

ANÁLISE DE MODELOS E PRÁTICAS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO NA INDÚSTRIA GRÁFICA

Camila Campos Guimarães
Universidade Federal Fluminense
Departamento de Engenharia de Produção
tabacuana@yahoo.com.br

Juliana Quintanilha da Silveira
Universidades Federal Fluminense
Departamento de Engenharia de Produção
juliqs@hotmail.com

Luiza Araújo Yusim
Universidade Federal Fluminense
Departamento de Engenharia de Produção
luiza_yusim@hotmail.com

Otávio Mansur Motta
Universidade Federal Fluminense
Departamento de Engenharia de Produção
otaviomansur@hotmail.com

Prof Dr Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas
Universidade Federal Fluminense
Departamento de Engenharia de Produção
Quelhas@latec.uff.br
(Orientador)

RESUMO:

O presente artigo tem por finalidade estabelecer uma comparação entre os fundamentos teóricos do Planejamento e Controle da Produção e as práticas empresariais. Para identificar os diversos fatores que envolvem esses dois contextos, foi realizado um estudo de caso em uma empresa da Indústria Gráfica Brasileira, a Ediouro Gráfica e Editora, localizada no Rio de Janeiro, por meio de visita e entrevista com os responsáveis pelo planejamento e controle da produção. A partir dos resultados das pesquisas de campo e bibliográfica, verificou-se que a Ediouro utiliza os conceitos de PCP, adaptando-os à sua realidade, com predominância de abordagem a modelos mais simples e subjetivos, como a utilização de médias para determinação da demanda e do estoque.

PALAVRAS-CHAVE:

Planejamento e Controle da Produção, teoria e prática, indústria gráfica

INTRODUÇÃO

A função do Planejamento e Controle da Produção (PCP) e seus sistemas associados é gerenciar a produção de forma que a empresa atinja os seus requisitos do modo mais eficiente possível. O PCP tem o propósito de garantir que a produção ocorra eficaz e eficientemente e produza produtos e serviços conforme requeridos pelos consumidores (Slack et al, 2002). Para que a produção esteja garantida é importante que os recursos estejam disponíveis na quantidade adequada e no momento necessário. Toda essa organização envolve uma série de decisões que, para serem tomadas de maneira apropriada, exigem um profundo conhecimento a respeito do assunto.

Harsall et al. (1994), suportados pela descrição de 4 mini-casos de pequenas indústrias do Reino Unido, estabelecem as práticas correntes, identificam fatores que influenciam o PCP (em particular, a programação da produção) e discutem a diminuição da lacuna entre a teoria e a prática. Sanders e Manrodt (1994) fazem um exame em 500 empresas norte-americanas a respeito da aplicação de métodos quantitativos de previsão de demanda.

Matsuura et al. (1995) mostram as diferenças entre empresas Finlandesas e Japonesas na aplicação do Materials Requirements Planning (MRP), Just-in-Time (JIT) e Optimized Production Technology (OPT). Russo (1997) analisa a aplicabilidade dos sistemas de PCP na indústria pesada de bens de capital sob encomenda de produtos não repetitivos, baseando-se sua análise em um estudo de caso de uma importante empresa brasileira desse segmento.

Barros Filho e Tubino (1999) desenvolvem uma metodologia para a implantação do planejamento e controle da produção em pequenas e médias empresas. Dutra et al. (2006) propõe uma abordagem para o estudo e a análise do PCP, através da Teoria da Complexidade, buscando compreender como a auto-organização trabalha no sentido de superar as não-linearidades emergentes na rotina de trabalho. Buxey (1995) analisa a divergência entre teoria e prática de planejamento da produção, a partir de uma pesquisa com trinta empresas australianas.

Todos os estudos desenvolvidos até o momento a respeito do planejamento e controle da produção ressaltam a existência de uma lacuna entre a teoria e a prática. Essa constatação está relacionada à dificuldade de prever todos os possíveis cenários e fatos presentes na realidade organizacional. Envolvido por um complexo número de interações entre os componentes de um sistema, a elaboração de um PCP exige uma caracterização mais flexível, representando menor grau de rigidez.

A teoria é responsável por apresentar modelos matemáticos e conceitos que possam servir de ferramentas para a compreensão da realidade, facilitando a gestão de situações complexas como as que se apresentam no planejamento e controle da produção.

Os gerentes de produção são importantes atores, neste contexto, pois podem fornecer informações preciosas a respeito de como realmente funcionam os sistemas produtivos. Algumas vezes, estes gerentes enxergam de forma diferente os problemas existentes na produção, não sendo possível a aplicação da teoria desenvolvida. Outras vezes, os modelos matemáticos dos pesquisadores não atendem a uma série de exceções e variabilidades.

Uma possível solução para a defasagem entre a teoria e a prática, apontada por alguns pesquisadores é o ensino cuidadoso dos profissionais envolvidos. Contudo, existem duas barreiras a esta idéia (Fernandes, 1999): um aumento no número de desenvolvimentos sofisticados (explosão do conhecimento) e uma dificuldade crescente para os gerentes desenvolverem suas habilidades matemáticas (por falta de tempo). Uma possível alternativa é a inserção dos modelos matemáticos nos chamados sistemas integrados de gestão.

