

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

**IMPLEMENTAÇÃO
DOS SISTEMAS ENXUTOS**

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



SOBRE A MINHA FORMAÇÃO

GRADUAÇÃO

ENGENHARIA MECÂNICA ÊNFASE EM PRODUÇÃO
UNIFEI / ITAJUBÁ

MESTRADO

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENGENHARIA ECONÔMICA
USP / SÃO CARLOS

DOUTORADO

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – SISTEMAS DE PRODUÇÃO ENXUTA
USP / SÃO CARLOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



ATUAÇÃO ...

Gestão de Custos

Engenharia Econômica

Princípios e Práticas Enxutas

Manufatureiros, Administrativo e Hospitalares

Simulações e Otimizações Computacionais

Softwares FlexSim Standard® e FlexSim Healthcare® 3D+VR

... no Ensino, na Pesquisa e na Extensão Empresarial !!!

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

e-mail
ja.queiroz@unifei.edu.br

acesse a página
leanthinkinginstitute.org

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

MÓDULO I

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

THE LEAN THINKING

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

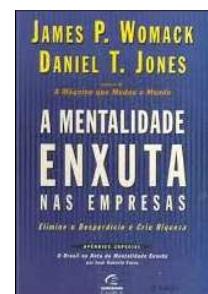
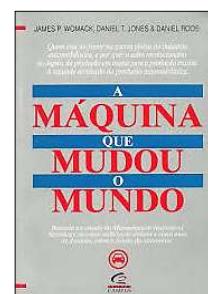
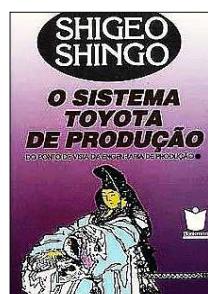
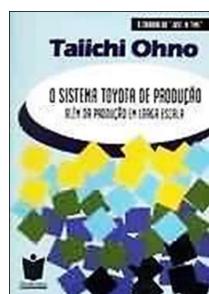


BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



THE LEAN THINKING

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



ORIGENS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1930**

Em 1933, Kiichiro Toyoda criou a divisão de automóveis,
nas instalações da então Toyoda Automatic Loom Works,
onde deu início à fabricação do primeiro modelo da marca;
Em 1936, finalizou sua primeira unidade do Toyota Modelo AA,
um sedã inspirado claramente no modelo Chrysler DeSoto AirFlow,
do qual foram fabricadas 1404 unidades no período de 1936 a 1943;
Em 1937, o mesmo Kiichiro Toyoda fundou a Toyota Motor Company,
estimulado pelo governo japonês como parte do plano de guerra da época,
tendo se especializado inicialmente na fabricação de caminhões militares.

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1940**

Em 1946, o Japão estava devastado pela segunda guerra,
a indústria estava destruída e defasada tecnologicamente,
havendo escassez de recursos para recuperação e atualização;
Em 1949, uma crise atingiu a Toyota e exigiu medidas drásticas,
resultando na demissão de quase um quarto da força de trabalho,
bem como na renúncia compulsória do presidente Kiichiro Toyoda;
Em 1950, decorridos treze anos da fundação da Toyota Motor Company,
a empresa havia fabricado somente “2685 unidades” em suas instalações,
enquanto o Complexo de Rouge fabricava expressivas 7000 unidades diárias.

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1950**

Em 1950, Eiji Toyoda e Taiichi Ohno visitam a Ford nos EUA,
onde conhecem a essência do sistema de produção em massa,
que se mostrou inviável à necessidade do Japão pós-guerra;
Para atender tal necessidade foi criado o Sistema Toyota de Produção,
para a produção nivelada de pequenos volumes de muitas variedades,
no mais curto lead time, na mais alta qualidade e no mais baixo custo;
Essa tarefa de criar um novo sistema de produção foi confiada à Taiichi Ohno,
que o estruturou sobre os pilares conceituais do Jidoka e do Just In Time,
apoiadados na estabilidade, trabalho padronizado e melhoria contínua incremental.

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1960**

Foi uma década de afirmação do Sistema Toyota de Produção,
quando os conceitos essenciais já haviam sido desenvolvidos,
como bem ilustra a linha do tempo no livro de Taiichi Ohno;
Com isso, esse sistema passa de uma necessidade para uma escolha,
mostrando-se capaz de fazer frente ao sistema de produção em massa,
a ponto de poder até mesmo superá-lo em eficiência e em qualidade;
Neste período, a indústria automobilística americana sofreu forte concorrência,
tanto de uma produção em massa europeia de mão de obra barata e qualificada,
quanto de uma produção enxuta japonesa de alta eficiência e de alta qualidade.

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1970**

Foi a década marcada pelas duas grandes crises do petróleo,
na primeira, de 1973, a Toyota chamou a atenção no Japão e,
na segunda, de 1979, a empresa chamou a atenção do Mundo;
Esse olhar para a Toyota, de início, no seu país, e depois, nos demais,
ocorreu porque mesmo diante dos problemas econômicos provocados,
o resultado da empresa provou-se muito superior aos dos concorrentes;
Tais crises, levaram ao aumento da procura por carros compactos e econômicos,
segmento cujos principais expoentes eram os fabricantes japoneses e europeus,
o que expôs de vez a queda competitiva da indústria automobilística americana.

O DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO**ACONTECIMENTOS IMPORTANTES OCORRIDOS NA DÉCADA DE 1980 +**

Um amplo estudo do Instituto de Tecnologia de Massachusetts,
resultou no livro The Machine that Changed the World em 1990,
que disseminou mundialmente o termo LEAN ou ENXUTO;
Para melhorar a compreensão e a disseminação do pensamento enxuto,
James Womack e Daniel Jones lançaram o Lean Thinking em 1996,
apresentando os princípios enxutos que devem orientar a jornada enxuta;
Com o objetivo de facilitar a implantação estruturada desses princípios enxutos,
Mike Rother e John Shook publicaram o manual Learning to See em 1999,
apresentando a técnica do Value Stream Mapping ou Mapeamento do Fluxo de Valor.

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



THE LEAN THINKING

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



OBJETIVOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

Objetivos do pensamento enxuto:

agregar valor aos clientes ou usuários
e, principalmente, eliminar os desperdícios,
o que implica em compreender perfeitamente
o que é valor e desperdício na perspectiva destes.

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

Ou ainda como definiu muito bem Taiichi Ohno:

o que estamos fazendo é observar a linha do tempo,
do momento em que o nosso cliente dispara seu pedido,
até o momento em que a nossa empresa arrecada seu dinheiro,
para então reduzi-la pela eliminação sistemática dos desperdícios.

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

A difícil tarefa de definir o que é valor e o que é desperdício:

- o conceito de valor pela perspectiva do pensamento enxuto
- o valor deve ser definido unicamente pela perspectiva do cliente ou usuário;
- cabe à empresa converter esse valor em um produto e ou serviço específico;
- a atividade deve transformar o produto e ou serviço na direção do valor definido;
- e, por fim, o cliente ou usuário deverá estar disposto a pagar pela atividade realizada.

