



UM ESTUDO SOBRE O PLANEJAMENTO LOGÍSTICO EM UMA EMPRESA DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL

PÂMELA CAMILA DA SILVA – pamela.camila23@gmail.com
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

ETHEL CRISTINA CHIARI DA SILVA – eccsilva@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

JOSÉ LUÍS GARCIA HERMOSILLA - jlghermosilla@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

BRUNA CRISTINE SCARDUELLI PACHECO - bcspacheco@uniara.edu.br
UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA

ÁREA: 2. LOGÍSTICA

SUBÁREA: 2.1 – GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

RESUMO: O OBJETIVO DESTA PESQUISA É ANALISAR E PROPOR MELHORIAS NO PLANEJAMENTO LOGÍSTICO NO SETOR DE FERRAGENS ARMADAS DE UMA EMPRESA DO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL, COM FOCO NOS PROCESSOS OPERACIONAIS DESDE A CHEGADA DE MATÉRIAS-PRIMAS ATÉ A ENTREGA DO PRODUTO. PARA ATINGIR O OBJETIVO PROPOSTO ESSE TRABALHO TEVE COMO MÉTODO A EXECUÇÃO DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E DE UM ESTUDO DE CASO. A GRAVIDADE DE PROBLEMAS POR MAL PLANEJAMENTO ELEVA OS CUSTOS, GERA RETRABALHOS E ATRASOS QUE IMPACTAM DIRETAMENTE NO CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS OBRAS, INSATISFAÇÃO E PERDA DE CLIENTES. PARA O PROCESSO DE MELHORIA PROPOSTO A CRONOANALISE E O CICLO PDCA (PLAN, DO, CHECK, ACT) CONTRIBUÍRAM SIGNIFICATIVAMENTE. DESTACAM-SE COMO RESULTADOS O AUMENTO DE 33,33% DA CAPACIDADE DIÁRIA DE PRODUÇÃO, O PLANEJAMENTO DE COMPRAS E LEAD TIME ALINHADOS, ISSO POSSIBILITOU A REPOSIÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMAS NO TEMPO CERTO, FEZ-SE MELHORIAS NO LOCAL DE ARMAZENAGEM DAS FERRAGENS, SENDO TODAS IDENTIFICADAS COM ETIQUETAS E CARREGAMENTO ANTECIPADO DOS CAMINHÕES PARA EVITAR POSSÍVEIS ERROS, OBSERVOU-SE UM RETORNO POSITIVOS DOS CLIENTES. CONCLUI-SE QUE A IMPLEMENTAÇÃO DESSAS MEDIDAS CONTRIBUIU PARA A MELHORIA DOS PROCESSOS LOGÍSTICOS, COM ISSO, ESPERA-SE FORTALECER A COMPETITIVIDADE DA EMPRESA NO MERCADO VISANDO DESENVOLVER UMA POLÍTICA DE MELHORIA CONTÍNUA.

PALAVRAS-CHAVES: CICLO PDCA; PLANEJAMENTO LOGÍSTICO; GESTÃO DE ESTOQUES, MELHORIA CONTÍNUA.

1. INTRODUÇÃO

A logística envolve o conjunto de todas as atividades de movimentação e armazenagem de uma organização, portanto, auxilia no fluxo de materiais desde a aquisição e chegada das matérias-primas até sua transformação em produtos (consumo final). A logística tem como missão disponibilizar o produto/serviço, no lugar, tempo e condições combinadas. (BALLOU, 2006). A eficiência logística é um componente crucial para o sucesso e a competitividade das empresas. Para Christopher (2012), a logística pode ser definida como o processo de gerenciar estrategicamente a movimentação e armazenagem de materiais, informações e serviços. Nesse contexto, a gestão eficaz de estoques e o planejamento da demanda são elementos essenciais para garantir a entrega precisa, evitando custos adicionais.

No ramo da construção civil a efetivação de um bom gerenciamento logístico permite elevar a produtividade, agilidade e eficiência de modo a tornar eficaz o fluxo de materiais e serviços, visando o processamento de pedidos, suprimentos e evitando perdas ou ações que possam prejudicar o andamento de uma obra (VIERA, 2006).

Outro aspecto que vale ressaltar é que o planejamento eficaz da demanda é essencial para atender as necessidades do empreendimento evitando assim a interrupção de fluxos e minimizando riscos de atrasos. De acordo com Chopra e Meindl (2016), o planejamento da demanda consiste em estimar demandas futuras, e transformar essa informação em um plano operacional e estratégico.

Após essa contextualização, essa pesquisa tem como ambiente de trabalho uma empresa do setor da construção civil e, mais especificamente, o planejamento logístico envolvendo o setor de ferragens armadas. Portanto, o ambiente em que essa pesquisa foi desenvolvida trata-se uma empresa que atua há pouco mais de 1 ano no ramo de ferragens armadas para construção civil e está localizada no interior do estado de São Paulo. A necessidade de desenvolvimento dessa pesquisa ocorreu, pois, a empresa está apresentando dificuldades no seu planejamento, tendo atrasos de mercadorias e entregas de material errado.

