

**APLICAÇÃO DE MELHORIA DE PROCESSO DE CONTROLE E GESTÃO DE
ABASTECIMENTOS DE DIESEL DE UMA TRANSPORTADORA**
***APPLICATION TO IMPROVE THE CONTROL AND MANAGEMENT PROCESS OF
DIESEL SUPPLY OF A TRANSPORTATION COMPANY***

Alexandre Bromonschenkel Helmer¹

Pablo Rafael Neves Marciano²

RESUMO: Uma gestão mais eficiente do processo de abastecimento de uma transportadora é de suma importância diante de um cenário tão competitivo que vivemos nos dias atuais. O diesel corresponde a quase um terço do custo total do frete, sendo um insumo principal para funcionamento do caminhão, e tem impacto diretamente no custo operacional e resultados da empresa. Diante disso, o objetivo desse trabalho é a utilização das bases do IoT como, a automação e integração de sistemas, para melhoria do processo de controle e gestão dos abastecimentos de diesel de uma transportadora. Para implantação do novo sistema e a mudança da gestão de abastecimentos, inicialmente foi identificado os gargalos inerentes ao processo, através de pesquisa de campos e reuniões com a liderança da empresa, juntamente com os colaboradores envolvidos nesse processo. Os resultados alcançados nesse trabalho com a implantação do sistema de automação, foram a integração das informações em tempo real, eliminando o bloco de anotação, mais confiabilidade nas informações, eliminando o erro humano, acompanhamento de volumetria do tanque, através da utilização de sonda no tanque. No processo de abastecimento externo, os resultados alcançados foram a diminuição da quantidade de postos liberados para abastecimento e concentrando em postos fixos, dessa forma conseguindo redução de custo do valor do diesel em 3 meses aproximadamente R\$ 42.000,00.

Palavras-Chave: Transportadora; Diesel; Automação, IoT

ABSTRACT: *More efficient management of a haulage company's refueling process is of the utmost importance in today's competitive environment. Diesel accounts for almost a third of the total cost of freight, and is a key input for the operation of the truck, which has a direct impact on the company's operating costs and results. In view of this, the aim of this work is to use the foundations of the IoT, such as automation and systems integration, to improve the process of controlling and managing diesel supplies at a haulage company. In order to implement the new system and change supply management, the bottlenecks inherent in the process were initially identified through field research and meetings with the company's leadership, along with the employees involved in this process. The results achieved in this work with the implementation of the automation system were the integration of information in real time, eliminating the notepad, more reliability in the information, eliminating human error, monitoring of tank volumetry, through the use of a probe in the tank. In the external supply process, the results achieved were a reduction in the number of stations authorized for supply and concentration on fixed stations, thus achieving a reduction in the cost of diesel in 3 months of approximately R\$ 42,000.00.*

Keywords: *Transporter; Diesel; Automation; IoT*

1. INTRODUÇÃO

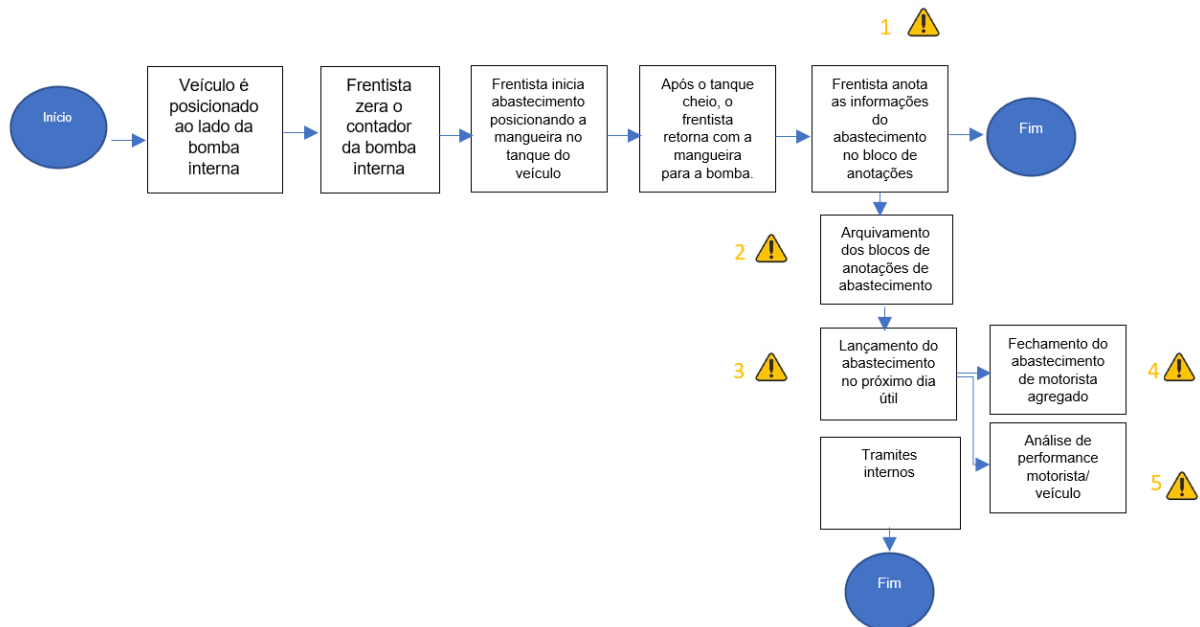
O principal modal para escoamento de cargas no Brasil é o rodoviário. No Brasil, 65% do transporte de cargas do Brasil passa por rodovias, segundo o Relatório Executivo do Plano Nacional de Logística 2025. Segundo Moreira, Junior, Tolo (2018) uma das principais características do transporte rodoviário é a sua flexibilidade operacional, apresentando uma boa mobilidade na movimentação de carga, diferentemente do transporte ferroviário. Essa característica é de suma importância em um país tão continental como o Brasil.

