

UNICESUMAR - UNIVERSIDADE DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS, TECNOLÓGICAS E AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE O PLANEJAMENTO E CONTROLE
DA PRODUÇÃO E EXPEDIÇÃO EM UM SISTEMA PRODUTIVO**

ANA PAULA BUENO BACHETTI

MARINGÁ – PR

2021

ANA PAULA BUENO BACHETTI

**INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO E EXPEDIÇÃO EM UM SISTEMA PRODUTIVO**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Universidade de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro.

MARINGÁ – PR

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO
ANA PAULA BUENO BACHETTI

**INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA
PRODUÇÃO E EXPEDIÇÃO EM UM SISTEMA PRODUTIVO**

Artigo apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção da UNICESUMAR – Universidade de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Engenharia de Produção, sob a orientação do Prof. Me. Fernando Pereira Calderaro

Aprovado em: 10 de Novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Mestre Fernando Pereira Calderaro - Unicesumar

Nome do professor – (Titulação, nome e Instituição)

Mestre Samuel Slipack

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

Mestre Anderson Rodrigues - Unicesumar

Nome do professor - (Titulação, nome e Instituição)

INFLUÊNCIA DA COMUNICAÇÃO ENTRE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E EXPEDIÇÃO EM UM SISTEMA PRODUTIVO

Ana Paula Bueno Bachetti

RESUMO

Este documento apresenta a importância da comunicação entre os setores de Planejamento e Controle da Produção (PCP) e Expedição em uma indústria e como a falta dessa comunicação acarreta em sérios problemas para a indústria e sua competitividade no mercado, pois, para a tomada de decisões, o PCP necessita das informações passadas pela expedição e as mesmas tem que ser confiáveis. Quando bem aplicada essa comunicação, é possível evitar a oscilação desproporcional de produtos e programar de forma nivelada o que é necessário produzir para atender demandas internas e externas. Sendo assim, neste trabalho serão apresentadas soluções como o inventário, um gerenciamento da demanda entre outras ferramentas de melhoria e acompanhamento de dados. Tendo no final como objetivo: reduzir custos, aumentar a produtividade, melhorar indicadores e evitar perdas decorrentes dessa comunicação falha.

Palavras-chave: Demanda; Indústria; PCP.

THE INFLUENCE OF COMMUNICATION BETWEEN PRODUCTION PLANNING AND CONTROL AND SHIPPING IN A PRODUCTIVE SYSTEM

ABSTRACT

This paper presents the importance of the communication between the Production Planning and Control (PCP) and Expedition sectors in an industry and how the lack of this communication leads to serious problems for the industry and its competitiveness in the market, because for decision making the PCP needs information passed on by the expedition and the information has to be reliable. When this communication is well applied, it is possible to avoid the disproportionate oscillation of products and to program in a leveled way what is necessary to produce in order to meet internal and external demands. Thus this work will present solutions such as inventory, demand management, and other tools for improving and monitoring data. Having as final objective: reducing costs, increasing productivity, improving indicators and avoiding losses due to this communication failure.

Keywords: Demand; Industry; PCP.

1 INTRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) e a Expedição são dois setores encontrados dentro das indústrias, sendo o PCP responsável por organizar os recursos, programar as necessidades e controlar o que é produzido e a expedição responsável pela conferência e pelo despacho da mercadoria. A expedição encontra-se dentro de um setor maior, a Logística, que, num contexto geral, segundo SUZANO (2013, p. 6), “é a área da administração que cuida do transporte e do armazenamento das mercadorias”.

Já VOLLMANN (2006, p. 28) diz que “a tarefa essencial do sistema de PCP é gerenciar com eficiência o fluxo do material, a utilização de pessoas e equipamentos e responder às necessidades do cliente [...]”, e esse fluxo do material termina dentro de uma indústria no setor de expedição.

Sendo assim, a comunicação entre esses dois setores é fundamental para a organização de uma indústria. Aqui trataremos de uma indústria no qual essa comunicação é pouco efetiva, com o objetivo de apontar como ela é essencial para reduzir perdas e melhorar o fluxo de produção da indústria, que é muito afetada com essa falha de comunicação.

