

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO – AVALIAÇÃO HOLÍSTICA DO MODELO DE UMA EMPRESA DO SETOR DE TECNOLOGIA MÉDICA

Aline Pereira de Lima
UFF – alinepdelima@gmail.com
Bruno Alexandre de Barros Hansen
UFF – brunohrj@gmail.com
Perla Machado da Costa
UFF – perlamc86@gmail.com
Renato Palhano Arnizaut de Mattos
UFF – renatopalhano@yahoo.com.br
Orientador: Prof Dr Osvaldo Luis Gonçalves Quelhas (UFF)
quelhas@latec.uff.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo analisar a fábrica de equipamentos médico-hospitalares Becton Dickinson – BD –, líder global em tecnologia médica, à luz dos conhecimentos adquiridos ao longo do segundo semestre de 2008 na disciplina de Planejamento e Controle da Produção, comparando os fundamentos teóricos assimilados com as práticas empresariais da supracitada. A escolha dessa companhia é fruto da gentil acolhida à nossa turma para uma visita técnica, gerando ainda insumos mais ricos para o presente trabalho, devido às tantas e esclarecedoras respostas às nossas perguntas.

Finalmente tivemos como resultado a avaliação crítica de um modelo de PCP implantado e adaptado a realidade de uma fábrica.

Palavras chave: Planejamento e Controle da Produção; fábrica de equipamentos médico-hospitalares; indústria brasileira; teoria e prática.

1. Introdução

Desde a década de 1960, o panorama da competição entre as empresas têm assumido diversos cenários. Através do fenômeno da globalização as organizações criaram a possibilidade de competir em diversos mercados e com muitas variedades de produtos. Este acontecimento trouxe às empresas exigências que as adequassem a este novo ambiente de competição. As organizações tiveram que desenvolver rapidamente novas habilidades. Em um ambiente de aumento da competição, tais capacidades tiveram que ser desenvolvidas

com recursos mais escassos e com custos menores. Neste contexto, o Planejamento e Controle da Produção (PCP) assumiu maior destaque na administração das indústrias. Com o objetivo de racionalizar a utilização dos recursos tanto materiais como de tempo, técnicas e pessoas o PCP garante às empresas a obtenção de vantagens em relação aos concorrentes uma vez que fornece ferramentas para a redução dos custos de fabricação e dos tempos de entrega.

O Planejamento e Controle da Produção é fruto da evolução da Administração Científica. Ao longo deste processo de evolução diversas metodologias foram desenvolvidas, entre elas pode-se citar o sistema Toyota de Produção, a filosofia Just in Time, a Teoria das Restrições, a Gestão pela Qualidade Total, entre outras. Apesar das diferentes propostas, que vão desde a idéia da produção enxuta do Toyotismo até o enfoque da Melhoria Contínua da Gestão pela Qualidade todas tem o objetivo de obter a otimização dos meios e dos modos de produção.

Aliada à evolução de conceitos ocorreu também a evolução dos sistemas de aplicação de tais metodologias. Durante a década de 1960 diversos estudos foram realizados no sentido de aperfeiçoar a utilização dos materiais. Neste período, foram desenvolvidas diversas teorias de MRP (*Material Requirements Planning*). O MRP se trata do planejamento da utilização de matérias primas da produção. O MRP é um sistema de gerenciamento do inventário que visa a obtenção do material certo, no ponto certo e no momento certo, através de um planejamento de prioridades de produção. O MRP tem por objetivo controlar a rotatividade de estoque, o atendimento ao cliente, a produtividade, uso da capacidade, custo de material e transporte. Já na década de 1970 a tecnologia da informática foi introduzida na administração da produção. Dessa forma, os computadores uniram as teorias de MRP aos softwares da informática para a criação de ferramentas realmente poderosas para o planejamento e controle da produção. Na década de 1980, com o aumento da complexidade dos sistemas de produção, além da necessidade de controle de materiais, surgiu o maior interesse pelo planejamento e controle de outros insumos para a produção, como recursos financeiros, recursos humanos, administração de pedidos, uso racional do tempo, entre outros. Assim, teorias relacionadas a estes aspectos foram criadas na forma do MRPII (*Manufacturing Resources Planning*). O MRP II tem por objetivo calcular as necessidades de recursos para o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos

dos clientes e planejar compras e produção de itens de forma a usar adequadamente tais recursos.

