

DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA PRÓPRIO DE AGENDAMENTO DE CARGA CIF COM FERRAMENTAS MICROSOFT EM UMA MULTINACIONAL DO SETOR QUÍMICO: UM ESTUDO DE CASO

KATHLLEN NAIANE MENDES CALIXTO (FATEC DE AMERICANA)

kathllen.calixto@fatec.sp.gov.br

Orientador

SERGIO LUCHIARI (FATEC DE AMERICANA)

sergio.luchiari@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A logística moderna, profundamente influenciada pelo avanço tecnológico e a crescente globalização, destaca a importância da eficiência na gestão do fluxo de mercadorias, dados e serviços para atender às demandas complexas do mercado atual. Nesse contexto, o presente estudo se concentra na relevância de se ter um sistema de agendamento de coleta e sua influência significativa nos processos logísticos. Desde a gestão estratégica de materiais até a entrega final ao consumidor, a logística busca otimizar cada etapa para maximizar lucros e enfrentar os desafios dinâmicos de demanda e produção. A cadeia de suprimentos, por sua vez, abrange atividades como transporte, estocagem e distribuição, visando oferecer soluções eficientes e de baixo custo que atendam às expectativas dos clientes. É importante ressaltar que a tecnologia desempenha um papel crucial nesse contexto, permitindo inovações como sistemas de rastreamento e algoritmos avançados. Nesse cenário, este trabalho apresenta um estudo de caso sobre a implementação de um sistema de agendamento de carga CIF em uma multinacional do setor químico, adotando uma abordagem qualitativa e descritiva. A pesquisa revela os desafios enfrentados pela empresa XY devido à falta de um sistema eficiente e os benefícios obtidos após a implementação do sistema de agendamento, resultando em melhorias significativas na organização das operações logísticas, redução de custos e aumento da satisfação dos clientes.

PALAVRAS-CHAVE: Agendamento; Eficiência; Logística; Sistema; Tecnologia.

ABSTRACT

logistics, deeply influenced by technological advancements and increasing globalization, underscores the importance of efficiency in managing the flow of goods, data, and services to meet the complex demands of today's market. In this context, the present study focuses on the relevance of the collection scheduling system and its significant influence on logistical processes. From strategic material management to final delivery to the consumer, logistics seeks to optimize each stage to maximize profits and address dynamic challenges in demand and production. The supply chain, in turn, encompasses activities such as transportation, storage, and distribution, aiming to provide efficient, cost-effective solutions that meet customer expectations. It is noteworthy that technology plays a crucial role in this context, enabling innovations such as tracking systems and advanced algorithms. In this scenario, this paper presents a case study on the implementation of a CIF cargo scheduling system in a multinational chemical company, adopting a qualitative and descriptive approach. The research reveals the challenges faced by Company XY due to the lack of an efficient system and the benefits obtained after the implementation of the scheduling system, resulting in significant improvements in the organization of logistical operations, cost reduction, and increased customer satisfaction.

Keywords: Scheduling; Efficiency; Logistics; System; Technology.

1. INTRODUÇÃO

No contexto empresarial contemporâneo, a logística desempenha um papel fundamental na administração eficaz das cadeias de suprimentos. Ballou (2011) destaca a importância estratégica da logística, destacando sua função no planejamento, execução e controle do fluxo de mercadorias, dados e serviços.

A gestão eficaz da cadeia de suprimentos, conforme ressaltado por Christopher (2009), torna-se crucial para garantir competitividade e sustentabilidade no ambiente empresarial contemporâneo. Isso engloba uma série de atividades fundamentais, como estocagem, transporte, controle de estoque e distribuição, todas voltadas para atender às necessidades dos clientes de forma eficiente e com o menor custo possível.

No contexto do transporte rodoviário, a eficácia e a organização são essenciais para otimizar as operações logísticas. Contudo, desafios como a falta de procedimentos estruturados podem resultar em atrasos e baixa produtividade, conforme observado por Bowersox e Closs (1996). Esses desafios impactam não apenas os custos de transporte, mas também afetam a pontualidade das entregas e a experiência do cliente.

