

## **Benefícios da implementação do Trabalho Padronizado na ThyssenKrupp**

Kishida, Marino (Lean Institute Brasil)  
Silva, Adriano Henrique (ThyssenKrupp)  
Guerra, Ezequiel (ThyssenKrupp)

Este artigo mostra os significativos resultados conquistados (redução do WIP em 40%, redução da movimentação do operador em 1.500 m/dia, melhoria na produtividade em 9%, maior satisfação do operador e melhores condições de segurança) com a implementação do Trabalho Padronizado em duas estações de trabalho em uma linha de usinagem de virabrequins da ThyssenKrupp - Campo Limpo.

A ThyssenKrupp é um dos grandes grupos de tecnologia que atua nas áreas de Aços, Produtos Automotivos, Elevadores e Serviços. Possui instalações na Europa, Américas do Norte, Central e do Sul e na Ásia. Uma delas localiza-se em Campo Limpo Paulista – SP (TKMCL) onde os setores de forjaria e usinagem produzem virabrequins, bielas, cubos de roda, etc para a indústria automotiva do Brasil e para exportações.

Desde os anos 90, a planta tem passado por significativas transformações através de um esforço para criar fluxo, saindo de um layout funcional para um layout por família de produtos. Em 2001 e 2002, novas ferramentas como o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) e a implementação de sistemas puxados, além da redução de set-ups e melhoria da manutenção foram colocadas em prática.

### **Uma nova etapa na implementação lean na TKMCL**

A partir de 2005 com a valorização do Real e a crescente entrada de novas empresas neste mercado, cada vez mais competitivo, a TKMCL considerou a necessidade de um novo esforço de melhoria e redução de custos. Desta forma, decidiu dar um grande salto em seu desempenho, procurando completar o elenco de ferramentas lean já implementadas.

Para alcançar esse novo patamar na transformação lean da planta, a empresa decidiu implementar algumas novas ferramentas lean como Criando Fluxo Contínuo (Gráfico de Balanceamento do Operador), Sistema Puxado Nivelado, Logística Interna e Trabalho Padronizado (TP). Este artigo apresentará como foi a implementação do TP e os resultados iniciais conquistados em uma área piloto.

### **O que é o Trabalho Padronizado?**

O Trabalho Padronizado (TP) é uma ferramenta lean básica centrada no movimento e trabalho do operador e aplicada em situações de processos repetitivos, visando a eliminação de desperdícios. Trata de estabelecer procedimentos precisos para o trabalho de cada um dos operadores em um processo de produção, baseado em três elementos:

1. **Tempo takt**, o ritmo em que os produtos devem ser produzidos para atender a demanda do cliente.
2. **Seqüência de trabalho** em que um operador realiza suas tarefas dentro do tempo takt.
3. **Estoque padrão de processo**, incluindo os itens nas máquinas exigidos para manter o processo operando suave e continuamente.

O TP permite a prática do Just In Time e do Jidoka (Autonomação) além de assegurar uma estabilidade básica nos processos para garantir que eventuais melhorias sejam mantidas de forma contínua.

Devemos destacar que Trabalho Padronizado não é sinônimo de Padrão de Trabalho. A ThyssenKrupp já possuía os Padrões de Trabalho básicos como os documentos das quais estão as especificações de processo (comprimentos, diâmetros, tolerâncias, etc) mas não tinha o Trabalho Padronizado.

### **A implementação do Trabalho Padronizado**

A técnica foi disseminada em um Workshop específico de dois dias com

conteúdo teórico, exemplos e exercícios práticos na planta. Foram selecionados tanto participantes da área piloto na linha de produção de virabrequins como também de outras áreas como bielas e forjaria para facilitar a disseminação posterior.

Os primeiros passos envolveram a coleta de tempos operacionais no próprio local de trabalho através da observação direta no "gemba" (chão de fábrica), deixando de lado os tempos padrões de Engenharia, e o apoio dos líderes e operadores envolvidos para construir o Gráfico de Balanceamento do Operador (GBO) para cada operador, tendo como referência o tempo takt.

A figura 1 mostra como, antes da implementação do TP, os tempos de ciclo dos operadores excediam o tempo takt, ou seja, eles não conseguiam atender a demanda dos clientes com a jornada de trabalho existente, obrigando a empresa a recorrer a horas extras. Após a implementação do TP, os operadores puderam operar abaixo do takt, o que significou atender com folga a demanda. Ao longo do artigo destacam-se as mudanças realizadas.

