



INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS NA LOGÍSTICA INDUSTRIAL: UM ESTUDO APLICADO NA SCANIA

JULIO ESTEVAM SANTANA SILVA - julioestevam47@gmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – CUFSA

JOÃO VITOR LUNA ANDRADE DE OLIVEIRA - joao.luna.andrade@gmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ - CUFSA

GIOVANNI ZUCCO ORLANDONI - giovanni292000@gmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – CUFSA

YURI GABRIEL SANTOS BAYER - Yuri.santos1002@gmail.com
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ - CUFSA

NIVALDO LUIZ PALMERI - nivaldo.palmeri@fsa.br
CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – CUFSA

ÁREA: 02. LOGÍSTICA

SUBÁREA: 2.5 - TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA

RESUMO: ESTE ARTIGO APRESENTA UM ESTUDO DE CASO APLICADO À LOGÍSTICA E AO ABASTECIMENTO DA FÁBRICA DE TRANSMISSÕES DA SCANIA, COM FOCO ESPECÍFICO NO PARAFUSO Nº 812541, COMPONENTE ESTRATÉGICO NO PROCESSO PRODUTIVO. A SCANIA, É UMA EMPRESA MULTINACIONAL AUTOMOTIVA QUE ENFRENTA DESAFIOS TÍPICOS DE PRODUÇÃO EM GRANDE ESCALA, COMO MANTER A PRODUÇÃO FLUINDO SEM PROBLEMAS E GERENCIAR OS ESTOQUES DE FORMA EFICIENTE. POR MEIO DE LEVANTAMENTO DE DADOS, OBSERVAÇÕES DE CAMPO E ANÁLISE DOS SISTEMAS LOGÍSTICOS MC LOCK, SIMAS E WEBSTARS SLA FORAM IDENTIFICADOS DESPERDÍCIOS NAS SOLICITAÇÕES MANUAIS E ROTAS DE ABASTECIMENTO INEFICIENTES. A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA “SHORT TERM”, BASEADO NA UTILIZAÇÃO DE “MIXES” DE PARAFUSOS ARMAZENADOS EM BLUE BOXES, RESULTOU EM UMA REDUÇÃO DE 20% NAS SOLICITAÇÕES AO CENTRO LOGÍSTICO E ELIMINAÇÃO DE VIAGENS DESNECESSÁRIAS. O ESTUDO DESTACA A ADOÇÃO DO SISTEMA MILK RUN PARA OTIMIZAÇÃO DAS ROTAS DE TRANSPORTE E A IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO ENTRE TECNOLOGIAS E MÉTODOS DE GESTÃO LOGÍSTICA, ALINHADOS AOS PRINCÍPIOS DO LEAN MANUFACTURING E DA LOGÍSTICA INTEGRADA. OS RESULTADOS APONTAM MELHORIAS NA EFICIÊNCIA OPERACIONAL, REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS E AUMENTO DA AGILIDADE NO ATENDIMENTO DAS DEMANDAS DA LINHA DE MONTAGEM, REFORÇANDO A RELEVÂNCIA DE SOLUÇÕES ÁGEIS E FLEXÍVEIS EM AMBIENTES INDUSTRIAIS COMPLEXOS.

PALAVRAS-CHAVES: LOGÍSTICA INDUSTRIAL; GESTÃO DE ABASTECIMENTO; LEAN MANUFACTURING; MILK RUN; SISTEMAS MC LOCK E SIMAS

1. INTRODUÇÃO

Em ambientes industriais cada vez mais orientados à eficiência e à redução de desperdícios, ter soluções logísticas inteligentes virou algo essencial para manter a continuidade do processo produtivo. Um dos desafios mais constantes são quando as solicitações manuais de materiais dão errado, causando atrasos, retrabalhos e até um aumento nos custos.

Neste contexto, este artigo apresenta a implementação de uma solução chamada "Short Term", criada para atender demandas rápidas no processo de produção, especialmente quando produtos planejados para o dia não saem como esperado e os materiais já estiveram requisitados ao centro logístico. A estratégia consiste criação de um sistema de contingência usando "mixes" de parafusos, organizados em caixas chamadas blue boxes, vindas de transbordos, e preparados para uso em casos emergenciais.

A partir da análise de dados e do mapeamento das rotas internas, foram observados impactos positivos na redução das solicitações ao sistema Mc Lock e ao mesmo tempo desafios, como aumento nas viagens internas e a redistribuição do trabalho entre os operadores logísticos.