O setor de transporte rodoviário vem crescendo a cada dia no Brasil. Segundo a Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística, nos anos de 2022 foram movimentados no Brasil cerca de 1,9 trilhões de TKU (tonelada transportada por quilometro útil), gerando um custo de R\$ 1 trilhão e a expectativa é que até o final de 2023 esse volume seja superado. Diante desse contexto, o setor de transporte demonstra um potencial de crescimento significativo. Segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT) até 2022 são registrados na base mais de 290 mil empresas de transporte e mais de 917 mil autônomos. Isso mostra o quão competitivo é esse mercado. Diante desse cenário de grande competitividade, a análise de custos operacionais é de suma importância, e no setor de transporte o componente que mais pesa no frete é o diesel, que representa 35% do custo operacional, segundo a CNT (2022).

Frente a isso, o objetivo desse trabalho é a aplicação da melhoria de processo na gestão e controle do sistema de abastecimento e recebimento do diesel. Para desenvolvimento desse trabalho foi aplicado conceitos da indústria 4.0 e ferramentas da qualidade para acompanhamento do projeto.

O presente estudo foi desenvolvido numa empresa de transportes, com sede em Serra – ES. A empresa detém uma frota de aproximadamente 70 veículos motorizados, de tipos variados como cavalo, truck e VUC (veículo urbano de carga) e 40 não motorizadas do tipo carreta, de modelos variados. A empresa possui em todos os veículos sistema de rastreamento, composto por um sistema principal e um sistema secundário, caso o sistema principal não atue. Os veículos são monitorados por um setor de gerenciamento de risco que funciona 24h e todos os dias da semana. Contudo a empresa ainda não possui um controle eficiente do processo de abastecimento de seus veículos, ocasionando vários problemas, como desvios de combustível, falta de informações para tomada de decisão, perda de eficiência operacional, entre outros.

Figura 1 – Mapeamento do processo de abastecimento interno da empresa (processo atual)



Fonte: Autor

Nesse estudo de caso, observou-se que o processo de abastecimento era antiquado, onde os registros dos abastecimentos eram realizados de forma manual, favorecendo possíveis fraudes e desvios de produto. Conforme imagem 1, o processo tem início no posicionamento do veículo na bomba de combustível. O frentista zera o contador da bomba e inicia o abastecimento do veículo. Após finalizar o processo de abastecimento, o colaborador realiza o registro no bloco de anotação, conforme imagem 1, onde o mesmo inseria nome do motorista, a empresa, placa do veículo, data, volume abastecido e valor do diesel. O valor só se aplicava quando o abastecimento era de agregado. Para melhor visualização, no fluxograma foi identificado os processos críticos com uma exclamação em amarelo. No processo 1, existe o risco de erro humano nas anotações, que são realizados num bloco de anotação, conforme imagem 1, podendo haver o registro errado de informações. No processo 2, foi identificado o risco de perda dos blocos de anotações, acarretando assim o não registro dos abastecimentos. Na etapa 3, foi identificado um assincronismo, pois as informações de abastecimentos são lançadas somente no próximo dia útil após o registro, acarretando um tempo muito grande para registro. Esse problema era potencializado em dias de feriados prolongados. No processo de fechamento dos agregados, etapa 4, identificado o risco de não cobrança do abastecimento do agregado, pois pode haver o não registro do abastecimento. Na última etapa, foi identificado que o processo de análise é muito moroso e muitas vezes não existe uma confiabilidade na base analisada, visto que em muitos momentos era identificado falha nos registros, além de onerar a mão de obra responsável por esse processo.

Imagem 1 – Modelo de registro no bloco de anotação de abastecimento do tanque interno