A questão que orienta essa pesquisa é: como melhorar o planejamento logístico de uma empresa que fornece ferragens armadas para a construção civil?

Portanto, o objetivo dessa pesquisa é propor melhorias no planejamento logístico de uma empresa de ferragens armadas para a construção civil de forma que o produto chegue ao cliente no momento certo e com qualidade, ou seja, que corresponda às especificações de projeto. Para atingir o objetivo proposto o trabalho se baseia em revisão da literatura e no desenvolvimento de um estudo de caso na empresa já citada.

Esse artigo foi organizado em 5 seções, mais as referências: a primeira seção traz a introdução que expõe o problema, a questão de pesquisa, os objetivos, os aspectos metodológicos e a organização do texto; a segunda seção aborda o referencial teórico do planejamento logístico e, mais especificamente, sua aplicação na construção civil; a terceira seção apresenta o método da pesquisa, com destaque para o enquadramento metodológico e as etapas seguidas na condução da pesquisa; a quarta seção detalha o estudo de caso na empresa, expondo os dados coletados e sua análise e, por fim, a quinta seção apresenta as conclusões e considerações finais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Logística: conceitos e visão geral

Essa seção irá abordar conceitos importantes para a logística e suas funções no ambiente empresarial. Portanto, é crucial, em um primeiro momento, abordar o conceito de cadeia de suprimentos, que segundo Christopher (2012) é essencial para o processo logístico, abrangendo desde a obtenção da matéria-prima até a entrega do produto ao cliente final. Segundo Ballou (2006) a cadeia de suprimentos envolve várias atividades, tais como transporte e controle de estoques, que se repetem diversas vezes durante o processo. Nesse processo, as matérias-primas são transformadas em produtos, agregando valor até que chegue ao cliente. De acordo com Christopher (2012) a gestão da cadeia de suprimentos enfatiza a gestão de relações e cooperação para obter resultados satisfatórios e lucrativos para toda a cadeia.

Quanto à logística, Bowersox e Closs (2010, p. 19) colocam que “o objetivo da logística é tornar disponível produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados”. Ainda segundo os mesmos autores “o objetivo central da logística é atingir um nível de serviço ao cliente, pelo menor custo total possível” (BOWERSOX e CLOSS, 2010, p. 21)

Observa-se também, que a logística se tornou indispensável para as organizações crescerem e enfrentarem o atual cenário competitivo, portanto o estudo da administração se faz indispensável para diminuir os riscos e aumentar as chances de sucesso, provendo melhor nível de rentabilidade nos serviços por meio de planejamentos e controle das atividades que facilitam o fluxo de produtos (BALLOU, 2011).

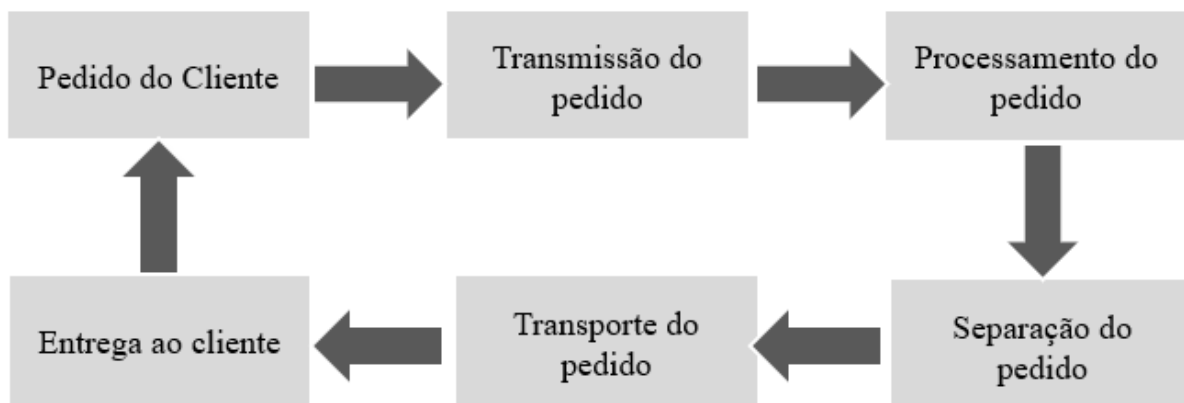
Para Bowersox e Closs (2009), a logística avançou para a alta administração de grandes empresas globalizadas atuando na movimentação de produtos e informações em uma cadeia de suprimento, o que requer conhecimento das necessidades dos clientes e dos fornecedores na cadeia produtiva. Portanto, as funções logísticas têm como objetivo atender as demandas e

satisfação do cliente no menor custo, com o melhor modal e com qualidade. Assim, a gestão eficiente dos fluxos de materiais e informações torna-se essencial para minimizar custos e maximizar a produtividade.