O progresso tecnológico desempenha um papel significativo na eficiência logística, conforme destacado por Cohen e Roussel (2005) e outros. A integração estratégica de tecnologias na logística é fundamental para a competitividade empresarial, proporcionando visibilidade e eficiência sem precedentes. Exemplos como a abordagem tecnológica da Amazon ilustram como a integração de sistemas avançados pode impulsionar a eficiência operacional e conferir uma vantagem competitiva.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho é explorar o processo de implementação de um sistema de agendamento de carga CIF em uma multinacional do setor químico, analisando suas contribuições e impactos nos processos logísticos e operacionais. Para isso, adotaremos uma abordagem descritiva e interpretativa, utilizando métodos qualitativos como pesquisa documental, bibliográfica e entrevistas semiestruturadas. A metodologia de estudo de caso único será empregada para uma análise detalhada do fenômeno em seu contexto real, tendo a empresa XY, uma multinacional do setor químico, como objeto de estudo.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Logística na Era da Globalização: Maximizando Eficiência e Conectividade

A logística é uma área crucial na gestão empresarial que se concentra no planejamento, execução e controle efetivo do fluxo de mercadorias, dados e serviços em toda a cadeia de

abastecimento. De acordo com Bowersox e Closs (1996), é um processo estratégico que administra a obtenção, movimentação e armazenamento de matérias-primas e produtos acabados, juntamente com os fluxos de informações correspondentes, tanto dentro das organizações quanto em seus canais de comercialização. Ballou (2011) complementa que, no mundo globalizado, a logística exige uma administração ágil e eficiente para atender prontamente às demandas do mercado. A logística busca otimizar as operações de distribuição, movimentação e armazenamento para maximizar a lucratividade e resolver os desafios na conexão entre demanda e produção.

2.2 Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos abrange uma variedade de atividades vitais, incluindo estocagem, transporte, controle de estoque, processamento de pedidos e distribuição, todas voltadas para atender às necessidades dos clientes de forma eficiente e com custos minimizados. Conforme Lee & Billington (1995), a cadeia de abastecimento abrange o conjunto de organizações participantes nas etapas de concepção e comercialização de um produto ou serviço específico para o cliente final, desde a obtenção de matérias-primas até a entrega do produto acabado. Christopher (2009) destaca a importância de uma abordagem sistêmica na gestão logística, onde a satisfação do cliente é influenciada pela eficiência do fluxo de informações e materiais entre a empresa, seus fornecedores, consumidores e canais de distribuição. Assim, a eficácia da gestão da cadeia de suprimentos torna-se crucial no ambiente empresarial contemporâneo para garantir competitividade e sustentabilidade.

2.3 Desafios e Inovações no Modal Rodoviário: O Papel Crucial na Logística Contemporânea

No cenário do transporte rodoviário, a eficácia e a organização são pilares para otimizar as operações logísticas. Segundo Christopher (2009), a administração bem-sucedida da cadeia de suprimentos no contexto rodoviário é essencial para garantir entregas no prazo e custos operacionais reduzidos. Contudo, muitas organizações encontram obstáculos quando se trata de eficiência na recepção de mercadorias. A ausência de procedimentos bem estruturados e de preparo adequado para a chegada e descarga de cargas pode resultar em atrasos e baixa produtividade (Bowersox; Closs, 1996).

Esses desafios impactam não apenas os custos de transporte, mas também afetam a pontualidade das entregas e a experiência do cliente. Além disso, a ineficiência na recepção de cargas pode gerar congestionamentos nos pátios e locais de entrega, comprometendo a agilidade

das operações logísticas. Assim, é crucial que as empresas refinem seus métodos e implementem práticas mais eficazes na recepção de cargas, visando melhorar a eficácia operacional e fortalecer sua posição competitiva no mercado.

2.4 O Impacto das Tecnologias na Eficiência Logística: Inovações e Aplicações

A logística contemporânea é significativamente moldada pelo progresso tecnológico, impactando tanto a eficiência quanto a dinâmica da cadeia de suprimentos. Cohen e Roussel (2005) enfatizam que, em um ambiente globalizado e interconectado, a integração estratégica de tecnologias na logística é essencial para a competitividade empresarial. Avanços como sistemas de rastreamento por GPS e algoritmos de roteamento sofisticados proporcionam visibilidade e eficiência sem precedentes.

A Amazon é um exemplo significativo de integração tecnológica na logística, utilizando desde algoritmos de previsão de demanda até automação robótica em seus centros de distribuição. Segundo a TOTVS (2024), a empresa faz investimentos robustos em tecnologia para melhorar sua cadeia logística, aprimorando gestão de inventário, roteirização de entregas e satisfação do cliente, o que resulta em alta eficiência e agilidade na entrega.