Já Filippini (1997) acredita que a “Pesquisa Empírica” pode dar uma importante contribuição para o desenvolvimento do conhecimento e de teorias que podem fazer uma ponte entre a pesquisa e a prática da Gestão da Produção.

Ribeiro et al. (2004) apresenta uma abordagem para o planejamento e controle da produção em uma indústria gráfica digital. Em uma gráfica convencional, a rotina de trabalho está intimamente ligada à flexibilidade que esta tem de atender a exigências dos clientes. Isso significa dizer que a gráfica deve adaptar o seu processo produtivo em função do produto solicitado pelo cliente. Os esforços necessários para atender os requisitos produtivos estão diretamente relacionados ao grau de criatividade do cliente, ou seja, quanto mais complexo for o produto desejado.

Na indústria gráfica os serviços de impressão sob demanda possuem como principal característica os pequenos prazos de entrega. Além disso, geralmente ocorre baixa tiragem de produção, grande variabilidade de títulos, grande volatilidade de conteúdo.

As diversidades de variáveis a serem administradas em um sistema produtivo de uma indústria gráfica são o tempo de retorno do material ao cliente, o tipo de papel e tamanho a ser empregadas na impressão, a gramatura, a tiragem, a quantidade de setups das máquinas e a diagramação. Estes fatores devem ser monitorados de forma intensiva pelos administradores deste tipo de negócio. Através da necessidade de monitorar as principais variáveis apresentadas anteriormente, surge a determinação em pesquisar a existência de elementos que auxiliem os administradores na observação do processo produtivo sob demanda, de forma que pudessem ser antecipadas respostas às ações futuras e planejamentos a serem executados

Neste trabalho, serão analisadas as práticas de planejamento e controle da produção na indústria gráfica, buscando a comparação entre os fundamentos teóricos de PCP e as práticas empresariais, através de um estudo de caso. Espera-se que este estudo contribua para uma melhor compreensão das dificuldades e limitações associadas à utilização dos modelos matemáticos e apresentar sugestões para a redução da distância entre a teoria acadêmica e as práticas empresariais.

FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Uma série de questionamentos pode ser feita tendo em vista o conteúdo teórico da disciplina de Planejamento e Controle de Produção. A partir da gama de diferentes tópicos tratados pela disciplina, vários objetos de pesquisa podem ser escolhidos para um maior aprofundamento a fim de se obter um melhor conhecimento acerca do tema.

Nesse sentido, em função do interesse de uma maior aproximação entre o mercado de trabalho e a teoria, o ponto escolhido para ser o objeto central desta pesquisa tem como objetivo principal responder a seguinte questão:

Qual é o resultado da comparação entre os fundamentos teóricos de PCP e as práticas empresariais nas organizações brasileiras?

Essa pergunta é de suma importância para os estudantes de PCP e também para aqueles que ministram a disciplina, uma vez que se faz necessário saber como ocorre a aplicação da teoria no ambiente real de fábricas e sistemas produtivos e como são feitos os planejamentos reais, bem como os mecanismos e recursos utilizados.

Dentro desse questionamento, seguem outros subtópicos a serem abordados:

- A empresa possui uma área de PCP bem consolidada em suas instalações?

- A equipe de PCP aplica fundamentos teóricos em sua rotina de trabalho?
- Quais tópicos do conteúdo de PCP são mais utilizados no dia-a-dia da fábrica?
- Como são feitas as adaptações do conteúdo de PCP para enquadrá-lo na realidade da fábrica?

MÉTODO DE PESQUISA

O primeiro passo para o desenvolvimento do projeto de pesquisa foi a análise do conteúdo teórico para melhor conhecimento acerca dos tópicos a serem abordados. Dessa forma, foram consultadas bibliografias com o objetivo de adquirir mais informações que contribuíssem para o desenvolvimento da pesquisa e que pudessem ser aplicadas no caso em questão da indústria gráfica.

Baseando-se na revisão da literatura realizada durante a primeira fase do projeto, foi elaborado o questionário a ser utilizado em uma entrevista, tendo sido este verificado e revisado, para que pudesse ser o mais abrangente possível.

Após a definição do questionário, passou-se para a fase de coleta de dados a partir de uma pesquisa de campo. Nesta fase, foi feita uma visita técnica à gráfica Ediouro, em Bonsucesso, Rio de Janeiro, local no qual foi realizada uma entrevista com os encarregados da área de Planejamento e Controle de Produção da fábrica para aplicação do questionário elaborado. Nesse sentido, foi possível abordar o ponto principal do estudo da pesquisa por meio de perguntas que tivessem por base a teoria de PCP para extrair da resposta do entrevistado conteúdos que permitissem concluir se a teoria é ou não aplicada nos casos rotineiros da empresa.

A entrevista abordou tópicos como relacionamento com fornecedores, passando pela programação diária de produção e indo até a distribuição dos produtos finais. Sendo assim, foi possível obter bastante conhecimento acerca da empresa estudada.