2 DESENVOLVIMENTO

O trabalho realizado partiu de uma indústria de panificação localizada no norte do Paraná, a qual foi acompanhada durante todo o ano de dois mil e vinte, sendo realizado o método quantitativo, baseado em dados já existentes e tabelados desse ano. Baseado nessas informações, foi possível constatar a falha entre a comunicação dos dois setores: PCP e Expedição. O PCP dentro de uma indústria é um setor crucial para organização dos dados e para tomar decisões a respeito das atividades a serem efetuadas em um determinado tempo, esse setor encontra-se na maioria das vezes em contato direto com a diretoria industrial, para TUBINO (2017, p. 3) “o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível aos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional”. Assim esse setor recebe informações de quase todas as áreas encontradas dentro de uma indústria. Além de tomar decisões que afetam os três níveis hierárquicos do planejamento de uma empresa. No nível estratégico aonde são definidos as metas e objetivos a longo prazo do que deve ser produzido e adquirido, gerando um Plano de

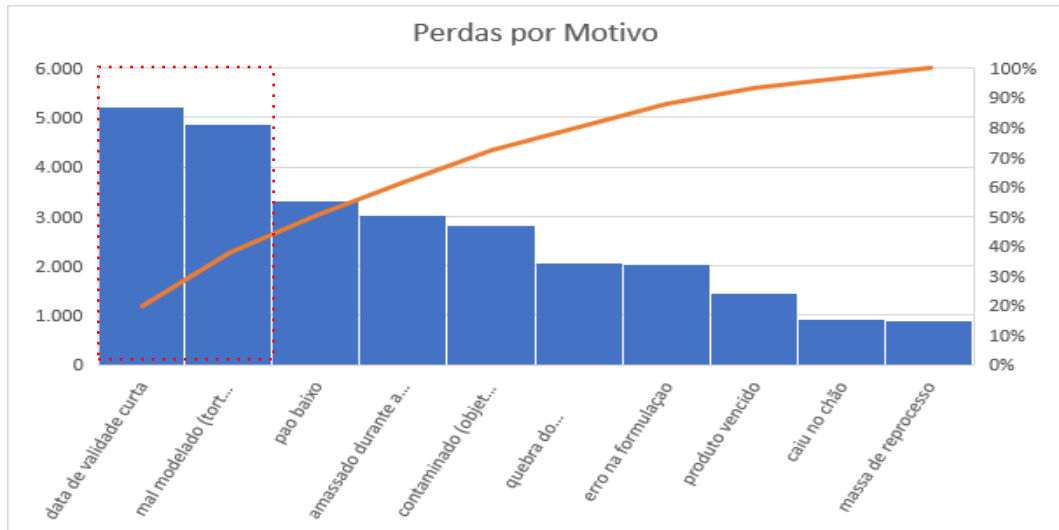
Produção, no nível tático aonde são definidos ações a médio prazo e no nível operacional a curto prazo, onde é trabalhado diretamente a programação da produção.

Como dito, a comunicação entre setores dentro de uma indústria é crucial para o seu funcionamento. A falha notada entre o PCP e a expedição acarreta em sérios problemas e interfere em outros setores, sobretudo a Produção, o mais afetado por essa falta de comunicação, uma vez que o PCP não recebe informações dos produtos em estoque (que deveria ser fornecido pela expedição), o que resulta na geração de ordens de produção de todos os produtos. Como consequência, tem-se uma sobrecarga nesse setor, que na maioria das vezes não consegue entregar a programação, além de não conseguir retirar todos os produtos acabados do pulmão (área destinada a produtos acabados que a expedição deve “puxar”). Outro setor que enfrenta problema é o Comercial que, por não ter um número confiável dos produtos disponíveis no estoque, acaba vendendo além do disponível, causando ruptura, ou vendendo e dando prazos maiores de entrega, quando que já se tem o produto disponível para envio.

Assim, com base nas planilhas existentes no banco de dados que a empresa possuía, foram elaborados gráficos para representar visualmente os dados disponíveis. No gráfico 1 é apresentado um Diagrama de Pareto, que é conhecida como uma das principais ferramentas da qualidade, esse gráfico está contendo as dez maiores perdas dentro da indústria estudada, sendo as maiores perdas causadas por data de validade curta e produto mal modelado. De acordo com CARPINETTI (2012, p. 79), “o Princípio de Pareto estabelece que a maior parte das perdas decorrentes dos problemas relacionados à qualidade é advinda de alguns poucos, mas vitais problemas”. E tem como objetivo de identificar os pontos que devem ser melhorados, resolver as tarefas que não estão conforme o projetado e definir um plano de ações que devem ser realizadas de acordo com a prioridade. É muito utilizado para visualizar e classificar pontos cruciais de erros, custos e problemas. E assim identificar quais os problemas que devem ser tratados com prioridade.

