

Planejamento da manufatura

Nivelamento da carga de máquinas e mão de obra aumenta a rentabilidade das operações (parte I)

O texto a seguir dá continuidade à análise da problemática enfrentada na otimização do plano-mestre de produção, abordada nesta coluna, nas edições de novembro e dezembro últimos, com as mesmas diretivas e os enfoques aqui adotados. A indústria de uma maneira geral enfrenta situações decorrentes das características específicas dos segmentos em que atuam, pelos impactos resultantes das variações de demanda, por suas limitações de recursos etc., e que eventualmente podem requerer tratamentos diferenciados em seus planos gerais de trabalho.

Indústrias que possuem muita alternância de recursos em cada uma de suas operações fabris, se de um lado são beneficiadas pela diversidade das opções disponíveis, em contrapartida possuem um sério complicador, face a todas as limitações e restrições que se apresentam, que é o de saber quais são os roteiros de produção que podem trazer o melhor retorno em termos de rentabilidade, bem como

Pedro Paulo Lanetzki
pedro.lanetzki@gmail.com



Produto	Programação de entrega						
	Semana	Lote	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex
34.040.485	02/05/11	20.000	4.000	3.000	4.500	5.000	3.500
	09/05/11	20.000	3.000	4.500	5.000	3.500	4.000
	16/05/11	20.000	4.500	5.000	3.500	4.000	3.000
	23/05/11	20.000	5.000	3.500	4.000	3.000	4.500
	30/05/11	8.000	4.000	4.000			

Fig. 1 – Carteira de pedidos

o de garantir o atendimento dos compromissos assumidos com seus clientes.

O que se apresenta

A elaboração de um planejamento macro que direcione a produção para a obtenção do melhor retorno,

- havendo várias máquinas que podem realizar uma dada operação fabril, em princípio parte-se para a escolha daquela que se apresenta como mais rápida e/ou mais econômica; porém, fica a pergunta: até que ponto pode-se contar

com este recurso, visto que, ao solicitar incrementos de seu regime normal de trabalho, esta pode não mais representar a melhor alternativa?

- havendo vários portes de máquinas (pequeno, médio, grande, por exemplo) de uma mesma natureza (funcionalidades iguais), qual seria a melhor

ordem a ser obedecida, de forma a obter os melhores retornos (utilizar as máquinas de pequeno, em seguida as de médio e por fim, as de grande porte, por exemplo);

- qual é o regime de trabalho em cada uma das áreas

Área	Prioridade de utilização			
	Atual	Nova	Porte	Descrição
Extrusão	1	2	1	Pequeno
	2	1	2	Médio
	3	3	3	Grande
Injeção	1	1	1	Pequeno
	2	2	2	Médio
	3	3	3	Grande

Fig. 2 – Sequência dos portes das máquinas

seja financeiro ou de regularidade no atendimento dos prazos compromissados, deve levar em consideração uma série de condicionantes, cujo trato é de difícil concepção, face ao quadro muito amplo que se apresenta, verificado a seguir:

Planejamento da manufatura

Critérios

- Cliente preferencial
- Entrega mais recente
- Menor custo
- Maior custo
- Menor margem de lucro
- Maior margem de lucro
- Menor faturamento
- Maior faturamento

Fig. 3 – Critérios de ordenação da programação

produtivas, que traz os melhores resultados financeiros e não compromete os prazos comprometidos de entrega;

- quais são as áreas produtivas que devem ser efetivamente contempladas com incrementos em suas

Priorização

- Maior custo máquina
- Menor custo máquina
- Maior duração de produção
- Menor duração de produção

Fig. 4 – Critérios de priorização das máquinas em cada porte

jornadas de trabalho e o quanto aumentar em cada uma delas;

- é preciso alocar e nivelar a carga de mão de obra, de forma a se ter o estritamente necessário por turno e por área produtiva, garantindo com

isso, que não se registre falta ou excesso de operadores;

- deve-se permitir uma ampla gama de critérios de ordenação para elaboração da carga de máquinas e mão de obra (por exemplo, dar preferência aos pedidos com os maiores valores de faturamento ou maior margem de lucro e assim por diante, quer de forma isolada ou combinada entre si);
- é necessário permitir a elaboração de tantos cenários quantos se fizerem necessários;
- recomenda-se comparar os vários estudos realizados e traçar uma comparação entre os resultados apresentados.