Ainda na visita técnica realizada, houve a etapa de visualização do processo produtivo, tendo a equipe percorrido todo o chão de fábrica. Com isso, foi possível constatar a veracidade de grande parte das informações fornecidas e absorver novas percepções, com a observação das instalações e dos processos.

INDÚSTRIA GRÁFICA NO BRASIL

A indústria gráfica no Brasil compreende uma gama variada de firmas, abrangendo desde pequenos estabelecimentos até empresas com estrutura e processos produtivos tipicamente industriais. Essas empresas atuam em segmentos distintos, utilizando-se de vários tipos de materiais, com as mais diversas finalidades.

A maior parte dos serviços gráficos usa papel ou cartão como suporte, sendo freqüente, também, a impressão sobre plásticos e metais e, em menor escala, vidro e tecidos.

As gráficas, em função das características de seus produtos finais, podem ter produtos classificados em oito grupos principais. São eles: Embalagens, que compreende a impressão de cartuchos, caixas, rótulos e outras embalagens; Editorial, que abrange a edição e impressão de livros, revistas e periódicos; Formulários, planos ou contínuos; Promocional, que inclui, principalmente, posters, cartazes, catálogos e volantes; Artigos de Papelaria, incluindo papel para carta, formulários oficiais; Pré-impressão, compreendendo a criação e o desenvolvimento de mídia impressa; Impressos Comerciais, abrangendo, entre outros, talonários, agendas, cartões postais; e

Diversos, que inclui baralhos, produtos para festas como copos, pratos e guardanapos, papel de presente, cardápios, brinquedos etc.

Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro concentram cerca de 57% das gráficas do país e respondem por, aproximadamente, 70% da produção gráfica.

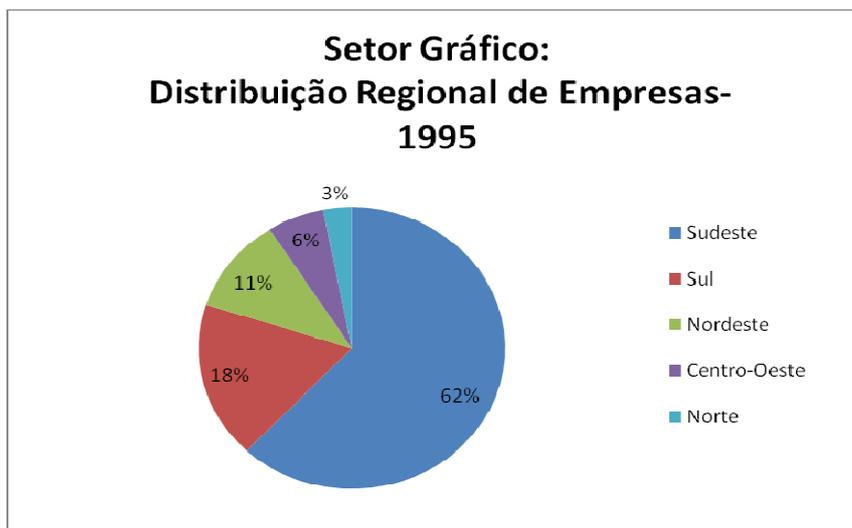


Figura 1 – Fonte :Deces/Abigraf

Cerca de 90% do número de estabelecimentos emprega menos de 20 funcionários e apenas 0,3%, emprega mais de 500. Esses dois grupos, no entanto, detêm quase a metade do total de funcionários do setor.

A indústria gráfica nacional, segundo estimativa da Associação Brasileira da Indústria Gráfica (ABIGRAF), baseada na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 1995, compreende 13.634 empresas e empregava, em junho de 1997, 193.720 funcionários, o que corresponde a uma média de 14 empregados por estabelecimento. Os países da União Européia também apresentam o mesmo número médio de funcionários (14) e nos Estados Unidos da América esse número é de 19,5 empregados por empresa.

O faturamento estimado para o setor gráfico no Brasil, no ano de 1996, foi de US\$ 5,9 bilhões, sendo inexpressivo perante os US\$ 81 bilhões faturados nos países da União Européia ou os US\$ 132 bilhões dos Estados Unidos.

Quanto aos métodos e processos de produção, eles podem ser classificados em dois tipos principais: Impressão Offset e a Impressão Rotativa, também conhecida como Rotogravura.

A impressão offset é um processo planográfico, cuja essência consiste em repulsão entre água e gordura (tinta gordurosa). O nome offset - fora do lugar - vem do fato da impressão ser indireta, ou seja, a tinta passa por um cilindro intermediário, antes de atingir a superfície. Este método tornou-se principal na impressão de grandes tiragens (a partir de 1.000). Porém, para menores volumes, sua utilização não compensa, já que o custo inicial da produção torna-a proibitiva.

A Figura 2 representa as etapas do processo de impressão Offset, que envolve os seguintes estágios: preparação da chapa, gravação da chapa, montagem e a impressão.