Na década de 1990 as empresas buscaram a evolução dos seus sistemas de PCP para um modelo que promovesse uma visão mais sistêmica do negócio que pudesse integrar suas diversas partes em um todo coerente. Com esta nova demanda surgiram os sistemas que promovem a integração entre o setor de produção, de finanças, de vendas, marketing, entre outros que são necessários a uma gestão integrada de todos os insumos de fabricação. Neste sentido surgiram os sistemas de ERP (*Enterprise Resources Planning*). O ERP é um sistema de gerenciamento de informações de dados que provêm de diversas áreas de uma empresa. Neste sistema a integração é visualizada de forma funcional (setores de uma empresa) e de forma sistêmica através da perspectivas de processos (sistema de processamento de transações, sistemas de informações gerenciais, sistemas de apoio a decisão etc.). A evolução dos sistemas do tipo ERP surgiu da necessidade de melhor atendimento ao cliente. Assim, foram necessários sistemas que pudessem controlar melhor os pedidos através do gerenciamento de seus tempos de entrega. Para sanar tal necessidade surgiram os sistemas de APS (*Advanced Planning System*). Os sistemas APS se utilizam de modelos estatísticos e métodos matemáticos para o planejamento da produção. Atualmente existe grande mobilização para a agregação do planejamento logístico aos sistemas de PCP.

O PCP é um mecanismo de ligação das metas e objetivos estratégicos de uma empresa às atividades produtivas realizadas no dia-a-dia. Dessa forma, permite que as empresas consigam planejar os resultados de sua produção de forma a atender às suas metas estratégicas. Para isso, a vantagem de um sistema de PCP se relaciona ao fato que o controle estatístico e matemático da produção permite a observação de efeitos não desejados e o replanejamento imediato sobre tais efeitos. Assim, pode-se tomar medidas corretivas, sobre o estoque planejado em excesso, sobre a sub-alocação da mão-de-obra, sobre o investimento financeiro necessário e sobre o atendimento às demandas do cliente.

No Brasil, as práticas de PCP foram introduzidas principalmente pelas indústrias multinacionais que aqui se instalaram, sendo que seu desenvolvimento, ainda hoje, depende fortemente de tais indústrias. Neste sentido, o presente estudo tem por objetivo realizar a análise do estágio de desenvolvimento das práticas de planejamento e controle da produção em uma indústria brasileira, através da realização de um estudo de caso na empresa BD

Equipos Hospitalares. O estudo realiza uma avaliação do estágio de maturidade das práticas de PCP na empresa e realiza propostas de melhorias e práticas a serem adotadas.

2. Formulação do Problema

A motivação para a realização de tal estudo surge do interesse em observar na prática a teoria apresentada em sala de aula. O estudo se propõe a realizar um levantamento teórico sobre o tema planejamento e controle da produção para em seguida aplicar o conhecimento adquirido na observação do cotidiano de produção de uma fábrica. Neste sentido, a questão orientadora do estudo é avaliar o grau de maturidade das práticas relacionadas ao planejamento e controle da produção na fábrica escolhida, através da realização de um diagnóstico aprofundado sobre tais práticas. Observa-se a necessidade de entender a metodologia, os processos e sistemas utilizados na empresa para a execução das atividades de PCP.

A motivação para a escolha da empresa ocorreu devido ao tipo de produto da empresa (produzido em lotes e sem sazonalidades de demanda) e pela importância de tais produtos para a sociedade. Além disso, ocorreu grande abertura da empresa para o acesso às informações e instalações.