ABASTECIMENTO Nº 000510

MOTORISTA Marques do Santos

EMPRESA Bruno

PLACA OVH4597 KM

DATA 28/12/22

DIESEL S10 S500

LITROS 322,0 x 5,49 VALOR 1.767,78

ARLA LITROS VALOR

ASSINATURA

Fonte: Autor

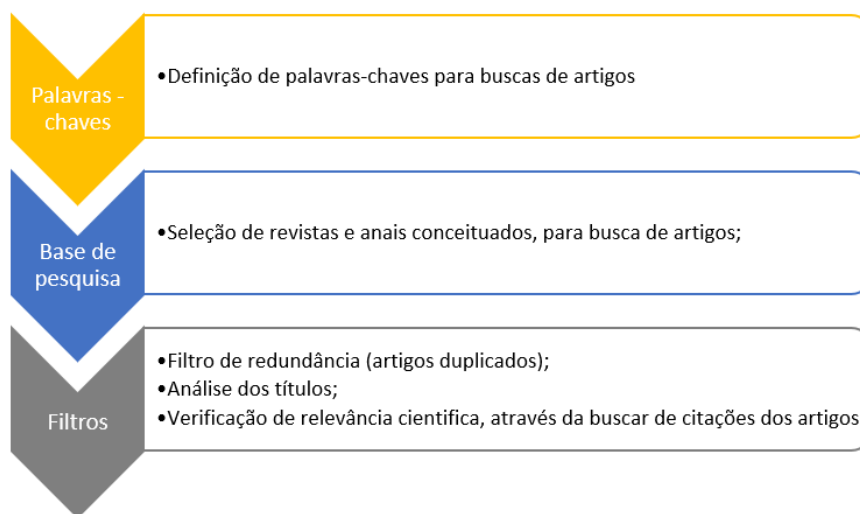
Para alcançar esse objetivo, o presente trabalho foi dividido 4 etapas. A primeira etapa é uma breve introdução, apresentado a justificativa do trabalho e o objetivo do mesmo. A próxima etapa foi apresentada a revisão de literatura onde é apresentado uma visão geral das principais contribuições e debates existentes na área de estudo. Seguindo para a 3 etapa, foi demonstrado a metodologia utilizada para levantamento dos dados. A última etapa é a de considerações finais, onde é apresentado os resultados do presente trabalho.

REVISÃO DE LITERATURA

O primeiro passo desse trabalho foi levantar o estado da arte nesse tema. Como, o arcabouço teórico é extenso, utilizou-se a ferramenta Knowledge Development Process Constructivist (ProKnowC) a fim de selecionar os trabalhos mais relevantes para esse trabalho. Com essa aplicação da ferramenta encontramos mais de 398 artigos. Após o processo de seleção finalizados os artigos lidos foram 30 (trinta), mas apenas os quatro mais relevantes para essa pesquisa foram aqui apresentados.

O ProKnow-C é uma metodologia que auxilia no desenvolvimento de um portfólio bibliográfico, principalmente para trabalhos acadêmicos. Segundo Linhares et al. (2016) o ProKnow-C é dividido em três etapas principais, a seleção base de artigos, análise bibliométrica e análise sistêmica. As etapas da metodologia estão descritas na figura 2 conforme abaixo:

Figura 2 – Etapas iniciais para seleção de artigos da metodologia ProKnow-C



Fonte: Autor

O método de pesquisa ProKnow-C permite ao pesquisador, uma confiança na base de científica para desenvolvimento do trabalho, visto que ele permite a seleção de artigos conceituados. O método de pesquisa do ProKnow-C, permite também ao pesquisador mais agilidade e produtividade na elaboração do trabalho científico, por conta do processo estruturado de pesquisa. Segundo Ensslin et al. (2011), o objetivo principal da metodologia é a direcionamento para seleção dos artigos, dessa forma a pesquisa não será de forma aleatória.

Com aplicação da metodologia ProKnow-C nesse trabalho, foi possível realização de revisões sistemáticas de qualidade em pesquisas acadêmicas relacionadas ao tema pesquisado, dessa forma é possível garantir a alidade e a confiabilidade dos resultados, promovendo o avanço do conhecimento e o desenvolvimento da área. Para a elaboração desse trabalho os artigos mais relevantes são apresentados a seguir.

Albertin, Elienesio, Aires (2017) apresentam os conceitos da indústria 4.0, seus desafio e oportunidade. É apresentado os benefícios da aplicação dos conceitos, como aumento de produtividade, melhoria da qualidade, maior controle, redução dos tempos de produção, criação de novos modelos de negócios, dentre outros. Apesar de ser um artigo conceitual, o tema proposto tem correlação com a pesquisa realizada e as abordagens apresentadas agregaram na pesquisa. O estudo concluiu que o Brasil tem um grande potencial para iniciativas da indústria 4.0, contudo ainda existem muitas barreiras, principalmente no quesito crédito para fomento do mercado de tecnologia.

O estudo citado acima contribuiu para desenvolvimento desse trabalho no que tange a aplicação dos conceitos da indústria 4.0. Com aplicação dos conceitos foi possível automação de processos de abastecimento, monitoramento em tempo real e otimização da cadeia de suprimentos. Isso leva a uma melhoria significativa na eficiência operacional, redução de custos e aumento da produtividade.

Martins e Pereira (2022) aplicaram nesse trabalho foram aplicados os conceitos da gestão da qualidade para melhoria na gestão de combustíveis de uma mineradora. Foram aplicados no trabalho o diagrama de cauda e efeito, muito utilizado para definição de cauda raiz de

determinado problema, o 5W2H, para elaboração de plano de ação, 5 Porquês, que também é uma ferramenta para definição de causa raiz. O objetivo do estudo é a diminuição da recorrência em que os veículos de uma mineradora que realizavam abastecimentos de diesel. Como resultado, houve redução na quantidade de vezes que o veículo abastecia e melhoria na gestão do posto de combustível.

Os conceitos de gestão da qualidade foram aplicados nesse trabalho para acompanhamento e gestão do projeto. A aplicação adequada dos conceitos de gestão da qualidade em projetos foi essencial para garantir a entrega de resultados de alta qualidade, dentro do prazo e do orçamento proposto. Isso contribui para a satisfação dos clientes internos e a melhoria da eficiência operacional.