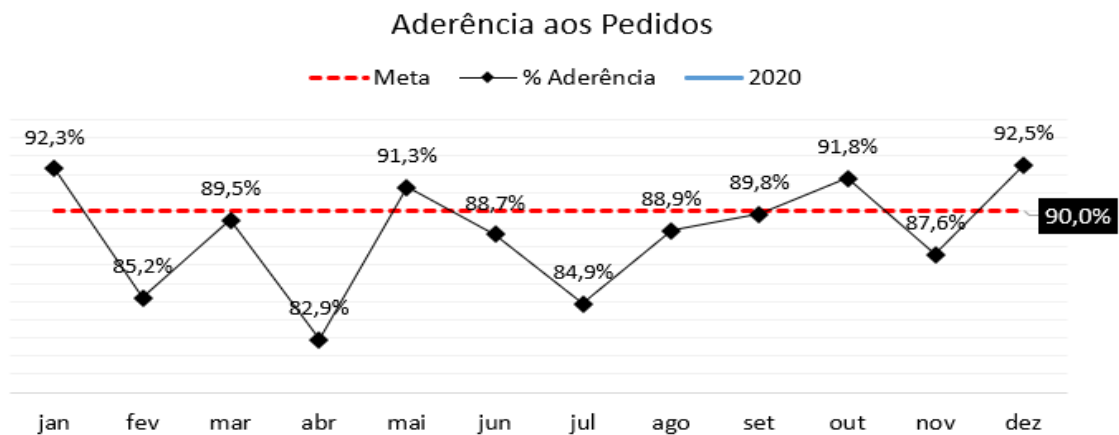
E, baseado nesse princípio de Pareto, existe a regra 80/20, a qual diz que 80% dos seus problemas são causados por 20% das causas deles. Sendo assim, por extensão, podemos constatar que solucionar 20% das causas resolve 80% dos problemas.

Além de ser uma ferramenta fácil de ser utilizada, o Diagrama de Pareto também não necessita de softwares para ser desenvolvida, já que como mostra o Gráfico 1 essa visualização da ferramenta pode ser elaborada em planilhas do excel.

Gráfico 1 – Diagrama de Pareto: Perdas por Motivo 2020

Fonte: Dados do autor

No gráfico 2, temos uma representação da aderência dos pedidos enviados à expedição (valor obtido em relação aos pedidos enviados e quantos deles não foi possível enviar por completo devido à falta de produto, bem como a quantidade de ruptura constatada). Vale considerar que a meta estipulada pela indústria era de noventa por cento, valor que foi baseado em outras indústrias do mesmo ramo, em lucros desejados e também para se equiparar a meta de perdas.

Gráfico 2 – Aderência aos Pedidos: Expedição

Fonte: Dados do autor

Nesse estudo, tratamos das perdas decorrentes da data de validade curta, que é causada quando o produto já não pode mais ser enviado para o cliente já que o *shelf life* (validade ou tempo de prateleira) dele já está no fim. Outro problema que se encontra entre os 10 maiores apresentados no Gráfico 1, é o produto vencido que, quando solucionado ou reduzido, também ameniza os problemas decorrentes da data de validade curta, já que ambos estão relacionados. E, solucionando ambos os problemas, a aderência dos pedidos aumenta, tendo em vista que menos produtos serão perdidos e causarão menos rupturas.

Baseado nas informações das perdas, foi necessário um estudo no *gemba* que por tradução é o “real ou verdadeiro lugar”, em uma empresa o *gemba* é o local onde está ocorrendo as atividades da indústria, é o real chão de fábrica, assim quando se diz que foi feito um estudo no *gemba* ou foi necessário ir ao *gemba*, está querendo dizer que foi acompanhado de perto como o trabalho é realizado. Assim foi feito o estudo no chão da fábrica para analisar como essas perdas eram tratadas, quais as informações eram compartilhadas entre os setores, se era feito algum plano de ação em relação a elas, dentre outras tratativas a respeito. Constatamos que as ações realizadas eram a documentação de descarte dos produtos que forneciam os dados para as planilhas utilizadas na indústria e o preenchimento da tabela para elaboração do gráfico de aderência, porém não eram passadas adiante as informações.