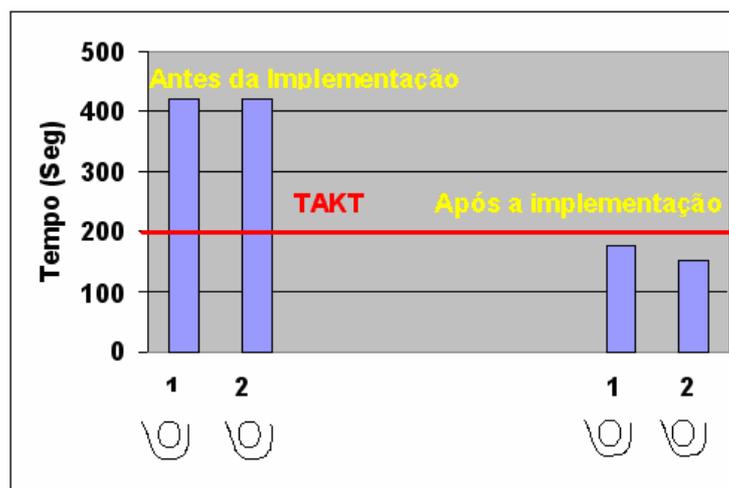


Figura 1 - Gráfico de Balanceamento do Operador (GBO)

Por sua vez, os tempos de processos automáticos, quando a máquina operava, também foram levantados, bem como atividades adicionais

(por ex. caminhar) dando origem a Tabela de Combinação de Trabalho Padronizado (TCTP), conforme mostra a figura 2.

Tendo como base o GBO mostrado na figura 1 (antes da melhoria), foi possível desenvolver o TCTP, exibido na figura 2, na qual fica evidente a sobrecarga de trabalhos para ambos os operadores, extrapolando o tempo takt.

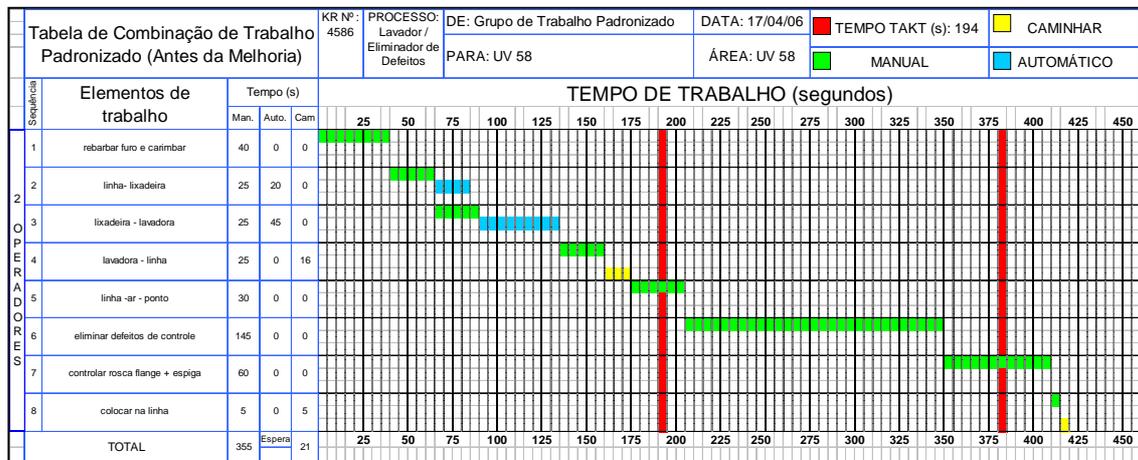


Figura 2 - Tabela de Combinação do Trabalho Padronizado – TCTP (antes da implementação)

A implementação do Trabalho Padronizado implicou nas seguintes melhorias:

1. Distribuição das cargas de trabalho dentro do tempo takt, atendendo a demanda do cliente sem a necessidade de se fazerem horas extras.
2. Transferência dos elementos de trabalho para operações anteriores (controlar roscas), ocupando melhor os operadores;
3. Ocupação dos tempos automáticos com operações manuais (rebarbar furo e carimbar);
4. Com a separação das operações não é mais necessário caminhar, evitando este desperdício;
5. Com a redução da carga de trabalho, trabalhando no ritmo do takt, foi eliminado o desperdício da espera (falta de peça na operação posterior).