Uma etapa fundamental da logística refere-se à distribuição física que vai da demanda (necessidade) do cliente aos meios de distribuição. A distribuição física corresponde as operações de deslocamento, que inclui estocagem e transporte dos produtos para a entrega ao cliente, analisando os modais e rotas de transporte a serem feitos (VIEIRA, 2009).

O ciclo para a distribuição física começa com o pedido do cliente, visto que envolve decisões que abrange desde o suprimento de materiais, processamento, separação de pedidos, transporte e entrega do produto ao cliente, como demonstra a Figura 1 (MENCHIK, 2010).

FIGURA 1 - Ciclo básico de atividades da distribuição física.



Fonte: Bowersox e Closs (2001, apud MENCHIK,2010)

2.2 Logística na construção civil

A construção civil é um setor altamente relevante para o crescimento e desenvolvimento da economia no Brasil, gerando empregos, renda e moradia. Um dos desafios enfrentados pelas empresas do setor de construção civil é a falta de identificação adequada dos materiais. De acordo com Pinto e Silva (2019), a falta de identificação dos materiais pode acarretar erros no envio de produtos, atrasos na entrega e custos adicionais por retrabalho. Portanto, a implementação de sistemas eficientes de identificação de materiais é importante para garantir a precisão e a pontualidade nas entregas.

A gestão de estoque e da demanda, também são fatores cruciais para o setor da construção civil. O planejamento da demanda dentro da gestão de suprimentos é fundamental na otimização de estoques. Para Bowersox, Closs e Cooper (2006) o planejamento auxilia na

antecipação dos processos que compõem a cadeia de suprimentos, dispondo informações, tais como a necessidade de matérias-primas para estocagem e produção. A gestão eficaz de estoque é essencial para equilibrar a oferta e demanda de materiais. Gerenciar é conseguir atender as demandas presentes, controlando investimentos necessários para o futuro, priorizando igualmente atender as necessidades dos clientes e reduzir impactos financeiros (FACCHINI, SILVA e LEITE, 2019).

2.3 O Ciclo PDCA e a cronoanálise

Essa subseção traz de forma sucinta aspectos importantes da metodologia PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) e da ferramenta conhecida como cronoanálise, isso porque foram utilizadas no processo de melhoria descrito na presente pesquisa.

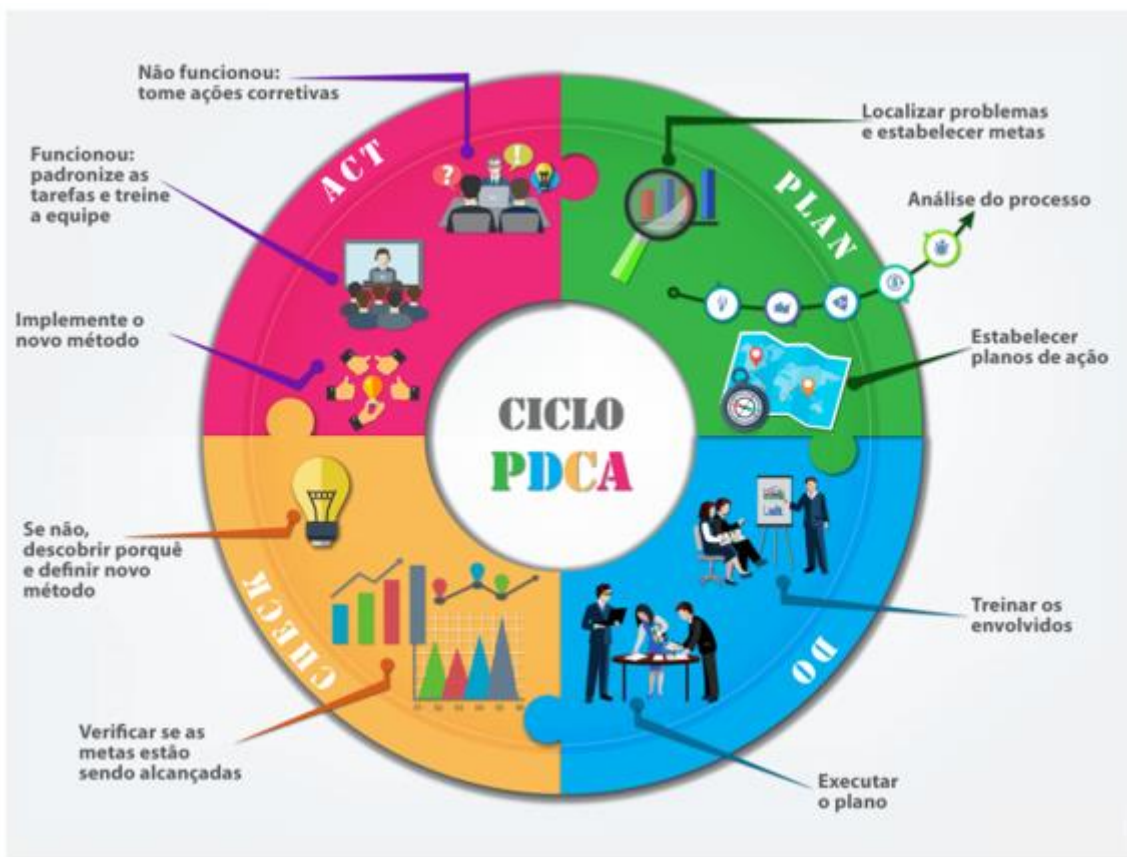
2.3.1 O ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma metodologia de gestão voltada para controle e a melhoria contínua dos processos também conhecida como ciclo de Shewhart, pois foi desenvolvida por Walter Andrew Shewhart (1891 – 1927) em 1930 e, posteriormente, popularizada por William Edwards Deming (1900-1993) em 1950 (ARRUDA, 1997). Werkema (1995, p. 17) descreve o ciclo PDCA como “um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance de metas necessárias à sobrevivência de uma organização”. Um esquema do ciclo PDCA pode ser visto na Figura 2.

