



# MANTENHA EM MOVIMENTO O MATERIAL DE PROCESSO

**Menores lead times e maior customização de produtos exigem um plano coordenado para melhor fluxo de materiais e informações**

**O** bom gerenciamento do material em processo é um grande desafio para as indústrias. As matérias-primas se tornam componentes. Os pedidos se tornam produtos. E os custos se tornam lucros. Como resultado, o fluxo coordenado de materiais e informações é o marco de qualquer estocagem eficiente de material em processo.

## **Caminhando para o futuro**

Ao lidar com as operações relacionadas com material em processo, um dos maiores desafios é controlar o que parece ser um alvo em movimento. A

tendência das empresas é trabalhar cada vez mais com a terceirização de atividades e a customização de produtos. Ao mesmo tempo, existem fortes pressões

**A maneira como você estoca e movimenta o material em processo estabelece uma linha básica para as práticas atuais**

para eliminar as perdas, reduzir custos e aumentar a produtividade.

Nem tudo pode ser realizado de uma só vez; entretanto, é possível gerenciar diver-

sas metas simultaneamente. Por exemplo, um plano de “para onde você deseja ir” é projetado para estabelecer as prioridades e classificar metas específicas. Essas informações podem, então, ser utilizadas para direcionar as escolhas que melhorarão as práticas de movimentação de materiais e de informações por todas as etapas do material em processo.

Com certeza, o perfil de seu estoque em processo está mudando mais rapidamente do que nunca. Como resultado, esse estoque, que exigia movimentação-padrão há pouco tempo, hoje pode ser necessário em diferentes quantidades e frequências.

Comece com um estudo completo dos seus itens e atualize o perfil do seu material em processo. Há uma tabela, neste artigo, que facilitará sua visão das necessidades atuais bem como das expectativas para o futuro perfil das peças em processo.

A estocagem e roteirização dessas peças para as estações de trabalho na manufatura também merecem uma análise. Com o decorrer do tempo, e praticamente sem avisar, a estocagem e a roteirização dos materiais em processo podem facilmente se tornar bem complicadas.

A maneira como você estoca e movimenta o material em processo estabelece uma linha que serve de base para as práticas atuais. Essa base pode ser utilizada para detalhar práticas alternativas de estocagem e movimentação. Este artigo também apresenta desenhos de equipamentos para estocagem de pequenas peças.

## Programação e controle do material em processo

Estocar e movimentar materiais em processo é somente metade do trabalho de planejamento. As atividades de programação e controle são a outra metade.

O planejamento das necessidades de material (MRP, “material requirements planning”) e o planejamento dos recursos de manufatura (MRP II, “manufacturing resources planning”) já foram muito utilizados para alocar materiais e programas de produção. Apenas recentemente os sistemas de execução da manufatura (MES, “manufacturing execution system”) entraram em cena. Eles fornecem uma ponte entre os sistemas de programação MRP II e o controle de máquinas, que variam desde sistemas automatizados de estocagem e recuperação e transportadores contínuos até equipamentos de montagem.

### Para onde você deseja ir?

**Logo no início do processo de planejamento, é essencial identificar as metas das operações com material em processo. Esta lista de verificação vai ajudá-lo a estabelecer a importância relativa das metas individuais**

	Importante		Prioridade		Classificação
	Sim	Não	Alta	Baixa	1 a 10
Aumentar o fluxo/produção					
Reduzir o lead time					
Obter mais espaço horizontal					
Maximizar a utilização cúbica					
Eliminar as perdas					
Melhorar a flexibilidade					
Reduzir necessidade de mão de obra					
Reduzir o nº de vezes que o material em processo é movimentado					
Reduzir os níveis de estoque em processo					
Consolidar operações					
Gerenciar melhor os picos de demanda					
Atender as necessidades dos clientes					
Aumentar a produtividade					
Eliminar redundâncias					
Manufaturar em lotes menores					
Melhorar a qualidade					
Maximizar a acessibilidade do estoque					
Cumprir programações mais rígidas					
Reduzir os tempos de viagem					
Maximizar as economias de escala					
Integrar operações					
Eliminar erros					
Outras metas					

## Desenvolver um perfil de seus itens de material em processo

Este formulário dará a você uma visão instantânea dos itens atualmente no estoque e como esse mix poderá ser no futuro. Essas informações podem ajudar você a planejar as estratégias que vão influenciar nas operações de movimentação de material em processo para todas as peças e montagens