Dias (2016) aborda a importância da gestão eficaz de insumos, com foco especial no controle de pneus e combustível, em empresas de transporte. O autor discute como as empresas de transporte enfrentam desafios significativos em relação à gestão de insumos críticos, como pneus e combustível. A eficiência na gestão desses insumos é essencial para a operação eficaz e rentabilidade dessas empresas. O controle de pneus envolve o acompanhamento do desgaste, manutenção preventiva e a substituição oportuna para evitar avarias e garantir a segurança dos veículos. Além disso, a gestão de combustível é fundamental para otimizar os custos operacionais e minimizar o impacto ambiental.

O artigo apresentado acima, foi importante no desenvolvimento desse trabalho, pois ressalta a importância do controle dos insumos para transporte feito por caminhões, em especial o diesel, que é o foco do presente trabalho. Através da análise do artigo, foi possível identificar a importância do uso de tecnologia e sistemas de informação na gestão de insumos, onde é possível análise de dados e tomada de decisões mais assertivas.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma abordagem de pesquisa aplicada, sendo que a proposta de melhoria aqui sugerida foi aplicada em uma empresa modelo. Os resultados de melhorias foram quantificados a fim de validar os impactos esperados. Os dados coletados serão exibidos na forma de tabelas e gráficos que demonstrarão os resultados obtidos.

O procedimento utilizado para desenvolver a pesquisa, foi o levantamento de campo, onde a coleta de dados ocorreu diretamente no ambiente real em que o problema ocorre. Dessa forma foi possível informações detalhadas e contextuais sobre o assunto pesquisado. Tal procedimento destina-se a observar como os fatos e fenômenos ocorrem. Em seguida, as informações precisam ser analisadas, interpretadas e vinculadas à fundamentação teórica.

A primeira etapa do processo de coleta de dados, foi por meio do acompanhamento das atividades de abastecimento juntamente com os funcionários que exerciam tal atividade. Dessa forma foi possível um melhor entendimento do cenário atual da empresa frente a esse processo. A segunda etapa da coleta de dados, foi a reunião junto ao gestor da área e o proprietário da empresa para entender a particularidades do processo de abastecimento e traçar um plano de ação para

O procedimento utilizado para desenvolver a pesquisa, foi o levantamento de campo, onde a coleta de dados ocorreu diretamente no ambiente real em que o problema ocorre. Dessa forma foi possível informações detalhadas e contextuais sobre o assunto pesquisado. Tal

procedimento destina-se a observar como os fatos e fenômenos ocorrem. Em seguida, as informações precisam ser analisadas, interpretadas e vinculadas à fundamentação teórica.

Utilizou-se o método 5W2H. É uma ferramenta de gestão utilizada para planejar e organizar a execução de tarefas ou projetos. Ele é especialmente útil para garantir que todas as informações essenciais sejam claras e disponíveis para todas as partes envolvidas. As letras "5W" representam as cinco perguntas em inglês que começam com a letra "W", enquanto as letras "2H" representam duas perguntas que começam com a letra "H." Aqui estão as perguntas correspondentes: O que? Por que? Quem? Quando? Onde? Com a utilização dessa ferramenta, foi criado um plano de ação, onde foi realizado o acompanhamento do projeto.

Outra ferramenta utilizada no desenvolvimento desse trabalho foi o Kanban. Kanban é uma metodologia de gestão visual que se originou no Japão, mais especificamente na Toyota, como parte do Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System, TPS). A palavra "Kanban" significa "cartão" ou "sinalização visual" em japonês. Essa abordagem é utilizada para melhorar a eficiência e o controle de processos em diversas áreas, incluindo fabricação, desenvolvimento de software e gerenciamento de projetos.

O sistema utiliza cartões ou quadros visuais para representar tarefas, itens de trabalho ou processos. Cada cartão ou quadro contém informações sobre o trabalho a ser realizado, como descrição da tarefa, prioridade, responsável, status e outras informações relevantes.

O nesse trabalho, o Kanban foi utilizado de forma virtual, através da plataforma Click Up, onde os cartões foram criados e as tarefas foram inseridas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implantação do novo controle do processo de abastecimento de diesel, foi possível visualizar uma série de melhorias dentro da empresa. Destacam-se a aplicação na automação do tanque, onde se excluiu o bloco de anotação, e implantado um sistema de automação da bomba de combustível, onde os dados são integrados em nuvem na plataforma de forma automática. Com isso foi possível evitar perdas de combustível devido a vazamentos, fraudes ou desperdícios.

Para termos assertividade na implantação de um novo modelo de gestão de combustível na empresa, foi utilizado as informações colhidas no levantamento de campo realizado no início do projeto. Destacam-se as principais deficiências, que foram a precariedade dos registros dos abastecimentos, onde eram feitos de forma manual e sem nenhum tipo de possibilidade de conferência e a possibilidade de desvio de combustível, que em conversa com os gestores da área, já havia sido identificado furto do produto. Dessa forma, a implantação de um sistema de automação vem com a proposta de mitigar esses problemas identificados no levantamento de campo.

3.1 IMPLEMENTAÇÃO DE IOT

IoT, que significa "Internet of Things" (Internet das Coisas, em português), refere-se a uma rede de dispositivos físicos, veículos, eletrodomésticos e outros objetos incorporados com sensores, software e tecnologia de rede, todos conectados à Internet. O objetivo da IoT é coletar e trocar dados entre esses dispositivos, permitindo que eles se comuniquem e interajam entre si de maneira inteligente.