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

A difícil tarefa de definir o que é valor e o que é desperdício:

o conceito de desperdício pela perspectiva do pensamento enxuto

desperdício é qualquer atividade que não agrega valor aos clientes ou usuários;

obviamente, desperdício implica no consumo de recursos e no aumento de custos;

desta maneira, deve-se buscar o aumento da eficiência pelo combate ao desperdício;

e, para isso, é preciso conhecer cada tipo de desperdício e como cada um se manifesta.

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

Existem três tipos de atividades nas organizações:

1. Atividades que efetivamente agregam valor pela ótica dos clientes ou usuários

Segundo a literatura, representam $\pm 5\%$ do total.

Em geral, restringem-se às atividades de transformação !!!

2. Atividades que não agregam valor aos clientes mas que ainda são necessárias

De acordo com a literatura, representam $\pm 35\%$ do total.

Esses Muda's Tipo 1 devem ser minimizados sistematicamente !!!

3. Atividades que não agregam valor aos clientes e que não são mais necessárias

Ainda de acordo com a literatura, representam $\pm 60\%$ do total.

Por sua vez, os Muda's Tipo 2 devem ser eliminados imediatamente !!!

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

Existem três tipos de atividades nas organizações:

1. Atividades que efetivamente agregam valor pela ótica dos clientes ou usuários

Segundo a literatura, representam $\pm 5\%$ do total.

Em geral, restringem-se às atividades de transformação !!!

2. Atividades que não agregam valor aos clientes mas que ainda são necessárias

De acordo com a literatura, representam $\pm 35\%$ do total.

Esses Muda's Tipo 1 devem ser minimizados sistematicamente !!!



3. Atividades que não agregam valor aos clientes e que não são mais necessárias

Ainda de acordo com a literatura, representam $\pm 60\%$ do total.

Por sua vez, os Muda's Tipo 2 devem ser eliminados imediatamente !!!



COMPREENDENDO A ESSÊNCIA DO PENSAMENTO ENXUTO

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

1) O PIOR DELES ... a Superprodução

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

2) Estoques de MP's, de PE's e de PA's

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

3) Transportes excessivos ou desnecessários

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

4) Materiais, máquinas e pessoas em espera

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

5) Movimentações excessivas ou desnecessárias

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

6) Produção de produtos em não-conformidade

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

7) Processamentos excessivos ou desnecessários

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

8) E talentos subutilizados, ignorados ou perdidos

Vá direto ao Gemba, localize esse tipo de desperdício e combata a sua causa-raiz !



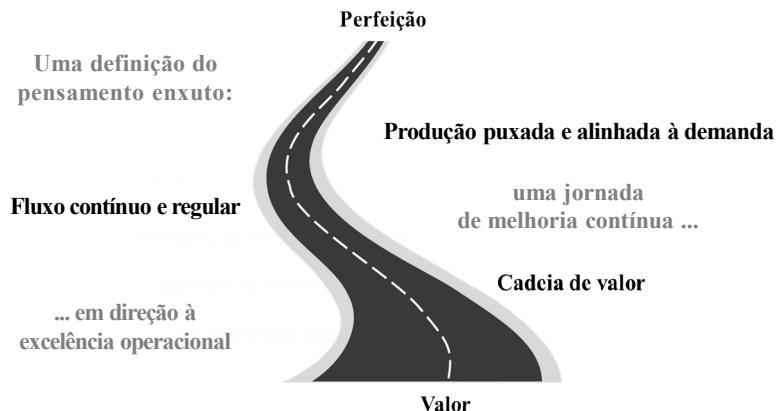
CLASSIFICANDO OS DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

ELIMINANDO ESSES DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

A eliminação desses desperdícios deve ser orientada pelos cinco princípios enxutos !



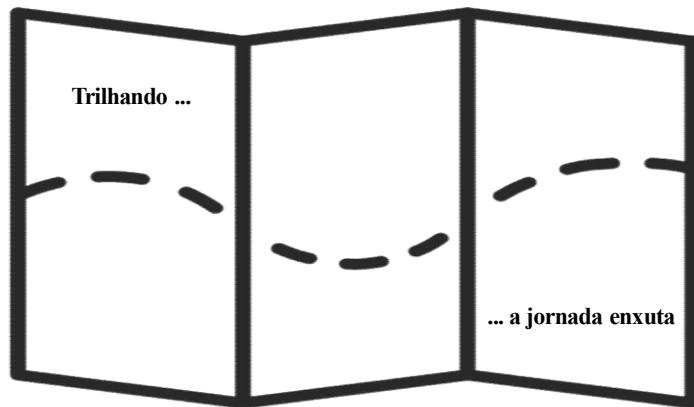
ELIMINANDO ESSES DESPERDÍCIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

IMPLANTANDO ESSES PRINCÍPIOS NAS ORGANIZAÇÕES

A implantação desses princípios é facilitada pela técnica do Value Stream Mapping (VSM)!



IMPLANTANDO ESSES PRINCÍPIOS NAS ORGANIZAÇÕES

PARA ENTENDER MELHOR

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

MÓDULO II

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

VALUE STREAM MAPPING (VSM)

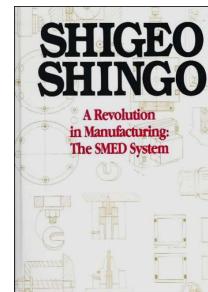
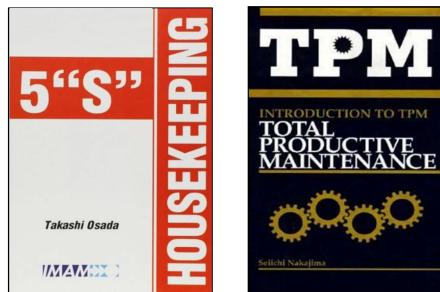
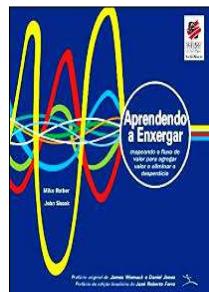
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See



VSM – Etapas para Aplicação

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

PARA ENTENDER MELHOR

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

Segundo Roher e Shook (1999), o que se quer dizer por VSM é muito simples: siga a trilha da fabricação de uma família de produtos dos consumidores aos fornecedores e desenhe os diferentes processos produtivos nos fluxos de materiais e de informações. Em seguida, formule um conjunto de oito questões-chave alinhadas aos princípios enxutos e mediante às respostas oferecidas ao conjunto destas oito questões-chave formuladas, desenhe um mapa do estado futuro mostrando como o valor deve fluir nas empresas enxutas. Para finalizar, elabore e execute um plano de implementação para o estado futuro desenhado, com as metas, os prazos, os recursos e os responsáveis definidos para cada ação de melhoria. Desta maneira, pode-se afirmar que o VSM é uma ferramenta que deve ser aplicada no planejamento e na implementação de melhorias enxutas contínuas e incrementais, as quais eliminem as causas-raiz dos diversos desperdícios definidos por Taiichi Ohno, com destaque para o desperdício da superprodução por antecipação e/ou por quantidade, cuja causa-raiz está no não-alinhamento e na não-subordinação da produção à demanda.

