

Análise de Viabilidade para a Implantação de Ferramentas de Planejamento e Controle da Produção em uma Indústria Gráfica

Andreia Bessa de Almeida (Centro Universitário UNA) andreia-bessa@bol.com.br

Resumo:

Este trabalho apresenta o estudo de viabilidade para a implantação de ferramentas e técnicas de planejamento e controle de produção em uma empresa gráfica. Para testar esta viabilidade foram criadas ferramentas simples, realizadas alterações de algumas práticas da empresa que não eram as melhores e realizados testes de implantação destas ferramentas para verificar se as expectativas iniciais seriam atendidas. Desta forma, este estudo pôde provar que a implantação dos conceitos e ferramentas de PCP pode auxiliar a empresa a se estruturar e aperfeiçoar sua capacidade produtiva, reduzindo seu atraso nas entregas e melhorando o gerenciamento da sua produção.

Palavras chave: Gestão de estoque, indústria gráfica, planejamento da produção, PCP

Feasibility Analysis for the Implantation of Production Planning and Control Tools in a Graphic Industry

Abstract

This work presents the feasibility study for the implementation of tools and techniques of planning and production control in a graphic company. To test this viability, we have created tools, found some company practices that are not the best and tested deployment tests. In this way, this study could prove that it is an implementation of concepts and tools of PCP can help a company and structure and improve its productive capacity, reducing its delays in deliveries and improving the management of its production.

Key-words: Inventory management, graphic industry, production planning, PCP.

1. Introdução

Atualmente, existe um enfoque muito grande nas áreas de gestão, planejamento e controle da produção, porém muitas empresas acreditam que este tipo de conceito não pode ser aplicado em qualquer tipo de processo. Dentro destas desacreditadas empresas pode-se destacar a indústria gráfica, que, por possuir operações aparentemente simples e fixas, não investe o suficiente em técnicas de gestão e planejamento capazes de melhorar a eficiência de sua produção.

Segundo Macedo e Valença (2014), a indústria gráfica vem crescendo consideravelmente durante os últimos anos em todo o mundo. Em 2008 já eram quase 18 mil empresas atuantes neste setor somente no Brasil e em 2013 este número ultrapassou a casa dos 20 mil (ABIGRAF, 2013). Isto se deve, dentre outros motivos, a maior facilidade de acesso da população a computadores, internet e sistemas de informação, tornando os serviços gráficos indispensáveis para praticamente todos os tipos de trabalho.

Com a competitividade do mercado aumentando, as empresas necessitam cada vez mais da utilização de ferramentas de planejamento e gestão da produção, independentemente do setor em que atuam, para que assim possam melhorar seu desempenho, minimizar as perdas e com isto tentar garantir seu espaço em meio à concorrência.

Este trabalho tem o objetivo de demonstrar como a aplicação de ferramentas e conceitos de planejamento e controle da produção (PCP), pode ser eficiente para diminuir o lead time (tempo de produção, desde o pedido até a sua entrega ao cliente) e resolver problemas de atrasos na produção, atrasos na entrega de apostilas e de outros serviços realizados por uma gráfica. Para este estudo, foram feitos levantamentos de dados em uma empresa gráfica de pequeno porte, localizada em Belo Horizonte – MG, porém os resultados e análises obtidos podem ser utilizados como espelho para diversas outras empresas do ramo.

2. Referencial teórico

2.1 A indústria gráfica

Ao contrário do que se pensa a indústria gráfica já existe há muito tempo. De acordo com a ABIGRAF (2013), durante séculos os monges já realizavam cópias de manuscritos sagrados, através da xilografia (gravura feita com uma matriz de madeira), porém este era um trabalho muito demorado e não era possível atender a demanda. A partir disto, começaram a surgir novas técnicas de impressão e o desenvolvimento de ferramentas mais eficientes para a sua execução.