A aplicação do ciclo PDCA consiste em uma ferramenta de melhoria contínua sendo essencial para a gestão da qualidade e controle gerencial, visando resolver problemas ao eliminar sua causa raiz por meio de ações específicas (COSTA, 2008). As etapas do ciclo PDCA, são:

- a) “**P**” – **Plan** (Planejar), planejar o que será feito, estabelecer metas a fim de atingir as propostas;
- b) “**D**” - **Do** (Executar), implementar/ executar a solução planejada conforme métodos definidos;
- c) “**C**” - **Check** (Verificar), avaliar os resultados da implementação para certificar que está sendo executado como planejado;
- d) “**A**” - **Act** (Agir), momento de ajustes no plano, caso necessário, e fazer ações corretivas.

FIGURA 2 - Ciclo PDCA.



Fonte: Oliveira, Silva e Brandão (2022, p. 4)

2.3.2 A cronoanálise

A cronoanálise segundo Peinado e Graeml (2007) trata-se de uma técnica de gestão do tempo a fim de otimizar os processos produtivos. A cronoanálise envolve a medição e análise do tempo gasto em cada etapa do processo, com o intuito de identificar ineficiências melhorando a produtividade. Os autores destacam que a cronoanálise deve ser feita de maneira sistêmica, envolvendo todos os funcionários.

A cronoanálise abrange vários aspectos, sendo a medição do tempo gasto nas execuções das atividades essencial para analisar tempos básicos e tolerâncias, visando sempre reduzir a ociosidade (CHIROLI, 2011).

Segundo Michelino (1964 apud Sotsek e Bonduelle, 2016, p. 521) um estudo de tempos é composto por quatro fases, sendo elas:” (1) Preliminares: consiste em entrar em contato com o ambiente de trabalho, identificar a operação, verificar o material e o equipamento e anotar a data e hora do estudo; (2) Análises da Operação: esta fase engloba as seguintes atividades: descrever a operação em seu conjunto; verificar as condições de trabalho; traçar o croqui do

lugar de trabalho; descrever os elementos da operação; e, criticar o método usado; (3) Cronometragem: esta etapa consiste em definir os pontos de leitura, ler e anotar os tempos de vários ciclos sucessivos, tomar nota de qualquer irregularidade, avaliar e anotar a atividade do operador e anotar os coeficientes de fadiga; (4) Cálculos: esta fase é composta das seguintes atividades: eliminar erros e irregularidades; calcular as médias das atividades e dos tempos; normalizar os tempos médios; calcular os tempos-base; determinar o tempo-base do ciclo por unidade; determinar as tolerâncias para demora; e, calcular o tempo-padrão por unidade.”

3. MÉTODO DA PESQUISA

Essa pesquisa apoiou-se, para seu desenvolvimento, em uma pesquisa bibliográfica e em um estudo de caso. A pesquisa bibliográfica segundo Prodanov e Freitas (2013) é de natureza aplicada, com perfil descritivo e abordagem qualitativa e quantitativa que envolve a coleta e análise de dados relacionados aos problemas identificados. O estudo de caso é caracterizado pela investigação empírica feita mediante um estudo de determinado fenômeno complexo, situado no contexto da vida real e que não possui definição clara (YIN, 2010).

Os procedimentos operacionais da pesquisa foram desenvolvidos em etapas claras e sequenciais, levantando informações a fim de encontrar os “gaps” para então analisá-los e resolvê-los. Para tanto, em uma etapa exploratória, foram ouvidos funcionários chaves na organização, bem alguns clientes. Portanto, as etapas foram:

- Levantamento de referencial bibliográfico sobre o tema tratado;
- Desenvolvimento do estudo de caso:
 - **Diagnóstico do problema:** nessa etapa foi fundamental a participação de funcionários responsáveis pela área financeira, planejamento e controle da produção, logística, supervisor da produção, dois funcionários da produção e clientes, sendo pedreiros e engenheiros de uma construtora que estão sempre em contato com a empresa. Com isso, foi possível sumarizar os principais problemas, são eles: falta de informação sobre a capacidade de produção da empresa, atraso ou falta de matéria-prima, tempo gasto organizando materiais de fornecedores, demora para carregamento dos caminhões por conta da falta de identificação nas ferragens, frequentes atrasos na entrega, erro no envio de materiais solicitado pelo cliente.
 - **Detalhamento do fluxo do processo logístico:** nessa etapa levantou-se as funções do processo logístico da empresa, desde a entrada de pedidos até a entrega ao consumidor final.