Descrição geral	Atual	Futura
Número total de SKUs		
Número total de peças no estoque		
Dimensões e volume do menor SKU		
Dimensões e volume do maior SKU		
Dimensões médias de todos os SKUs		
Número de SKUs acima do volume médio		
Número de SKUs abaixo do volume médio		
Espaço de estocagem necessário para acomodar todos os SKUs nos níveis de estocagem desejados		
Número de SKUs necessários por tipo de montagem		
Número total de peças de fácil acesso necessárias na montagem		

Determinadas soluções de tecnologia fornecem informações em tempo real do chão da fábrica. Leva os planos de produção do MRP II ou outra fonte de programação e cria pedidos específicos do chão da fábrica. A partir daí estabelece as prioridades e gerencia o fluxo de material em processo da mesma maneira que gerencia os equipamentos de produção, mão de obra e recursos relacionados.

Controlar o estoque com códigos de barra e/ou outra tecnologia de coleta automática de dados fornece ainda mais um vínculo vital ao gerenciamento do material em processo.

Ter informações corretas disponíveis em quantidade suficiente para gerenciar as operações de movimentação do materiais pode abrir a porta para a melhoria da eficiência do material em processo, viabilizando uma produção mais “enxuta”.

## A coleta automática de dados é necessária?

Se na lista de verificação abaixo você identificar mais de três respostas “sim”, convém avaliar a tecnologia de identificação automática

	Sim	Não
Todos os dados do estoque são coletados manualmente		
Ocorrem erros de entrada de dados mais de uma vez a cada 300 caracteres		
A acuracidade do estoque é menor que 98%		
As decisões de programação são tomadas com os dados do estoque que não são atuais		
A produção é consistentemente atrasada porque o material em processo não pode ser localizado		
A acuracidade de montagem do material em processo é menor que 98%		
As peças erradas chegam às estações de trabalho no momento errado		
Material em processo poderia se movimentar mais rapidamente se as informações sobre ele estivessem disponíveis		
O item de que precisava não foi encontrado, é somente encontrado durante o processo de inventário		
Os lead times de pedido são mais longos do que os de seu concorrente		

## Lean vs. material em processo

A fabricante de sistemas automotivos Valeo tem muito pouco material em processo. “Como adotamos as boas práticas da manufatura enxuta, temos um processo bem alinhado para evitar material em processo”, afirma o engenheiro de processos da empresa, Arthur Oliveira. “Temos grande flexibilidade entre os equipamentos e equalizamos os tempos de fabricação dos produtos. Grande parte desse material em processo é decorrente de gargalos e estamos preparados para evitá-los”, completa.

Segundo o engenheiro de processos, os gargalos são comuns quando se adotam máquinas não dedicadas à fabricação de produtos específicos e o tempo de setup (troca rápida de ferramentas) é grande. Com isso, fabrica-se muito de uma peça, que fica “empitada” até ser, de fato, utilizada. “A intralogística é muito importante às empresas. Produzir uma peça que não será utilizada significa perda de espaço no armazém e de dinheiro. Para que nossa produção funcione just-in-time, organizamos muito bem nossa ordem de produção. Trabalhamos com supermercado de peças e conseguimos manter muito pouco material em processo”, explica.

O abastecimento das linhas de montagem da Valeo é feito com “rollers”, carrinhos onde as caixas com peças são colocadas, utilizadas, e o carrinho segue para outra linha. “Trabalhamos em células e é uma conquista chegar a essa manufatura enxuta. Quanto maior a frequência de vezes que somos abastecidos, melhor. Para isso, tivemos de fazer um trabalho com nossos fornecedores para que o abastecimento às linhas seja de duas em duas horas. Temos peças prontas para cobrir, no máximo, um dia de fabricação para caso de quebra de máquinas, por exemplo. Nosso giro médio de material em processo é de um dia e meio, não chega a dois dias”, diz Arthur.

“Na Valeo todos os engenheiros de processo precisam justificar quanto têm em estoque. O orçamento de cada área paga juros sobre o estoque. Afinal, se a empresa teve de fazer um empréstimo junto ao banco para investir em peças e paga juros sobre elas e as deixamos paradas, nada mais justo que nosso setor arque com esses custos”, explica Arthur. “Minha recomendação para quem quer diminuir o material em processo é planejar muito bem o layout, evitando grande circulação de peças, que é um movimento improdutivo, prever tempos de setups, tamanhos de lotes e trabalhar com embalagens padronizadas. Isso faz grande diferença”, finaliza.