No final do século 18 surgiu um novo processo de reprodução de textos chamado de litografia, similar a um carimbo, que permitia a gravação de tinta gordurosa em pedras polidas e depois a gravação no papel através de pressão. Esta ideia revolucionou o mercado de impressões, e a partir daí as pedras começaram a ser substituídas por placas de metal e em seguida surgiram os primeiros rolos de impressão. Em 1803 surgiram as primeiras impressões cilíndricas que levavam o papel até a área de impressão e a partir daí os sistemas foram evoluindo até chegar aos equipamentos disponíveis nos dias atuais (ABIGRAF, 2013).

No Brasil a indústria gráfica foi trazida pela corte portuguesa em meados de 1808. A partir desta data, o setor começou a fazer parte influente da economia do país, gerando empregos e desenvolvimento para as regiões (MACEDO E VALENÇA, 2014).



Figura 1: Distribuição regional da indústria gráfica

Fonte: ABIGRAF (2013)

O setor gráfico fechou o ano de 2013 com faturamento de R\$ 44 bilhões em produção industrial e, como pode ser verificada na figura 1, a grande maioria destas empresas está situada na região sudeste, que é também a região com maior desenvolvimento econômico do país.

2.2 Planejamento e controle da produção

Também conhecido como PCP, o planejamento e controle da produção é uma ferramenta de controle que permite que a empresa produza tudo que tem que produzir de forma eficaz. Para tanto, os recursos produtivos necessitam estar na quantidade correta, no momento adequado e na qualidade esperada (SLACK et al, 2002).

Para Azevedo (2006), para a realização de todas as tarefas de planejamento e controle é necessário o conhecimento dos recursos disponíveis e suas limitações. Somente desta forma é possível determinar a confiabilidade das informações prestadas pelo PCP.

Os recursos mais utilizados para a criação e acompanhamento do planejamento e controle da produção são as limitações de custos, limitações de tempo, limitações da capacidade e limitações de qualidade. Tendo estes recursos bem definidos é possível identificar a possibilidade de a produção conseguir atender a demanda dos consumidores ou não (RUSSOMANO, 1995).

Um dos limitadores de tempo é o lead time, que deve ser identificado, analisado e reduzido para que a produção seja mais ágil na entrega de seus produtos. Para que estas reduções ocorram é necessária a análise estratégica de suas composições, que são (CORRÊA E CORRÊA, 2009) Tempo de tramitação da ordem de produção: reduzir burocracias, utilizando um meio de fácil comunicação, como um Kanban;

- Tempo de espera em fila: onde se concentra a maior parcela de perda de tempo na produção das peças;
- Tempo de preparação de máquina: converter setup interno em externo, disponibilizando, próximo a máquina, o material necessário. Praticar setup pode reduzir o tempo quando se executar as tarefas de operação;
- Tempo de processamento: por agregar valor ao produto, o enfoque nesta etapa é em produzir com qualidade e sem erros, compensando assim o tempo utilizado.

Para Russomano (1995), as decisões de planejamento e controle da produção podem ser descritas como uma forma de realizar uma conciliação entre potencial da operação de fornecer serviços ou produtos com a demanda de seus consumidores.

As principais implicações operacionais no Planejamento e Controle da Produção podem ser observadas na tabela 1 abaixo:

Implicação	Descrição
Padronização	Alterar de produtos padronizados para produtos customizados
Variação	Alterar o tipo de processo produtivo adotado pela empresa
Complexidade	Diferenciar a produção quando o produto é um serviço ou um bem de consumo

Fonte: Adaptado de Russomano (1995)

Tabela 1 – Implicações Operacionais do PCP

Não há uma receita de como se criar e implantar um sistema de PCP por isto, cada empresa deve avaliar a sua produção e aplicar o PCP da forma mais adequada a seu sistema produtivo.

Dentre as várias funções do PCP as que mais se destacam são: a gestão de estoques, emissão de ordens de produção, programação das ordens, movimentação das ordens de fabricação e acompanhamento da produção (RUSSOMANO, 1995).

2.3 Gestão de estoques

Diante da necessidade de suprir a demanda e não ocorrer interrupções no processo produtivo é fundamental um controle de estoque, que consiste em evitar imprevistos na produção, bem como atrasos no fornecimento. A gerência de custos administrativos, associados à gerência de estoques, é incrementada no preço do produto final vendido (STICKNEY, 2001). Sendo assim, uma inspeção rigorosa junto à disponibilidade de materiais minimiza riscos do lead time ser afetado.