3. Metodologia da Pesquisa

A metodologia do estudo consistiu na realização de um estudo de caso na empresa BD Equipos Hospitalares. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o assunto. A seguir, foi elaborado um questionário, apresentado no Anexo 1, para o levantamento das informações necessárias sobre as formas de planejamento da produção, sobre o comportamento da demanda de produtos, sobre o relacionamento com clientes e fornecedores e os métodos matemáticos e sistemas para o controle da produção.

Para a aplicação do questionário, foi realizada uma visita técnica à fábrica de Juiz de Fora, no dia 6 de novembro de 2008. A visita teve duração de 7 horas e contou com entrevistas ao gerente de PCP da fábrica, ao químico responsável pela qualidade da

produção e ao gerente de Segurança do Trabalho. Também ocorreu uma visita técnica à unidade de fabricação das cânulas.

Com as entrevistas e visita realizadas foi possível preencher o questionário para a aquisição das informações desejadas e que serviram de insumo para o presente artigo.

4. O Caso

Sobre a BD

Líder global em tecnologia médica, a BD produz e comercializa dispositivos médicos, equipamentos e reagentes. Sua atuação é voltada a melhorar as terapias medicamentosas, reforçar a qualidade e aumentar a velocidade do diagnóstico de doenças infecciosas, além de promover a pesquisa e descoberta de novos medicamentos e vacinas.

Fundada em 1897 e sediada em New Jersey (EUA), a BD emprega cerca de 27 mil funcionários em aproximadamente 50 países. No Brasil, em 1956, é aberta uma filial na cidade de Juiz de Fora (MG) e, mais tarde, em 1989, há uma expansão para Curitiba (PR), consolidando-se a liderança do mercado.

A companhia atende a instituições de saúde, pesquisadores, laboratórios de análises clínicas, indústrias e o público em geral.

Valores BD

- ✓ **Propósito:** Ajudar as pessoas a viverem vidas saudáveis.
- ✓ **Valores:** “Tratamos uns aos outros com respeito, Nós fazemos o que é certo, Nós procuramos melhorar sempre, Nós assumimos responsabilidade pessoal.”
- ✓ **Missão:** “Tornarmo-nos a organização mais conhecida por eliminar o sofrimento desnecessário e a morte por doenças e, fazendo isso, também nos tornar uma das Companhias de melhor desempenho no mundo.”

Segmentos de Negócios

A BD está organizada em 3 grandes segmentos, sendo:

- ✓ **BD Biosciences**: ferramentas para pesquisa médica e para diagnóstico clínico.
- ✓ **BD Diagnostics**: produtos para coleta, transporte, análise e testes diversos.
- ✓ **BD Medical**: dispositivos médicos-hospitalares como agulhas, seringas e cateteres.

Concorrentes Diretos

- ✓ **Jhonson**
- ✓ **Takaoka**
- ✓ **Siemens**
- ✓ **Tycos**

5. Características do Modelo de PCP na Empresa

A BD Equipos Hospitalares trabalho num ramo que exige altíssimo nível da qualidade do produto final, visto que existem diversas normas e regulamentos para produtos de utilidade médica no Brasil. Além disso, para que seus produtos possam ser comercializados nos mais de 50 países que ela entende como possíveis mercados, é necessário que seus produtos sejam também adequados a legislação de cada um destes. Entre alguns dos mais exigentes países que a BD realiza operações de venda de produtos, estão os Estados Unidos e o Japão. No caso do Brasil, **a regulação dos produtos é feita pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)**, que sugere boas práticas de manufatura e é apoiada pela resolução RDC no. 159, de 20 de junho de 2003, que define as exigências sanitárias para este tipo de manufatura. A BD estabelece como **patamar a ISO 13485** que vai além das exigências da ANVISA, e é uma certificação exigida em alguns países para comercialização de utensílios médicos.