Este estudo quer mostrar como a solução foi implementada, os resultados parciais até agora, e os próximos passos para sua consolidação se tornar uma prática fixa na fábrica e facilitar ainda mais o dia a dia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Manufatura enxuta (Lean Manufacturing)

A filosofia de manufatura enxuta (Lean Manufacturing) também traz ótimo conteúdo para a logística interna. Liker (2005) fala que um dos principais objetivos do Sistema Toyota de Produção é eliminar desperdícios, principalmente no transporte e no estoque que não são necessários. Então, o abastecimento interno deve seguir rotas otimizadas, usar sistemas puxados e fazer reabastecimentos em pequenos lotes, sempre de acordo com a demanda real do processo.

O conceito de sistemas puxados, defendido por Ohno (1997), reforça que a produção e o abastecimento só devem acontecer quando há necessidade de verdade, evitando excesso. Na prática, isso significa usar estoques de segurança controlados, postos de reabastecimento autônomos e sinais visuais como cartões Kanban, sistema visual utilizado para organizar,

controlar e otimizar o fluxo de tarefas ou materiais em processos produtivos ou de serviços, ou sinalizações digitais.

2.2 Logística de abastecimento interno

A logística de abastecimento interno cobre tudo que envolve a movimentação e a gestão de materiais dentro da fábrica, desde quando eles entram até serem entregues nos postos de trabalho. Este conceito é fundamental na logística industrial, porque conecta o que vem de fora com a produção, garantindo que os materiais estejam disponíveis na hora certa, no lugar e na quantidade certa. Isso é fundamental para fazer a operação rodar de forma eficiente (BALLOU, 2006).

Segundo Arnold, Chapman e Clive (2008), a eficiência no abastecimento depende de uma boa sincronia entre os estoques intermediários, o tempo de produção e a ordem das tarefas de fabricação. Se alguma coisa der errado, pode parar tudo, gerar desperdício e aumentar os custos. Por isso, ter uma boa visão e controle dos fluxos internos é essencial, especialmente em sistemas produtivos mais complexos.

2.3 Postos logísticos

Ter postos logísticos bem dimensionados, com buffers (área ou quantidade de armazenamento temporário) e pontos estratégicos de armazenamento, é fundamental para evitar falta de material ou excesso, que podem gerar custos escondidos, ociosidade e ocupar espaço demais na fábrica (SLACK et al., 2010). Gerenciar estoques também é essencial. Vivaldini (2010) enfatiza que é preciso acompanhar sempre os níveis de serviço e os índices de obsolescência para descobrir onde dá pra melhorar.

Tontini (2010) acrescenta que entregar os produtos com agilidade melhora a satisfação do cliente e ajuda a manter a fidelidade, mostrando como uma gestão eficiente de estoques impacta na qualidade do serviço. A gestão de estoques tenta garantir que o produto esteja disponível na hora certa, sem exagerar nos custos de armazenamento ou correr o risco de faltar (BOWERSOX et al., 2019).

Métodos como Just-in-Time (JIT), sistema que busca produzir e entregar apenas o necessário, na quantidade exata e no momento certo, e EOQ (Economic Order Quantity) ajudam a decidir qual a quantidade ideal e com que frequência reabastecer, deixando o fluxo de materiais mais suave e barateando os custos (TUBINO, 2020). Controlar estoques também envolve monitorar continuamente e planejar reposições, o que fica mais fácil com tecnologias como sistemas integrados e ferramentas que preveem a demanda.

2.4 Sistemas de informação na logística

Hoje em dia, tecnologias da informação têm mudado bastante a logística interna. Ferramentas como WMS (Warehouse Management Systems), MES (Manufacturing Execution Systems) e ERPs integrados ajudam a acompanhar em tempo real onde estão, quanto estão sendo consumidos e quando precisam ser reabastecidos os materiais dentro da fábrica (CHOPRA; MEINDL, 2014).

Silva e Martins (2020) dizem que sistemas ERP conectam os dados de estoque com outros setores, ajudando a tomar decisões rápidas e a evitar perdas por obsolescência ou erros. O estoque de segurança, que é a quantidade extra para evitar faltas, é uma estratégia importante para garantir que tudo continue funcionando, mesmo com variações na demanda ou atrasos na entrega. Sua quantidade é calculada usando métodos estatísticos que consideram essas variações, buscando um equilíbrio entre proteção e custo (CAMPOS; MONTEIRO, 2021).