O tamanho do estoque deve levar em consideração demandas decrescentes e probabilísticas, sendo que os custos envolvidos não possuem estimativa bem definida devido ao problema de a demanda poder sofrer variações no decorrer do período (SILVER, PYKR E PETERSON, 1998).

Os gestores das empresas utilizam diversos cálculos associados a várias informações que podem culminar com a realização de um resultado na administração dos estoques, seja ele melhor ou pior. Diversos fatores, se estrategicamente bem implantados, podem conduzir ao lucro na comercialização de produtos, visando à reposição de mercadorias no estoque em períodos específicos (GONZALES, 2006).

Para realizar a compra, é preciso definir a forma de como as compras serão operacionalizadas dentro da empresa e qual a base para a sua decisão. As demonstrações financeiras no balanço patrimonial e de resultados podem ser uma importante fonte de informações para tomada de decisões (GONZALES, 2006).

2.4 O sequenciamento da produção

O sequenciamento da produção trata da ordem das atividades de operação pelas quais um determinado produto deverá passar antes de ser entregue ao seu destino final. Para que o sequenciamento funcione é necessário conhecer as atividades existentes no processo, determinar a ordem em que estas atividades serão executadas, criar regras de prioridade e alocar os recursos disponíveis.

De acordo com Pinedo (2002), sequenciar é basicamente determinar quais atividades deverão ser executadas para a produção de determinado produto, em que ordem estas tarefas devem ser cumpridas para aperfeiçoar o processo, em quanto tempo a empresa poderá entregar este produto ao cliente, qual o tempo máximo que cada atividade pode ser executada sem atrasar a produção e determinar quantas pessoas serão necessárias para realizar estas tarefas. Conhecendo estes pontos críticos, a empresa é capaz de criar ferramentas de gestão que possibilitem o planejamento e controle do processo, evitando filas, ociosidades e com isto reduzindo a insatisfação dos funcionários e clientes.

2.5 Análise da variância

Criada por Ronald Fisher, a análise de variância (também conhecida como ANOVA) é uma técnica estatística que permite avaliar a variação de uma variável de interesse, fornecendo uma base teórica para que as médias tratadas possam ser avaliadas e identificado se existe realmente

uma diferença estatisticamente significativa entre elas, através da análise do nível α (nível de significância) de probabilidade.

O nível de significância é denominado na maioria das vezes como p-value ou valor-p e para cada tipo de teste pode-se determinar um valor-p diferente, dependendo do que está sendo avaliado, sendo que os mais utilizados são respectivamente 5%, 0,1%, 1% e 10%.

Para que qualquer experimento seja válido é necessário se considerar o princípio básico de repetição, para que seja possível aplicar o teste de hipóteses, o princípio de casualização, pois as amostras devem ser aleatórias e não tendenciosas, e o princípio de controle local, para que as condições de igualdade sejam as mesmas para todas as amostras (VIEIRA, 2006).

2.5.1 Comparação das médias

Existem várias formas de se verificar as diferenças entre as médias das amostras colhidas em um determinado local. Uma destas formas é a análise comparativa por pares. Neste caso é necessária a elaboração de hipóteses para serem comparadas.

Estas hipóteses são, normalmente, denominadas como H_0 e H_a , em que H_0 representa a hipótese de não existir diferenças significativas entre as médias testadas, é a hipótese de nulidade. Já a H_a é a hipótese de existir diferença significativa entre elas, é a hipótese alternativa (VIEIRA, 2006).

O teste usualmente utilizado para comparação de duas médias é o teste T, que é disponibilizado em vários softwares gratuitos hoje em dia. O teste T é muito bom para realizar este tipo de tratamento, porém ele não é útil para a realização de análises mais profundas entre as amostras estudadas, pois o propósito deste teste é apenas detectar se existe diferença estatisticamente significativa entre as médias das amostras (VIEIRA, 2006).