Essa abordagem tecnológica estratégica impulsiona não só a eficiência operacional, mas também a capacidade de adaptação proativa às mudanças do mercado, conferindo uma vantagem competitiva em um cenário logístico em constante evolução.

2.5 Inovações Empresariais com as Tecnologias do Pacote Office Microsoft

O Pacote *Office* da Microsoft é uma suíte de aplicativos amplamente adotada por empresas que buscam otimizar processos e incrementar a eficiência. Nesse contexto, são apresentadas algumas das principais ferramentas deste conjunto e sua influência na eficácia operacional.

2.5.1 Microsoft Forms

O Microsoft Forms é uma ferramenta destinada à elaboração de formulários digitais e pesquisas, oferecendo às organizações a capacidade de coletar feedback, conduzir questionários e gerenciar inscrições. Com sua interface amigável, possibilita criar questionários diversificados, incluindo perguntas de múltipla escolha, escalas e campos abertos. A facilidade em compartilhar e integrar com outros aplicativos faz do Microsoft *Forms* um recurso versátil para coleta de informações e feedback.

2.5.2 Microsoft Automate

Anteriormente conhecido como Microsoft *Flow*, o Microsoft *Automate* é uma ferramenta de automação que conecta diferentes aplicativos e serviços. Com ele, tarefas rotineiras podem ser automatizadas, integrando sistemas e simplificando processos. Sua interface intuitiva facilita a criação de fluxos de trabalho automatizados, tornando a automação acessível mesmo para usuários sem expertise técnica.

2.5.3 Microsoft Excel

O Microsoft Excel é uma ferramenta de planilha que se destaca pela capacidade de análise e organização de dados. Usado para criar gráficos, gerenciar orçamentos e analisar informações, o Excel é uma ferramenta versátil para tomada de decisões baseada em dados. Suas funcionalidades avançadas permitem desde cálculos simples até análises complexas.

2.5.4 Microsoft Outlook

O Microsoft Outlook é um cliente de e-mail e gerenciador de informações pessoais. Além de facilitar a comunicação por e-mail, ajuda na organização de calendários, contatos e tarefas. Com recursos integrados, como agendamento de reuniões e lembretes, o Outlook é uma ferramenta valiosa para manter a organização e a produtividade.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

3.1 Metodologia

A pesquisa em questão adota uma abordagem qualitativa e descritiva, concentrando-se na implementação de um sistema de agendamento de carga CIF em uma multinacional do setor químico. A metodologia empregada compreende análise documental e bibliográfica, aliada a entrevistas semiestruturadas, com o intuito de investigar o processo de implementação e seus efeitos nos procedimentos logísticos e operacionais da organização. A escolha pelo método de estudo de caso único é respaldada pelas diretrizes de Yin (2001) para análises detalhadas de fenômenos em seus contextos reais, permitindo uma compreensão holística do objeto de estudo.

Os objetivos da pesquisa são delineados com base nas distinções propostas por Triviños (1987), onde os objetivos descritivos visam observar, analisar e organizar dados, enquanto os objetivos exploratórios buscam ampliar a compreensão e aprofundar o tema estudado.

3.2 Abordagem metodológica: O estudo de caso

A empresa XY, objeto deste estudo, é uma organização de origem internacional, primordialmente estabelecida nos Estados Unidos, que emergiu em 2007 após uma fusão entre duas empresas nomeadas neste estudo como Empresa X e Empresa Y, que estavam entre as principais concorrentes no setor de produção de polímeros e produtos químicos. Consolidou-se como uma das maiores produtoras de plásticos, produtos químicos e refino de petróleo do mundo, sendo líder global no desenvolvimento e fornecimento de materiais que permitem soluções de embalagem, saúde e transporte, essenciais para o nosso modo de vida moderno.

A empresa XY enfrentava sérios desafios relacionados ao fluxo de caminhões em uma de suas plantas situada no interior de São Paulo. O pátio da planta, de tamanho limitado, possuía a capacidade de carregar dois caminhões por hora e descarregar outros dois simultaneamente. Essa restrição operacional já seria um desafio significativo, mas a situação era ainda mais complicada devido à ausência de um sistema de agendamento eficiente.