- **Coleta de dados no processo produtivo:** após o levantamento da demanda diária, como um dos problemas foi a falta de visão clara da capacidade, optou-se em um primeiro momento fazer a cronoanálise dos processos produtivos.
- **Aplicação do Ciclo PDCA:** após avaliar as informações coletadas com as etapas anteriores, utilizou-se o ciclo PDCA para a condução da implantação de melhorias no processo logístico.

4. ESTUDO DE CASO

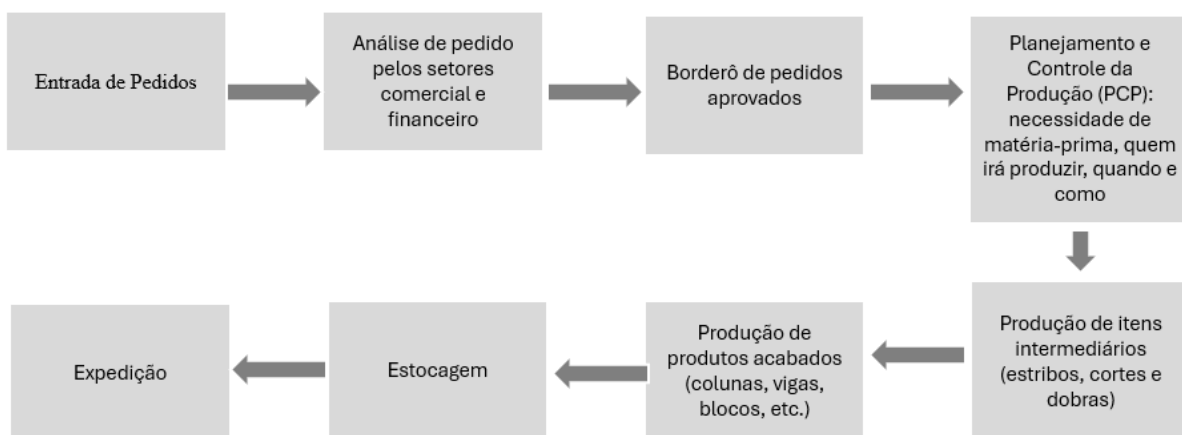
4.1 Diagnóstico: entendendo o problema

As reuniões com a equipe foram quinzenais com duração em média de 40 minutos, os participantes foram: o sócio, o supervisor da produção, um responsável pelo financeiro, dois funcionários do PCP, 5 funcionários da parte logística e 2 funcionários da produção das ferragens. Nas reuniões foram debatidos os erros frequentes, inclusive as reclamações por mensagens de vários clientes que reclamavam de atraso da entrega ou materiais fora das especificações. Após algumas reuniões foi feito um *brainstorming*, que definiu a execução da cronoanálise na produção das ferragens.

4.2 Detalhamento do fluxo logístico da empresa

Nessa etapa, fez-se observação *in loco* para verificar os principais processos, desde a entrada do pedido até a sua expedição. A Figura 3 resume esse levantamento.

FIGURA 3 - Fluxograma na simulação de processos na empresa.



Fonte: elaboração própria.

4.3 Coleta de dados no processo produtivo

A empresa em estudo atua no ramo de ferragens armadas para construção civil há pouco mais de 1 ano, localizada no interior do estado de São Paulo e identificou problemas em atender os clientes na data combinada, tendo que lidar com diversas reclamações sobre entregas de materiais errados e fora das especificações pedidas.

Diante dos resultados iniciais, verificou-se a necessidade de aplicação da cronoanálise para uma leitura real dos procedimentos e da capacidade de produção, sendo a cronoanálise uma ferramenta que possibilita visão dos gargalos, ineficiências e oportunidades de melhoria em aspectos que estão impactando negativamente o desempenho geral do processo logístico.

4.3.1 A cronoanálise realizada na pesquisa de campo

Foi feita uma cronoanálise nos processos de produção da armação das ferragens. Nessa coleta de tempos foi considerado a disponibilidade diária que é de 8 horas e 48 minutos (528 minutos), tirando o tempo de fadiga que foi considerado de 15%, restando 448 minutos por dia.