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

PARA ENTENDER MELHOR

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

PARA ENTENDER MELHOR

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

1. O MAIS CONHECIDO ... O FLUXO DE MATERIAIS

desenhado da **ESQ. p/ a DIR.** na **METADE INFERIOR** dos mapas

2. O MENOS CONHECIDO ... O FLUXO DE INFORMAÇÕES

este desenhado da **DIR. p/ a ESQ.** na **METADE SUPERIOR** dos mapas

Segundo os autores, os fluxos de materiais e informações são complementares

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook (1999) – do manual Learning to See

PARA ENTENDER MELHOR

ANOTAÇÕES

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



A ESTAMPARIA ABC

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DO APRENDENDO A ENXERGAR

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

A ESCOLHA DA FAMÍLIA DE PRODUTOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

QUAIS SÃO OS PRODUTOS QUE PODEM COMPOR UMA FAMÍLIA ???

Aqueles que passam basicamente pelos mesmos processos
e possuem tempos de ciclo e tempos de setup semelhantes !!!

MATRIZ DE PRODUTOS		PROCESSOS						
		1	2	3	4	5		
P	“ D ”	X	X	X	X	X		
R	“ E ”	X	X	X	X	X		
O								
D								
U								
T								
O								
S								
FAMÍLIA 1		ÚNICA FAMÍLIA – DOS SUPORTES “ D ”; “ E ”						
		ABC						

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

O DESENHO DO MAPA DO ESTADO ATUAL

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

VAMOS SEGUIR OS OITO PASSOS-CHAVE

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



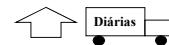
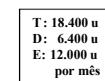
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



Diárias

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Characterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar inicio ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

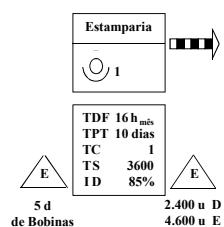
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



T: 18.400 u
D: 6.400 u
E: 12.000 u
por mês



Diárias



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

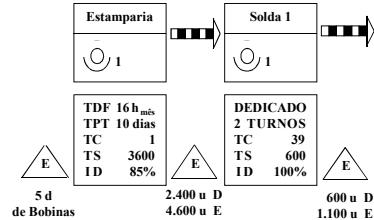
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



Montadora
São Jorge

T: 18.400 u
D: 6.400 u
E: 12.000 u
por mês

Diárias



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

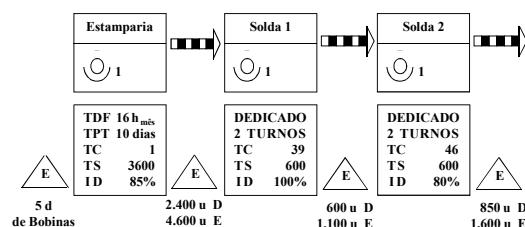
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



Montadora
São Jorge

T: 18.400 u
D: 6.400 u
E: 12.000 u
por mês

Diárias



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

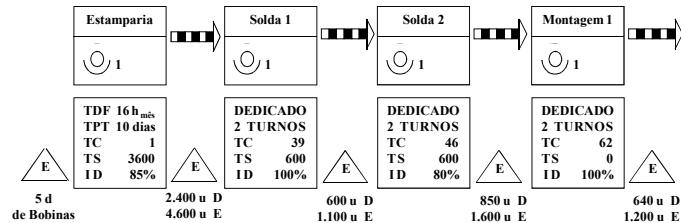
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



Montadora
São Jorge

T: 18.400 u
D: 6.400 u
E: 12.000 u
por mês

Diárias



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

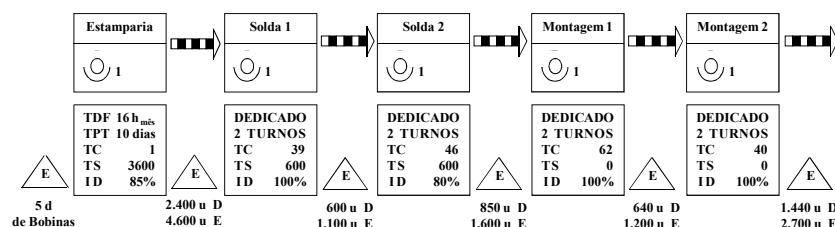
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



Montadora
São Jorge

T: 18.400 u
D: 6.400 u
E: 12.000 u
por mês

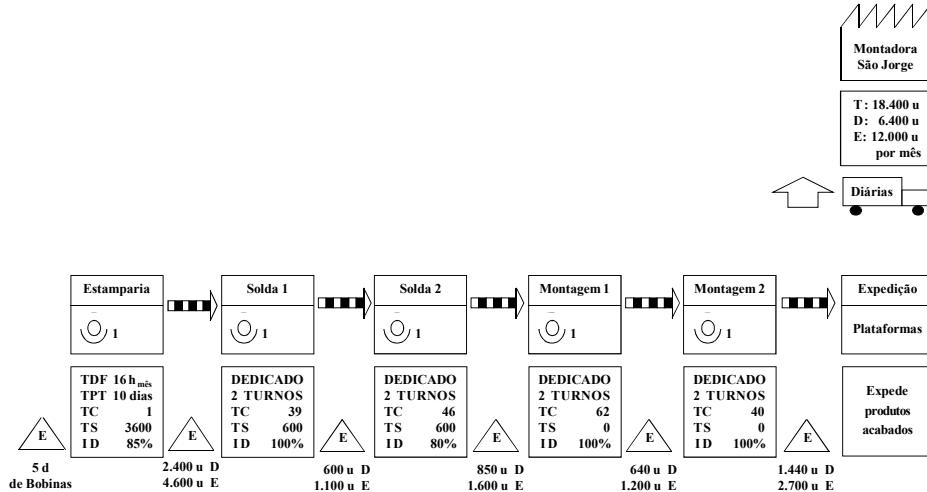
Diárias



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

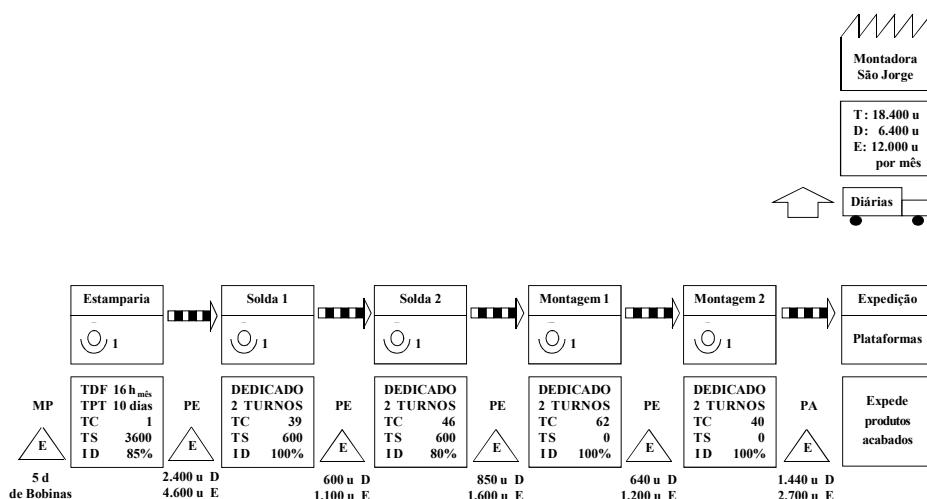
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