Para que todas estas exigências e requisitos sejam alcançados, a BD necessita ter um bom sistema de controle do processo produtivo. Identificou-se que **a fluxo de produção é por lotes e para estoque**. E conseguiu-se mapear os processos de **fabricação de seringas e**

cânulas, cujas principais **etapas** são: **corte de metais, modelagem de plásticos diversos, transformação de vidros, montagem, embalagem e esterilização.**

Como exemplo prático, a ANVISA exige que qualquer caso de acidente a um paciente causado por um item médico possa ter seu histórico rastreado, até para descobrir as causas. Isso inclui a BD como vendedora do item, saber as especificações do lote, onde foi comercializado, qual foi a rota do produto desde sua esterilização – atualmente, este processo é concentrado na unidade de Curitiba –, quais foram os processos que o produto sofreu, e conseguir rastrear inclusive quais foram os fornecedores de matéria-prima e seus respectivos lotes. Do ponto de vista da Agência de Vigilância, isto permite mapear o agente gerador do problema e retirar de circulação os itens prejudiciais à saúde. Do ponto de vista da BD, isso exigiu uma evolução em seus sistemas de controle e registro de informações que contribuiu muito no estágio de maturidade que a empresa se encontra.

Em relação ao **planejamento da produção**, este ocorre em **três horizontes**, de curto prazo (até 6 meses), médio prazo (6 a 24 meses) e longo prazo (de 2 a 5 anos), sendo revisado semestralmente.

Para **previsão de demanda** são consideradas **ações governamentais**, como fatores de impacto, pois existem picos de demanda quando o governo realiza campanhas de vacinação ou licitações para contrato de atendimento a hospitais. Esta é feita de **forma sistemática e estruturada**, com periodicidade **mensal**. O **horizonte** considerado na previsão são os **mesmos do planejamento da produção**: de curto prazos (até 6 meses), médio prazo(6 a 24 meses) e longo prazo de 2 a 5 anos.

Hoje, a BD atua integrando suas informações através do sistema de ERP (*Enterprise Resource Planning*) SAP R3, para seus macro-processos “*Forecast to Stock*”, “*Requisition to Pay*” e “*Order to Cash*”. Para a gestão de Estoques, os dados de cada item estocado são registrados, como quantidade e validade, lote de fabricação e registro de retirada.

Como **benefícios do uso do SAP R3** identificam-se: (i) Antes da implementação do sistema não havia o controle e planejamento da produção; (ii) O sistema permitiu elaborar este controle e a formular o planejamento da empresa; (iii) Foi importante também para o aperfeiçoamento da comunicação entre as áreas, principalmente a de produção e marketing; (iv) O sistema também implementou um histórico da produção e de fornecedores. Considera-se assim que o sistema encontra-se adequado a realidade da empresa, porque a

fábrica tem funcionado de forma a atender as exigências de seus clientes. Existe uma satisfação da empresa em relação a seus resultados. O sistema é leve e integrado, e o excesso de burocracia prejudicaria o planejamento.

Os principais **insumos** para o processo de fabricação são ácido oxidável 304, PVC e Polipropileno. Sendo que o primeiro corresponde por 19% dos custos com matéria-prima.

A **esquematização dos estoques** ainda é feita através do conhecimento dos profissionais deste setor, e a empresa sofre com dificuldades de limitação de estocagem. Percebe-se que existe uma gestão profissional, e são utilizadas as **técnicas de FIFO (*First in, First Out*) ou FEFO (*First to Expire, First Out*)** – dependendo do tipo de item estocado – porém ainda existem oportunidades de implementação de técnicas que facilitem esta gestão.

A citar, a maior dificuldade da empresa com estoques remete a dificuldade de encontrar **fornecedores** locais com facilidade, e dessa forma a empresa importa em grandes volumes e tem dificuldade de manter seus estoques com giro alto, porém não consegue negociar prazos com seus fornecedores, pois seu volume é pouco significativo para os fornecedores de suas principais matérias-primas. Hoje, o principal plano de ação em curso para resolver esta dificuldade é o chamado **“Sistema de Qualificação de Fornecedores”** que incentiva empresários locais a atingir os níveis de qualidade que a BD necessita.