A primeira atividade realizada foi um inventário em toda a expedição, definido por VIANA (2002, p. 43) como sendo “o estabelecimento de auditoria permanente de estoques, objetivando garantir a plena confiabilidade e exatidão de registros contábeis e físicos, essencial para que o sistema funcione com a eficiência requerida”. O inventário de estoque periódico foi fixado em um período semestral para garantir a correção de falhas e para ter dados mais confiáveis; o inventário foi realizado separando os produtos de acordo com o lote e validade para identificar quais tinham disponibilidade para envio, quais já estavam em data curta e os que já estavam vencidos. A quantidade de produtos de cada um dos itens avaliados foi contada, tabelada e comunicada a toda a indústria, tal como os produtos disponíveis e os não disponíveis. Ao final do inventário, foi feita uma baixa no estoque da expedição dos produtos que já tinham passado da data de validade e repassados os produtos em data curta para o PCP para que fosse solicitado uma ação comercial.

Além disso, foi definido que essa comunicação seria realizada para todos os produtos que entrassem em data curta a partir da data do inventário para que, assim, fosse criada a rotina de sempre ter uma ação relacionada às datas curtas até que fosse padronizado quais eram as decisões que seriam tomadas automaticamente quando os produtos nessa situação fossem identificados.

Para melhor visualização dos produtos que irão entrar em data curta, foi desenvolvida uma tabela de acompanhamento que a expedição deveria preencher e comunicar ao PCP. A exemplo da Tabela 1, a qual mostra um modelo com data fictícia apenas para representar como é utilizado, temos o produto focaccia do lote 095 que entrará em data curta no dia 07/01/2021. Assim deve ser retirado e realizado a contagem dos produtos com data de validade curta e comunicados quais e quantos são para o setor de PCP.

Tabela 1 – Formulário de Controle de Data Curta

CONTROLE DE DATA CURTA DOS PRODUTOS ASSADOS

DATA DA SEMANA	sexta-feira		sábado		domingo		segunda-feira		terça-feira		quarta-feira		quinta-feira	
	01/01/2021		02/01/2021		03/01/2021		04/01/2021		05/01/2021		06/01/2021		07/01/2021	
Validade 11 dias	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta
Focaccia	095	07/01/2021	096	08/01/2021	097	09/01/2021	098	10/01/2021	099	11/01/2021	100	12/01/2021	101	13/01/2021
Validade 12 dias	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta
Bolo (variedades)	095	08/01/2021	096	09/01/2021	097	10/01/2021	098	11/01/2021	099	12/01/2021	100	13/01/2021	101	14/01/2021
Validade 14 dias	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta
Pão de Ló (variedades)	094	09/01/2021	095	10/01/2021	096	11/01/2021	097	12/01/2021	098	13/01/2021	099	14/01/2021	100	15/01/2021
Validade 15 dias	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta
Broa de Fubá	094	10/01/2021	095	11/01/2021	096	12/01/2021	097	13/01/2021	098	14/01/2021	099	15/01/2021	100	16/01/2021
Validade 18 dias	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta	Lote	Data curta
Massa de Pizza (variedades)														
Pão Caseiro Mini														
Pão Minuto	093	12/01/2021	094	13/01/2021	095	14/01/2021	096	15/01/2021	097	16/01/2021	098	17/01/2021	099	18/01/2021
Hot Dog (variedades)														
Hamburguer (variedades)														
Pão Sandubinha														

Fonte: Dados do autor

A partir desse inventário, foram estudadas algumas práticas que deveriam ser aplicadas, mas não estavam necessariamente sendo executadas de maneira correta. Uma delas é a ferramenta FIFO (*First In, First Out*), que diz que o primeiro produto que entra, deve ser o primeiro que sai, essa ferramenta é avaliada pela ordem cronológica da entrada dos produtos é muito utilizada por empresas que possuem produtos com alto giro e pouco tempo de disponibilidade. Essa ferramenta deve estar sempre sendo acompanhada de maneira que seja possível visualizar facilmente quais os produtos que entraram primeiro e quais foram os últimos a ficar disponíveis. No entanto, por ser uma indústria de alimentos, avaliamos que o mais indicado para utilizar é a ferramenta FEFO (*First Expire, First Out*), que está ligada à validade

do produto e diz que o primeiro a vencer é o primeiro que sai. Essa ferramenta considera o ultimo dia de validade do produto, assim mesmo que por algum motivo entre em estoque um produto que foi fabricado depois de outro que já estava pronto, o primeiro a ser enviado quando ambos estiverem no estoque será o que vai vencer primeiro.