No início da coleta, observou-se paradas dos operadores para ir ao banheiro, beber água, comer e, principalmente, paradas improdutivas como conversas de cunho geral. Observou-se também um tempo expressivo para de fato iniciar o processo de armar a ferragem, pois há necessidade de que as barras e estribos de cada ordem de produção estejam separadas e organizadas. Também se observou um tempo excessivo que ocorria por falta de identificação nos materiais que eram comprados, pois gastava-se muito tempo procurando e separando o material a ser utilizado. Após 3 semanas concluiu-se que a capacidade de armação das ferragens era de 600 metros por dia, não atendendo a demanda de pedidos.

4.3.2 Tratamento dos dados levantados pela cronoanálise

Definiu-se, diante do que foi percebido pelo estudo via cronoanálise, a necessidade de criação de processos adequados e sistematizados visando obter um fluxo contínuo. Foram implantados quadros de controles por setor, para efetuar a leitura de tempos de processos e os meios em que são realizados, anota-se também todas as paradas programadas e não programadas dentro dos setores e, logo no primeiro estágio, fabricação de produtos intermediários (estribos, cortes e dobras) pode-se observar desencontros entre o que é de fato necessário produzir, em relação ao que se estava produzindo.

Aferições foram realizadas no setor de suprimentos, acompanhamento (*follow-up*) de fornecedores, visualizou-se os produtos de maior utilização e os estoques desses, bem como,

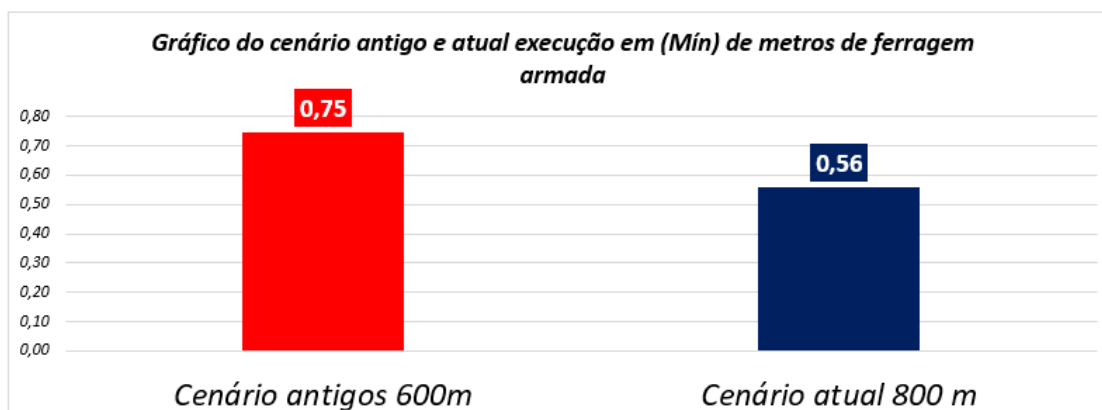
levantou-se o fluxo do setor de montagem final, estocagem e expedição. Todo o fluxo produtivo foi levado em conta, desde a formação da demanda, no setor comercial, até a entrega do produto ao cliente.

Por meio da cronoanálise, notou-se que era necessário fazer certas mudanças começando com a presença de um supervisor no chão de fábrica que ficou responsável pela conferência da separação e organização dos materiais para o começo da produção. Organizou-se também os períodos de paradas, ficando: horários de pausa de 10 minutos para café da manhã e 10 minutos a tarde. Com essa disciplina no horário, notou-se a diminuição as idas recorrentes ao banheiro e paradas para conversas de caráter geral.

Outra mudança foi a criação da “fila rápida” dentro da linha armação, cuja função é agilizar o atendimento de pedidos de ferragens pequenas e de certa emergência. Foram colocados dois funcionários nessa linha.

O gráfico abaixo mostra o resultado obtido a partir das medidas tomadas com base na cronoanálise e a aplicação do ciclo PDCA, a capacidade de produção aumentou de 600 metros diários para 800 metros. As Figuras 4 e a Tabela 1 mostram os resultados alcançados.

FIGURA 4 - Gráfico comparativo da capacidade diária de armação.



Fonte: elaboração própria.

TABELA 1 – Comparação dos cenários com relação à capacidade de produção.

Tempo disponível – 448 minutos/dia	Cenário antigo – 600 metros de ferragem/dia	Cenário atual – 800 metros de ferragem/dia
Tempo de execução – minutos/metro	0,75 minutos/metro	0,56 minutos/metro
Tempo de execução de 1 metro de ferragem	45 segundos	33,6 segundos

Fonte: elaboração própria.