Souza e Carvalho (2021) reforçam que esse estoque dá maior flexibilidade operacional, mas se for demais, ele aumenta os custos de armazenamento. Na logística moderna, sistemas de informação são essenciais para integrar as operações e deixar toda a cadeia de suprimentos mais visível. Morash e Clinton (2020) dizem que usar essas tecnologias ajuda a otimizar processos, diminuir custos e aumentar a agilidade, dando às empresas uma vantagem competitiva.

Sistemas como ERP e WMS oferecem uma visão geral das operações, melhorando a eficiência e a experiência do cliente (CARVALHO; SANTOS, 2021). A evolução dos Sistemas de Informação Gerencial (SIG) foi fundamental para tornar a logística mais eficiente. Oliveira e Santos (2021) comentam que automação, inteligência artificial e análise de dados mudaram radicalmente a forma como as redes de suprimentos globais são gerenciadas. Bowersox et al. (2021) e Kumar & Singh (2022) reforçam que essa evolução é importante para que as empresas consigam continuar competitivas no cenário atual.

No caso da Scania, por exemplo, o uso de softwares como SIMAS, MC Lock e Webstars SLA mostra bem como essas tecnologias ajudam a rastrear tudo de forma mais rápida e eficiente. O modelo de abastecimento via Milk Run, sistema de coletas ou entregas programadas em múltiplos pontos, realizado por um único veículo em um percurso contínuo e rotativo, adotado pela Scania, é bem conhecido porque organiza a coleta dos materiais entre fornecedores e o centro de distribuição, otimizando rotas e usando menos veículos. Bowersox, Closs e Cooper (2010) ressaltam que esse método ajuda a diminuir os estoques em trânsito, torna o abastecimento mais confiável e melhora a parceria com os fornecedores.

Christopher (2016) destaca que a logística interna pode ser uma vantagem competitiva, ajudando a sua empresa não só a ser mais eficiente, mas também a responder mais rápido às mudanças na demanda ou imprevistos na produção.

3 ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO PRÁTICA NA SCANIA

3.1 Histórico da empresa

A empresa iniciou suas atividades em 1891 em Södertälje, na Suécia. Hoje, são cerca de 41 mil colaboradores em mais de 100 países, trabalhando nas unidades de produção, vendas e serviços.

As unidades fabris da Scania estão localizadas na Europa e na América Latina. No Brasil, a empresa está presente desde 1957, inicialmente no bairro do Ipiranga, em São Paulo, onde fabricou seu primeiro caminhão no ano seguinte. Em 1962, transferiu suas operações para São Bernardo do Campo, no ABC Paulista, onde foi construída a primeira planta da Scania fora da Suécia.

A Scania Latin America está localizada numa área de mais de 400m², e é a única planta fora da matriz a produzir o produto completo. Na unidade, mais de 4.000 colaboradores atuam nas fábricas de Cabinas, Chassis, Motores, Transmissão, Pesquisa & Desenvolvimento e áreas administrativas, produzindo e exportando veículos e componentes para toda a América Latina, África, Ásia e Oriente Médio.

Em 1976, foi inaugurada a unidade de Tucumán, na Argentina, especializada na produção de peças de transmissão que são exportadas para atender o mercado da Scania na América Latina e na Europa.

3.2 Parafuso 812541

O parafuso 812541 é um dos itens que aparecem com mais frequência na linha de produção de transmissões da Scania. Ele faz cerca de 15% de um produto específico fabricado lá, o que é bastante quando a gente pensa que esse item envolve aproximadamente 400 parafusos, espalhados entre as partes internas e externas. Essa peça é muito importante no processo de montagem da Scania, tendo um papel estratégico desde o começo, na montagem, até o final, na hora de fazer os últimos ajustes e inspeções.

3.2.1 Identificação do Problema

Diante do elevado volume de produção anual, torna-se essencial identificar os pontos críticos relacionados à entrega do parafuso 812541, item de alta frequência no processo de montagem da fábrica de transmissões da Scania. A não entrega ou atraso no fornecimento deste componente pode comprometer significativamente a fluidez da linha de produção.

3.2.2 Objetivo deste estudo

Analisar o processo de abastecimento na linha de produção da fábrica de transmissões da Scania na América Latina, com atenção especial ao parafuso 812541, identificar possíveis gargalos, desperdícios e problemas nas operações, além de identificar oportunidades para melhorar o processo de abastecimento e controle de estoque e propor ações corretivas e preventivas, como o uso de tecnologias e métodos de gestão logística.