Ademais, baseado em demandas dos anos anteriores a 2021 e projeções do setor comercial, realizamos um gerenciamento da demanda para avaliar o mínimo de produto que deveria ser produzido, qual a quantidade máxima de estoque, a necessidade dos dias e épocas sazonais, entre outros pontos. As etapas de um gerenciamento da demanda podem ser definidas conforme a Figura 1.

Figura 1 – Elementos do gerenciamento da demanda



Fonte: Adaptado de Crum e Palmatier (2003)

Assim, a primeira parte, a de planejar, é responsabilidade do PCP, que deve basear-se em dados da indústria; a segunda, de comunicação, deve ser feita entre todos os setores envolvidos para atender a demanda solicitada. A etapa de influenciar seria forçar o resultado para que a demanda seja atendida e a última, que é priorizar, é saber que devem ser realizadas todas as atividades necessárias para concluir-se o que é solicitado no gerenciamento.

No contexto desse trabalho, o PCP definiu que, como os produtos produzidos por essa indústria não demandavam mais de um dia para serem produzidos e possuíam em sua maioria um *shelf life* pequeno, as ordens de produção enviadas do PCP para a produção seriam baseadas nas vendas feitas pelo comercial, quando entravam pedidos e eram emitidas ordens de produção.

No entanto, uma visualização que o PCP não possuía era que cada tipo de produto tem um rendimento fixo na receita, então, mesmo se fossem vendidos 10 itens de tal produto, a receita renderia 100 e esses 100 seriam produzidos e entrariam para o estoque. Nesse ponto, a comunicação entre os setores era bem falha, já que a expedição não passava diariamente essa

entrada de produtos para o PCP, tendo às vezes que, durante uma semana, produzir todos os dias uma receita de 100 por causa de 10 produtos, assim gerando uma lotação na expedição, uma sobrecarga na produção e, no final, tendo que descartar a grande maioria produzida por entrar em validade curta ou vencer no estoque.

Uma atividade definida a ser realizada também pelo PCP foi a padronização de rendimento das receitas, para, assim, gerenciar melhor a entrada de pedidos e o que era necessário enviar para a produção fabricar.

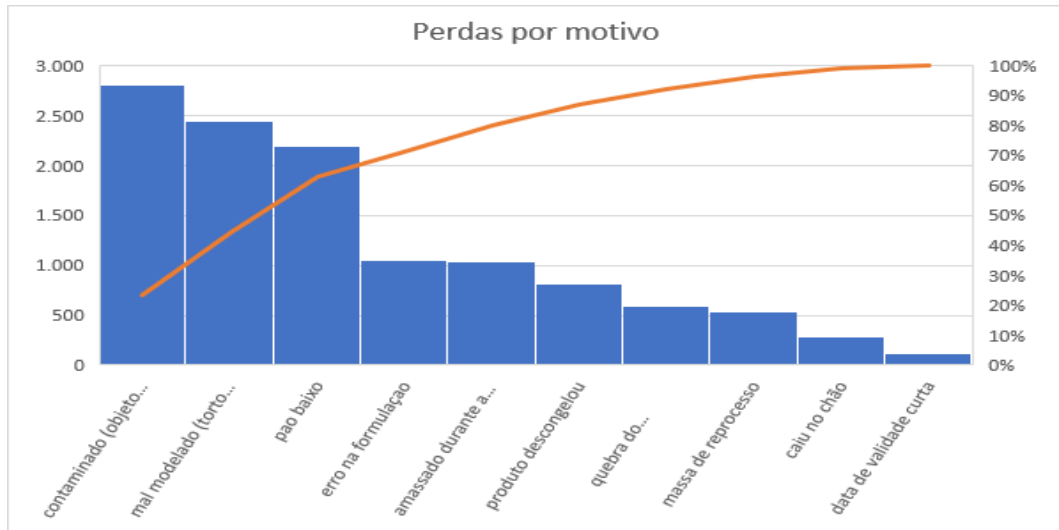
A expedição passou a receber simultaneamente com o PCP os pedidos e já apresentava a quantidade atendida com base nos produtos disponíveis. Dessa forma, mesmo que durante o processo de comunicação houvesse alguma falha, ela era solucionada baseando nos produtos que faltavam dos pedidos.