Os cálculos expostos na Tabela 1 foram feitos da seguinte maneira:

$$\text{Tempo de execução – cenário antigo} = \frac{448 \text{ minutos}}{600 \text{ metros}} \cong 0,75 \frac{\text{minutos}}{\text{metro}} \quad (1)$$

$$\text{Tempo de execução – cenário atual} = \frac{448 \text{ minutos}}{800 \text{ metros}} = 0,56 \frac{\text{minutos}}{\text{metro}} \quad (2)$$

$$\text{Tempo de execução de 1 metro de ferragem – cenário antigo} = 0,75 \cdot 60 = 45 \text{ s} \quad (3)$$

$$\text{Tempo de execução de 1 metro de ferragem – cenário atual} = 0,56 \cdot 60 = 33,6 \text{ s} \quad (4)$$

4.4 Aplicação do ciclo PDCA

A aplicação do ciclo PDCA nessa pesquisa, auxiliou na visão de gargalos, iniciando pela conduta equivocada na decisão de novas compras; foram elencados inúmeros fatores de paradas não programadas que facilmente poderiam ser evitadas, como também um cronograma na produção de produtos intermediários, visando atender em tempo real, a manufatura do produto final que, dentre os setores, foi o mais dinâmico, ficando prejudicado em razão do fluxo produtivo com paradas.

Desde a cronoanálise, foram autorizadas, por parte da alta direção, ações voltadas a melhorias contínuas nos processos, alinhando cada vez mais os setores, levando até a modificação do *layout* produtivo, economizando espaço físico, aumentando capacidade de produção diária com um quadro de funcionários menor na produção final, ou seja, colocou-se pessoas em seus devidos locais, estrategicamente determinando maior agilidade na entrega do produto com maior qualidade no acabamento.

4.4.1 Etapa: planejamento

Foram identificados os seguintes pontos de planejamento de:

a) Previsão de demanda:

- Planejamento de compras com base nas demandas e *lead time* de suprimento de maneira estratégica pertinente ao financeiro da empresa.
- Alinhamento com fornecedores do tempo de entrega da matéria-prima na empresa.

b) Separação de matéria-prima:

- Reorganização do *layout* e funcionário dedicado a função da separação de materiais para reduzir o tempo de deslocamento e melhorar a eficiência na localização e retirada da matéria-prima.

c) Preparação de carga:

- Padronização dos processos de armazenagem do material no pátio, seguindo de identificação em cada ferragem armada para aumentar a eficiência e reduzir erros durante a conferência e envio do material.

d) Transporte:

- Montagem de itinerários a serem seguidos.
- Implementação de rotas mais eficientes e planejamento de entregas para reduzir o tempo de trânsito e otimizar o uso dos veículos.

e) Treinamento:

- Treinamento dos funcionários para trabalhar a resistência à mudanças e fortalecer uma cultura de melhoria contínua.

4.4.2 Etapa: execução

A visão holística, determinada pelo ciclo PDCA, possibilitou o entendimento por parte da alta direção dos processos de compras repondo as matérias primas dentro do tempo regular de fabricação e entrega do produto.

Paradas como falta de matéria prima, considerada grave, deixaram de existir em razão do planejamento de compras e *lead time* dos fornecedores alinhados estrategicamente aos dias do mês e datas de pagamentos pertinentes aos recebimentos.

Ficou estabelecido um funcionário responsável pela conferência da separação e organização dos materiais para o começo da produção, o que reduziu significativamente o desperdício de tempo e de funcionário nessa função.

A implementação de um processo de organização de produtos intermediários e produtos acabados, possibilitou uma melhor visualização da matéria prima necessária para atender cada pedido, como também permitiu ao setor de fabricação do produto final operar sem paradas, uma vez que passou a ter os produtos intermediários a sua disposição a medida em que recebia as ordens de produção e projetos para serem fabricados.

O alinhamento da produção de intermediários, somado a existência da matéria prima pertinente à produção em questão, possibilitou um adiantamento e estocagem de peças que ficaram à disposição da produção final, registrando melhor aproveitamento do tempo de expediente de todos os setores da organização.

Os diversos problemas no momento das entregas se davam por conta do modo que as ferragens armadas eram armazenadas. Normalmente as ferragens seguem projetos e cada viga, pilar ou bloco tem sua nomenclatura. Na hora da armação da mesma o ideal é colocar uma etiqueta de identificação com o nome do cliente, especificando o item, como por exemplo: João Silva, Viga 22, 15x25 (medida do estribo), 8 metros, e armazenar todo o pedido junto.

Os materiais eram armazenados de forma desorganizada e todos misturados, sem identificações o suficiente o que dificultava e atrasava na hora da conferência da carga e o envio ia errado ao cliente. Foi reajustado o local para armazenagem das ferragens e todas as ordens de produção passaram a ser encaminhadas para a fábrica já com as devidas etiquetas impressas. Essa melhoria teve vários *feedbacks* positivos dos pedreiros e engenheiros, pois além de facilitar a conferência do material na empresa, ajuda muito o pessoal na obra a não perder tempo.

Estabeleceu-se uma pessoa responsável pelos itinerários e conferência da carga antecipada para evitar erros no envio, assim otimizando rotas.

4.4.3 Etapa: verificação

Após a implementação das ações definidas para otimizar o processo logístico, os dados foram novamente mensurados após 2 meses para avaliar o impacto das melhorias. Verificou-se uma melhoria significativa, refletindo a eficácia das medidas implementadas, principalmente pela diminuição de retrabalhos que gerava custo para a empresa.