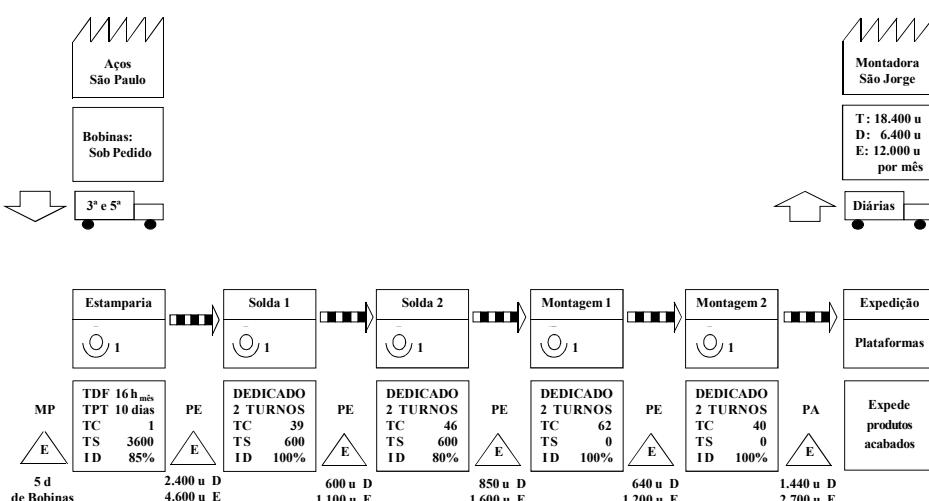
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



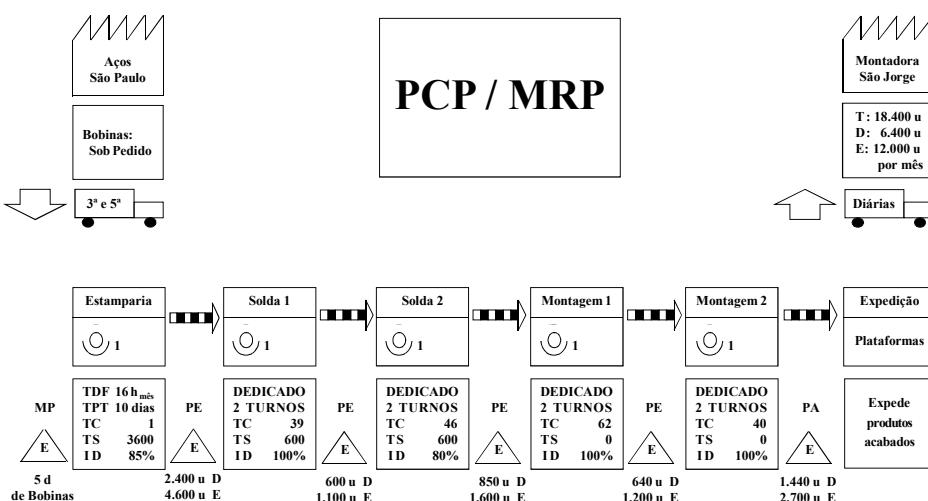
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



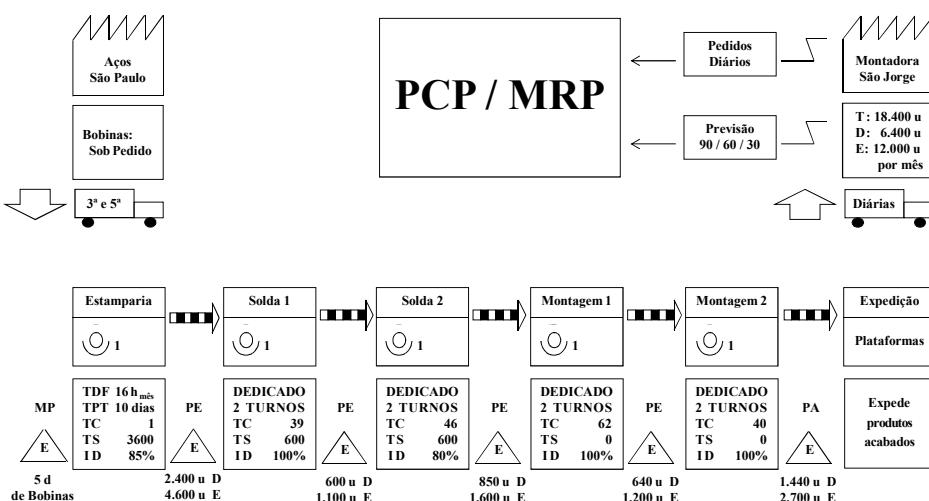
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



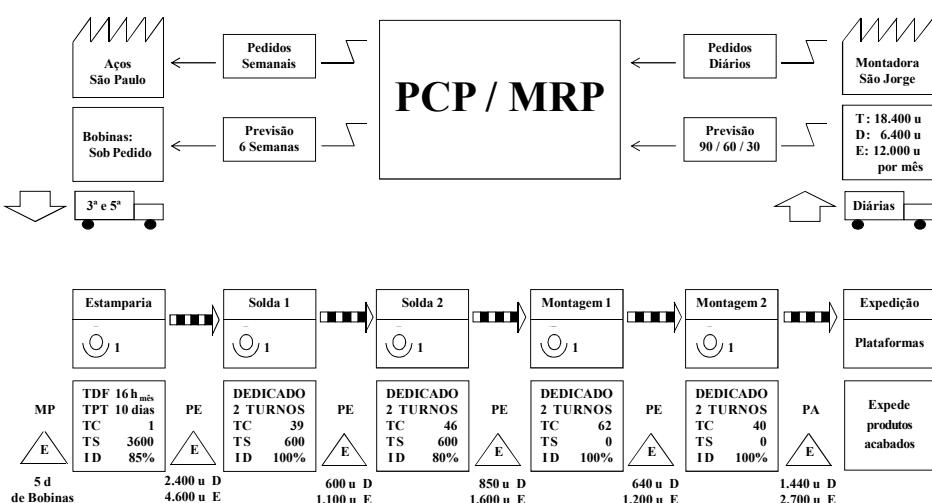
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



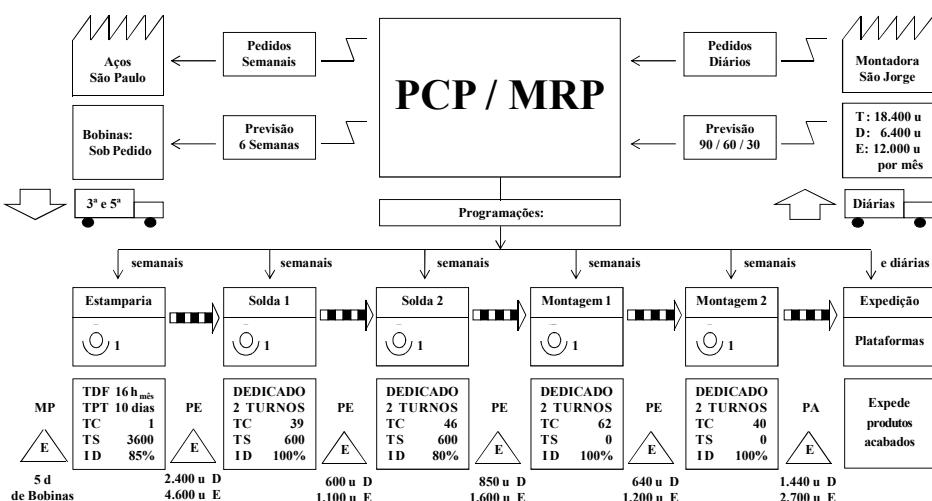
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



