

## **TPM no Coração do Lean**

**Autor: Art Smalley.**

*Tradução: Odier Araújo.*

A Manutenção Produtiva Total (TPM) tem sido uma ferramenta muito importante para os setores de manufatura intensivos em equipamentos. É um fator fundamental para o aumento da disponibilidade das máquinas, e um passo vital para conectar as máquinas visando criar um fluxo melhor. Muitas fábricas, entretanto, não conseguiram alcançar todo o potencial dessa ferramenta e ao invés disso, capturaram apenas parte dos benefícios. A Toyota Motor Corporation desenvolveu seu próprio e singular estilo de ações TPM durante os últimos trinta anos, que são críticas tanto em termos de apoiar o sistema lean de produção quanto em conseguir resultados excepcionais de manutenção industrial.

A essência do TPM foi desenvolvida na Denso, um fornecedor automotivo de primeira camada do grupo de fornecedores da Toyota, durante as décadas de 60 e 70 no Japão. A idéia central do programa é a completa eliminação de tudo que faz parte das chamadas “seis principais perdas nas máquinas”: quebras, tempos de set up, perdas de ciclo, paradas curtas, sucata e retrabalho, e perda por instabilidade no início do turno. Enquanto o pensamento lean tenta eliminar desperdícios em relação à mão-de-obra, máquinas, materiais e métodos, o TPM mergulha fundo na área específica de perdas na produção relacionadas ao componente ‘máquina’.

Cada letra da sigla TPM não tem um significado óbvio, porém muito importante. “Total” implica em uma visão abrangente de todas as atividades relacionadas à manutenção do equipamento e no impacto que cada uma tem na disponibilidade. “Produtiva” relaciona-se ao objetivo final de um sistema de produção eficiente, e não meramente de uma manutenção eficiente, como é, freqüentemente, erroneamente considerado. “Manutenção” significa a idéia que direciona o programa a garantir processos confiáveis e produção contínua.

Disponibilidade operacional há muito tempo é reconhecida como de suma importância em muitas indústrias de processos intensivos. Por exemplo, empresas de extração de petróleo, companhias aéreas, plantas de processos químicos e muitas outras empresas com ativos de uso intensivo simplesmente não podem ser dar ao luxo de parar seus processos. Cada minuto que um poço de petróleo está parado representa uma perda enorme de produção de barris e uma grande perda de receita para a companhia. As companhias aéreas também não podem ter qualquer indisponibilidade por motivos óbvios de segurança dos passageiros e perda de receita. Não é de se surpreender que essas empresas normalmente sejam os benchmarks em termos de disponibilidade operacional, embora isso seja conseguido freqüentemente através de uso de sistemas redundantes, assim como com excelência nos métodos de manutenção.

Porém, outras empresas também deveriam avaliar os benefícios do TPM por várias razões. Primeiro, o TPM é uma pré-condição básica para que muitos elementos da produção lean possam prosperar, e em segundo, existem também os benefícios financeiros.

Os mais famosos elementos da produção lean tendem a ser os conceitos de fluxo: tempo takt, trabalho padronizado e produção puxada. Entretanto, um simples exame de todos esses métodos demonstra que todos assumem que existe disponibilidade suficiente das máquinas antes de qualquer coisa. Para muitas indústrias que estão buscando uma transformação lean, esta hipótese não é uma realidade. Muitas das plantas que eu visito lutam para conseguir disponibilidade suficiente, com média entre 60% a 70%, nas melhores situações, durante um turno de produção normal. É importante notar que, de uma perspectiva histórica, durante as décadas de 60 e 70, enquanto a produção lean estava sendo aperfeiçoada na Toyota, um tempo e atenção significativos foram dedicados ao desenvolvimento tanto em processos robustos de qualidade quanto de sistemas de manutenção. Na maior parte da literatura atual da Toyota, esses itens são

comumente relacionados às pré-condições para os elementos lean, tais como fluxo ou trabalho padronizado. Em termos simples, aqueles que estão tendo dificuldades para realizar a transformação lean deveriam dar um passo para trás e notar que a causa raiz da incapacidade de fazer fluir ou produzir 100% do tempo baseado no tempo takt origina-se nos problemas relacionados a estas pré-condições não-triviais.

Além disso, há um significativo benefício financeiro assim como operacional para uma empresa que implementa o TPM com sucesso. Vamos considerar o caso simples de duas empresas fabricando um produto similar. Uma planta tem problemas com falta de disponibilidade das máquinas e a outra produz sem problemas significativos de quebras. A empresa que tem menor disponibilidade das máquinas irá enfrentar as seguintes desvantagens: será comum um número maior de defeitos, mais horas extras e o envio urgente de mercadorias ao cliente irão acontecer, mais mão-de-obra será preciso para produzir e manter as máquinas, e conseqüentemente um montante maior de capital será necessário para suportar a produção (para cobrir as perdas). Claramente, a planta com menos problemas nos equipamentos no longo prazo trará mais satisfação aos clientes, empregados e acionistas.

Há quatro pontos chaves que a Toyota vem enfatizando na implementação do TPM nas últimas décadas. Esses pontos são essenciais para o sucesso a longo prazo do programa:

“Um enfoque do ciclo de vida total” reconhece que, assim como com as pessoas, os equipamentos necessitam de níveis diferentes de recursos e tipos de atenção durante o ciclo de vida. O início de produção é o momento em que os problemas ocorrem com maior frequência, e um tempo significativo é gasto tentando-se resolver os problemas das máquinas e aprendendo como consertar e manter os processos. A Toyota inicia esse processo de aprendizagem antes mesmo do equipamento chegar ao chão de fábrica, através de extensivo

desenvolvimento prévio dos processos, mantendo o que funciona bem e aperfeiçoando os pontos fracos no design da máquina.