Na implantação de um novo sistema de automação, foi implantado um sistema IoT. Realizou-se uma pesquisa no mercado para um melhor entendimento das tecnologias disponíveis para o processo de abastecimento. Para a escolha do sistema, foram considerados alguns pontos importantes:

- Custo benefício;
- Prazo de implantação;
- Integração com sistemas diferentes (IoT);
- Usabilidade;

Diante disso, foi implantado o sistema CTA SMART. O sistema apresentou bons resultados e atendia os critérios apresentados acima. Principal característica do sistema é a integração com outros sistemas por meio de API (Application Programming Interface).

Tabela 1 – Tabela de custo de implantação do sistema de automação da bomba

Aquisição do Equipamento	
Equipamento (Totem)	R\$ 8.880,00
Instalação	R\$ 1.050,00
Total	R\$ 9.930,00

Fonte: Autor

O custo para aquisição do equipamento ficou no total de R\$ 9.930,00. Esse valor contempla a aquisição do Totem para automação da bomba e o custo para instalação do equipamento. O detalhamento dos custos está descrito na tabela 1. Além dos custos mencionados abaixo, é realizado uma cobrança de mensalidade de R\$ 900,00 por mês.

Figura 3 – Desenho esquemático do sistema de automação da bomba de combustível do tanque interno



Fonte: Site CTA Smart

A figura 3 descreve a forma de como o sistema de automação funciona. É instalado ao lado da bomba de combustível analógica um totem digital, conforme imagem 2, responsável pela automação do sistema de abastecimento onde é realizado o abastecimento dos caminhões. Todos os registros são armazenados no banco de dados em nuvem, que podem ser acessados por computador, tablete ou smartfone.

Com a automação do sistema, possibilitou – se a coleta e análise de dados em tempo real, sem a necessidade de registro em bloco de anotações, dessa forma elimina-se o risco de erro humano no registro das informações. Para a análise de consumo de diesel dos veículos, o processo ficou muito mais simplificado, pois o sistema já fornece as informações de forma automática e em formato de *dashboard* para melhor análise e tomada de decisão. O processo de fechamento dos abastecimentos de veículos agregados ficou mais confiável, pois os registros são realizados de forma automática, eliminando o risco de não recebimento desse valor.

Foi possível a coleta de informações para uma tomada de decisões estratégicas, onde identificou-se a necessidade de manutenção em veículos da frota pelo alto consumo de diesel, substituição de veículos por modelos mais eficientes e ajustes nos processos internos. Com o controle adequado do processo de abastecimento, otimizou-se o consumo, minimizou o desperdício e, com isso, reduzindo os custos operacionais da empresa.

Imagem 2 – Totem para automação da bomba de combustível do tanque interno

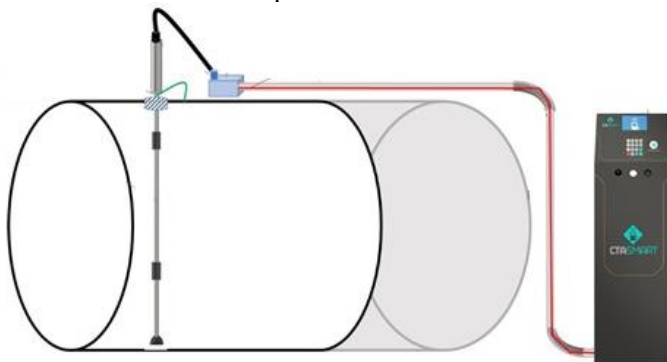


Fonte: Autor

Outro resultado percebido nesse trabalho, foi a melhoria da gestão do quantitativo de diesel no tanque, através da aplicação de uma sonda para controle volumétrico do tanque. Havia-se uma

necessidade de um melhor gerenciamento o estoque, pois havia compras inesperadas, onde não era possível realizar uma boa cotação de preço, ou havia falta do produto, dessa forma os veículos abasteciam nos postos de rua, onde o valor do diesel é maior que no tanque interno da empresa. O diesel é essencial para manter as operações funcionando. A falta de controle no abastecimento levava a interrupções no fornecimento.

Figura 4 – Sistema de sonda do tanque conectado no totem da bomba de combustível



Fonte: Autor

A figura 4 demonstra o funcionamento da sonda eletrônica que possui uma comunicação direta com o totem de gerenciamento de abastecimento. A sonda utiliza a tecnologia magnetostrictiva, que são sensores utilizados principalmente para medição de líquidos. A sonda é posicionada na forma vertical, chegando até o fundo do tanque. A sonda é capaz de mensurar de forma simultânea o nível de água e combustível dentro do tanque de diesel.

Com esse sistema foi possível uma gestão mais eficaz da compra de combustível, pois foi possível um acompanhamento mais eficaz do volume e o com isso o comprador realiza uma melhor negociação com as empresas fornecedoras de combustível, evitando assim as compras emergências onde não é possível negociar.

Outro aspecto onde houve melhoria foi na qualidade do combustível que fica armazenado, pois a sonda nos informa o volume de impurezas contidas no tanque, melhorando assim a performance dos caminhões da empresa.