Ressalta-se que o processo de relacionamento com **fornecedores** depende do grau de **dependência de cada fornecedor**. No geral, existe uma relação de dependência de fornecedores, uma vez que são poucos os que estão adequados às normas internacionais. Na maioria dos casos, a quantidade fornecida à BD representa parte pequena na produção de seus fornecedores. Porém existe uma regra bem interessante de a empresa ter pelo menos dois fornecedores para os insumos estratégicos. Caso não se consiga atingir esta meta, a empresa trabalha para **desenvolver seus fornecedores**, através do sistema mencionado anteriormente.

Sobre sua **cadeia produtiva**, pode-se perceber que a empresa encontra-se numa **curva crescente em termos de aplicação de técnicas modernas** e, mais importante que isso, devidamente adequadas a sua realidade. Existe um cuidado com a inserção de novas tecnologias, e estas são estudadas para atender a realidade local. O maior **caso de sucesso** foi a relativamente **recente inserção do sistema de bonificação por resultados**, que em

menos de 2 anos já apresenta resultados, tendo colaborado para redução de acidentes e melhoria da produtividade de todos os setores de produção.

A empresa faz uso de *benchmarking* para buscar soluções de pequenos problemas que enfrenta na sua produção, como o exemplo da implementação do parafuso-infinito substituindo um outro sistema de sensores mais caro e menos eficiente. Ainda assim, pode-se perceber que a empresa tem a maior parte de seu **maquinário original da década de 70, sem grandes investimentos tecnológicos ao longo do tempo**. É perceptível que existem ainda **perdas no gargalo produtivo**, como diversas agulhas espalhadas pelo chão da fábrica e grande volume rejeitado pelo Controle de Qualidade. Pode-se aí planejar uma atuação preventiva mais intensa que esta de característica reativa.

Por fim, podemos verificar para no **planejamento de longo prazo** da BD certa dificuldade, já que a empresa **não** conseguiu **identificar** durante a visita quais seriam seus **fatores que influenciam a sazonalidade** e a empresa é muito **dependente de ganhar licitações** para conseguir comercializar seus produtos, existindo um grande risco de aumento de estoques no caso de perda destas.

O sistema de **acompanhamento do descarte** de itens é evoluído, e conta com sistemas de reciclagem dos plásticos através do derretimento e reaplicação na linha, e de descarte consciente dos metais, sendo feito para isso a moagem dos mesmos. A empresa não faz uso de produtos retornáveis, visto que neste setor a questão da higiene exige o descarte após o uso da maioria dos produtos.

Há distribuição dos produtos ocorre do **centro de distribuição** em Osasco. Porém todo o material produzido dirige-se antes para Curitiba para passar pelo processo de esterilização, embalagem e quarentena, como mencionado anteriormente. Todo o transporte é feito por rodovias, em caminhões pela empresa terceirizada DHL. Em casos especiais, o transporte pode ser feito via avião.

Por fim, relatou-se que existem, na área de planejamento da produção, 4 **profissionais** com conhecimentos e experiência em Pesquisa Operacional e/ou Estatística, com formação em Administração e Engenharia.

6. Apreciação Crítica do Modelo: Comparação com os Fundamentos Teóricos

Este tópico destina-se a comparação crítica entre os fundamentos teóricos sobre um modelo de planejamento e controle da produção e as práticas apresentadas pela empresa do estudo de caso durante a visita técnica realizada as suas instalações, de maneira a responder a questão-orientadora elucidada no tópico 2.

A tabela abaixo apresenta esta comparação bem como, as evidências que fundamentam a existência da prática na fábrica e sua consistência em termos de estrutura.