Sem um sistema formal de agendamento, as operações de carregamento e descarregamento eram conduzidas com base na ordem de chegada dos caminhões. Esse método frequentemente resultava em confusões e ineficiências. Por exemplo, materiais de clientes que chegavam por último muitas vezes eram processados antes dos materiais de clientes que haviam chegado antecipadamente por falta de comunicação. Isso não apenas comprometia a organização do pátio de expedição, mas também gerava atrasos e congestionamentos, impedindo a separação e a entrega de outros materiais.

Esses problemas não eram apenas operacionais, mas também estratégicos, pois comprometiam a reputação da empresa, a satisfação dos clientes e a competitividade no mercado. Diante desse cenário, tornava-se imperativo para a empresa XY implementar um sistema de agendamento eficiente e reorganizar suas operações de pátio para superar esses desafios e garantir o sucesso de suas operações logísticas.

3.3 Sistema e implementação

O sistema foi concebido utilizando as plataformas da Microsoft. O processo inicia-se com a utilização do Microsoft Forms, no qual a transportadora preenche o formulário "Ordem de Coleta" (Figura 1). Neste formulário, são fornecidas as informações essenciais, tais como:

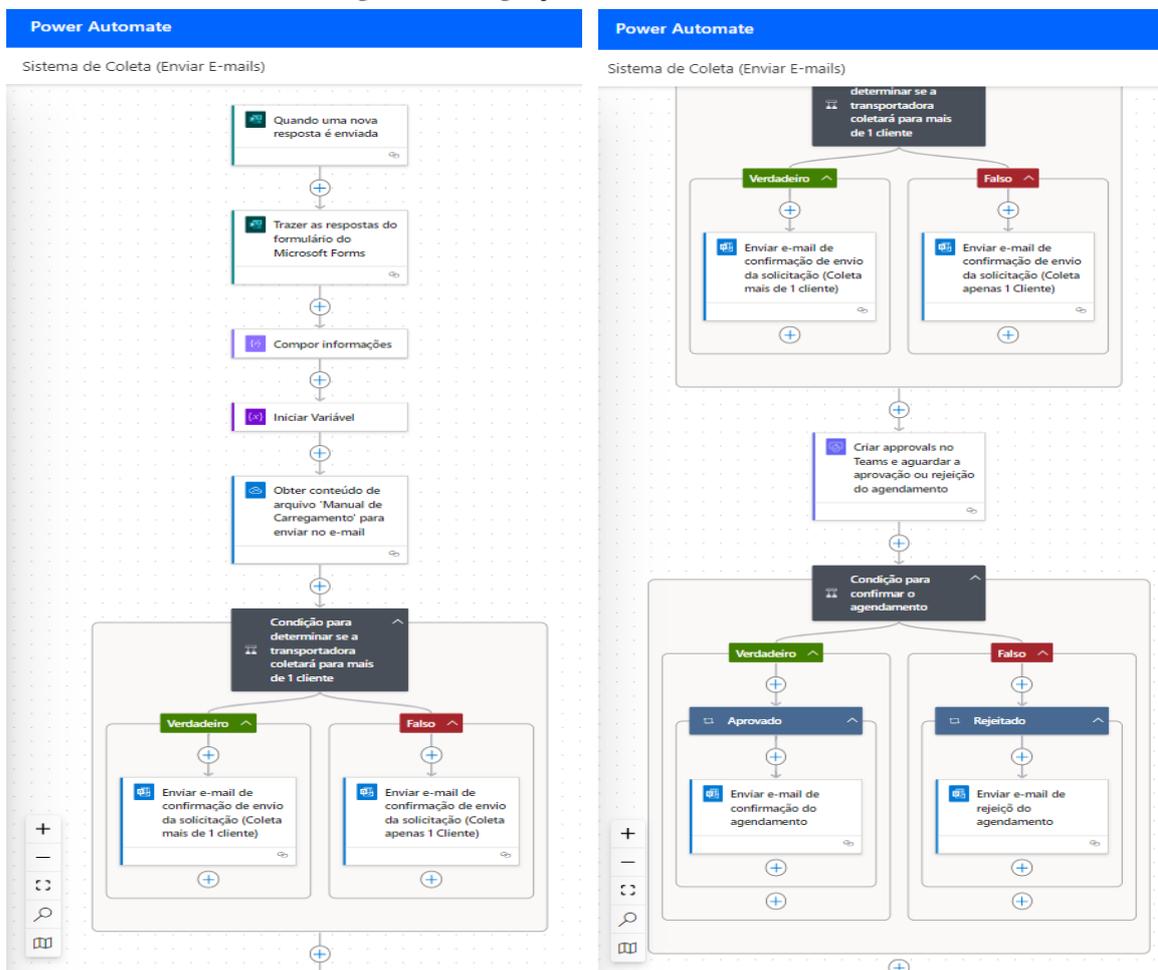
nome da transportadora, nome do motorista, documento do motorista, nome do cliente, cidade do cliente, quantidade a ser coletada, data e horário do agendamento.