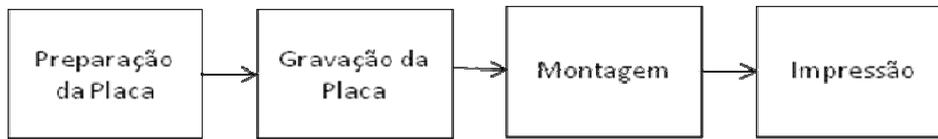


Figura 2 - Etapas do processo de Impressão Offset

Na primeira etapa, uma chapa metálica é preparada de forma a se tornar foto-sensível. As áreas que são protegidas da luz tornam-se, após uma reação química, lipófilas, atraindo gordura (Grafismo), enquanto que as demais regiões se mantêm hidrófilas, atraindo água (contra-Grafismo).

Após o preparo da placa, ocorre o DTP (Direct-to-Plate) ou CTP (Computer-to-Plate), processo de produção das chapas usadas na impressão offset. A chapa é gravada através de laser, que é controlado por um computador, de forma similar as impressoras laser. Isto permite que a chapa seja gerada diretamente de um arquivo digital, sem a necessidade da produção de um fotolito intermediário. Este processo também garante o aumento da qualidade final da imagem gravada deixando a imagem perfeita. Existem também métodos de gravação de chapas mais avançados, como o processo de gravação através de UV (Ultra Violeta), dispensando assim o laser.

Na montagem, a chapa, que é flexível, é montada na impressora offset em um cilindro. Como cada chapa é usada para transferir uma cor, para impressos em várias cores, é necessário o uso de várias chapas, uma para cada cor (basicamente 4 cores que proporcionam a mistura por pontos) só sendo necessário o uso de mais chapas para cores especiais, como a prata, o ouro e cores Pantone. A impressora precisa também estar preparada para imprimir em série o número de cores necessário. Isto é importante para manter o registro entre as diferentes tintas.

Por último, ocorre o processo de Impressão. Tanto para as impressoras rotativas, onde o papel entra em bobina, como nas impressoras planas, que usam o papel já cortado, o sistema funciona de maneira rotativa. Uma série de cilindros conduz tanto a tinta, quanto o papel.

A impressão é feita de forma indireta e o cilindro onde a matriz foi montada é mantido úmido por cilindros umidificadores. A tinta também é transferida para este cilindro. Como ela é de base gordurosa, ela se concentra nas áreas lipófilas e é ao mesmo tempo repelida pela água que se concentrou nas áreas hidrófilas do cilindro. A tinta, então, é transferida para um cilindro de borracha, chamado de blanqueta (ou "cauchú"), que serve de intermediário para a impressão. Ele ajuda a manter o papel seco e ao mesmo tempo melhora a sobrevida da matriz.

Por sua vez, a Rotogravura é um processo de impressão direta, cujo nome deriva da forma cilíndrica e do princípio rotativo das impressoras utilizadas. Difere-se dos outros métodos pela necessidade de que todo o original tenha de passar por um processo de reticulagem, incluindo o texto. A impressão é rotativa e se dá em diversos tipos de superfície.

Na Rotogravura, a impressão aplica quantidade de tintas em diferentes partes do impresso. Isso é possível graças à gravação de células em um cilindro revestido com cobre e cromo. A gradação das tonalidades da imagem é determinada pela profundidade das células: as profundas

contêm mais tinta, assim imprimem tons mais escuros; as rasas, com menos tinta, resultam em tons mais claros. Depois de ser gravada no cilindro revestido com cobre, a imagem é recoberta com cromo para dar maior durabilidade.

O processo se difere da produção offset basicamente nas primeiras etapas que, neste caso, se referem à preparação dos cilindros. Estas etapas são chamadas na produção rotativa de pré-impressão.

O sistema de pré-impressão consiste nas etapas necessárias para confecção dos cilindros de Rotogravura. O cilindro é a unidade básica de impressão, isto é, para cada cor de impressão corresponde um cilindro de Rotogravura. O processo final da pré-impressão é a gravação de cilindros.

Este tipo de impressão é feito em máquinas rotativas, que podem ser alimentadas por folhas ou por bobinas. A alimentação por folhas é utilizada para pequenas tiragens e reproduz trabalhos de arte. A alimentação por bobinas é projetada para rodar a altíssimas velocidades, sendo ideal para trabalhos de elevada tiragem. No processo de impressão, o cilindro é instalado na máquina (normalmente com 8 cores) e é imerso num tinteiro que contém tintas e solventes de secagem rápida (por evaporação). Existe, depois, uma raclete instalada no início que entra em contato com o papel que visa remover o excesso de tinta. Depois de estar devidamente entintado, entra em contato com o papel (plástico, papelão etc) que, em pressão com o cilindro compresso, vai imprimir.

O esquema da Figura 3 ilustra as etapas do processo por Rotogravura.

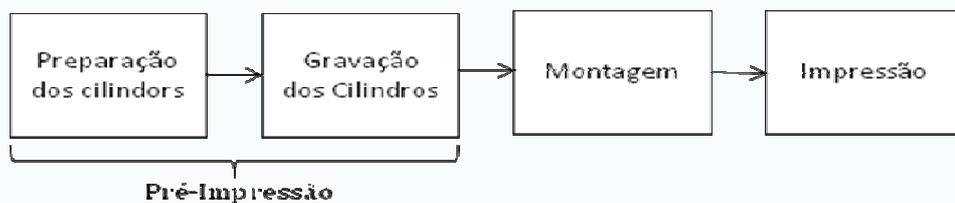


Figura 3 – Etapas do Processo por Impressão Rotativa.