3.2.3 Metodologia aplicada

Neste estudo, usamos uma abordagem qualitativa detalhadas nas etapas principais: coleta de dados primários e secundários, observando diretamente como funciona o processo de produção e logística na fábrica de transmissões; entrevistas informais e conversas técnicas com operadores, gestores e engenheiros de produção; análise de documentos internos da Scania, como os sistemas SIMAS, MC Lock e Webstars SLA; coleta e análise de dados operacionais relacionados ao abastecimento, consumo, frequência de uso e armazenamento do parafuso 812541; mapeamento do fluxo logístico, identificando pontos de endereçamento, áreas de buffer, rotas de abastecimento, uso das blue boxes e funcionamento do centro de logística LCB; por fim, propusemos melhorias usando ferramentas de logística integrada e Lean Manufacturing, como eliminar desperdícios, reduzir estoques desnecessários e otimizar rotas.

O estudo de caso foi organizado para detalhar como as operações funcionam atualmente, apontar falhas na operação e apresentar soluções de curto prazo que já estão sendo colocadas em prática, além de mostrar resultados parciais que já aparecem após algumas ações corretivas.

3.2.4 Descrição do caso

Ao longo dos anos, trabalhando na produção da Scania e sempre buscando melhorar nossos processos, surgiu a ideia de entender melhor como funciona o sistema de abastecimento na linha de produção, com foco especial na Fábrica de Transmissões. Além disso, discutimos qual produto é mais usado nesse procedimento. Foi então que escolhemos o parafuso 812541 para ilustrar essa questão. Este parafuso sextavado, com flange, é bastante comum na indústria automotiva. Ele é usado em várias partes, como caixas de câmbio, suportes de buzinas, radiadores, baterias e outros suportes em geral. A função principal dele é transformar a força de rotação do eixo em força na flange, criando um movimento de translação. Isso faz com que a flange empurre contra o componente, garantindo uma fixação ainda mais firme. Para melhor exemplificar a Figura 1 ilustra o parafuso 812541.

FIGURA 1 - Parafuso 812541



Fonte:Scania Latin America (2024)

Este parafuso tem 34 pontos de fixação no processo de montagem que estamos estudando. Desses, 14 pontos funcionam como uma espécie de reserva, permitindo que o próprio operador logístico releve o reabastecimento no local onde ele é usado. Essa tarefa pode ser feita diretamente pelo operador de montagem, conhecido como 'Dono do posto'. Ou seja, ele faz um abastecimento de forma autônoma, sem depender do processo logístico. Essa prática é bastante comum em postos onde esse parafuso é mais utilizado. Na maioria das estações de montagem, eles usam mais de dois parafusos do modelo 812541, sendo que, em um posto de pré-montagem, chegam a fazer até 16 reabastecimentos. O número de abastecimentos pode variar bastante da programação semanal da produção, e essas variações

são guardadas em caixas azuis. Essas caixas, denominadas “blue box” são próprias da empresa, que ao receber do fornecedor faz a troca para embalagens específicas. Elas têm tamanhos que atendem às necessidades do processo, especialmente nos pontos chamados TRILOGIC, que são essenciais tanto para o uso na montagem quanto para o reabastecimento na logística. A Figura 2 apresenta um modelo de “blue box” utilizada para armazenamento do parafuso 812541.

FIGURA 2 - “Blue box” para armazenamento do produto.



Fonte: Autor (2024)

Cada recipiente (blue box) contém 220 unidades do parafuso 812541, com peso individual de 43 gramas, totalizando aproximadamente 9,46 kg por caixa. Considerando uma produção diária de 80 unidades de um produto que exige maior quantidade desse componente, sendo 16 parafusos por unidade montada, estima-se a necessidade de cerca de 6 caixas por dia para suprir apenas esse posto específico da linha de montagem.

Todas as blue boxes com os parafusos 812541 primeiro passam pelo LCB (Centro de Logística Brasil), que fica fora da fábrica principal. No LCB é realizado o recebimento, guarda dos materiais e separação dos itens para posterior envio para linha de produção. O transporte até o LCB fica por conta do Lots Group, uma empresa terceirizada que faz parte do Grupo Scania.

Todo o fluxo de peças é monitorado por meio de endereços logísticos cadastrados, permitindo o rastreamento e controle do estoque em tempo real. Para facilitar a identificação e a priorização no processo, utiliza-se um sistema de etiquetagem por cores:

- Etiquetas laranja indicam peças de alta demanda, com consumo imediato no estoque da fábrica de transmissões.
- Etiquetas brancas sinalizam peças de baixa rotação, que permanecem armazenadas no LCB e devem ser solicitadas sob demanda.