Se o valor-p obtido nos resultados deste teste de comparação de médias for menor que o nível de significância determinado, normalmente 5%, indica que existe diferença estatisticamente significativa entre as amostras testadas.

Segundo Vieira (2006), o teste T não aponta qual a maior diferença entre as médias, porém é muito utilizado por sua facilidade de compreensão e a sua simplicidade da aplicação, que rapidamente detecta se há ou não diferenças significativas.

3. Metodologia

Metodologia nada mais é que o estudo dos métodos, ou seja, é descrição detalhada do caminho para se chegar a um nível de conhecimento que possibilite a compreensão e explicação de determinado fim.

A pesquisa pode ser pura (ou básica- satisfação do desejo de adquirir conhecimentos, sem que haja uma aplicação prática prevista) ou aplicada (os conhecimentos adquiridos são utilizados para aplicação prática voltada para a solução de problemas concretos da vida moderna) (ANDRADE 2001).

O tipo de pesquisa a ser utilizada varia de acordo com a forma com que os dados serão obtidos, do propósito do estudo dos procedimentos técnicos ou das bases de investigação. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, podem-se destacar os métodos de pesquisa bibliográfica, documental, de estudo de caso e experimental (GIL, 1994).

Este trabalho foi desenvolvido utilizando o método de estudo de caso, que possui abordagem qualitativa e permite melhor entendimento da aplicação das práticas indicadas no estudo. Porém, as pesquisas sobre o tema, em livros e artigos, também foram essenciais para melhor conhecimento das ferramentas de planejamento e controle de produção.

Em visita a uma empresa gráfica, inicialmente foram realizadas observações diretas dentro da área de produção a fim de identificar os problemas existentes e quais seriam as ações a serem tomadas para que as suas causas fossem eliminadas.

Nesta etapa foi também realizada a coleta de dados, incluindo o levantamento das operações necessárias para cada tipo de produto e o tempo para cada operação.

A partir do levantamento das ações, foi realizada pesquisa literária sobre as ferramentas de planejamento e controle da produção que poderiam ser utilizadas neste processo de melhoria.

4. Desenvolvimento

4.1 Identificação do problema

O maior problema identificado na empresa foi o de atraso na entrega dos pedidos, uma vez que não existia nenhum processo de sequenciamento da produção, nem havia conferência de data de entrega. O setor de impressão somente recebia os pedidos por e-mail e começava a produzir de acordo com a ordem de leitura, que não necessariamente seguia a ordem de recebimento do pedido.

A empresa gráfica estudada recebe diversos pedidos todos os dias para a impressão e montagem de produtos diferentes, onde cada um deles pode passar por um ou mais processos até que seja enviado à expedição para aguardar a retirada.

Os produtos mais solicitados são divididos em blocos de papéis, apostilas coladas, apostilas com espiral, cartilhas, folhetos, crachás, apostilas com capa colada, além de alguns serviços que envolvem apenas corte e contagem de material.

Neste ponto aparece outro problema, a quantidade de mão de obra disponível, o setor de brochura que é responsável pela montagem dos pedidos possui apenas quatro funcionários encarregados de diversas funções. O processo de produção era sempre interrompido, pois o funcionário que estava desempenhando determinada atividade era obrigado a parar para atender a outra demanda considerada mais urgente, com isto a produção ficava bagunçada e muitos pedidos ficavam parados pela metade, pois sempre aparecia algo mais importante para ser feito.

Como esta empresa participa apenas da parte de impressão e finalização dos produtos, este trabalho não engloba a área de custos, criação e edição dos projetos, mas apenas a fase de execução dos mesmos.

A execução dos projetos é dividida em 03 (três) fases: impressão, montagem e armazenamento, porém para que estas etapas sejam realizadas, é necessária a participação de 05 (cinco) áreas, sendo estas a impressão, corte, brochura, almoxarifado e expedição.

4.2 Descrição das etapas de produção

A figura 2 representa o fluxograma do processo de impressão realizado pela empresa gráfica estudada, nela pode-se verificar como as áreas se interagem e como o atraso em uma delas pode impactar na entrega do produto final.

