

REORGANIZANDO O PROCESSO COM O SISTEMA DE PRODUÇÃO EM CÉLULAS: UM CASO PRÁTICO EM UMA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DO ALUMÍNIO

Francisco Adones de Oliveira Filho

Mestre em Engenharia de Produção - UFSC

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção - UNIFOR

Resumo

Esse trabalho demonstra um estudo de caso onde o método tradicional de produção foi substituído pelo sistema de manufatura em células, implantado em uma fábrica de painéis de pressão, envolvendo os setores de fabricação e montagem.

Palavras-chave: Sistema da produção, lay-out celular, células de manufatura, estoques em processo.

Abstract

This paper presents a case study about the change of conventional fabrication methods for manufacture cellular lay-out in pressure cooker plants with application in production and assembly operations.

Key-words: Production systems, cellular lay-out, manufacture cells, process stored.

I. Introdução

A crise econômica que abala o mercado dos países em desenvolvimento vem promovendo, paralelamente à concorrência externa, um verdadeiro choque nas indústrias que apresentam modelos conservadores de sistemas produtivos.

Entre as estratégias para competir e manter-se no mercado, é imprescindível a adaptação de sistemas simplificados de processo que substituam os investimentos em estoques pela flexibilidade e eficiência.

Com base na abordagem realizada, é demonstrado neste trabalho um caso prático de troca do sistema convencional pelo desenho celular de fabricação desenvolvido em uma Empresa cearense cuja atividade principal é a transformação de alumínio primário (lingote e placa) em produtos como chapas, discos, e painéis de uso doméstico e industrial.

II. Histórico

A Empresa opera no mesmo ramo há 20 anos mantendo-se estabilizada no mercado. Seus produtos tradicionais totalizam 550 itens e obedecem fluxo similar de operações com caráter funcional de acordo com o modelo e tipos de acessórios agregados.

No final da década passada, a indústria iniciou a fabricação de painéis de pressão (PP) cujo fluxo operacional difere do até então praticado com os outros produtos. A oportunidade de demanda imediata fez com que o novo item fosse produzido dentro da estrutura disponível até que um projeto de melhoria fosse desenvolvido e executado. Essa decisão independente de qualquer planejamento, limitou a capacidade de produção abaixo do potencial de venda, forçando o

trabalho em horário extra, e mesmo assim sem atender o volume requisitado. Com isso, o departamento comercial passou a negociar prazos de entrega mais elásticos, muitas vezes perdendo seus clientes.

Algum tempo depois o projeto foi então aprovado, porém, outros fabricantes surgiram, com ofertas de preços e pronta entrega do produto. Essa situação ratificou a necessidade de otimização do processo. A compra dos equipamentos com prazo médio de entrega em 90 dias determinou a data de início da implantação, a paralisação do processo fabril e o tempo de preparação dos itens envolvidos.

Em conceito contraditório ao objetivo, as medidas preparatórias de mudança para o sistema de células, incluem o incentivo a geração de estoques reguladores com o intuito de suprir o mercado durante o período de transição, uma vez que a empresa não pode se dar ao luxo de suspender o atendimento a seus clientes por falta de produtos.

Durante esse período, foram preparadas as fundações de máquinas, recuperação do piso, instalações elétricas, hidráulicas e pneumáticas, como também a manutenção geral dos equipamentos já existentes na fábrica.

Outra tarefa antecipada é a seleção e treinamento do pessoal, não deixando de colocar como prioridade o esclarecimento das mudanças aos demais funcionários da produção como forma de eliminar a expectativa do desemprego gerando queda no rendimento normal, pois o confronto aos paradigmas nominais sempre prejudica a concentração no trabalho.

A viabilidade do projeto com implementação em parte da fábrica, foi justificada pela concepção de lay-out dos postos operativos com distribuição em células de trabalho específicas, e diversificadas devido a necessidade de compartilhamento com equipamentos

do processo existente, embora esse modelo possa ser implantado em qualquer outra empresa do ramo.

alumínio AA1050, produzido na própria Empresa, e de acessórios adquiridos de outras fábricas.