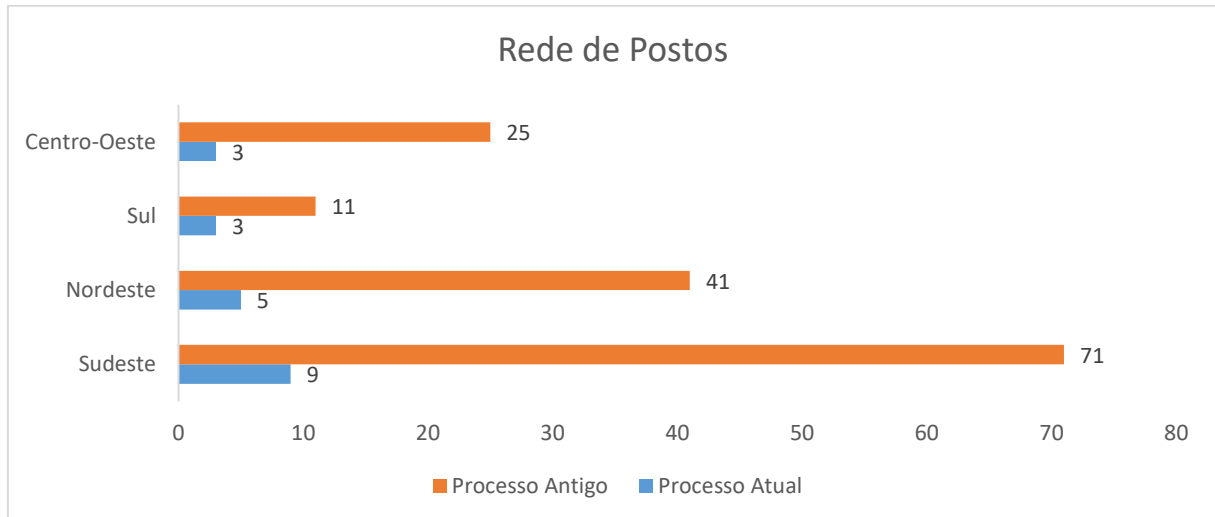
3.2 MUDANÇAS NO SISTEMA DE LOGÍSTICA DE ABASTECIMENTO EXTERNO

Outra melhoria aplicada foi a limitação de quantidades de postos para abastecimento externo. Para cada rota de entrega que a empresa atende, foi definido postos, em locais estratégicos, para realização dos abastecimentos. Dessa forma, foi possível concentrar o volume nos postos definidos, sendo possível negociação do preço do diesel com os mesmos.

No processo antigo, não havia restrição de postos para abastecimento, o motorista que determinava em qual posto ele iria realizar o abastecimento, quantidade que iria abastecer e o valor do diesel que iria pagar. Dessa forma a quantidade de postos onde a empresa abastecia era muito alto e o custo era muito elevado, pois existia uma diferença muito grande do valor do combustível de um posto para o outro.

Com o desenvolvimento desse trabalho, foi percebido uma diminuição significativa da quantidade de postos onde realizava-se o abastecimento dos veículos.

Gráfico 1 – Quantidade de postos no processo antigo x quantidade de postos no novo processo por região

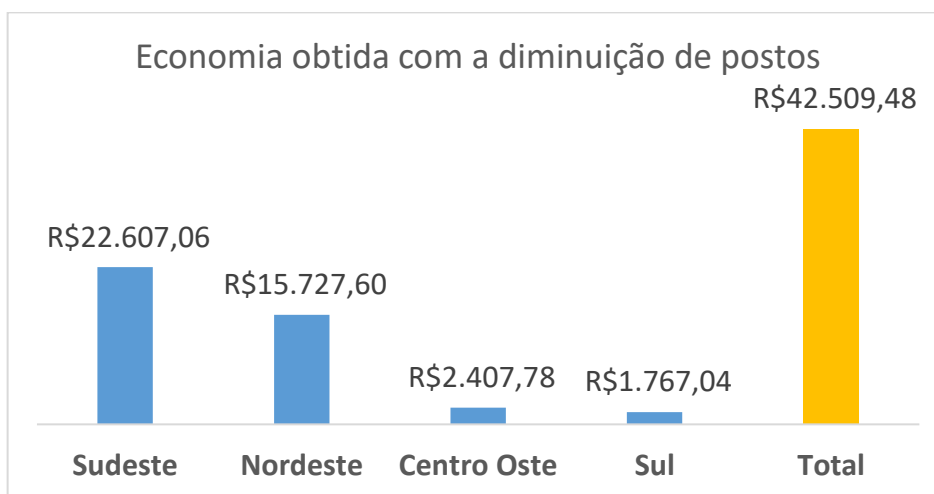


Fonte: Autor

O gráfico 1 apresenta a quantidade de postos onde haviam abastecimento no processo antigo e a quantidade de postos onde é permitido abastecimento no novo processo. Nesse gráfico pode-se observar que as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam o menor número de postos, isso é explicado pelo volume de clientes que a empresa possui nessas regiões. Outro aspecto importante desse gráfico é o grande número de postos onde havia abastecimento na região Sudeste. Isso é explicado pelo alto volume de carga que a empresa possui para essa região. Para essa região, houve uma diminuição em percentual de 87%, eliminando o abastecimento em 62 postos.