INDÚSTRIA GRÁFICA BRASILEIRA E EXPORTAÇÃO

Foi lançado, no segundo semestre de 2003, um projeto de incentivo à exportação de produtos e serviços gráficos, denominado GRAPHIA (Graphics Arts Industry Alliance), como resultado da parceria estabelecida entre a ABIGRAF e a APEX-Brasil (Agência de Promoção de Exportações e Investimentos) do governo federal.

O principal objetivo do GRAPHIA é consolidar sua imagem como um programa inovador e um instrumento capaz de prospectar, potencializar e facilitar as transações comerciais do segmento gráfico com o mercado externo.

O GRAPHIA, que está estruturado em três unidades de negócios (Papellaria, Embalagem e Editorial-Promocional), conta com a participação de empresas associadas da entidade e, neste momento, vem aumentando significativamente sua visibilidade internacional. Neste período, o GRAPHIA irá participar como expositor em Feiras Internacionais, realizará Missões Comerciais ao

Exterior, organizará Projetos Compradores, os quais consistem na vinda de clientes do exterior para visita as fábricas no Brasil, e fará a aquisição de pesquisas de mercado, além da divulgação internacional através de anúncios em revistas especializadas de diversos segmentos, entre diversas outras ações. Até o momento, os resultados acumulados deste Projeto de Exportação já superam os R\$ 20 milhões.

PESQUISA DE CAMPO

A empresa visitada, a Ediouro Gráfica e Editora, gráfica líder de mercado no Rio de Janeiro, tem cerca de 360 funcionários e opera basicamente sem concorrentes em uma das técnicas de produção, a rotativa. A empresa fabrica produtos diversos com características distintas, como: jornais, revistas (mensais e semanais), livros, folhetos e folders.

Verificou-se que não existe uma linha de produção pré-definida, sendo o processo produtivo ajustado de acordo com o produto a ser feito. Na realidade, a fábrica programa sua produção de acordo com a demanda. Alguns trabalhos são freqüentes, como as tiragens de revistas periódicas, mas todo o resto é de acordo com a demanda de seus clientes. Por esta razão, a produção é feita sob encomenda e não utiliza-se a produção em série.

Deste modo, o planejamento e o controle da produção têm como principal objetivo garantir a continuidade da produção (evitar a falta de matéria- prima) e atender aos prazos de entrega. Para atingir este objetivo, a área de PCP procura estudar a demanda e ter uma relação íntima com as áreas de venda, pois não existe uma uniformidade da demanda, sendo esta prevista de acordo com a necessidade do mercado.

Por outro lado, observa-se certa sazonalidade nesta demanda, que é considerada no planejamento da produção. Verifica-se um aumento significativo da demanda no último trimestre do ano (outubro/novembro/dezembro). Nesses meses, a fábrica funciona acima da sua capacidade normal de produção, a fim de atender a toda a demanda. Além disso, existem contratos fixos que permitem a antecipação de parte da demanda. Os principais clientes são: planos de saúde, associações, sindicatos, entre outros.

Em relação aos estoques, atualmente, a gráfica tem o nível de giro em 2,2 meses. As principais matérias-primas do processo são: chapas de aço, tinta e papel. Entre as três, apenas a última apresenta dificuldades de abastecimento em relação aos fornecedores, pois, aproximadamente, 55% do papel utilizado têm origem internacional e o processo de reposição demora cerca de 60 dias, desde o momento da colocação da requisição até a chegada do material.

Entre os sistemas utilizados na gráfica estão o ERP, que auxilia em todos os processos de suprimentos, fiscais e movimentações, e o sistema Metris, que é o sistema de simulação para planejamento e controle da produção. Com o Metris, o programador pode simular a entrada de um pedido no Módulo Carga Máquina e estabelecer o prazo de entrega, bem como gerar uma programação diária de máquina. Além disso, o Metris ainda possibilita uma conexão remota com o controle da produção. Com a atualização periódica dos operadores das máquinas, o controlador pode acompanhar o fluxo da produção.

Sob a esfera de relacionamento com o consumidor, está sendo implementado um sistema que será integrado ao SAC para gerar orçamentos de forma automática.

Outro serviço oferecido pela fábrica é o sistema de distribuição. Se requisitado, a fábrica possui carros para efetuar as entregas com roteiros otimizados.

Como principais dificuldades e desafios da área estão o cumprimento dos prazos de entrega e o lead time de entrega. Para minimizar os atrasos, são estabelecidas prioridades a partir de critérios como forma de pagamento, melhor performance financeira e fidelidade do cliente. Vale lembrar que a gráfica precisa ser rápida em suas operações devido à existência da internet como meio de comunicação, capaz de divulgar informações em alta velocidade. Este problema traz a necessidade de uma busca contínua pela redução do tempo de processo.