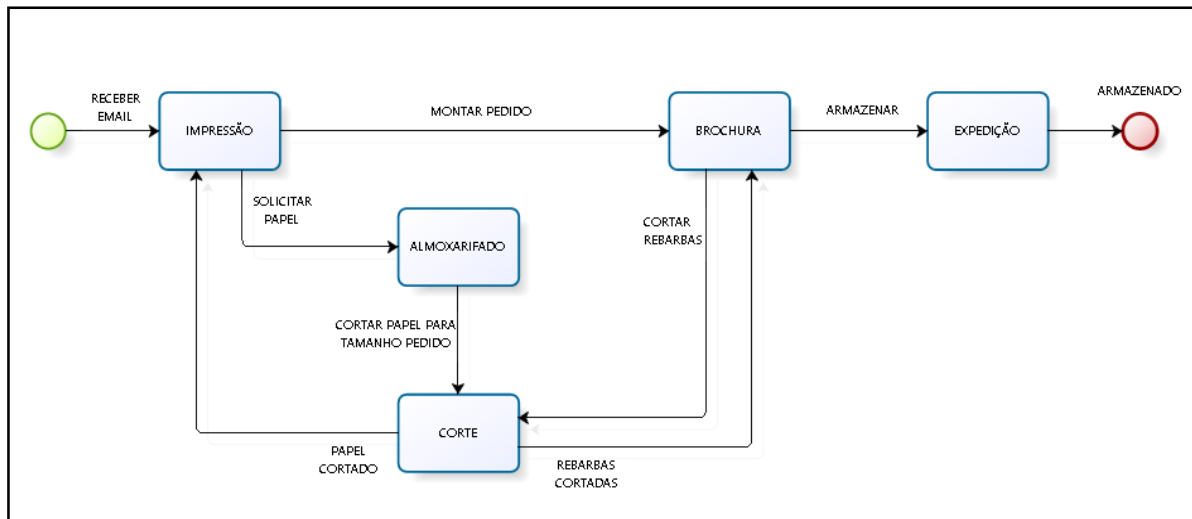


Figura 2: Fluxo do processo produtivo da empresa gráfica

Fonte: Próprio autor

Inicialmente, a empresa recebe as solicitações para impressão através de e-mail, o funcionário responsável seleciona o pedido, verifica qual o tamanho do papel necessário e solicita ao setor de almoxarifado.

A área de almoxarifado compreende um pequeno galpão onde são armazenados os papéis que serão utilizados para a impressão. O papel mais utilizado é o sulfite, que chega à gráfica em embalagens com 250 folhas no tamanho A0 (841 × 1189 mm) e que devem ser cortadas de acordo com a necessidade do setor.

Ao receber a solicitação do papel, o almoxarifado envia para a área de corte a quantidade necessária de papel para a realização do trabalho. O setor de corte por sua vez, corta o papel, realiza a separação do mesmo por tamanho e envia a quantidade solicitada para o setor de impressão.

Quando recebe o material cortado, os funcionários realizam a impressão do pedido e enviam o material impresso para a área de brochura, que é a principal fase do processo e que é responsável pelo atendimento dos prazos estabelecidos.

A brochura realiza as seguintes operações:

- Montagem – consiste em organizar cada unidade do pedido, batendo as folhas para que todas fiquem alinhadas e incluir capa e contracapa;
- Colagem – procedimento realizado após a montagem de todos os itens consiste em organizar e empilhar os materiais até que estes fiquem com as partes inferiores e laterais direitas alinhadas, após este alinhamento, é passada cola branca na lateral do material, que demora em média 20 minutos para secar totalmente;
- Separação – após a secagem completa do material em processo, é realizada a separação de cada unidade e estes são enviados para o setor de corte para retirar as rebarbas remanescentes do processo de colagem e montagem.
- Grampeamento – atividade de grampear os itens de acordo com a solicitação do cliente.
- Furação – Pode ser realizada por duas máquinas diferentes, uma realiza os furos para a colocação de espiral, outra realiza os furos para a passagem da corda no crachá.
- Dobramento – atividade realizada para cartilhas e folhetos, consiste em dobrar os materiais ao meio ou em três partes, conforme solicitação do cliente.