Com essas ações de melhoria, foi possível melhorar a comunicação entre os setores, principalmente PCP e expedição que são os alvos desse trabalho. Além de melhorar os processos dentro da indústria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo foram analisados no ano de dois mil e vinte e um utilizando a mesma base que já era aplicada na indústria e elaborando os mesmos gráficos apresentados no desenvolvimento do trabalho para comparação.

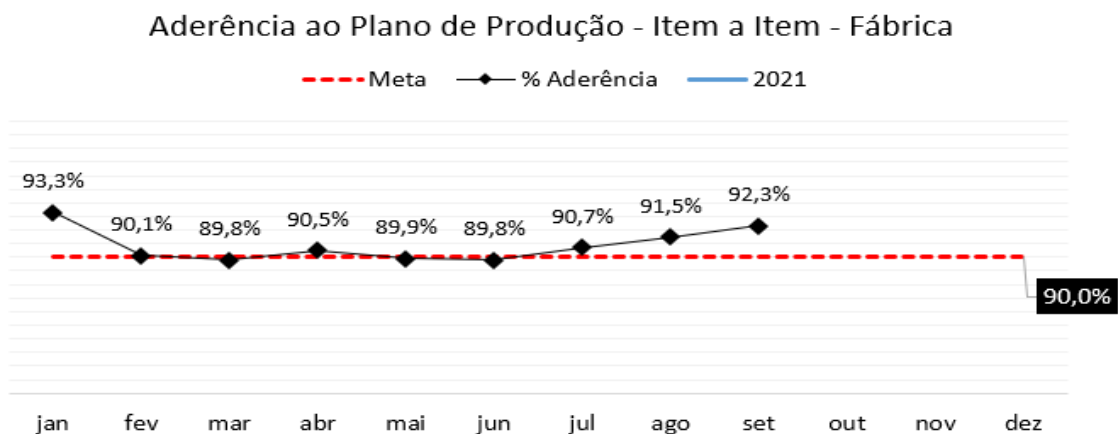
A partir disso, podemos visualizar que tivemos uma redução na quantidade de perdas causadas por data de validade curta após as ações realizadas. No gráfico 3 temos, novamente, o Diagrama de Pareto elaborado com as dez maiores perdas avaliadas no período de janeiro a setembro, no qual já se nota uma redução de 97% nas perdas por data de validade curta quando realizado o cálculo baseado na média mensal, resultado que mostra como o estudo foi importante e a aplicação das melhorias realmente trouxeram retorno para a indústria estudada.

Gráfico 3 – Diagrama de Pareto: Perdas por Motivo 2021

Fonte: Dados do autor

Pelo gráfico, também podemos visualizar que a data de validade curta, que representava a maior perda da indústria, caiu para a décima posição, enquanto o produto vencido nem aparece mais entre as maiores perdas, uma vez que as ações eram tomadas assim que fosse constatado a data de validade curta, não causando mais tanta perda de produtos relacionadas à validade.

E, quando avaliamos novamente o indicador de aderência referente ao ano de 2021 apresentado no Gráfico 4, podemos ver que esse valor aumentou e passou a ser mais estável, não ocorrendo mais tantas oscilações entre os meses e permanecendo sempre perto da meta que era estipulada pela indústria. Concluímos, assim, que não há mais tanta ruptura de produtos e nem tanta sobra devido a uma produção em excesso.

Gráfico 4 – Aderência aos Pedidos: Fábrica

Fonte: Dados do autor

Avaliando ambos os gráficos e analisando os resultados obtidos, podemos verificar que a comunicação entre os setores estudados foi crucial para a melhora nos números da indústria e, conseqüentemente, um lucro maior, já que, descartando menos produtos, não era necessário todo dia produzir os mesmos itens, gerando um gasto menor com matéria-prima e com mão de obra, que inúmeras vezes eram pagas em horas extras para cumprir a programação passada pelo PCP, além de ser possível avaliar a inserção de novos produtos no mix de produção, porque o tempo disponível passou a ser maior.