Por fim, foi levantando uma proposta de melhoria que já está sendo estudada pela gráfica que é um sistema de acompanhamento que ajudará a monitorar a qualidade da produção. O sistema consiste na implementação de sensores em pontos dos equipamentos que fornecem o status da produção e sua qualidade em tempo real.

CONCLUSÕES

A partir da pesquisa bibliográfica e dos resultados da pesquisa de campo, pretende-se comparar os fundamentos teóricos de PCP e as práticas empresariais da Ediouro Gráfica e Editora.

Em relação à classificação teórica dos sistemas de produção, a operação da gráfica pode ser definida como um processo em lotes sob encomenda (ou job shop), apresentando como características principais um volume de produção médio (o tamanho do lote é baseado no tamanho do pedido do cliente), uma variedade de produtos alta (jornais, revistas, livros, folhetos e folders), uma flexibilidade alta, lead time médio e um fluxo de informações alto.

No entanto, na prática, a Ediouro não possui uma linha de produção pré-definida, o que dificulta a classificação de seu processo produtivo neste aspecto, uma vez que ele é ajustado de acordo com as necessidades do produto. Cada tarefa ou pedido segue um roteiro distinto através de vários centros de trabalho e existem muitas escolhas para defini-lo devido a variedade de tarefas processadas.

Como técnica de previsão de demanda, em alguns casos, na Ediouro, é utilizada a média móvel com um número predeterminado de períodos igual a 3, em que a demanda futura é uma média dos valores referentes aos três últimos meses. Essa técnica é válida, por exemplo, para os contratos fixos da Ediouro, em que há uma produção regular. Por outro lado, ao final do ano, a gráfica pressupõe outra técnica de previsão de demanda baseada em séries temporais, apresentando uma curva com certa sazonalidade, com variações cíclicas de curto prazo relacionadas a um aumento da demanda no último trimestre do ano. Vale notar ainda que, em outros casos, não existe previsão de demanda, principalmente para a produção inicial de livros, cuja previsibilidade de venda é desconhecida. É importante lembrar também que a gráfica realiza visitas aos clientes para tentar antecipar os pedidos e, conseqüentemente, conseguir prever a demanda.

Dessa forma, observa-se uma contradição entre teoria e prática, uma vez que a Ediouro não possui um único modelo de previsão de demanda consolidado, se baseando em métodos mais subjetivos do que quantitativos. A demanda não possui uma uniformidade, sendo adaptado um modelo de previsão para cada particularidade.

Quanto ao procedimento de sequenciamento, observa-se, na Ediouro, que os lotes são processados a partir do Índice de Prioridade (IPI), ou seja, de acordo com o valor da prioridade

atribuída ao cliente. Na priorização, é levado em conta fatores como quantia que será paga pelo cliente e fidelidade do cliente. O desempenho desta regra mostra-se inferior às demais regras presentes na teoria de PCP, uma vez que não leva em consideração fatores importantes, como tempo de processamento, quantidade de estoque e os recursos existentes.

A escolha da técnica de gestão de estoques está diretamente relacionada à natureza da demanda. Como não há uniformidade da demanda na Ediouro (a demanda é por encomenda), a gráfica trabalha apenas com o conceito de estoque mínimo ou estoque de segurança, já que o consumo médio mensal e o tempo de reposição variam. Essa variação é diferente de um item para outro e de uma época para outra. O estoque de segurança, assim como na teoria, é calculado por meio da subtração entre a demanda máxima e a demanda média.

Percebe-se ainda que o método de gestão de estoque utilizado corresponde ao método do ponto de pedido, em que se encomenda um novo material quando o estoque físico iguala o estoque de segurança. Para isso, é considerado o tempo de reposição para a matéria-prima com mais chances de faltar, o papel - de 35 a 40 dias para o papel nacional (45%) e 60 dias para o internacional (55%). A fim de prever o consumo de papel para os próximos meses, é feita uma média do consumo dos últimos 3 meses com um fator de sazonalidade.

O giro de estoque, por definição, é a quantidade de vezes, em determinado período, que o estoque que a empresa mantém é vendido. Na Ediouro, assim como na teoria, ele é calculado por meio da divisão da demanda mensal pelo estoque médio mensal. Com isso, tem-se um giro de 2,2 meses.

O controle da produção pode ser exercido em quatro níveis: Produção Global, Ordens de Produção, Lista de Críticos e Desempenho das Seções de Fabricação. No caso da gráfica Ediouro, esse controle é feito por meio das ordens de produção, o qual, teoricamente, consiste no método mais indicado quando o número de ordens é grande, porém, quando também não são muito complexas.

Um conteúdo abordado constantemente em PCP é o Material Requirements Planning (MRP). O MRP I, como também é chamado, permite que as empresas calculem quantos materiais de determinado tipo são necessários e em que momento. Esta versão ampliada do MRP é conhecida atualmente como Planejamento dos Recursos de Manufatura (Material Resource Planning), ou MRP II. O MRP II permite que as empresas avaliem as implicações da futura demanda da empresa nas áreas financeiras e de engenharia, assim como analisem as implicações quanto à necessidade de materiais. A teoria acredita que as job shops comumente usam sistemas empurrar de planejamento e controle de produção, e o MRP é uma parte fundamental desses sistemas. No entanto, a Ediouro não o utiliza, pois optou por um ERP que integra Suprimentos, Notas Fiscais e Movimentação.