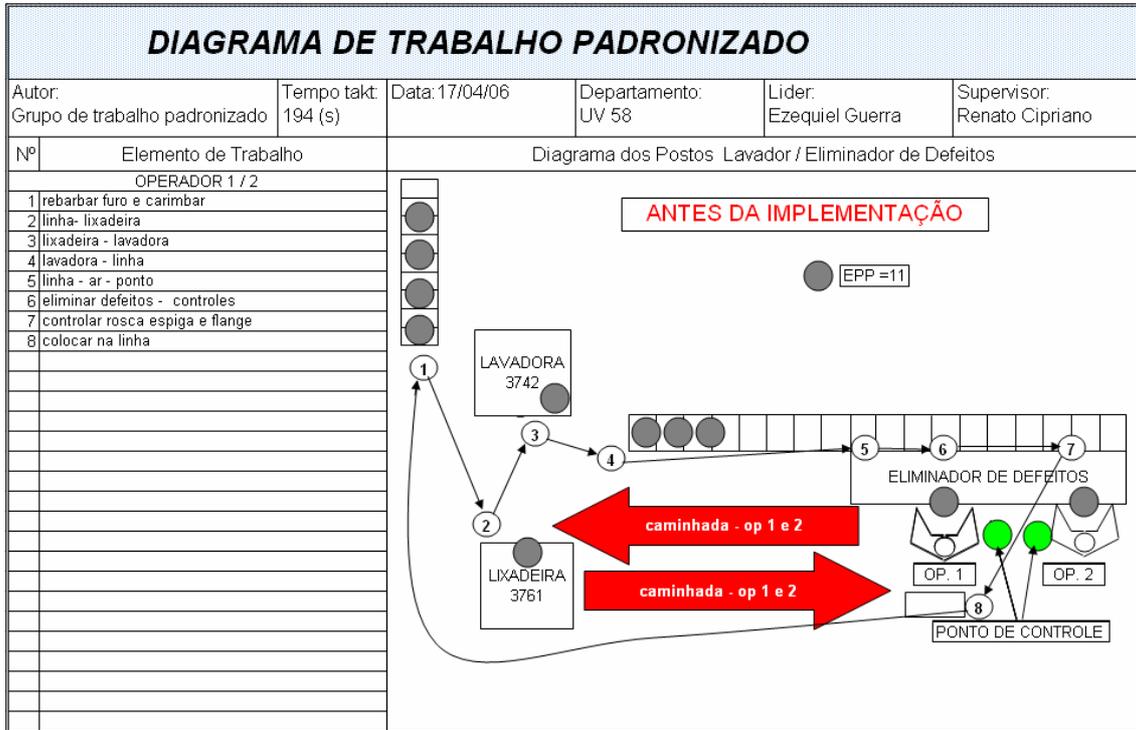


Figura 4a - Diagrama do Trabalho Padronizado (DTP), Antes

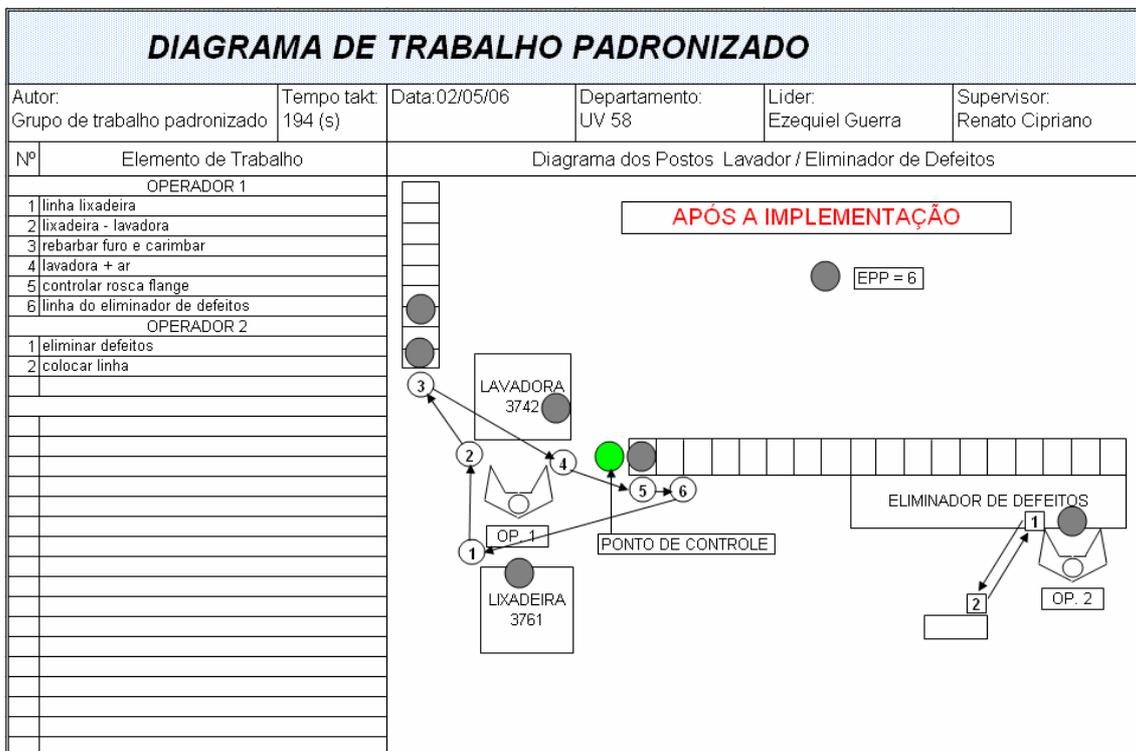


Figura 4b - Diagrama do Trabalho Padronizado (DTP), Depois

## **Benefícios da implementação**

Sem realizar nenhum investimento, através da implementação do Trabalho Padronizado a planta conquistou o seguinte:

1. Redução do WIP (Estoque Padrão de Processo) em torno de 40%
2. Diminuição da carga de trabalho com a eliminação da caminhada (1500 m/dia) e a transferência de trabalho para a operação anterior.
3. Ganho de produtividade com o balanceamento das operações pois as peças são produzidas dentro do takt, evitando a sobrecarga e horas extras (2 horas/dia). Portanto, uma melhoria de 9% da produtividade
4. Satisfação dos operadores: “Por que não pensaram nisto antes?” foi uma frase dita por um dos operadores que mostra a satisfação com a implementação do TP, entendendo que esta ferramenta veio melhorar a operação do ponto de vista deles próprios.
5. Diminuição do risco de acidentes. Entre as operações existe um desnível e quando as operações foram separadas, eliminando as caminhadas, os operadores não sobem nem descem mais este degrau, evitando riscos de acidentes.

## **Lições aprendidas**

A aplicação do TP demonstrou ser uma ferramenta poderosa de sustentabilidade de kaizens. A empresa agora possui condições de implementar melhorias que efetivamente se sustentam ao longo do tempo e com isso os operadores podem estar ligados diretamente. A equipe da empresa envolvida no trabalho descobriu novas oportunidades de ganhos, até então desconhecidas.

Outros elementos do sistema lean como o sistema puxado com baixos estoques, o fluxo contínuo baseado no takt, etc., tornaram-se mais sólidos e tornando mais evidentes os problemas na área piloto. Desse