Figura 1 - Formulário "Ordem de Coleta"

Fonte: Compilação do autor.

Em seguida, o Power Automate conecta o Microsoft Forms com às ferramentas Teams Approvals e Microsoft Outlook. A integração é mostrada na figura 2, simplificando a compreensão do funcionamento do Power Automate e de seu fluxo operacional.

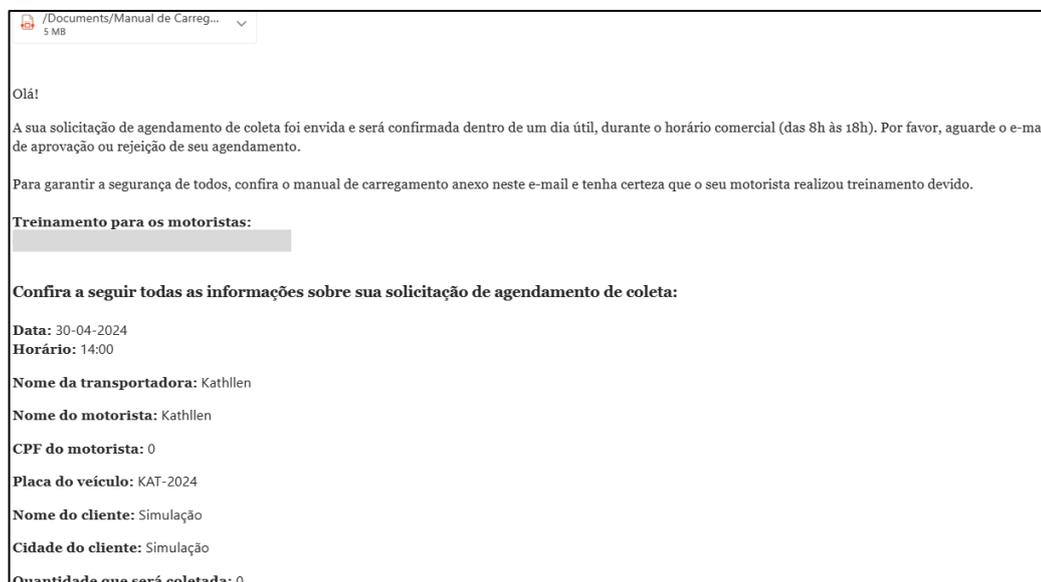
Figura 2 - Integração no Microsoft Automate



Fonte: Compilação do autor.

Ao submeter uma resposta no Forms, o Power Automate automaticamente dispara um e-mail com todas as informações do formulário para a transportadora e o departamento de logística, comunicando que a solicitação está em fase de aprovação (Figura 3).

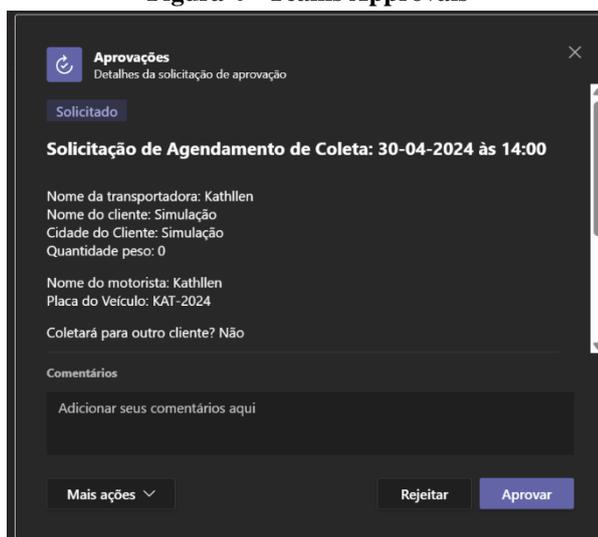
Figura 3 - E-mail de confirmação de envio da solicitação de agendamento



Fonte: Compilação do autor.

