANEL



FONTE: A autora (2023)

Com esse gráfico, é possível entender quais cidades que realizam transporte casado que são visitadas com maior frequência pelos transportadores. Essa análise é importante para que se possa tomar decisões de destinação de mercadoria. Uma vez que os analistas sabem que, por exemplo, o transportador TMAG transporta cimento granel no vazio com frequência a cidade de Cachoeirinha, esse transportador pode passar a realizar o transporte casado, portanto uma negociação de fretes pode acontecer de maneira mais intencional, aumentando o volume de fretes casados e, conseqüentemente reduzindo os custos da empresa com o frete, objetivando ficar abaixo da M300 - uma das metas anuais da empresa quando se fala em valores de frete.

Outra análise muito pertinente do tema, mas que deve ser vista de maneira aprofundada, é a relação entre o volume de cinza seca e de cimento granel, em toneladas, transportado dentro de um determinado período, conforme apresentado no Gráfico 3.

GRÁFICO 3 - RELAÇÃO DE VOLUME DE CINZA SECA E CIMENTO GRANEL



FONTE: A autora (2023)

A partir desse gráfico é possível verificar que, mesmo em níveis menores, a curva da cinza seca se mantém alinhada com a de cimento granel, o que representa que, quando aumenta a demanda de um, aumenta também a demanda pelo outro. Isto é esperado, mas o acompanhando proporciona uma rápida percepção, caso esse padrão mude, ajudando na tomada de decisão mais eficaz.

O Gráfico 4, por sua vez, proporciona uma análise inicial dos valores de frete praticados. Para criar essa relação, foram utilizados os dados de valor de frete pago por tonelada de material em relação ao valor da M300. Caso o valor praticado de frete seja maior que o estipulado pela meta, poderá haver um impacto nas contas da empresa, em contrapartida, quando os valores praticados estão abaixo da meta, significa que a empresa está conseguindo se manter dentro dos valores esperados para aquela rota, conforme pode ser observado no Gráfico 4.

GRÁFICO 4 - CUSTO DE FRETE PRATICADO VS CUSTO PARA ATINGIR A META 300 DA EMPRESA



FONTE: A autora (2023)

Complementando essa análise caso a caso, tem-se o acumulado de impacto gerado por cada um dos transportadores dentro de um período determinado, ou seja, quanto cada transportador está recebendo de valores de fretes acima do valor estipulado pela meta geral (M300). Observa-se que, ao analisar o Gráfico 4 tem-se a impressão de que o valor praticado está alinhado com o valor da meta, no entanto, ao olhar o acumulado de cada transportador pode-se notar claramente que há grandes impactos sendo gerados, podendo impactar a meta da empresa, conforme o Gráfico 5 retrata.

GRÁFICO 5 - SOMATÓRIO DOS IMPACTOS GERADOS POR CADA TRANSPORTADOR



FONTE: A autora (2023)

O compilado dessas informações e gráficos resultou em um painel visual não poluído e de fácil e relevante utilização, conforme apresentado na Figura 13.

FIGURA 13 - RESULTADO FINAL DO PAINEL VISUAL



FONTE: A autora (2023)

4.5 ANÁLISE DE CASOS

Para exemplificar uma situação prática com o painel em uso, foram aplicados os filtros de mês (junho), transportadora (TPRO) e foram selecionados os carregamentos feitos na modalidade casado, obtendo o painel da Figura 14.

Logo de início nota-se a diferença do número total de carregamento de cinza seca para o número total de carregamentos no casado, 116 e 104, respectivamente, podendo-se concluir que 12 carregamentos poderiam ter sido feitos na modalidade casada, somente no mês de junho, gerando economia para empresa. Esse tipo de informação, é muito difícil e demorada de se obter atualmente na Empresa Y. Porém, o dashboard permite obtê-la de forma simples, alertando a necessidade de investigar as possíveis causas de 12 veículos não terem realizado a modalidade logística mais econômica para a empresa.

Nota-se também que o volume de cinza não manteve o padrão alinhado com o volume de carregamento do cimento granel nos primeiros dias do mês analisado, conforme destacado em vermelho na Figura 14, podendo estar relacionado com a análise feita acima ou a outros fatores, sendo um alerta de que é necessário aprofundar a análise para compreender a situação por completo.