Foram feitos ajustes na capacitação de funcionários do setor de intermediários que não possuíam substitutos, comprometendo a produção em suas ausências. Outros ajustes aconteceram na manutenção preventiva das máquinas e equipamentos, possibilitando mais horas de funcionamento dos equipamentos e com maior velocidade de produção.

4.4.4 Etapa: ação

Após a implementação das ações para otimização do processo logístico da empresa e a verificação da melhoria em cada etapa, foram definidos procedimentos operacionais para garantir a sustentabilidade das melhorias alcançadas. Esses procedimentos operacionais abrangem desde a padronização dos métodos já estabelecidos até a definição de

responsabilidades e fluxos de comunicação claros entre os diferentes departamentos envolvidos no processo logístico. A empresa visa assegurar que as melhorias alcançadas sejam mantidas e que a eficiência do processo logístico continue a ser aprimorada

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a extrema importância da análise e planejamento de processos operacionais, inicialmente, se identificou problemas na produção para atender as demandas e a necessidade de todos os tipos de clientes, evidenciando a necessidade de ações urgentes para o aumento da eficiência do serviço prestado. Os atrasos e erros no envio de materiais impactavam negativamente, não apenas os custos operacionais, mas também a satisfação do cliente e a reputação da empresa no mercado.

Diante desse cenário, foram implementadas ações visando otimizar o processo logístico. Com a aplicação da cronoanálise e medidas para padronização dos processos, houve um aumento de 33,33% na produção de ferragens armadas, o que aumentou a capacidade de produção e melhorou a eficiência em atender ao cliente.

Na aplicação do ciclo PDCA observou-se a padronização de procedimentos, tais como o planejamento de compras e o alinhamento com os fornecedores, reposição de matéria-prima no tempo correto, estoques para produtos com maior saída, manutenções preventivas de maquinários para evitar paradas, adequações no momento da armazenagem, identificação dos materiais a serem entregues, treinamentos dos funcionários.

Sendo assim, conclui-se que a otimização dos processos logísticos além de aumentar a capacidade operacional da empresa, pode aumentar a sua competitividade. Em suma, a implementação das medidas deste estudo não apenas resolveu os problemas logísticos identificados como também demonstrou o compromisso da empresa com a elevação da qualidade dos procedimentos operacionais, desenvolvendo e fortalecendo uma cultura de melhoria contínua.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, José R. C. **Políticas & indicadores de qualidade na educação superior**. Rio de Janeiro: Qualitymark/Dunya, 1997.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

- BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1.ed. 25 reimpr. - São Paulo: Atlas, 2011
- BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. **Logística Empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- BOWERSOX, D. J; CLOSS, D. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimentos. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimento**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CHIROLI, D. M. de G., LEAL, Gislaine C. L., VIEIRA, Priscila N. Uso da crononálise para implantação do plano mestre de produção: um estudo de caso em uma empresa avícola. **Gestão e Produção**, vol. 3, nº 5, maio, 2011.
- CHOPRA, S; MEINDL. P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operação. Editora Pearson, 2016.
- CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de Suprimentos**. 4 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- COSTA, E.L. J. **Gestão em processos produtivos**. Curitiba: Ibplex, 2008.
- FACCHINI, E.; SILVA, J. R.; LEITE, V. M. Curva ABC e estoque de segurança como solução para redução de estoque. **SADJSJ – South American Development Society Journal**, Vol. 05, n. 13, 2019.
- MENCHIK, C. R. **Gestão estratégica de transportes e distribuição**. Curitiba: IESDE, 2010.
- MICHELINO, G. **Estudo de tempos e supervisores**. São Paulo: Publicações Educacionais Ltda., 1964.
- OLIVERIA, S. M.de; SILVA, C. T.; BRANDÃO, E.M. **Ciclo PDCA**. Universidade Federal Fluminense, Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, 27 de junho de 2022.
Disponível em: <
<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/716521/2/Ciclo%20PDCA.pdf>> acessado em 16 de julho de 2024.
- PEINADO, J.; GRAEML, R. A. **Administração da produção**. 1ª ed. Curitiba: UnicenP, 2007.
- PINTO, A. M; SILVA, J. C. **Logística empresarial**: estratégia e gestão. Editora Saraiva, 2019.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS E. C. **Metodologia do trabalho científico**: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOTSEK, N. C.; BONDUELLE, G. M. Melhoria em uma empresa de embalagens de madeira através da utilização da cronoanálise e rearranjo de *layout*. **Floresta**, Curitiba, PR, V. 46, n. 4, p. 519 – 530, out./dez., 2016

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção**: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisa quantitativas e qualitativas. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.

VIEIRA, H. F. **Gestão de estoques e operações industriais**. Curitiba: IESDE, 2009.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil**: como melhorar o fluxo de produção nas obras. 1.ed. São Paulo: Pini, 2006.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2010.