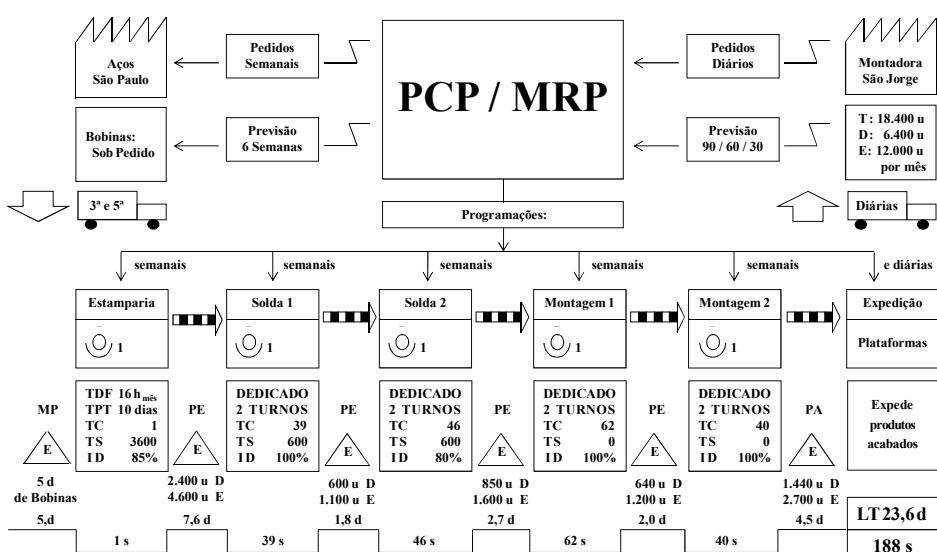
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO ATUAL PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1º. Entender a demanda
- 2º. Caracterizar os processos
- 3º. E acrescentar os fornecedores
- 4º. Dar início ao fluxo de informações
- 5º. Definir a relação empresa-consumidores
- 6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores
- 7º. Para finalizá-la nas programações dos processos
- 8º. Desenhar a “linha do tempo” do “LT” versus “TAV”

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

O DESENHO DO MAPA DO ESTADO FUTURO

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

VAMOS RESPONDER AS OITO QUESTÕES-CHAVE

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

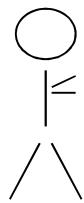
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Alinhando a produção à demanda



$t_{\text{disponível}}$	demand
?	?

$$\text{Takt Time (TT)} = t_{\text{disponível}} [\text{s/turno}] / \text{demanda} [\text{u/turno}]$$

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

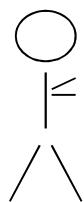
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Alinhando a produção à demanda



$t_{\text{disponível}}$	demand
2 Turnos ... 8 horas por turno 2 paradas por turno 10 minutos por parada	Total: 18.400 u ... Modelo “D”: 6.400 u Modelo “E”: 12.000 u 20 peças por embalagem

$$\text{Takt Time (TT)} = 27.600 [\text{s/turno}] / 460 [\text{u/turno}] = 60 [\text{s/u}]$$

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

O significado desse resultado é:

o fluxo de valor deve expedir e produzir uma unidade a cada 60 segundos para atender à demanda sem estimular a superprodução por quantidade ou por antecipação

e a implicação desse resultado é:

TC > 60 [s / u] – um problema, pois não atende à demanda

TC < 60 [s / u] – atende à demanda, mas, estimula os desperdícios

TC = 60 [s / u] – atende à demanda e, ainda, combate os desperdícios

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

Porém, isso em uma condição de trabalho idealizada:

ou seja, sem ineficiências, na qual o TS = 0, o ID = 100%, o IQ = 100%, ...,

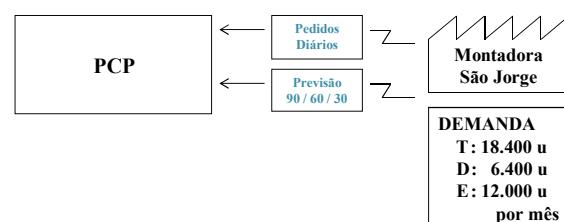
em uma busca constante pela perfeição através da melhoria contínua e incremental



INICIANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



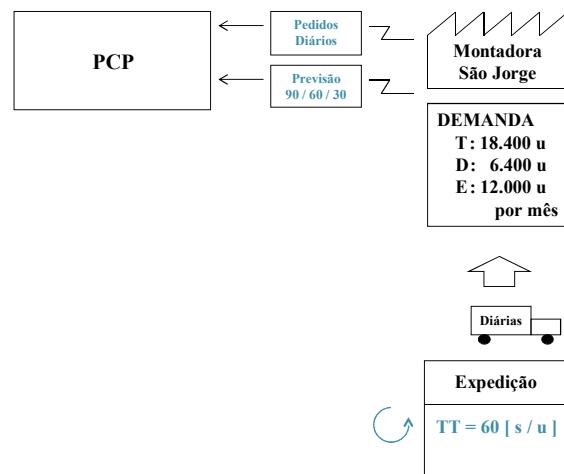
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Escolhendo entre expedição ou supermercado de produtos acabados:

tratam-se de produtos padronizados, de pouca variedade e de fácil estocagem,

além de processos ainda pouco confiáveis e de demandas ainda muito instáveis

⇒ produzir inicialmente para supermercado de produtos acabados

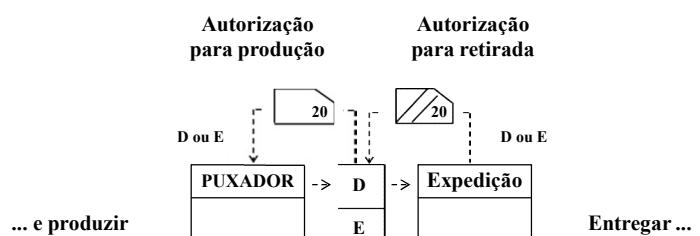
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC



**Iniciar com produção
para supermercado de produtos acabados e
buscar a produção para expedição com melhorias contínuas incrementais**

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

O desafio é tornar processos mais confiáveis e demanda menos instável:

com isso, será possível fazer reduções no supermercado de produtos acabados,

de tal modo, a viabilizar a produção para expedição de forma natural e robusta

⇒ em ações de melhorias direcionadas aos processos e à demanda

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

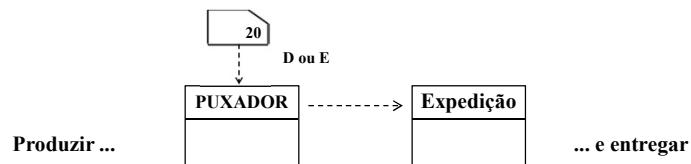
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Autorização
para produção