III. O produto

A panela de pressão (PP) é um utensílio de uso doméstico e industrial, cujo objetivo é reduzir o tempo de cozimento dos alimentos. É composta por um conjunto de pressão formado por corpo e tampa em

IV. O processo atual

O processo inicialmente empregado para a fabricação do conjunto de pressão é formado por operações de conformação e tratamento superficial conforme mostrado no quadro 1.

Quadro 1 – Operações de fabricação dos componentes (fonte: autor)

ORDEM	CORPO	TAMPA
1	EMBUTIMENTO	ESTAMPAGEM
2	ALIZAMENTO	CORTE
3	DOBRAMENTO	DECAPAGEM
4	TORNEAMENTO	POLIMENTO
5	LIXAMENTO INTERNO	
6	FURAÇÃO	
7	POLIMENTO	
8	LUSTRE	
9	LIXAMENTO INFERIOR	

A Figura 1 ilustra o fluxo produtivo com a disposição dos galpões e os setores da indústria.

Fabricados, os componentes prontos são transportados para o galpão II onde estão localizados os setores de montagem, inspeção, embalagem, estoque de produtos acabados e expedição.

A inserção do produto no processo fabril com aproveitamento dos equipamentos em locais já existentes na linha, provocou contra-fluxos e cruzamentos na movimentação de peças e funcionários.

A condição de corrida para utilização dos postos operatórios e o desbalanceamento, obriga o setor de planejamento - PCP a programar grandes estoques de matérias primas e produtos em processo como forma de regular o funcionamento das linhas e evitar os constantes e demorados setups.

A mão de obra é composta por operadores específicos formados na própria empresa, fato que na prática dificulta qualquer mudança na rotina ou envolvimento com outras atividades.

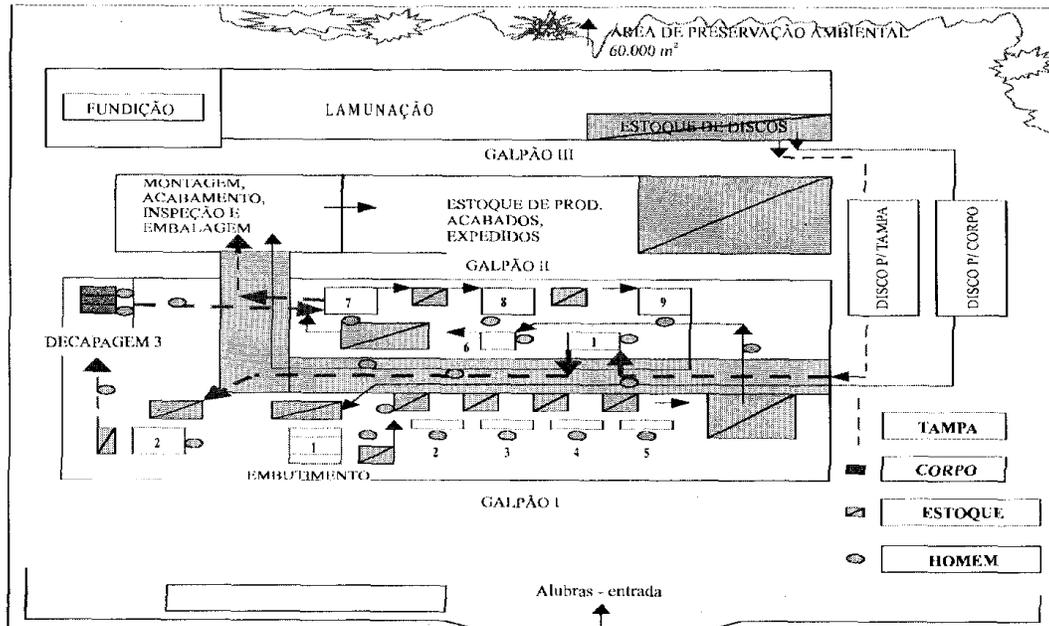


Figura 1 – Fluxo de processo atual dos componentes da panela de pressão (Fonte: autor)