O método de programação mais comumente usado em PCP é o gráfico de Gantt, o qual representa o tempo como uma barra no gráfico. Por meio do sistema utilizado pela Ediouro para programação da produção (o Metris), o módulo Carga Máxima permite a visualização do gráfico de Gantt e o estabelecimento do prazo de entrega. Esse ambiente possibilita o planejamento por máquina, para a qual ainda é feita uma separação por produto.

A pesquisa de campo revelou que um grande número de pessoas que trabalha com o planejamento e controle da produção na Ediouro possui apenas 2º grau completo. Logo, não tiveram ênfase no estudo de modelos analíticos e experiência prática no uso de metodologias teóricas.

Sendo assim, pode-se observar que a Ediouro aplica conceitos teóricos de PCP no seu dia-a-dia, porém grande parte deles é adaptada à realidade da gráfica em função das particularidades de seu sistema produtivo. Além disso, nota-se que a maior parte das técnicas utilizadas para previsão de

demanda, gestão de estoque e seqüenciamento da produção se baseia em abordagens mais simples (evidenciadas pelo uso constante de médias) e dependentes de fatores subjetivos (como a experiência dos responsáveis pelo planejamento e controle de produção), o que pode acarretar em imprecisões e conseqüentes atrasos de pedido.

Nesse contexto, um aprofundamento em métodos mais complexos de solução de problemas em benefício da pesquisa aplicada mostra-se como uma possível vertente de atuação da Ediouro para obtenção de resultados mais eficazes e para a produção de novos conhecimentos.

BIBLIOGRAFIA

FILIPPINI, R. Operations management research: some reflections on evolution, models and empirical studies in OM. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 17, n. 7, p. 655-670, 1997.

HARSALL, D. N.; MUHLEMANN, A. P.; PRICE, D. H. R. A review of production planning and scheduling in smaller manufacturing companies in the UK. *Production Planning & Control*, v. 5, n. 5, p. 485-493, September- October 1994.

MATSUURA, H.; KUROSO, S.; LEHTIMAKI, A. Concepts, practices and expectations of MRP, JIT and OPT in Finland and Japan. *International Journal of Production Economics*, v. 41, n. 1-3, p. 267-272, October 1995.

RUSSO, R. D. B. Aplicabilidade dos sistemas de Planejamento e Controle da Produção na indústria pesada de bens de capital sob encomenda de produtos não repetitivos. Dissertação de Mestrado, EESC/USP, 1997.

SANDERS, N. R.; MANRODT, K. B. Forecasting practices in US corporations: survey results. *Interfaces*, v. 24, n. 2, p. 92-100, March-April 1994.

FERNANDES, F.C.F.; SANTORO, M.C. Avaliação do Grau de Prioridade e do Foco do Planejamento e Controle da Produção (PCP): Modelos e Estudos de Casos. *Gestão & Produção*, v.12, n.1, p.25-38, jan.-abr. 2005.

BARROS FILHO, J.R.; TUBINO, D.F. O Planejamento e Controle da Produção nas Pequenas Empresas – Uma Metodologia de Implantação. ENEGEP, 1999.

RIBEIRO, M.J. Utilização de Simulação Computacional em Sistemas de Produção sob Demanda de Baixo Tempo de Throughput: Um Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado, UFPR, 2004.

BUXEY, G. A Managerial Perspective on Aggregate Planning. *International Journal of Production Economics*, v. 41, p. 127-133, 1995.

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISON, A. & JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. São Paulo. Atlas. 1997.

D) _____ , _____ □ □ □ □ □ □ □
E) _____ , _____ □ □ □ □ □ □ □

4.2. Quais os principais fatores que afetam a demanda dos produtos ?

5. Principais Concorrentes Diretos :

1. _____
2. _____
3. _____

6. Processo de Produção :

6.1. Fluxo de Produção :

- Lotes, para estoque Lotes, sob encomenda
 Processo contínuo Outros casos (especificar) : _____

6.2. Quais são as principais etapas do processo de produção ?

7. Fornecedores:

7.1. Principais Tipos de Insumos	% Custo	Prazos (lead times)
A) _____	_____	_____
B) _____	_____	_____
C) _____	_____	_____
D) _____	_____	_____
E) _____	_____	_____

7.2. Descreva sucintamente o processo de suprimento e a relação com os fornecedores.

8. Clientes

8.1. Como é feita a distribuição física dos produtos?

8.2. Descreva sucintamente o processo de gerenciamentos de pedidos.

Previsão de Demanda e Planejamento da Produção

9. A empresa faz previsões de demanda de forma sistemática e estruturada ?

Sim Não

10. Com que frequência são realizadas as previsões de demanda ?

Quinzenal Mensal Bimestral Semestral Outra :

11. Qual o horizonte de previsão normalmente considerado?

Mês Trimestre Semestre Ano Outro :

12. Como são feitas as previsões de demanda na empresa ?

13. Utilizam Métodos Estatísticos na previsão de demanda ? Sim Não

Por quê ?