**Implantar uma produção
direcionada diretamente para nossa expedição,
quando nossos processos estiverem mais confiáveis e nossa demanda estiver menos instável**

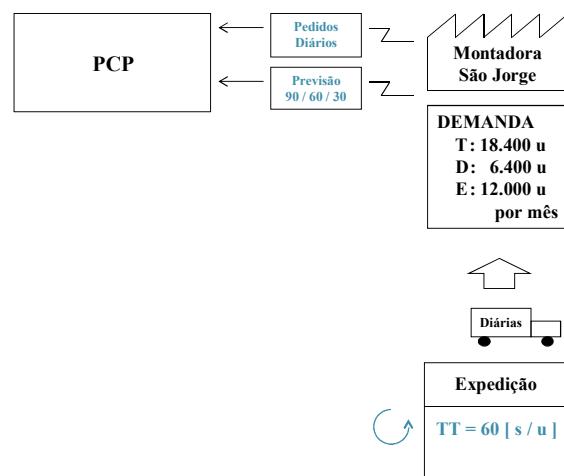
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

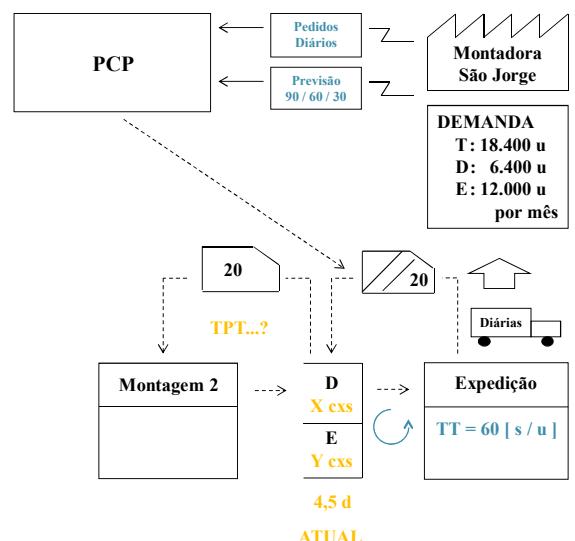
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando Fluxos Contínuos onde for possível:

voltando ao Mapa do Estado Atual da Estamparia ABC

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

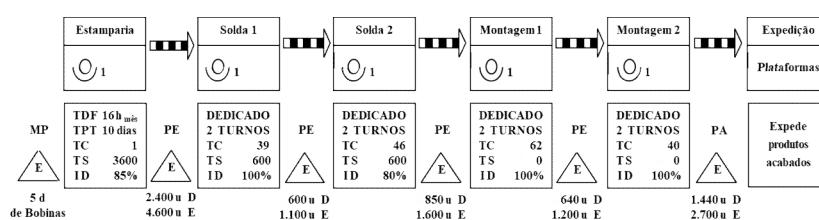
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando Fluxos Contínuos onde for possível:

voltando ao Mapa do Estado Atual da Estamparia ABC



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

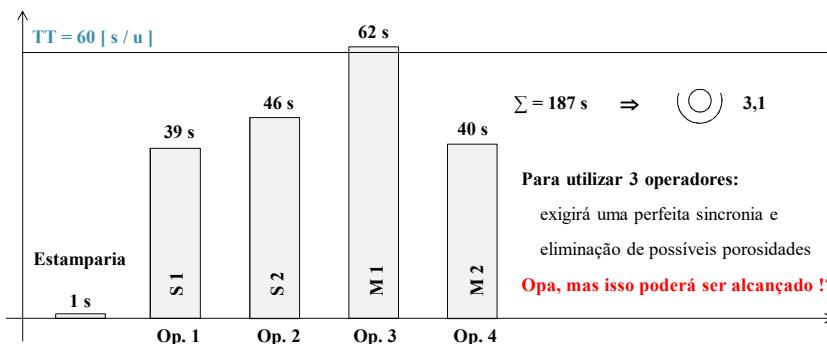
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando Fluxos Contínuos onde for possível:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

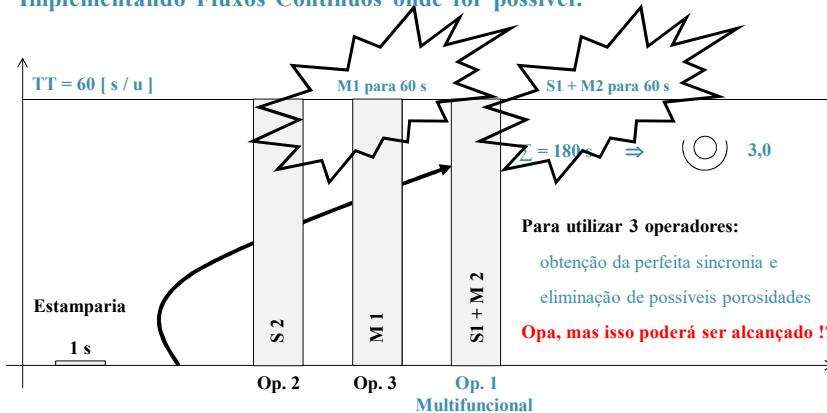
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando Fluxos Contínuos onde for possível:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:

substituição do layout funcional pelo layout celular com design em U

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

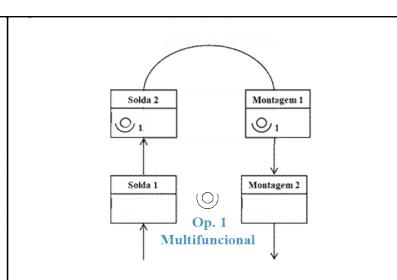
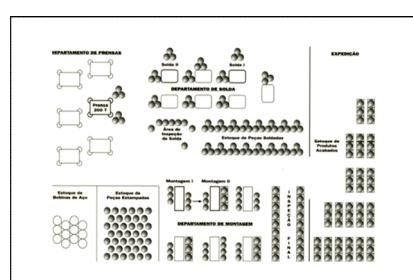
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:

substituição do layout funcional pelo layout celular com design em U



De um layout funcional para um ...