Para identificar as operações demonstradas na figura 1, deve-se seguir as setas menores para o fluxo de produção do corpo e as setas maiores para a tampa. Seguindo o quadro 1 pela coluna "ordem" nota-se que são mantidos estoques intermediários a cada posto de trabalho. Outro dado importante é que neste lay-out são gastos em média 31% do tempo disponível somente em transporte e movimentação de materiais, segundo informações do departamento técnico industrial.

V. O novo conceito de produção

O programa de manufatura com disposição em células faz parte do objetivo final que é a conscientização da qualidade total. A Empresa, deve trabalhar no desenvolvimento de seu próprio sistema para atingir a filosofia dinâmica do Just In Time (JIT) em toda a Organização, envolvendo também os fornecedores e os clientes.

A metodologia adotada nesse programa divide o processo geral em etapas como apresentado na figura 2.

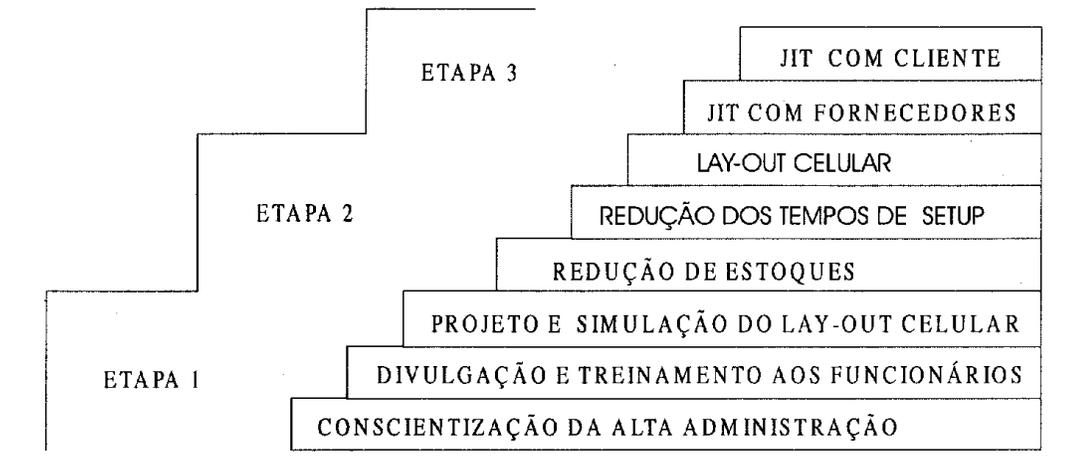


Figura 2 – Etapas do Programa de Melhoria. (fonte: elaborado pelo autor)

VI. O projeto

O projeto de reorganização do processo aborda a implantação de células nas linhas dos componentes fabricados "corpo e tampa" cuja matéria prima (discos de alumínio) é produzida no setor de laminação da empresa, envolvendo também o setor de montagem o qual será anexado ao sistema focalizado.

Embora adotando-se o conceito de células, os acessórios normalmente usados, magazines, carrinhos e kanbans, são substituídos por esteiras dimensionadas que além de eliminar a operação de transporte, também

permitem o balanceamento das operações o qual evita a estocagem entre os setores.

Para a formação do novo lay-out, os postos operativos específicos foram alocados o mais próximo possível sendo dada a conotação de fluxo para fugir dos cruzamentos com o processo dos outros produtos.

Um estudo com simulação do processo foi elaborado para se determinar as distâncias entre as máquinas e a quantidade de operações viáveis a um mesmo funcionário.

Para melhor entendimento, a nova disposição é ilustrada na figura 3.