No caso do parafuso 812541, devido à sua alta frequência de uso e múltiplos pontos de consumo na linha de montagem, é classificado com etiqueta laranja, garantindo sua pronta disponibilidade no processo produtivo.

3.3 Processo de abastecimento nos postos de consumo

O sistema de abastecimento dos postos, que funciona na área de montagem conhecida como 'looping', é controlado usando o endereçamento logístico das blue boxes. Essa tarefa fica a cargo do operador logístico, que acompanha de perto os níveis de peças em cada ponto de consumo, verificando sempre se é preciso reabastecer devido à queda ou ao esgotamento do estoque local. As áreas de abastecimento são organizadas em estruturas chamadas TRILOGIC, feitas com hastes de alumínio, onde as blue boxes cheias ficam na parte de cima. As blue boxes que estão vazias são retiradas pelo operador de montagem e recolhidas pelo próprio operador logístico. Essas estruturas também suportam as chamadas caixas 'buffer', que servem para uma reposição rápida de peças de alta procura, ajudando a manter o ritmo da produção mesmo quando há variação no consumo ou atrasos no reabastecimento. No caso do parafuso 812541, foi constatado que há 14 pontos de buffer ativos ao longo da linha de montagem, mostrando o quanto essa peça é importante e a necessidade de reposição rápida e eficiente.

3.3.1 Pontos de endereçamento do parafuso 812541

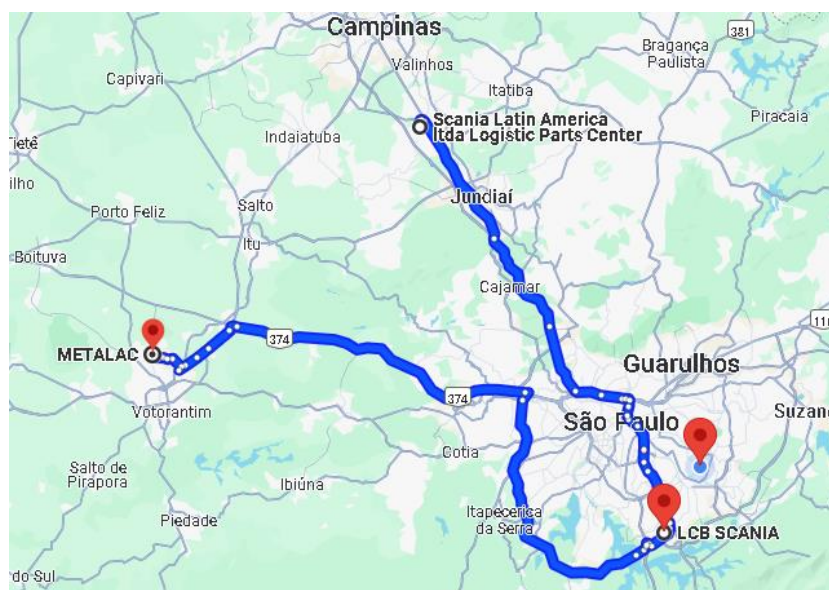
Os pontos de endereçamento do parafuso 812541 mostram que aproximadamente 41% das áreas de abastecimento estão configuradas como áreas de 'buffer'. Essa configuração vem causando distribuições desnecessárias para alguns pontos de consumo. Como o operador logístico faz verificações regulares a cada duas horas, dá para melhorar o sistema ao remover endereçamentos que são redundantes. Quando se percebe que uma área não precisa de abastecimento contínuo, é possível solicitar a exclusão desse endereço logístico. Depois da aprovação, uma análise técnica é feita, e o ponto de abastecimento pode ser desativado, retirando-o do sistema. Essa estratégia já foi aplicada com sucesso em seis postos de trabalho,

levando à diminuição dos deslocamentos dos operadores, a redução do esforço de monitoramento e um menor número de solicitações ao setor de distribuição.

3.3.2 Localização dos pontos logísticos estratégicos

Atualmente, a empresa conta com dois pontos logísticos estratégicos para receber e distribuir peças até chegar ao processo de montagem. Para tornar tudo mais eficiente, em 2019 foi criado o Centro Logístico LCB, que fica a apenas 5,5 quilômetros da fábrica de montagem. Essa proximidade faz com que possamos atender de forma mais rápida às solicitações de peças feitas pela linha de produção, deixando de depender só do centro de distribuição de Vinhedo, que fica a 104 quilômetros de distância. Esses dois pontos logísticos cuidam do recebimento, armazenamento e separação das peças que vêm do fornecedor em Sorocaba, que fica a 120 quilômetros da nossa fábrica de montagem. A criação do Centro Logístico LCB foi uma estratégia pensada para estar alinhada às melhores práticas de logística industrial, como mostra na Figura 3.