Com a diminuição da quantidade de postos para abastecimento, foi possível concentrar o volume de diesel de abastecidos, dessa forma foi possível uma melhor negociação com os postos selecionados. O período para mensurar a economia foi de 3 meses.

Gráfico 2 – Economia obtida com a redução da quantidade de postos por região



Fonte: Autor

O gráfico 2 apresenta a economia gerada com a diminuição da quantidade de postos onde os caminhões abasteciam. No período de 3 meses foi contabilizado uma economia de R\$ 42.509,48 considerando todas as regiões. Seguindo a tendência do gráfico 1, as regiões Sul e Centro-Oeste apresentam o menor valor em redução em virtude da atuação da empresa na região, totalizando as duas regiões juntas uma economia de R\$ 4.174,82. As regiões Sudeste e Nordeste apresentaram o maior valor de redução. Além do grande volume de carga que a empresa possui para essa, e isso explica maior economia e relação a região Sul e Centro-Oeste, a região Sudeste e Nordeste apresentam o maior valor do diesel em relação a outras regiões, isso também contribui para que a redução seja maior para esses locais.

A aplicação de tais melhorias, também foram importantes para outros setores da empresa, como por exemplo no RH, onde foi possível a premiação de motorista na média de combustível. Com o sistema foi possível monitorar regularmente os dados de consumo de combustível e a realização do cálculo de média para cada motorista ao longo de um período específico. A implementação do sistema de monitoramento e gestão trouxeram benefícios substanciais para a empresa, resultando em ganhos financeiros e mais eficiência operacional para a rota.

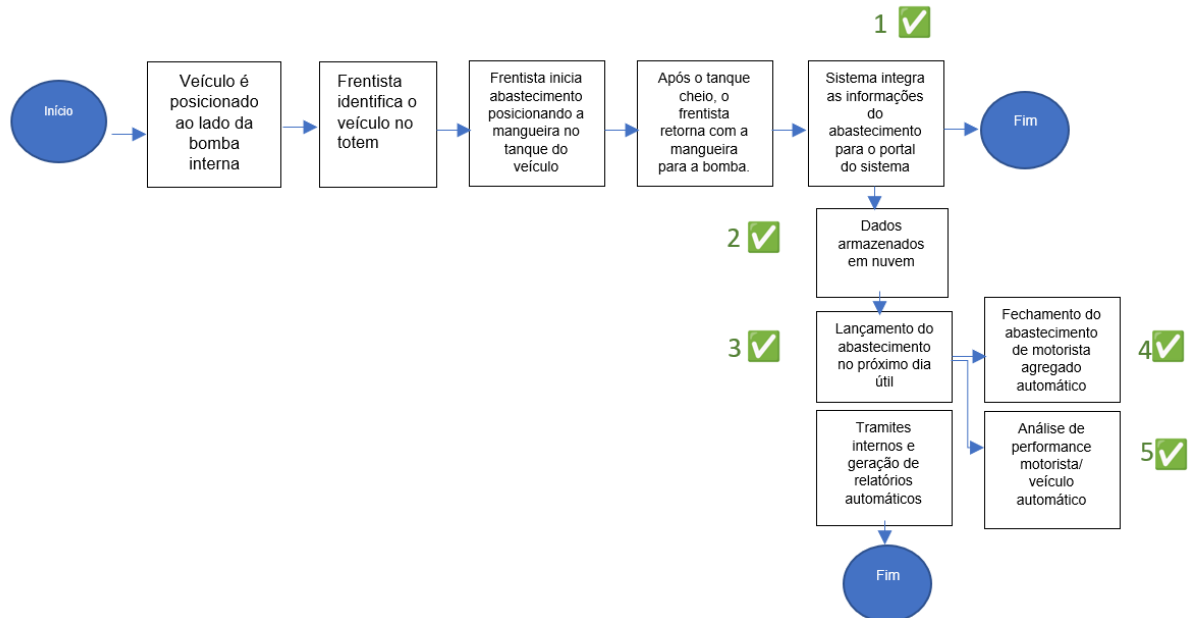
Tabela 2 – 5W2h do projeto de melhoria do processo de abastecimento da empresa

O que?	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como	Quanto
Contratação de frentista	Mão de obra para abastecer	Frota	01/12/2022	RH	RH abrirá vaga no portal de recrutamento e seleção	R\$ 2.500,00
Compra de sistema de automação de bomba	Melhoria na gestão de abastecimentos	Frota	01/11/2022	Alexandre	Verificar no mercado as melhores soluções de automação	R\$ 4.500,00
Contratação de sonda para o tanque	Melhoria na gestão de compra de diesel	Frota	01/11/2022	Alexandre	Verificar no mercado as melhores soluções de automação	R\$ 3.900,00
Verificação de rotas mais utilizadas	Negociação de postos nessas rotas	Frota	01/10/2023	Alexandre	Verificar rota com mais fluxo	R\$ -
Negociação com postos	Para redução do valor do diesel	Frota	01/10/2023	Alexandre	Solciitar ao gestor do Profrotas a negociação com os postos	R\$ -

Fonte: Autor

Através do mapeamento do processo de abastecimento, conforme figura 1, foi elaborado um 5W2H para acompanhamento das melhorias listadas.