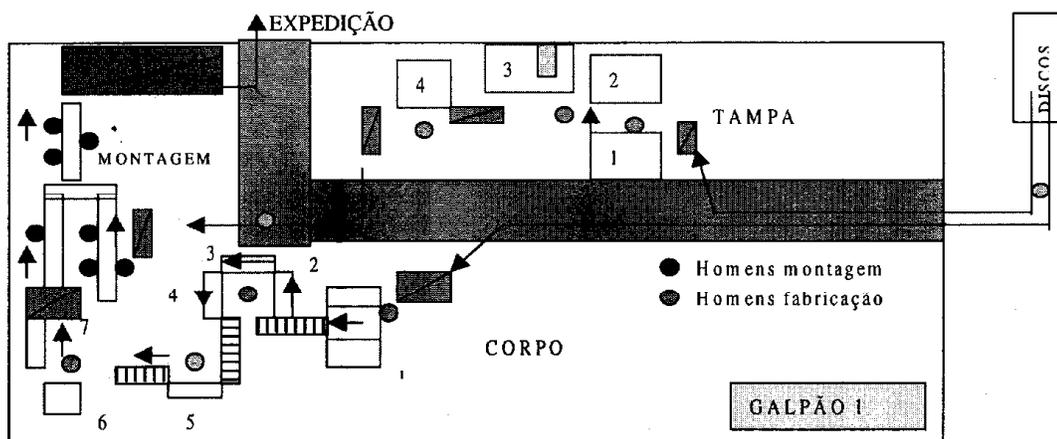


Figura 3 – Lay-out do processo em células. (fonte: elaborado pelo autor)

Comparando-se essa ilustração com o lay-out mostrado na figura 1, pode-se notar a simplificação do processo que entre as melhorias apresenta a redução de 12 para 6 os pontos de estoque intermediário, reduz também o quadro de funcionários da fabricação em 11 pessoas além de eliminar duas operações no corpo da panela de pressão.

Outro detalhe importante é a minimização do transporte de peças entre setores devido a aproximação dos postos operativos.

Ao final da linha de montagem, o produto já está pronto para despacho não necessitando permanecer no estoque de produtos acabados. Como será adotada a filosofia de produção puxada, todos os itens serão movimentados na mesma quantidade conforme a necessidade de demanda informada pelo departamento comercial.

O programa chegou ao final no ano 2000 sendo totalmente implementado até a etapa 3. Nos sistemas desse nível, a manutenção e métodos de melhoria contínua devem ser aplicados imediatamente para evitar o perigo da estagnação pela rotina, desmotivando toda a equipe e tornando o processo obsoleto. Como exemplo, os esforços para aumentar a eficiência da mão de obra e reduzir os setups de máquinas.

VII. Comentários finais

O modelo de processo em células com melhoria contínua é uma receita eficaz para as empresas que objetivam permanecer e dispor no mercado. Através da flexibilidade obtida pelo sistema pode-se atender às

necessidades dos clientes com mix de produtos em prazos reduzidos e a baixo custo.

Os benefícios esperados com estas alterações foram plenamente alcançados sendo a empresa hoje conhecida nacionalmente pela qualidade de seus produtos.

Referências Bibliográficas

INSTITUTO DE MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE MATERIAIS. *Técnicas japonesas de administração da manufatura*. São Paulo, 1986, 102 p.

LOPES, J. C. O.; BARBA JUNIOR, D.; SOUZA, G. I. *A utilização de células de fabricação: um estudo de caso prático em uma indústria de bens por encomenda*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 1995, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1995. v. 3, p. 1435-1440.

MAESTRELLI, N. C. P.; BATOCCHIO, S. R. I. *Uma metodologia para classificação de peças e máquinas em manufatura celular*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 1995, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1995. v. 3, p. 1594-1598.

PANZARINI, L. V. *Uma abordagem integrada para definição e análise de lay-outs celulares*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 15., 1995, São Carlos. *Anais...* São Carlos: UFSCar, 1995. v. 3, p. 1589-1593.