- Contagem – Processo de contar a quantidade de folhas ou itens determinados pelo cliente para a embalagem ou para montar blocos.
- Colocação de Espiral – atividade de colocar os espirais em todos os itens solicitados pelo cliente.
- Embalagem – realização da contagem final dos itens e embalagem, tentando manter cada pedido no mínimo de pacotes possíveis.

Na tabela 2 pode-se verificar por quais destas operações cada tipo de produto passa dentro da área de brochura e após todo este processo o material embalado é enviado à expedição para aguardar ser retirado pelo cliente.

Item	Apostila comum	Apostilas com espiral	Apostila com capa colada	Folheto	Bloco	Cartilha	Impressão Individual	Crachá
Montar	X	X	X	X	X	X	X	
Colar	X		X		X		X	
Raspar bordas	X	X	X	X	X	X	X	X
Grampear	X			X	X	X		
Colar capa			X					
Dobrar				X		X		
Furar		X						X
Colocar espiral		X						

Fonte: Próprio autor

Tabela 2 – Matriz de determinação de processos

4.3 Aplicação dos conceitos e ferramentas do PCP

Para acompanhar o processo de montagem das apostilas e identificar os pontos críticos, foi realizado o levantamento do tempo necessário para a realização de cada operação e a partir destes dados foram tomadas as ações para iniciar o processo de planejamento e controle da produção.

O tempo médio das operações realizadas durante todo o processo de produção pode ser verificado abaixo na tabela 3.

Nº	Operação	Tempo médio para 100 unidades (min.)
1	Separar matéria prima	5,2
2	Cortar matéria prima	25,5
3	Imprimir	32
4	Montar	24,8
5	Colar	11,7
6	Raspar bordas	8,3

7	Grampear	10,9
8	Colar capa	68
9	Dobrar	17
10	Furar	13,3
11	Colocar espiral	26,7
12	Contar	2
13	Embalar	18,4
14	Armazenar	7,6

Fonte: Próprio autor

Tabela 3 – Tempo de Produção por Etapa

Para este cálculo foi realizada a cronometragem dos tempos gastos para se produzir 100 unidades completas, de acordo com a solicitação do cliente. Neste mesmo período foi verificada também a ociosidade dos processos a fim de se identificar os gargalos da produção.

Durante o período de coleta de dados foi identificado que durante vários momentos a produção ficava parada, pois não haviam materiais para serem montados, e outras vezes ocorriam filas de produtos em processo.

Para sanar este problema foi proposto o sequenciamento da produção através da utilização do Gráfico de Gantt que, conforme pode ser visto um exemplo na figura 3, é uma ferramenta de gestão que facilita a visualização do tempo de processo de cada item e que permite, dentre outras coisas, alocar os recursos disponíveis e assim auxiliar no planejamento e controle da produção, mas antes da sua aplicação foi preciso definir quais seriam os critérios avaliados para se escolher o pedido a ser produzido em cada momento.

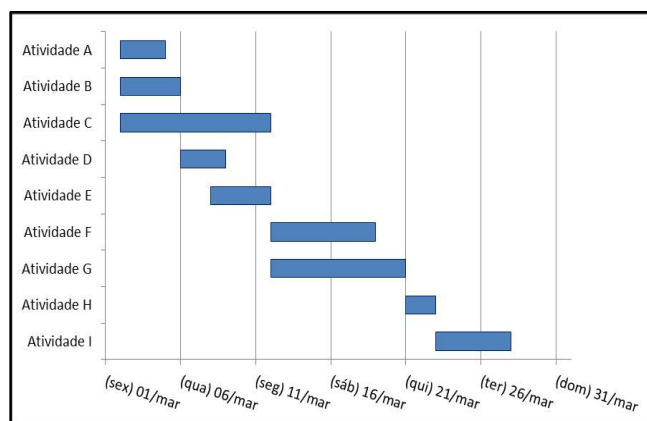


Figura 3: Gráfico de Gantt

Fonte: Silver, Pykr e Peterson, (1998).