FIGURA 3 - Localização de centros de distribuição e fornecedor.



Fonte: Autor (2024)

3.4 Sistema Milk Run

Para tornar a logística mais eficiente e as operações mais eficazes, a empresa adotou o sistema Milk Run. Essa estratégia, bastante usada na logística industrial, ajuda a organizar melhor o transporte e a distribuição dos materiais, o que também ajuda a cortar custos e melhorar toda a cadeia de suprimentos. Sempre que entramos com um novo fornecedor na

nossa cadeia, ele é automaticamente cadastrado no sistema Milk Run. Assim, ele já entra nas rotas de coleta que já estão definidas. Hoje, a Scania opera com seis rotas de Milk Run no Brasil. Uma delas é a do fornecedor Metalac, que fornece o parafuso 812541, e suas coletas acontecem duas vezes por semana. Essa rota começa no interior de São Paulo e termina em Araçatuba. A frequência dos trajetos pode variar dependendo do volume e da importância dos materiais que estamos coletando, podendo ajustar conforme a demanda semanal. Tudo que é recolhido pelas rotas Milk Run é levado para o Centro Logístico LCB, localizado em São Bernardo do Campo (SP). Esse centro faz parte dos três principais centros globais de distribuição da Scania. Durante todo o percurso, o processo é monitorado em tempo real, o que nos permite detectar qualquer problema, como desvios de rota, atrasos ou mudanças na carga, garantindo que tenhamos uma visão clara e controle total sobre a logística.

3.5 Webstars SLA

O sistema Webstars SLA ajuda a planejar o carregamento das cargas antes mesmo de colocá-las na carreta. Usando um programa em 3D, o fornecedor pode fazer uma simulação de como as embalagens vão ficar na carga, garantindo que o espaço interno do veículo seja bem aproveitado. Essa abordagem ajuda a diminuir o número de viagens necessárias, o que melhora a logística, além de reduzir custos como pedágios, combustível e mudanças de rota. Outro benefício é que o sistema calcula automaticamente custos extras, levando em conta fatores como distância, restrições de tráfego e como as cargas estão configuradas. Tudo isso é acompanhado em tempo real e gerenciado pela equipe da Scania, garantindo transparência e controle total sobre a operação logística,

3.6 SIMAS

O SIMAS é o sistema de logística que a Scania usa para acompanhar todo o fluxo de materiais, desde o momento da solicitação até o descarregamento dos produtos nas áreas de produção. Essa plataforma controla as etapas de separação, conferência (que chamamos de “espelho”), transporte e distribuição dos itens pedidos, garantindo que tudo seja monitorado de perto desde o início até a entrega final. Cada produto fica ligado ao plano de produção do dia, que é baseado nas ordens de trabalho (“work orders”) emitidas ao longo do turno.

Apesar de o sistema ser bem avançado, ele ainda depende de lançamentos manuais feitos pelos operadores. Isso significa que a experiência e o conhecimento desses profissionais têm um peso grande na precisão do processo. Por exemplo, no posto de pré-montagem, onde cada produto usa cerca de 16 parafusos, se um operador imprime 30 ordens de serviço, o

sistema vai calcular automaticamente que são necessários 480 parafusos, o que equivale a duas caixas azuis e mais 40 unidades extras. Essas peças a mais servem para cobrir tanto o uso no momento quanto para reabastecer as caixas de reserva. Por outro lado, há uma limitação importante: a produção nem sempre acontece exatamente como planejado.

Problemas operacionais ou ajustes na linha podem fazer com que nem todos os produtos programados sejam concluídos no mesmo dia. Nessa situação, corre-se o risco de gerar um excesso de logística, o que pode causar:

- pedidos desnecessários ao centro de logística; -
- mais viagens internas dentro da fábrica;
- sobra de materiais nas estações, que precisam de espaço para guardar tudo;
- desperdício de recursos.

Isso vai na contramão do sistema de produção puxada que a empresa adota, que busca fabricar só o que a demanda realmente pede. Por isso, mesmo sendo uma ferramenta forte, o SIMAS depende de uma boa integração com sistemas automatizados de programação de produção e de menos intervenção manual, para evitar erros ou diferenças entre o planejado e o que realmente acontece.