Concomitante ao envio do e-mail, o Power Automate encaminha a solicitação de aprovação do agendamento para a equipe de logística por meio do Teams Approvals, garantindo a inclusão de todas as informações relevantes, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4 - Teams Approvals



Fonte: Compilação do autor.

Para validar a aprovação, a equipe de logística verifica a disponibilidade do horário no dia solicitado pela transportadora, consultando a planilha de agendamentos (Figura 5). Após a avaliação, o horário é designado como ocupado e a decisão de aprovação ou rejeição é formalizada no Teams Approvals.

Figura 5 - Planilha de Agendamento de Coleta

Horário	Nome do Cliente	Transportadora	Motorista	Placa	Segundo Cliente
9:00	Simulação 1	Transportadora 1	Motorista 1	ABC-123	-
9:30	Simulação 2	Transportadora 2	Motorista 2	DEF-345	-
10:00	Simulação 3	Transportadora 3	Motorista 3	GHI-678	-
10:30	Simulação 4	Transportadora 1	Motorista 4	JKL-910	-
11:00	Simulação 5	Transportadora 2	Motorista 5	MNO-111	-
11:30	Simulação 6	Transportadora 3	Motorista 6	PQR-121	-
13:00	Simulação 7	Transportadora 1	Motorista 7	STU-131	-
13:30	Simulação 8	Transportadora 2	Motorista 8	VWX-141	-
14:00	Simulação 9	Transportadora 3	Motorista 9	YZA-151	-

Fonte: Compilação do autor.

Após a conclusão do processo de aprovação, um e-mail é enviado a todos os envolvidos no fluxo, comunicando a aceitação ou rejeição da solicitação. Em caso de rejeição, é fornecido o horário mais próximo disponível para agendamento no mesmo dia. Ambos os e-mails estão ilustrados nas Figuras 6 e 7. Posteriormente, o processo é finalizado de maneira eficiente.

Figura 6 - E-mail de aceitação da solicitação de agendamento

Olá!

Seu agendamento foi confirmado e sua coleta acaba de ser programada para o dia 30-04-2024 às 14:00.

Informações sobre seu agendamento:

Nome da transportadora: Kathllen

Nome do cliente: Simulação

Cidade do cliente: Simulação

Quantidade a ser coletada: 0

Nome do motorista: Kathllen

CPF do motorista: 0

Placa do veículo: KAT-2024

Fonte: Compilação do autor.

Figura 7 - E-mail de rejeição da solicitação de agendamento

Olá!

Sua coleta não pode ser programada para o horário indicado em sua solicitação.

Horário em que foi agendado: Agendado para as 15:00

Caso tenha alguma dúvida, entre em contato por e-mail (coleta.suo@lyondellbasell.com) ou por um dos números de telefone a seguir:

- [Redacted]
- [Redacted]

Se precisar realizar outro agendamento de coleta, [acesse o formulário.](#)

Fonte: Compilação do autor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do sistema de agendamento automatizado por meio das ferramentas da Microsoft resultou em uma economia considerável para a empresa, estimada em R\$ 30.000 apenas na implementação do sistema com uma empresa especializada, sem considerar quaisquer outros custos associados à aquisição de uma solução dedicada para esse propósito. Além dos benefícios financeiros, o sistema também proporcionou melhorias substanciais no controle e na eficiência das operações logísticas.

Um dos aspectos mais notáveis foi a otimização na gestão da expedição. Agora, a equipe de expedição tem acesso direto à planilha de agendamentos, possibilitando a visualização e o planejamento dos próximos agendamentos. Essa visão antecipada dos compromissos permite uma preparação mais eficiente, permitindo à equipe antecipar demandas, identificar quais materiais precisam ser separados e organizar as atividades de forma mais eficaz.

Ademais, o sistema proporcionou grande satisfação às transportadoras parceiras da empresa, conforme indicado pelos resultados de uma pesquisa de satisfação apresentados no dashboard da Figura 8. Essa satisfação é um reflexo direto dos benefícios proporcionados pelo sistema, como agilidade, transparência e comunicação eficaz, contribuindo para fortalecer as relações com os parceiros comerciais.

Figura 8 - Dashboard da pesquisa de satisfação com o sistema de agendamento de coleta



Fonte: Compilação do autor.