O critério número um (01) definido para priorizar a produção foi o prazo de entrega e em seguida o tempo de produção. A partir disto foi feito um acordo com todos os clientes para que eles colocassem a data de entrega do pedido no assunto do e-mail, facilitando a identificação visual das prioridades.

Para facilitar a gestão visual foi criada uma tabela mestre de produção com fórmulas simples que calculam o tempo de produção de acordo com o tipo de trabalho a ser realizado. Assim, o funcionário poderá escolher um item e colocar a quantidade solicitada, e a planilha preencherá o tempo necessário para a finalização daquele pedido automaticamente.

Outro campo importante é o status da produção, o funcionário da expedição foi encarregado de repassar ao responsável pelo preenchimento da planilha o status de cada pedido que é

armazenado, assim o mesmo só precisará consultar a tabela para verificar se determinado pedido já está pronto ou não.

Os e-mails com pedidos que já estavam na fila para serem produzidos foram incluídos na tabela mestre e as atividades predecessoras foram identificadas através do Gráfico de Gantt, assim foi possível determinar se o prazo de entrega solicitado pelo cliente poderia ser atendido ou não e nos casos em que não poderia, houve contato com o cliente para a prorrogação da data. Outra forma de minimizar os problemas na produção foi a determinação de que um pedido não poderá mais ser passado à frente de outro no meio da montagem. Assim cada pedido que entrar deverá ser montado totalmente antes de se iniciar a montagem do próximo.

5. Discussão dos resultados

A empresa gráfica estudada adotou as ferramentas e conceitos estabelecidos neste estudo durante o período de 13 dias, este tempo foi necessário para que a mesma realizasse testes e verificasse se a aplicação destes métodos seria viável ou não.

Na tabela 6 é possível comparar a média de atrasos diários antes da implantação dos modelos e o atraso depois de sua aplicação. Para esta comparação foram utilizados dias que possuíam a mesma quantidade média de trabalho, tornando a amostra válida.

Sequência	Modelo Antigo	Novo Modelo
1º dia	1	1
2º dia	0	1
3º dia	2	1
4º dia	1	1
5º dia	0	0
6º dia	2	0
7º dia	4	0
8º dia	2	0
9º dia	1	0
10º dia	0	1
11º dia	2	0
12º dia	0	0
13º dia	1	0

Fonte: Próprio autor

Tabela 4 – Média de atrasos na entrega

Com o auxílio do Excel, foi criado um teste de hipóteses (Teste-T) para verificar se as médias de atrasos antes e depois da implantação das técnicas de PCP possuem valores estatisticamente diferentes ou se as alterações não acarretaram mudanças significativas.

O resultado de um Teste-T fornece o valor estatístico da variância entre as duas amostras. Para saber se os resultados obtidos são significativos foi preciso se estabelecer o nível de significância, que neste caso foi o padrão mais utilizado 5%.

Estas informações podem ser verificadas mais claramente na figura 4.

Teste-t: duas amostras presumindo variâncias equivalentes		
	<i>Anterior</i>	<i>Novo Modelo</i>
Média	1,230769231	0,384615385
Variância	1,358974359	0,256410256
Observações	13	13
Variância agrupada	0,807692308	
Hipótese da diferença de média	0	
gl	24	
Stat t	2,400396793	
P(T<=t) uni-caudal	0,012244304	
t crítico uni-caudal	1,71088208	
P(T<=t) bi-caudal	0,024488607	
t crítico bi-caudal	2,063898562	

Figura 4: Teste de hipóteses (Teste-T)

Fonte: Próprio

Como pôde ser verificado, o valor-p obtido no teste foi de 0,02 (ou 2%) que é menor que o nível previamente estabelecido 0,05 (5%), comprovando a existência de diferença significativa entre as médias de atrasos, sendo que quanto menos dias de atraso melhor.