3.7 MC Lock

O Mc Lock é um sistema criado para ajudar a evitar o desperdício de peças e reduzir ao máximo as solicitações desnecessárias ao centro logístico. Sua principal missão é prever com precisão quais peças, ou *part numbers*, serão necessárias no dia da produção, usando as ordens que já estão programadas. Cada item registrado no sistema tem um Part Number, que é um código único que permite identificar e acompanhar essa peça ao longo de toda a cadeia de produção e logística. Assim, o Mc Lock age como um verdadeiro controlador de materiais, garantindo que só os componentes realmente necessários sejam disponibilizados para a linha de montagem.

3.8 Melhorias implementadas

À medida que os pedidos solicitados por meio de processos manuais, que rotineiramente causavam desafios operacionais, impulsionaram a criação de uma solução denominada “Curto Prazo” com o objetivo de fornecer suporte aos processos de produção durante períodos críticos. Essa solução foi projetada para atender a situações em que os

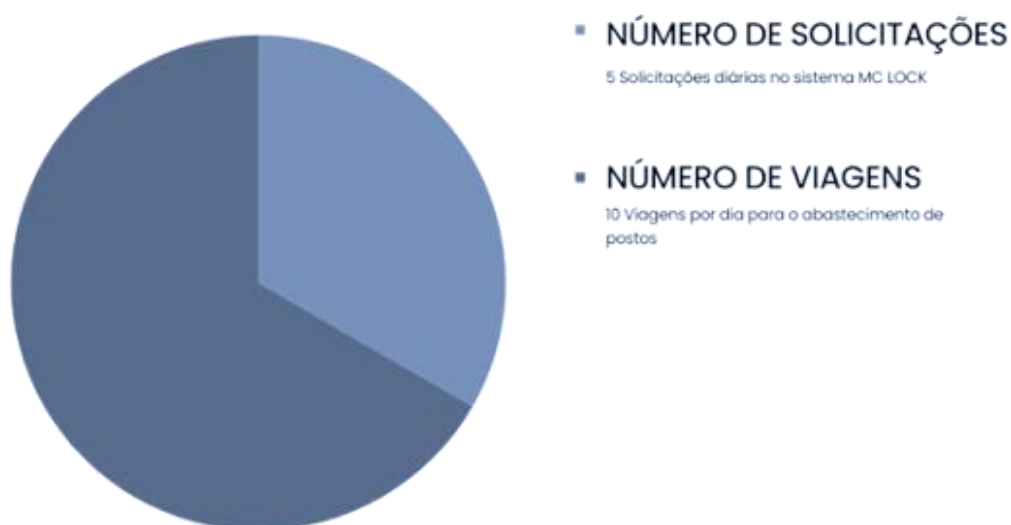
produtos programados para conclusão até o final do dia não estão finalizados, mesmo quando as requisições de materiais foram enviadas ao centro logístico.

Nesses casos, são utilizados embarques contendo parafusos organizados de forma “MIX” e reservados especificamente para esses tipos de emergências. A abordagem “MIX” envolve a organização de caixas azuis que podem ser montadas rapidamente durante preenchimentos emergentes no processo de produção. Essas caixas são compostas por parafusos sobrantes de processos de transbordo onde itens excedentes são reunidos em uma única caixa.

A adoção dessa abordagem reduz significativamente os pedidos de intervenção de emergência ao centro logístico, o que, por sua vez, reduz os movimentos, viagens e o impacto de custos nas operações.

O Gráfico 1 mostra a situação antes da implementação da solução “Curto Prazo”, destacando os problemas de atendimento a pedidos impulsionados manualmente, com altas solicitações e viagens realizadas devido a lacunas no atendimento de pedidos incompletos.