FIGURA 14 - PAINEL COM FILTROS APLICADOS



FONTE: A autora (2023)

É possível observar no Gráfico 4 (Somatório de Impactos) que, somente no mês analisado, houve um impacto de aproximadamente 30 mil reais em relação a meta 300 da empresa, ou seja, o acumulado de fretes pagos a essa transportadora está 30 mil reais acima do indicado para a área de logística se manter dentro das metas da empresa, trazendo um importante ponto de atenção. Esse alerta é fundamental e deve ser visto de maneira aprofundada a causa raiz do impacto, se

há alguma rota única que está com cadastro em desacordo com a M300, se são várias rotas, o motivo e as possibilidades de redução para que fique dentro dos parâmetros estipulados e passe até a gerar economia à empresa.

Para essa análise, pode-se continuar usando o painel e conferir no Gráfico 2 (gráfico de rosca), quais foram as cidades que o transportador fez o carregamento, ao selecionar uma delas no gráfico, serão obtidos os valores de CUF médio e CUF M300 médio para aquela cidade em específico, já sendo possível analisar se o caso está ocorrendo para uma ou mais rotas desse transportador.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo criar um dashboard que possibilite obter informações relevantes a respeito do transporte casado entre a cinza seca e o cimento granel, dois importantes materiais transportados por uma grande empresa da área de materiais de construção civil, otimizando a leitura e a análise das informações.

Os dados foram retirados da base Qlik Sense utilizada pela empresa, transformados, tratados e analisados no Power BI utilizando o Power Query e a linguagem DAX, além do painel dashboard também ter sido desenvolvido no software da Microsoft.

Com a análise realizada e o painel concluído, foi possível obter análises muito relevantes e valiosas para o time de transportes logísticos, como por exemplo a quantidade de carregamentos de cinza realizados vs a quantidade somente de transportes realizados no casado, observando facilmente a distinção de valores, viabilizando o estudo caso a caso das razões dos transportes terem ocorrido de tal forma, além da visualização do impacto financeiro e do volume em tonelada transportado tanto de cimento granel quanto de cinza seca estar presente de forma clara, visual e com fácil compreensão, para que seja possível uma rápida tomada de decisão quando notado que os valores estão divergentes do padrão normal da empresa.

Além disso, foi encaminhada uma versão de teste para gestores da Empresa Y, que não apenas aprovaram a solução, mas também gostariam de aprender a utilizar para implementar no dia a dia dos analistas da área, mostrando a grande importância do trabalho desenvolvido e a otimização do trabalho e redução no tempo

de análise de tais informações, que antes dependiam de investigação em planilhas com centenas de milhares de dados.

REFERÊNCIAS

- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial**. Tradução de Raul Rubenich. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. **Gestão logística do transporte de cargas**. São Paulo. Atlas, 2001.
- CASTRO, L. N. P. O. **Avaliação de Indicadores de Desempenho Logístico: Um Estudo de Caso de Uma Pequena Empresa de Distribuição** - Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ DEZEMBRO – 2012.
- FRAZZON, E. M. **Avaliação do desempenho logístico na distribuição urbana de mercadorias – Contribuição metodológica e aplicação**. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Programa de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis, 2005. (Dissertação de Mestrado).
- MUTARELLI, F.; CUNHA, C. B. **Modelagem de redes de distribuição aplicada ao caso de uma editora de revista. XVIII ANPET – Congresso de pesquisa e ensino em transporte.** Disponível em: <
<http://logisticatotal.com.br/files/articles/d5f93ecb261efd29ef990e59eea62f64.pdf>>
 Acesso em: 20/08/2022.
- NOVAES, A. G. **Gerenciamento da Logística de Distribuição**. Rio de Janeiro. Campus, 2001.
- PEREIRA, C. F. M. **Modelo de avaliação de desempenho logístico para as empresas distribuidoras e atacadistas**. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Programa de pós-graduação em engenharia de produção. Florianópolis, 2004. (Dissertação de Mestrado).