Tópico	Possui a prática?	Fundamentação Teórica	Evidências da Prática
Estratégia de Produção	Sim	Definir conjunto de políticas, no âmbito da função produção, de maneira a dar competitividade à unidade de negócios da empresa. Especificar como a produção deverá suportar a vantagem competitiva e como complementar e apoiará demais estratégias funcionais.	Para comercializar em mais de 50 países em que identifica mercado adequou seus produtos a legislação de cada um destes. Estabeleceu como patamar a ISO 13485. Além disso, estabeleceu um forte Sistema de Controle dos processos de fabricação e dos registros de informação. Melhorias com implantação do SAP R3.
Plano de Produção	Sim	Plano para equacionar níveis de produção, estoques, recursos humanos, máquinas e instalações, todos necessários para atender a demanda prevista. Trabalha com informações de vendas e produção. Agrupamento de produtos em famílias.	O planejamento da produção ocorre em três horizontes, de curto prazo (até 6 meses), médio prazo (6 a 24 meses) e longo prazo (de 2 a 5 anos), sendo revisado semestralmente.
Análise da Capacidade de Produção	Não	Balancear os processos produtivos de forma a atender à demanda com carga adequada (nem mais nem menos) para os recursos da empresa. Analisar necessidade futura de capacidade para possíveis expansões.	A empresa tem a maior parte de seu maquinário original da década de 70, sem grandes investimentos tecnológicos ao longo do tempo. Existem ainda perdas no gargalo produtivo.
Previsão de Demanda	Sim	Coleta e Análise de dados, seleção da técnica de previsão, obtenção das previsões e o monitoramento do modelo.	Para previsão de demanda são consideradas ações governamentais, como fatores de impacto, pois existem picos de demanda quando o governo realiza campanhas de vacinação ou licitações para contrato de atendimento a hospitais. Esta é feita de forma sistemática e estruturada, com periodicidade mensal. O horizonte considerado na previsão são os mesmos do planejamento da produção.
Plano-Mestre de produção	-	Montar o Plano-Mestre de Produção com as informações do Plano de Produção, de maneira a definir posteriormente atividades operacionais. Este Plano-Mestre formaliza decisões tomadas quanto a necessidade de produtos acabados para cada período analisado.	Não houve evidências identificadas.

Gestão de Estoques	Sim	Diferenciar estoques quanto a sua importância relativa - Classificação ABC -; definir tamanho de lotes de reposição; estabelecer modelos de operacionalizar controles e dimensionar estoques de segurança.	Possui registrado no sistema SAP R3 um histórico da produção e de fornecedores. Dificuldades com limitação de estoque. São utilizadas as técnicas de FIFO (<i>First in, First Out</i>) ou FEFO (<i>First to Expire, First Out</i>) – dependendo do tipo de item estocado. Dificuldade de encontrar fornecedores locais com facilidade, por isso tem o “Sistema de Qualificação de Fornecedores” que incentiva empresários locais a atingir os níveis de qualidade que a BD necessita.
Seqüenciamento e Emissão de Ordens	-	Definir critério, segundo as regras existentes, de seqüenciamento de ordens de fabricação para emissão.	Não houve evidências identificadas.
Acompanhamento e Controle da Produção	Sim	Coletar e registrar dados sobre o estágio das atividades programadas; comparar com o programado; identificar desvios, busca por ações corretivas; emitir novas diretrizes; fornecer informações produtivas aos demais setores; preparar relatórios de análise de desempenho.	O sistema de acompanhamento do descarte de itens é evoluído. O sistema SAP R3 permitiu elaborar o controle e a formular o planejamento da empresa. Estabeleceu-se que qualquer caso de acidente a um paciente causado por um item médico possa ter seu histórico rastreado, até para descobrir as causas. Isso inclui a BD como vendedora do item: saber as especificações do lote, onde foi comercializado, qual foi a rota do produto desde sua, quais foram os processos que o produto sofreu, e conseguir rastrear inclusive quais foram os fornecedores de matéria-prima e seus respectivos lotes.