14. Dentre os modelos de previsão abaixo, quais são conhecidos ? São efetivamente utilizados ?

- | | |
|--|---|
| 1. Média Móvel | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 2. Suavização Exponencial Simples | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 3. Suavização Exponencial com Tendência | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 4. Suavização Exponencial com Sazonalidade | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 5. Regressão Linear Simples | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 6. Regressão Linear Múltipla | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 7. Projeção com Auto-Correlação (ARIMA) | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |
| 8. Modelos Qualitativos baseados em Consenso | <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não |

9. Outros Modelos : _____

15. Quais as dificuldades na utilização de Modelos Estatísticos na previsão de demanda ?

16. Utilizam software para previsão de demanda ? Sim Não Qual ? _____

16.1. Quando foi implantado ? _____

16.2. Quais as razões que levaram à aquisição deste software ?

16.3. Produz bons resultados ? (comentar)

17. Quais os indicadores de erro de previsão utilizados ?

- Erro Médio
- Erro Absoluto Médio
- Erro Quadrático Médio
- Erro Percentual Médio
- Erro Absoluto Percentual Médio

Visualização Gráfica

Outros : _____

18. Como as previsões de demanda são utilizadas no planejamento agregado da produção ?

19. Qual o horizonte de planejamento da produção normalmente considerado?

Mês Trimestre Semestre Ano Outro: _____

20. Qual o período de revisão do planejamento ?

Mês Trimestre Semestre Ano Outro : _____

21. Como é feito o planejamento agregado da produção ?

22. Utilizam modelo de programação linear para o planejamento agregado da produção ?

Sim Não

22.1. Há quanto tempo ? Como foi implantado na empresa ?

22.2. Produz bons resultados ?

23. Utilizam modelo MRP II para o planejamento da produção ?

Sim Não

23.1. Qual o software utilizado ? _____

23.2. Quando foi efetivamente implantado ?

23.3. Quais as razões que levaram a empresa a adotar um modelo MRP II ?

23.4. Produz bons resultados ?

24. Utilizam Sistemas ERP ?

Sim Não

24.1. Qual ? _____

24.2. Quando foi implantado ?

25. Quais os módulos mais utilizados ?

26. Trouxe benefícios significativos para empresa ? Sim Não

26.1. Quais ?

27. Na sua opinião, o sistema atual de planejamento da produção está adequado às necessidades da empresa ? Sim Não

Por quê ?

28. Como poderia ser melhorado ?

29. Quais são as prioridades da empresa na área de planejamento e controle da produção ?

30. Como é feita a programação mensal da produção (formação de lotes / reposição de estoques) ?

31. Como são consideradas as restrições de capacidade e as necessidades de materiais ?

32. Como são considerados os custos de estoque e o nível de atendimento aos clientes ?

33. Utilizam modelos clássicos de estoques (estoque base, reposição periódica etc) para :

- a) controle de matérias-primas e outros insumos ? Sim Não
- b) controle de produtos acabados na fábrica ? Sim Não
- c) controle de estoques nos centros de distribuição ? Sim Não
- d) controle de estoques nos pontos de venda ? Sim Não

34. Utilizam modelo de otimização na formação dos lotes de produção ? Sim Não
Como foi implantado na empresa ?

35. Produz bons resultados ?

36. Utilizam modelos de simulação para programação da produção ? Sim Não

36.1. Qual o software de simulação utilizado ?

37. Produz bons resultados ?

38. Utilizam modelos matemáticos para programação da produção? Sim Não

38.1. Quando foi implantado na empresa ?

38.2. Quais os critérios de otimização e restrições considerados ?

38.3. Produz bons resultados ?

38.4. Quais as dificuldades de implantação e uso deste tipo de modelo ?

Tópicos Complementares

41. Existem, na área de planejamento da produção, profissionais com conhecimentos e experiência em Pesquisa Operacional e/ou Estatística ? Sim Não

Quantos ? _____

42. Qual a formação destes profissionais ?

43. A empresa já teve alguma experiência com o desenvolvimento de modelos matemáticos de apoio à decisão para o planejamento da produção e logística ? Sim Não

43.1. Descreva e avalie sucintamente esta(s) experiência(s).

44. Acredita que modelos de otimização e técnicas estatísticas podem contribuir para melhoria do processo de planejamento da produção e logística da empresa ? Sim Não

44.1. Por quê ?

45.

46. Quais as maiores dificuldades para o desenvolvimento e implantação de modelos de otimização e técnicas estatísticas no planejamento da produção em sua empresa ?

47. Quais são os critérios utilizados pela empresa para avaliação e implantação de modelos de apoio a decisão na área de planejamento da produção ?

48. Qual a importância relativa do planejamento da produção e logística na empresa ?

49. No planejamento da produção, quais são as atividades consideradas mais relevantes : planejamento agregado, previsão, suprimento, programação, estoques ou distribuição ?

Identificação

Para facilitar futuros contatos e esclarecimento de dúvidas,

Nome : _____

Cargo : _____

Telefone : _____

e-mail : _____