Figura 5 – Mapeamento do processo de abastecimento interno da empresa (novo processo)



Fonte: Autor

A figura 5 descreve o novo processo do abastecimento interno. No novo processo, após o veículo ser posicionado ao lado da bomba de combustível, a identificação do mesmo é realizada através do totem, onde não há a necessidade de zerar o contador. O abastecimento segue conforme o processo anterior. No processo 1, onde anteriormente o frentista registrava o abastecimento no bloco de anotação, agora o sistema integra as informações direto no sistema, eliminando a possibilidade de erro nas anotações. Seguindo para o processo 2, anteriormente os blocos com as anotações dos abastecimentos eram arquivados numa caixa. Com a automação, os registros são arquivados em nuvem, sem risco de haver perda das informações. O processo 3, que anteriormente os lançamentos eram realizados no próximo dia útil, com o novo processo, os lançamentos são realizados de imediato. O processo de fechamento de agregados, que é o processo 4, antes era realizado de forma manual, havendo o risco de não cobrança do terceiro. Com a automação, os fechamentos são realizados automaticamente por meio de relatório. O processo 5 de análise de performance dos motoristas e veículos, após a implantação do sistema, são analisados por meio de *dashboard* fornecidos pelo próprio sistema, onde anteriormente era realizado manualmente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para desenvolvimento desse trabalho, foi realizada uma visita a campo numa transportadora, onde foi observado que a mesma não possuía uma gestão eficiente de seus abastecimentos, tanto os externos, como o abastecimento no tanque internos da empresa. Foi observado que o processo era arcaico, onde os registros dos abastecimentos internos eram realizados de forma manual, havendo possibilidade de erros humanos ou até mesmo extravio das informações. No processo de abastecimentos externos, não havia controle dos postos onde era realizado os abastecimentos.

Diante disso, o objetivo desse trabalho foi aplicação da melhoria de processo na gestão e controle do sistema de abastecimento e recebimento do diesel. Para melhor resultado nesse trabalho, foram aplicados os conceitos de indústria 4.0. Frente a isso, o objetivo desse trabalho foi alcançado e a pode-se perceber uma melhora significativa no processo de gestão de abastecimento da frota.

Como resultados alcançados, foi apresentado maior eficiência no registro das informações de abastecimento com a implantação do sistema de automação, eliminando principalmente o erro humano nas operações, redução de custo nos abastecimentos com a diminuição de postos e concentração do volume em postos selecionados e melhoria do processo de gestão e abastecimento dos caminhões.

Para futuros trabalhos pretende-se apresentar os impactos que a falta de manutenção preventiva nos veículos contribui para o consumo de diesel nos caminhões.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me sustentar ao logo desses 5 anos de caminhada. A minha família, que foi minha base para eu conseguir concluir essa jornada. Agradecer também a intuição Unisales e aos professores, quem sempre estiveram presentes e dispostos a ajudar em especial, meu professor orientador.

REFERÊNCIAS

MOREIRA, Marco; JUNIOR, Moacir; TOLOI, Rodrigo. O transporte rodoviário no Brasil e suas deficiências. Revista Fatec Zona Sul, Refas, São Paulo – SP, p 1-14, junho, 2018.

ENSSLIN, L. et al. ProKnow-C, knowledge development process - constructivist. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. 2010.

Confederação Nacional do Transporte (CNT). O transporte move o Brasil – Propostas da CNT ao país. Brasília: CNT, 2022. 144p. Disponível em: <Pesquisas e Estudos (cnt.org.br)> Acesso em: 17 abr. 2023.

MARTINS, Anna; PEREIRA, Tábata. Aplicação de ferramentas da qualidade e de melhoria na gestão de combustíveis: um estudo de caso em uma mineradora. Simpósio de Engenharia de Produção, Simpep. Bauru, SP, p 1-14, novembro, 2022.

ALBERTIN, Marcos; ELIENESIO, Maria; AIRES, Aline. Desafios e oportunidades da indústria 4.0 para o Brasil. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Enegep, Joinville, SC, p 1-14, outubro, 2017.

MOUZINHO, Ana; RIBEIRO, Raissa; COSTA, Jonatas; SILVA, Thiago. Padronização do processo de abastecimento de locomotivas, um estudo de caso na gestão de combustível da

ferrovia da Vale S.A. em São Luís – MA. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Enegep, Maceió, AL, p 1-20, outubro, 2018.

SILVA, Cleber; SILVA, Vanderléia; SÃO JOSÉ, Glaucio. Ciclo pdca aplicado à melhoria do projeto de descarregamento de etanol em um terminal logístico. Simpósio de Engenharia de Produção, Simpep. Bauru, SP, p 1-14, novembro, 2019.

DIAS, Wanbasten. Gestão de Insumos em uma Empresa de Transportes: O Controle de Pneus e Combustível. PMKB, 2023. Disponível em:<https://pmkb.com.br/uploads/25776/gestao-de-insumos-em-uma-empresa-de-transportes.pdf>. Acesso em: 1 out. 2023.

LINHARES, João Eduardo et al. Capacidade para o trabalho e envelhecimento funcional: análise Sistêmica da Literatura utilizando o PROKNOW-C (KnowledgeDevelopmentProcess-Constructivist). Ciência & Saúde Coletiva, v. 24, p. 53-66, 2016.