modo, com TP e métodos adequados de solução de problemas, permite-se garantir a estabilidade dos processos.

A inclusão dos operadores e líderes para o planejamento do trabalho foi fundamental. Com isso, os programas de envolvimento e sugestões ganharam mais sentido porque, finalmente, o operador pôde participar da definição e melhoria do seu próprio trabalho.

O treinamento dos operadores tornou-se bastante facilitado pela clareza do conteúdo, da seqüência, do início e final de cada operação.

### **Expansão para outras áreas da TKCML**

O aprendizado e os grandes benefícios apresentados com o TP em uma linha piloto de usinagem de virabrequins permitirá que a equipe de multiplicadores treinada possa expandir para outras linhas dessa área, assim como para as seções de bielas, forjaria, entre outras, e com isso, ajudar o salto na transformação lean da ThyssenKrupp Metalúrgica Campo Limpo.

### **Bibliografia**

No manual Criando Fluxo Contínuo de Harris, Rick e Rother, Michael (Lean Institute Brasil, 2002) você aprenderá como construir o Gráfico de Balanceamento do Operador.

Para maiores informações sobre os principais termos lean veja o Léxico Lean (Lean Institute Brasil, 2003).

### **Sobre os autores**

Marino Kishida é especialista em lean do Lean Institute Brasil. Foi Gerente da Produção da planta de Indaiatuba da Toyota do Brasil onde o Corolla é produzido.

Ezequiel Guerra é Mestre Geral de Usinagem e Adriano Silva é Engenheiro Júnior, ambos da TKMCL.

*Colaboradores do workshop de Trabalho Padronizado: João Luiz Marassi, Luis Fernando Ruffino, Alessandro Pessoto, Elcio Ferracini e Renato Cipriano da TKMCL e Gilberto Kosaka do Lean Institute Brasil.*