Cabe salientar que a realização do estudo visando estabelecer um plano-mestre de produção não pode ser tratada de forma isolada, ou seja, deve-se ter uma solução de continuidade, com uma programação mais pormenorizada do chão de fábrica, envolvendo máquinas, equipamentos, materiais e mão de obra.

O que se espera

A partir da programação de entrega e de uma série

Área	Semana	Horas		Percentual de utilização
		Disponíveis	Necessárias	
Extrusão	02/05/11	240,0	73,5	30,6
Injeção	02/05/11	120,0	35,7	29,7

Fig. 5 – Resumo semanal da carga de máquinas



PRO COLOR
MASTERBATCHES

MASTERBATCHES

ADITIVOS

DRY-BLEND



MATRIZ

Rua Philip Leiner, 498 - Cotia / SP
Email: procolor@procolormaster.com.br



ATENDIMENTO

(11) 4702 9090

www.procolormaster.com.br

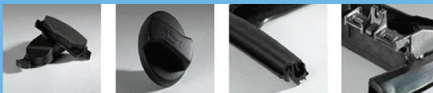


Tek Brasil**tantec** 

PROCESSOS DE PLASMA E CORONA, SOLUÇÕES SIMPLES E CONTROLÁVEIS COMPARADAS A APLICAÇÃO DE CHAMAS DIRETAMENTE NO PRODUTO. ELEVAR A TENSÃO SUPERFICIAL, A MOLHABILIDADE E CONSEQUENTE ALTA PERFORMANCE DA ADERÊNCIA DO SUBSTRATO É AGORA EXTREMAMENTE FÁCIL.



Aplicação do Efeito Corona Bicos aplicadores de Plasma
PRODUTOS E APLICAÇÕES
PTFE, PP, PE, PS, PC, ABS, XLPE, EPDM, PUR E SILICONE



Fone : 11 5016 1921 e 11 5016 1924
Email: tekbrasil@tekbrasil.com.br
www.tekbrasil.com.br

GRAVAÇÃO INDUSTRIAL

VALORIZE SEU PRODUTO

USINAGEM E GRAVAÇÃO DE ELETRODOS



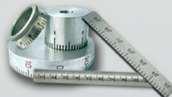
CARIMBOS, MACHO E MATRIZ



GRAVAÇÃO DE POSTIÇOS DE MOLDE



ESCALAS/ NÔNIOS



TECNOLOGIA
DE PONTA

- Sistema CAD/CAM (software de gravação)
- Fresadoras e Pantógrafos CNC
- Usinagem própria
- 4º eixo para gravação de peças cilíndricas
- Gravação e usinagem de peças temperadas

Rua Toledo Barbosa, 440 - Belenzinho
CEP 03061-000 - São Paulo - SP
Fone/Fax: (11) 2291-5122
e-mail: gravuras@dager.com.br
www.dager.com.br



Planejamento da manufatura

Área	Semana	Disponível		Necessário		Percentual de utilização
		Homens	Horas	Homens	Horas	
Extrusão	02/05/11	3	120,0	1,8	73,5	61,3
Injeção	02/05/11	2	80,0	0,9	35,7	44,6

Fig. 6 – Resumo semanal da carga de mão de obra

de restrições pré-estabelecidas pelo usuário, proceder com a alocação e nivelamento da carga de máquinas e mão de obra, definindo:

- necessidades de horas e de equipamento, nos níveis de máquina, linha/porte e linha;
- necessidades de horas e homens por linha/porte e linha;
- os itens programados, itens não programados e os motivos pelos quais não foram alocados, gerando tantos estudos quantos forem necessários.

O que é necessário

Dentre os quesitos necessários para atender às funcionalidades de um plano mestre de produção efetivamente funcional e moldado, de forma a atender o segmento fabril que vem sendo abordado, destacam-se:

- necessidade de uma carteira de pedidos, esteja ela efetivamente comprometida ou até mesmo esboçada como uma previsão, conforme parcialmente ilustrado na figura 1;
- qual o período de abrangência do estudo;
- em quantos dias deve ser antecipada a fabricação

dos itens da programação de entrega, caso isso se mostre necessário;

- os *set-ups* de preparação e despreparação das máquinas devem ser ou não considerados;
- quantificar o percentual estimado das perdas por produtividade;
- não havendo mais disponibilidade de máquinas de um dado porte (pequena, média, grande etc.), identificar se os itens não alocados podem vir ou não a ser carregados nas máquinas de porte subente;
- identificar os segmentos fabris participantes do estudo e em cada um deles estabelecer a sequência de prioridade de utilização dos portes das máquinas, conforme parcialmente ilustrado na figura 2;
- definir para cada uma das áreas os padrões da jornada diária (horas/dia), o número de dias trabalháveis na semana e o número de turnos diários;
- optar por um dos critérios de ordenação da programação de entrega ou por uma combinação deles, os quais estão relacionados na figura 3;
- sendo disponibilizada mais de uma máquina de um

Planejamento da manufatura

dados de porte, fornecer critérios para priorização da escolha do recurso; estes são mutuamente exclusivos, dois a dois, conforme ilustrado na figura 4.