Outro ponto que trouxe maior lucro para a indústria foi a melhoria dos resultados com os clientes, tendo em vista que, com uma ruptura menor e uma entrega mais eficiente, eles passavam a confiar mais e prosseguir com novas compras e recomendações a novos compradores, mantendo, também, uma periodicidade maior, já que os pedidos passaram a ser entregues por completo e não mais conforme disponibilidade.

3 CONCLUSÃO

Esse estudo mostrou como é importante a comunicação entre setores dentro de uma indústria, especialmente os setores de PCP e expedição, e como a falha dessa comunicação pode acarretar grandes perdas, tanto de produtos quanto em questão de lucro, além de prejudicar outros setores que dependem das informações dos envolvidos para seu funcionamento pleno.

Com a melhoria dessa comunicação, foi possível reduzir perdas, manter o estoque mais organizado, remover a sobrecarga que havia na produção, além de atender melhor as demandas solicitadas, pois o PCP passou a ter informações dos produtos que estavam disponíveis e não precisavam entrar em produção ainda.

Ao final, essa melhoria pôde proporcionar à indústria um lucro maior e mais competitividade no mercado, bem como a melhoria de indicadores internos como o de aderência e o cumprimento de metas.

Devemos levar em consideração também que a comunicação não é essencial apenas entre os setores de PCP e expedição, que são os trabalhados nesse estudo, mas sim entre todos os setores da empresa, pois quanto mais as informações são compartilhadas, há mais pessoas envolvidas para procurar soluções de problemas e efetuar melhorias em processos que já parecem ser eficientes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. R. M; SCHRAMM, F; SILVA, V. B. S. **Aplicação de ferramentas para a gestão de estoques em uma empresa privada de transporte público.** XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, PR, 2014.

BARBOSA, C. M; CHAVES, C. A. **Um estudo sobre o gerenciamento da demanda nos sistemas de planejamento e controle da engenharia de produção.** VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, RJ, 2012.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas.** São Paulo: Atlas, 2012, v. 2, p. 75-105.

COUTINHO, T. **Conheça o que é Gemba e saiba qual sua importância no Lean Manufacturing.** VOITTO. Disponível: < <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-gemba>>. Acesso em: 17 set. 2021.

COUTINHO, T. **Conheça o sistema FIFO e sua importância para a gestão do fluxo de estoques.** VOITTO. Disponível: < <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/fifo/>>. Acesso em: 07 ago. 2021.

CRUM, C; PALMATIER, G. E. Demand Management Best Practices: Process, Principles, and Collaboration. USA: J. Ross Publishing, 2003.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** São Paulo: Atlas. 2010.

GARCIA, F. M.; BERTUOL, T. I.; TONETI, A. A. C. T. **A gestão logística integrada ao sistema de planejamento e controle da produção (PCP) na cadeia de carne de frango, na empresas A e B, na região noroeste do paraná.** Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, SP, 2006.

LEAO, T. **O que é inventário de estoque, para que serve e como fazer.** NOMUS. Disponível: < <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/inventario-de-estoque/>>. Acesso em: 20 ago. 2021.

MELO, D. A; ALCANTARA, R. L. C. **Gestão da demanda sob a perspectiva da gestão da cadeia de suprimentos: uma abordagem além da previsão.** Sargas competência em logística, 2010.

SANTOS, A. P; POZZETTI, J. V. T; MORAES, P. A. V; AVELINO, C.H. **Utilização da ferramenta Diagrama de Pareto para auxiliar na identificação dos principais problemas nas empresas.**

SOLON, A. S; FONSECA, L. L; REIS, R. **Importância da aplicação conjunta de ferramentas do PCP, inventário e gestão de estoques num sistema produtivo.** XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, MG, 2011.

SUZANO, M. A. **Administração da produção e operações com ênfase em logística.** Rio de Janeiro: Interciência. 2013.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2017.

VIANA, J. J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2006.

VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; JACOBS, F. R.; WHYBARK, D. C. **Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. tradução Sandra de Oliveira. Porto Alegre: Bookman, 2006.