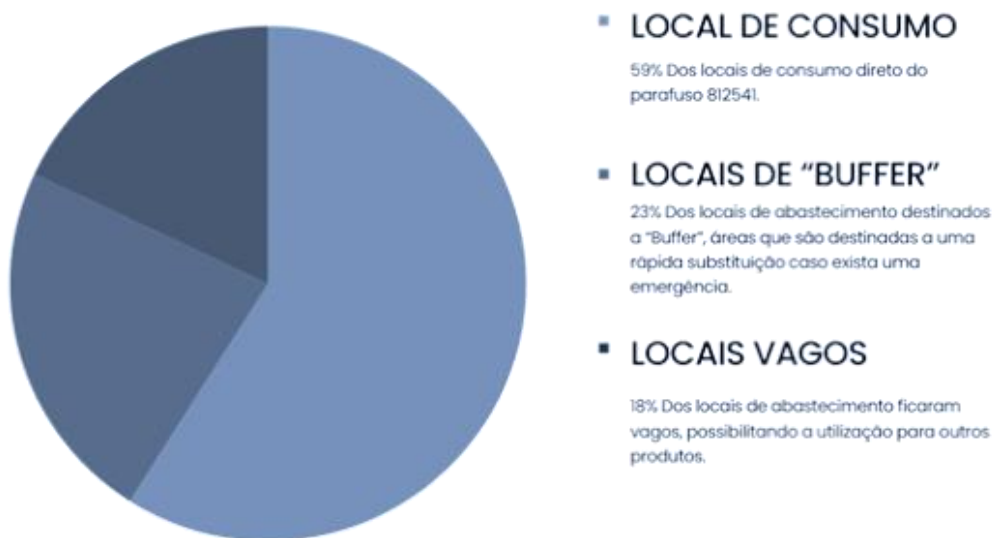
GRÁFICO 1 - Solicitações e viagens no MC Lock (antes da implementação)



Fonte: Autor (2024)

Após a implementação da solução baseada no conceito de “MIX”, observa-se uma redução significativa nas solicitações e nas viagens, conforme mostra o próximo Gráfico 2. Essa melhoria operacional evidencia o impacto positivo da estratégia no processo logístico interno.

GRÁFICO 21 - Solicitações e viagens no Mc Lock (depois a implementação)



Fonte: Autor (2024)

Embora o "Short Term" não possua uma zona de distribuição específica, ou seja, não está vinculado diretamente a um setor de destino, ele pode ser utilizado como recurso de apoio em qualquer área da produção que necessite de suporte imediato, agregando flexibilidade e agilidade ao fluxo produtivo.

3.9 Considerações finais

Depois que um estudo aprofundado e uma coleta de dados sobre as rotas mais eficientes e o uso dos mixes foram feitos, notou-se uma queda de 20% nas ocorrências no sistema Mc Lock do LCB, em relação ao volume que havia antes da proposta ser implementada. Porém, devido à nova interação operacional das atividades organizacionais, houve um aumento de duas viagens diárias para atender o cross docking da planta, ou seja, uma elevação na carga de trabalho (workload) do operador logístico. Para acomodar essa nova demanda com maior facilidade inicialmente a estratégia foi mudar de lugar o supervisor da área e colocá-lo como entregador realizando uma entrega pela manhã e outra à tarde. Essa mudança serviu para assegurar que as operações permanecessem calmamente sob controle durante a adaptação. O próximo passo que está sendo concluído envolve planejamento sistemático voltado para alteração e redistribuição das rotas internas visando fracionar tempo das viagens distribuídas ao longo do dia promovendo descarregamento da carga impositiva além do equilíbrio operacional e ganhos significativos em eficiência logística.

REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. T.; CHAPMAN, S. N.; CLIVE, L. M. Administração de materiais. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- BALLOU, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. Gestão logística de cadeias de suprimento. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- BOWERSOX, D. J. et al. Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- BOWERSOX, D. J. et al. Supply Chain Logistics Management. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 2021.
- CARVALHO, M. M.; SANTOS, F. C. Sistemas de informação: uma abordagem gerencial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- CAMPOS, V. F.; MONTEIRO, L. F. Gestão de estoques: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2021.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014.
- CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- KUMAR, S.; SINGH, R. Supply Chain Management: Principles and Practices. New Delhi: Sage Publications, 2022.
- LIKER, J. K. O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MORASH, E. A.; CLINTON, S. R. Supply Chain Management: Logistics Captions. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 50, n. 2, p. 123-139, 2020.
- OHNO, T. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
- OLIVEIRA, R. A.; SANTOS, M. R. Sistemas de informação gerencial: estratégias e aplicações. São Paulo: Atlas, 2021.
- SILVA, J. R.; MARTINS, P. G. Administração de materiais e recursos patrimoniais. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- SLACK, N. et al. Administração da produção. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SOUZA, R. F.; CARVALHO, J. M. Gestão de estoques: fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2021.
- TONTINI, G. Gestão de estoques: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- TUBINO, D. F. Planejamento e controle da produção: teoria e prática. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- VIVALDINI, M. Gestão de estoques e armazenagem. São Paulo: Atlas, 2010.