Tabela 1: Comparação entre Práticas relacionadas à PCP e Fundamentos Teóricos

7. Conclusões

A empresa BD Equipos Hospitalares movimenta grandes energias para a solução de seus problemas de PCP, gestão de estoques e logística. Observa-se que existe grande interação entre o planejamento empresarial e as atividades de produção da indústria.

Como oportunidades de aprofundamento em seu planejamento corporativo pode-se citar a necessidade de maior conhecimento sobre sua capacidade de produção, principalmente no que se refere ao gerenciamento de seus gargalos, a utilização de um plano mestre de produção declarado e de conhecimento de todas as partes interessadas da produção e o desenvolvimento de métodos e ferramentas de seqüenciamento e emissão de ordens.

Dessa forma, conclui-se que a empresa encontra em um estágio maduro da gestão de seu PCP, porém possui muitas oportunidades de melhoria na aplicação das ferramentas e métodos necessários à redução dos custos de fabricação.

8. Bibliografia

QUELHAS, Osvaldo Luis Gonçalves; MACHADO, Alander Ornellas; GOMES, Celso da Silva; SIMÃO, Victor Gomes; HERDY, Rafael Rodrigues. Apostila usada no curso – Planejamento e Controle da Produção. 2008.

LUSTOSA, Leonardo; MESQUITA, Marco A.; QUELHAS, Osvaldo; OLIVEIRA, Rodrigo. Planejamento e Controle da Produção. Editora Elsevier, 2008.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert; Administração da Produção. Editora Atlas – 2ª edição. 2007.

TUBINO, Dalvio F. Manual do Planejamento e Controle da Produção.

Becton Dickinson. Disponível em www.bd.com Acesso em 09 de Dez. de 2008.

8. Anexo 1: Roteiro de Abordagem

Apresentação

Esta pesquisa destina-se a fazer um levantamento das práticas de planejamento e programação da produção em empresas . A partir dos dados obtidos neste levantamento e em estudos de casos posteriores, pretende-se avaliar a distância entre a teoria e as práticas de planejamento e controle da produção e apresentar sugestões para redução deste hiato. Vale ressaltar que os dados referentes às empresas serão mantidos em sigilo e só serão divulgados mediante autorização das mesmas.

Identificação da Empresa

1. Empresa:
2. Descrição da Empresa (histórico, missão, dados etc)
3. Unidades Industriais

Quantidade de Fábricas no Brasil:

Localização e capacidade das principais unidades industriais:

4. Produtos: Sazonalidade Previsibilidade

4.1. Principais Famílias de Produtos,	% Vendas	Sim	Não	0	1	2	3	4	5
A) _____ ,	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
C) _____ ,	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
D) _____ ,	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
E) _____ ,	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

- 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)

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?
39. Como é feito o controle da produção e como este se relaciona com a programação? (Scheduling) ?
- | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---|---|
| a) Programação Linear Inteira / “branch-and-bound” | . | . | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
| b) Algoritmos de Otimização para uma única máquina | . | . | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . |
| c) Algoritmos de Otimização para flow shop | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
| d) Algoritmos de Otimização para job shop | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
| e) Heurísticas de Busca para problemas combinatórios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . |
| f) Heurísticas com Regras de Seqüenciação | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
| g) Heurísticas baseadas em Recurso Gargalo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
| h) Outros? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | . | . | . |
40. Como as decisões de planejamento (nível tático) afetam as decisões de programação (nível operacional)? Qual o grau de integração entre o planejamento e a programação?

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. Quais as maiores dificuldades para o desenvolvimento e implantação de modelos de otimização e técnicas estatísticas no planejamento da produção em sua empresa?
46. Quais são os critérios utilizados pela empresa para avaliação e implantação de modelos de apoio a decisão na área de planejamento da produção?
47. Qual a importância relativa do planejamento da produção e logística na empresa?
48. 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 : _____