Os resultados da implementação do sistema de agendamento automatizado são bastante promissores. Ao longo de um ano, foram agendadas 764 coletas CIF, totalizando 1696 agendamentos. Esses números evidenciam a eficácia do sistema na gestão logística da empresa.

Destaca-se também o alto nível de satisfação das transportadoras parceiras com o sistema. Os feedbacks ressaltam a facilidade de uso, transparência e eficiência proporcionadas pelo sistema de agendamento automatizado.

Uma melhoria significativa ocorreu na resolução de problemas relacionados à demora e ao atraso no atendimento. Desde a implementação do sistema, as transportadoras relataram uma notável redução nesses aspectos. Os agendamentos agora são realizados de maneira mais ágil e eficiente, resultando em uma experiência mais satisfatória tanto para as transportadoras quanto para os clientes da empresa.

Além disso, o sistema implementado desempenhou um papel crucial na redução significativa dos incidentes de cargas não recebidas e na minimização da necessidade de horas extras na empresa, resultando em economias substanciais.

Anteriormente, quando ocorria atrasos e a transportadora precisava permanecer além do horário estipulado, os custos associados variavam entre R\$2.000 e R\$4.000, dependendo do frete da transportadora até a empresa XY, bem como até o cliente, além dos valores das horas extras do supervisor, empilhadeira, conferente e faturista. Antes da adoção do sistema, era comum enfrentar pelo menos uma situação mensal que demandava coleta após o horário estipulado, acarretando custos significativos. O maior registro de despesas relacionadas a essa questão foi de R\$13.000 em um único mês, variando nos demais meses de acordo com a demanda mensal.

No entanto, atualmente, essa prática tornou-se obsoleta, sendo realizada apenas em casos de embarques emergenciais solicitados pelos clientes. Essa significativa melhoria na eficiência operacional não só otimiza os custos, mas também eleva a satisfação geral de todos os envolvidos no processo logístico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado teve como propósito examinar a execução de um método de agendamento de coleta CIF em uma multinacional do ramo químico, investigando seus efeitos nos procedimentos logísticos e operacionais. Através de uma abordagem qualitativa e descritiva, juntamente com a metodologia de estudo de caso único, a pesquisa proporcionou uma análise minuciosa do fenômeno em sua configuração real, tendo como foco a empresa XY.

Os resultados indicaram que a implementação do sistema automatizado utilizando ferramentas da Microsoft gerou uma economia considerável para a organização, estimada em R\$ 30.000 em comparação com a implementação de uma solução especializada. Além dos

benefícios financeiros, o sistema promoveu uma melhoria significativa no controle e na eficiência das operações logísticas, resultando na redução de atrasos, casos de cargas não recebidas, horas extras da equipe e insatisfação das transportadoras. Essa otimização operacional não apenas diminui os custos, mas também aumenta a satisfação geral dos participantes do processo logístico.

Em suma, a implementação do sistema de agendamento automatizado representa um avanço significativo para a empresa, não apenas em termos econômicos, mas também em termos de eficiência operacional e satisfação dos envolvidos. Este estudo enfatiza a importância de se ter um sistema de agendamento de coleta na otimização dos processos logísticos e destaca o potencial das ferramentas da Microsoft para promover a inovação e a competitividade no mercado empresarial. Vale ressaltar que essas ferramentas são acessíveis e oferecem um excelente custo-benefício, tornando-as uma escolha viável para empresas de diferentes portes e segmentos.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Business Logistics/Supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain**. Pearson Education, 2011.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process**. McGraw-Hill, 1996.

CHRISTOPHER, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson Education, 2009.

COHEN, S.; ROUSSEL, J. **Gestão Estratégica da Cadeia de Suprimentos: As Cinco Disciplinas Essenciais para Alto Desempenho**. 2005.

LEE, HAU L., & BILLINGTON, COREY. (1995). **A evolução dos modelos e práticas de gerenciamento da cadeia de abastecimento na Hewlett-Packard**. *Interfaces*, 25(5), 42–63.

TOTVS. **Como a logística da Amazon está revolucionando o mercado**. 2024. Disponível em: <https://www.totvs.com/blog/gestao-logistica/logistica-amazon/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

TRIVIÑOS, A. N. S. (1987). **Introdução à pesquisa em ciências sociais: A pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e das normas ABNT são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).