Após a instalação das máquinas e o início de produção, a Toyota emprega diferentes técnicas de manutenção para manter a eficiência da produção. Como último recurso, a manutenção por quebra é utilizada no que está falhando, até que a causa raiz seja completamente identificada e o problema possa ser impedido de ocorrer novamente. Durante a maior parte do tempo do ciclo de vida do equipamento, frequências ou métodos de manutenção preventiva baseados em condição são utilizados para impedir os problemas antes que eles ocorram. Os intervalos da manutenção preventiva e o seu conteúdo são ajustados conforme se aumenta a experiência sobre o comportamento do equipamento ao longo do ciclo de vida. A manutenção diária é praticada pelo operador do equipamento e envolve tarefas tais como verificar o nível de lubrificação, limpar a máquina diariamente, observar as condições das ferramentas e informar caso detecte-se condições anormais da máquina. Geralmente, essa última ação fornece uma informação vital para o sistema de manutenção preventiva.

Ocasionalmente, ocorrem problemas de confiabilidade do equipamento que necessitam de tempo e atenção do fabricante do equipamento ou de especialistas para serem resolvidos. Nesses casos, recorre-se à manutenção corretiva e melhorias fundamentais no design do processo são implementadas. A Toyota chama isso de “kaizen de máquina” (ao contrário do kaizen do movimento ou método de trabalho) e considera-o uma importante atividade de melhoria de processo. Finalmente, todos os processos são estudados ao longo de todo o ciclo de vida para que seja possível ver onde tempo, peças de reposição e dinheiro estão sendo consumidos. Quando um novo equipamento for requisitado, uma lista de melhorias necessárias é feita para o fornecedor para ser analisada em conjunto de acordo com as atividades de manutenção preventiva.

“A busca total da eficiência da produção” relaciona-se com o objetivo de

eliminação de todas as perdas de produção associadas com qualquer parte do equipamento. Diferentes situações e tipos de equipamentos precisam de diferentes atividades de melhorias. Por exemplo, durante os anos de 1950, a principal fonte de perdas na produção no departamento de estamparia era o processo de troca de uma matriz por outra. Frequentemente, esta troca de matriz necessitava de um a dois turnos para ser realizada. Num período de aproximadamente 10 anos, através de estudos do processo de troca de ferramentas e identificando os desperdícios no processo, as equipes foram capazes de diminuir todo o tempo perdido na troca para alguns minutos apenas. Em alguns casos, a troca de ferramentas pode ser realizada agora em segundos.

Hoje, em outros processos, tais como linhas de usinagem, a perda no equipamento é predominantemente ocasionada pelo tempo perdido com a quebra da máquina ou com pequenas paradas, frequentemente são difíceis de serem identificadas. Analisando os dados colhidos durante anos na Toyota, fica evidente o simples fato que até um terço do tempo indisponível dos equipamentos é causado por falhas em um simples limite ou em um sensor de proximidade. Claro que a ênfase do programa está voltada para a eliminação da causa do problema; entretanto, em alguns casos, as raízes dos problemas não foram completamente erradicadas. Para acabar com essa queda do tempo de produção, prioriza-se o reparo rápido desse tipo de problema e a “manutenção de um minuto” (menos de 10 minutos de produção perdidos) é colocada em prática. De forma similar, o tipo de ambiente de produção que você trabalha e o tipo de perda que você vem enfrentando devem guiar suas ações de melhoria.

O aspecto da “participação total” do TPM é frequentemente exposto por consultores e indicado em artigos como uma ação do grupo, onde uma única parte do equipamento é limpa e vistoriada de cima abaixo para aumentar o seu tempo de uso disponível. Os projetos são nobres e são excelentes atividades de aprendizagem. Entretanto, não devem ser confundidos como a maneira fundamental de implementar a participação.

O estilo Toyota de participação baseia-se em todos saberem exatamente seus papéis e responsabilidades, executá-las no dia a dia. Por exemplo, com respeito às áreas com equipamentos de uso intensivo, os operadores têm uma lista de verificação (checklist) bem definida e um conjunto de atividades simples de manutenção que podem ser monitoradas ou executadas durante o turno. As anormalidades são registradas e comunicadas à manutenção para serem reparadas. Os técnicos da manutenção atendem aos problemas de quebra quando necessário e constantemente procuram por meios pelos quais possam tanto usar medidas preventivas para evitar que os problemas ocorram ou estabelecer algum tipo de atividade de manutenção preventiva. A engenharia auxilia a manutenção na área de melhoria dos equipamentos quando há a necessidade de análises especiais ou coordenação com os fornecedores do equipamento. Os gerentes garantem a disciplina no sistema assegurando-se que os indicadores importantes sejam coletados, que os maiores problemas no gráfico de Pareto sejam identificados e que as ações de correção dos problemas estejam sendo acompanhadas em um tempo determinado.

Por último, o importante para o sucesso da Toyota na manutenção é a noção de “enfoque sistêmico total”. Como uma corrente composta de múltiplos elos, o sistema será tão forte quanto o elo mais fraco da corrente. O constante empenho e atenção da gerência são necessários na melhoria dos aspectos descritos no ciclo de vida do equipamento, na busca da eficiência e na participação de todos de acordo com as responsabilidades de cada um. Um enfoque sistêmico total também significa relacionar e melhorar eficientemente todas as atividades de suporte, tais como treinamento e desenvolvimento de colaboradores, gerenciamento de documentos e peças de reposição, coleta e análise de dados da manutenção, e feedback para os fornecedores dos equipamentos.