Cenários

Uma vez definidos os quesitos necessários, procede-se com a alocação e nivelamento da carga de máquinas e mão de obra; cada um desses estudos é realizado de forma iterativa, quando o usuário é informado das áreas que apresentam capacidade ociosa e daquelas que têm falta de insumos. Segue-se a ilus-

tração do comportamento de um dado cenário, em duas das áreas analisadas, conforme parcialmente mostrado nas figuras 5 e 6.

Na verdade, cada cenário é um amplo exercício de ajustes, no

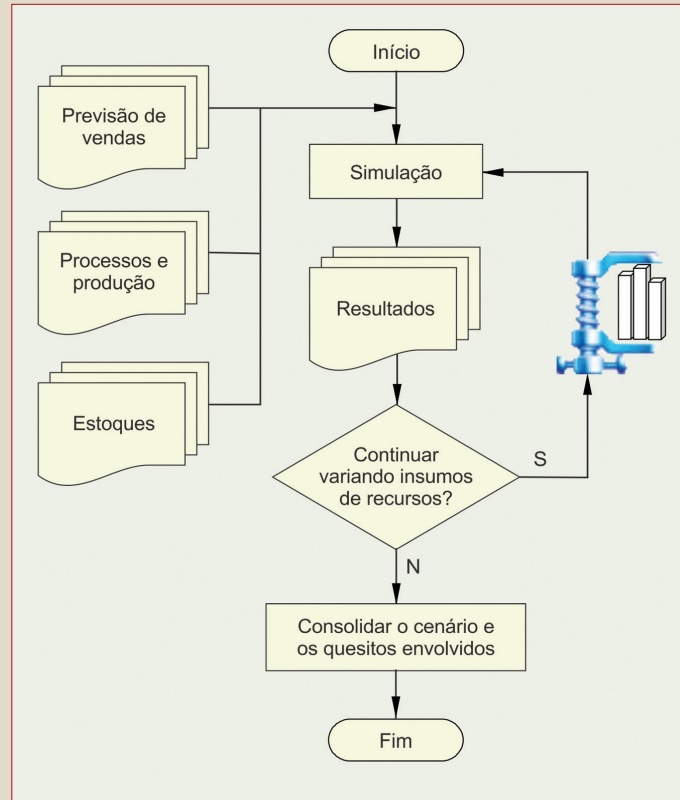


Fig. 7 – Simulação para otimização de cenários

qual o usuário, face ao que é apresentado, pode interagir variando os valores da jornada diária, do número de dias trabalháveis na semana, do número de turnos do dia e do número de homens

alocados em cada área e porte de máquina.

Uma vez ajustado um dado cenário, este é então armazenado de forma a se poder realizar futuramente uma comparação entre eles e optar por aquele que vier a apresentar os melhores resultados. Esquemáticamente o processo envolvido encontra-se ilustrado na figura 7.

Otimização

A cada cenário deve ser associado o quanto se estima gastar e o quanto é esperado de retorno; a comparação sobre

o quadro assim formado permitirá a escolha da melhor solução.

Dada a extensão do que ainda falta ser abordado, esse assunto será retomado na próxima edição.

Jasot 2011. 100% inovação.

jasot@jasot.com.br
www.jasot.com.br

ORDEM E PROGRESSO

Novo design. Novas tecnologias

- ✘ **Exclusivo** sistema de travamento automático em cada coluna em tempo real (auto-ajuste com a máquina em operação) e travamento central sobre o molde, melhor distribuindo as forças.
- ✘ Novo sistema de bombeamento que economiza até 60% de energia em relação a máquinas convencionais.

JASOT
Sem concorrentes, apenas compartilhando mercados

Equipamentos 100% brasileiros.

SP: R. Muritinga do Sul 60/62 Tatuapé Fone/Fax 11 2097.1600 São Paulo
RS: R. Carlos A. Braugner 260 St. Afonso Fone 51 2102.1600 N. Hamburgo