A análise dos resultados obtidos pôde comprovar que a implantação das ferramentas e conceitos do planejamento e controle da produção é muito eficaz para a redução de atrasos nas entregas dos materiais produzidos pela empresa gráfica. A média de atrasos foi reduzida para apenas 0,38 dias, o que é muito menor que a média anterior que era de 1,23 dias de atraso. Com isto foi possível mostrar à empresa que ela pode sim utilizar do PCP para aperfeiçoar sua produção mesmo em um curto espaço de tempo. A utilização em longo prazo destas ferramentas poderá reduzir ainda mais este tempo e melhorar ainda mais a forma de gestão da produção.

6. Conclusão

Algumas empresas de pequeno e meio porte nem sempre possuem meios e métodos para aperfeiçoar seus processos produtivos e a aplicação do planejamento e controle de produção se torna uma estratégia fundamental para que estas consigam obter uma posição competitiva dentro do mercado em que atuam, produzindo e gerenciando de forma mais eficiente e eficaz, para que possam garantir a sobrevivência do seu negócio.

A aplicação das técnicas de planejamento e controle de produção se mostrou um meio eficiente de se estruturar a produção da empresa gráfica estudada. Através da criação de ferramentas simples foi possível montar uma produção gráfica muito mais preparada, controlada e eficaz.

Utilizando as técnicas de gestão, pôde-se localizar o foco principal dos problemas, analisá-lo mais detalhadamente e propor alternativas de solução para minimizar os atrasos de entrega dos produtos finais para os clientes.

Através da análise estatística pode-se provar que realmente as pequenas alterações fizeram efeito no período coletado e que os ganhos em longo prazo poderiam ser ainda maiores, tornado a aplicação das ferramentas de PCP muito viável para esta empresa.

Concluindo esta etapa, surgiu ainda a possibilidade de continuidade deste trabalho através da criação e implantação de modelos matemáticos de sequenciamento e programação da produção, que poderá ser tema de novos estudos para realizar então a otimização dos processos desta empresa.

Referências

- ABIGRAF - Associação Brasileira da Indústria Gráfica.** *A Indústria gráfica em números.* Ano: 2013. Disponível em: http://www.abigraf.org.br/downloads/dados_economicos/panoramas_do_setor/apresentacao_geral_2013.pdf. Acesso em 10/07/2017, 18:00 h.
- AZEVEDO, T. S. A.** *Planejamento da capacidade produtiva em uma indústria gráfica.* Ano: 2006. Trabalho de conclusão de curso. Disponível em: <http://pro.poli.usp.br/wp-content/uploads/2012/pubs/planejamento-da-capacidade-produtiva-em-uma-industria-grafica.pdf>. Acesso em 22/07/2017, 22:00 h.
- ANDRADE, M. M.** *Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação.* 5ª edição, São Paulo: Atlas, 2001.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A.** *Administração da produção e operações, manufatura e serviços – uma abordagem estratégica.* 3ª edição, São Paulo: Atlas, 2009.
- GIL, A.C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 4ª edição, São Paulo: Atlas, 1994.
- GONZALES, M. K.** *Modelo sistêmico integrado em gestão de estoques e compras na administração de resultado: o desafio financeiro no ressuprimento.* Ano: 2006, Semina: Ciências Sociais e Humanas.
- MACEDO, A. R. P.; VALENÇA, A. C. P.** *Indústria gráfica: Área de operações industriais 2 – AO2.* Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Ano: 1997. Disponível em www.bndes.com.br. Acesso em 20/07/2017, 17:00 h.
- PINEDO, M.** *Theory, Algorithms, and Systems.* 2ª edição, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2002.
- RUSSOMANO, V. H.** *Planejamento e controle da produção.* 5ª edição, São Paulo: Pioneira, 1995.
- SILVER, E. A.; PYKR, D. F.; PETERSON, R.** *Inventário de Gestão e Produção de Planejamento e Programação.* 3ª edição, São Paulo: John Wiley & Sons, 1998.
- SLACK, N. et al.** *Administração da produção.* São Paulo: Atlas, 2002.
- STICKNEY W.** *Operações com Mercadorias.* 4ª edição, São Paulo: Atlas, 2001.
- VIEIRA, S.** *Análise de variância: anova.* 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 2006.