... layout celular com design em U

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

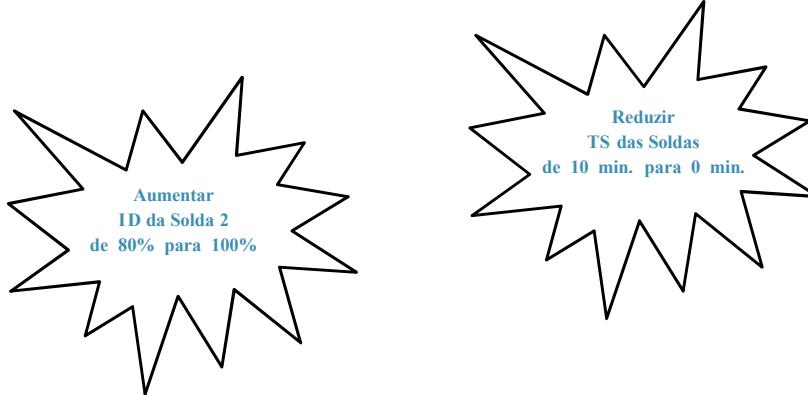
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

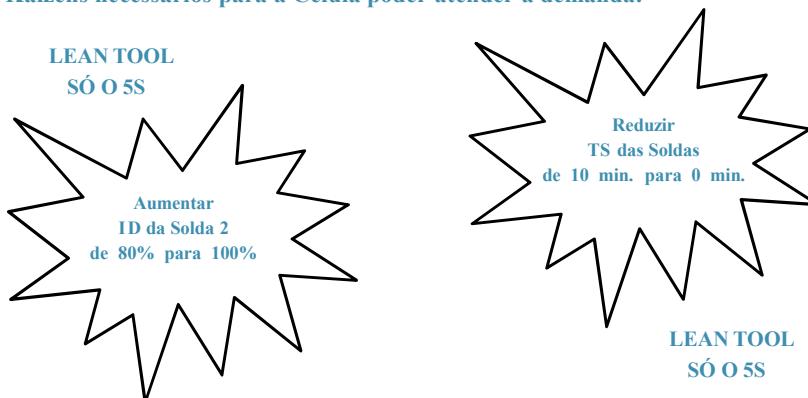
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Com condições não ideais definidas para curto prazo,
ou seja, ID = 95% ($< 100\%$) e TS = 1 min. (> 0 min.),
qual deverá ser o TC DE PARTIDA para garantir pelo menos TPT DIA ???



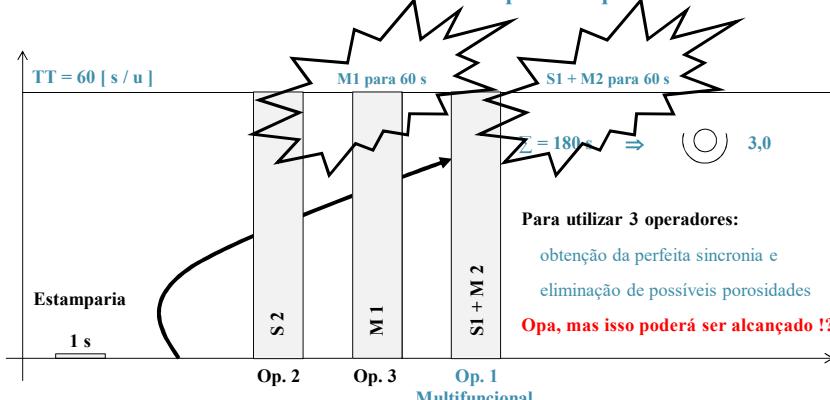
TC DE PARTIDA $\approx 56,5$ [s/u]
P/ A PRODUÇÃO DE TPT DIA !

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Voltando ao GBO do Estado Futuro idealizado para adequá-lo à realidade:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

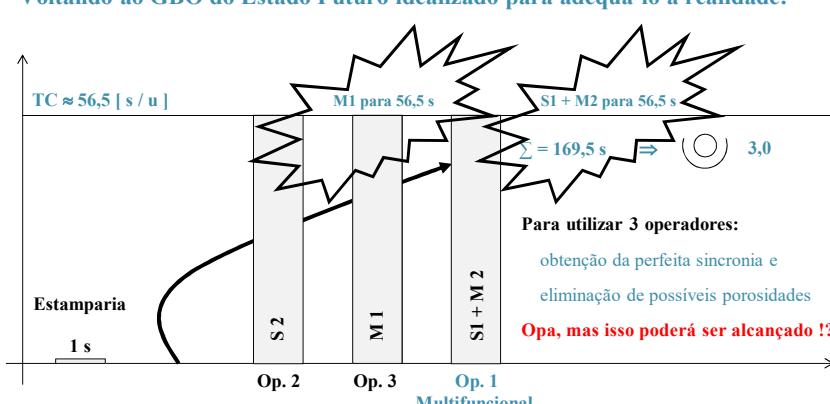
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Voltando ao GBO do Estado Futuro idealizado para adequá-lo à realidade:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

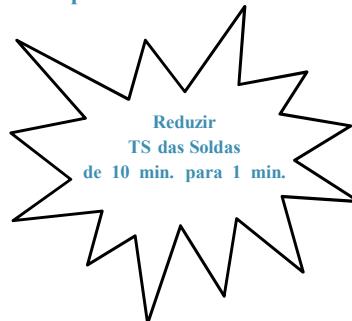
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Redefinindo os Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Redefinindo os Kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AUMENTANDO A DISPONIBILIDADE

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AO APLICAR A FERRAMENTA 5S

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

VAMOS APLICAR A TÉCNICA

DOS 5 POR QUE’s !

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

Por que a máquina quebra muito ?

Porque a sujeira interrompe seu arrefecimento

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

Por que a máquina quebra muito ?

Porque a sujeira interrompe seu arrefecimento

Por que a sujeira interrompe seu arrefecimento ?

Porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

Por que a máquina quebra muito ?

Porque a sujeira interrompe seu arrefecimento

Por que a sujeira interrompe seu arrefecimento ?

Porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

CONTRAMEDIDA: estender o programa de 5S às áreas de S1 e de S2 !!!

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 1: aumentar o ID da máquina S2 para $\geq 95\%$

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o ID < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

Por que a máquina quebra muito ?

Porque a sujeira interrompe seu arrefecimento

Por que a sujeira interrompe seu arrefecimento ?

Porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

CONTRAMEDIDA: estender o programa de 5S às áreas de S1 e de S2 !!!



IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



REDUZINDO O TEMPO DE SETUP

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AO APLICAR A FERRAMENTA 5S

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

VAMOS APlicar a TÉCNICA

DOS 5 POR QUE’s !

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

Porque demora para localizar D ou E

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

Porque demora para localizar D ou E

Por que demora para localizar D ou E ?

Porque existem materiais desnecessários e desorganizados

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

Porque demora para localizar D ou E

Por que demora para localizar D ou E ?

Porque existem materiais desnecessários e desorganizados

Por que existem materiais desnecessários e desorganizados ?

Novamente, porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

Porque demora para localizar D ou E

Por que demora para localizar D ou E ?

Porque existem materiais desnecessários e desorganizados

Por que existem materiais desnecessários e desorganizados ?

Novamente, porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

CONTRAMEDIDA: estender o programa de 5S às áreas de S1 e de S2 !!!

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

TAREFA 2: reduzir o TS das máquinas S1 e S2 para ≤ 1 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o TS > 1 min. ?

Porque demora para localizar D ou E

Por que demora para localizar D ou E ?

Porque existem materiais desnecessários e desorganizados

Por que existem materiais desnecessários e desorganizados ?

Novamente, porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

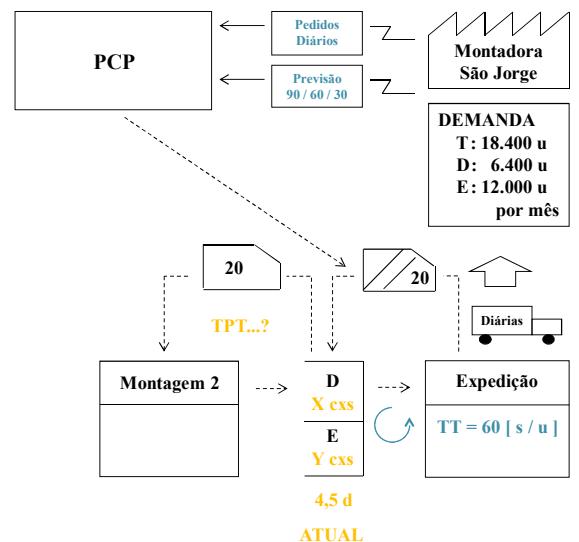
CONTRAMEDIDA: estender o programa de 5S às áreas de S1 e de S2 !!!



ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

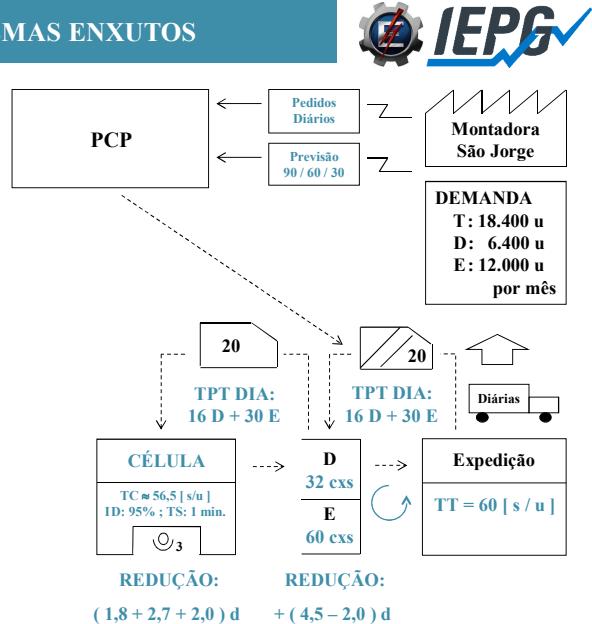


E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando os sistemas puxados onde for necessário:

Prensa 200_{ton}: trata-se de processo compartilhado com TC << TT

e torná-la dedicada à família de produtos mapeada é algo inviável

⇒ na implementação de um supermercado de estampados

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Objetivo – Prensa produzir Toda Peça Todo (TPT) DIA:

possibilitando manter um estoque com somente 1 a 2 dias de estampados

e dentro de um sistema de produção puxada e alinhada à demanda da Célula

⇒ na substituição da produção atual de TPT 2 Semanas por TPT DIA

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

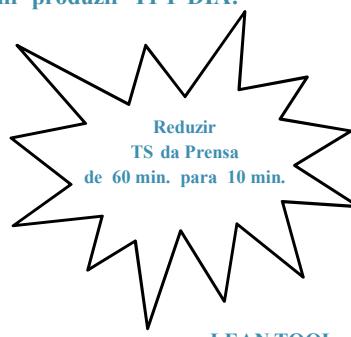
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Com essas condições definidas para curto prazo,
ou seja, ID = 95% ($< 100\%$) e TS = 10 min. (> 0 min.),
a Prensa de 200 ton. poderá garantir a produção de TPT DIA ???



**ASSIM, A PRENSA DE 200 ton.
PODERÁ GARANTIR TPT DIA !**

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AUMENTANDO A DISPONIBILIDADE

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AO APLICAR A FERRAMENTA TPM

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 1: aumentar o ID da Prensa de 200_{ton}. para ≥ 95%

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Não execução das manutenções autônomas pelos operadores !

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 1: aumentar o ID da Prensa de 200_{ton}. para ≥ 95%

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Não execução das manutenções autônomas pelos operadores !

⇒ retomar a execução dos planos de manutenção autônoma !

Manutenção Autônoma



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 1: aumentar o ID da Prensa de 200_{ton}. para ≥ 95%

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Não execução das manutenções planejadas pelos mantenedores !

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 1: aumentar o ID da Prensa de 200_{ton}. para ≥ 95%

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Não execução das manutenções planejadas pelos mantenedores !

⇒ retomar a execução dos planos de manutenção planejada !



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



REDUZINDO O TEMPO DE SETUP

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



AO APLICAR A FERRAMENTA SMED

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

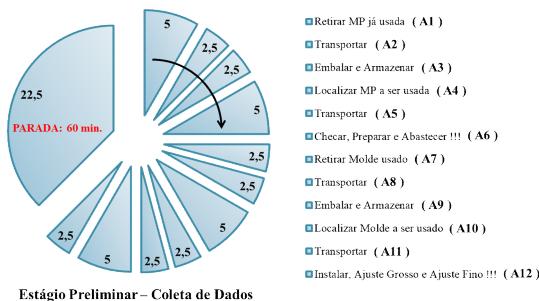


DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 2: reduzir o TS da Prensa de 200 ton. para ≤ 10 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Atividades do Setup na Prena



Estágio Preliminar – Coleta de Dados

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

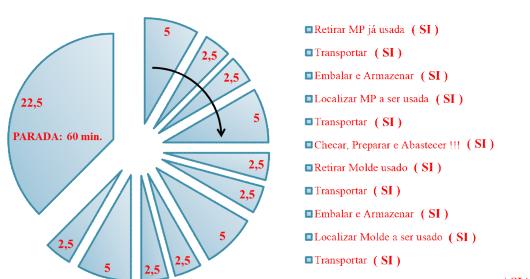


DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 2: reduzir o TS da Prensa de 200 ton. para ≤ 10 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA

Atividades do Setup na Prena



Estágio 1 – Separar os Setups em Internos e Externos

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

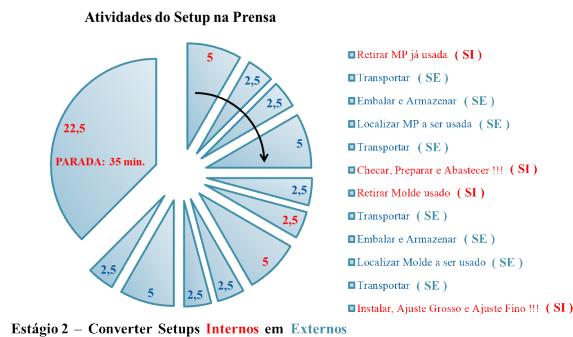
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 2: reduzir o TS da Prensa de 200_{ton.} para ≤ 10 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA



Estágio 2 – Converter Setups Internos em Externos

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

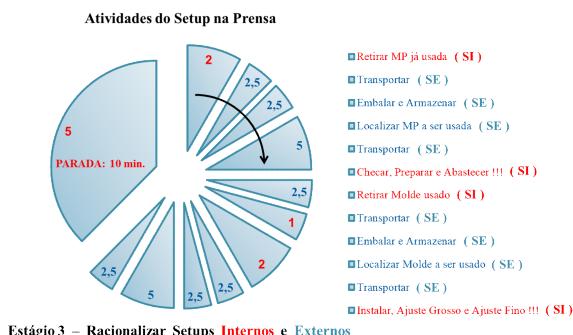
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

TAREFA 2: reduzir o TS da Prensa de 200_{ton} para ≤ 10 min.

INDO AO “ GEMBA ” PARA ENTENDER O PROBLEMA



Estágio 3 – Racionalizar Setups Internos e Externos

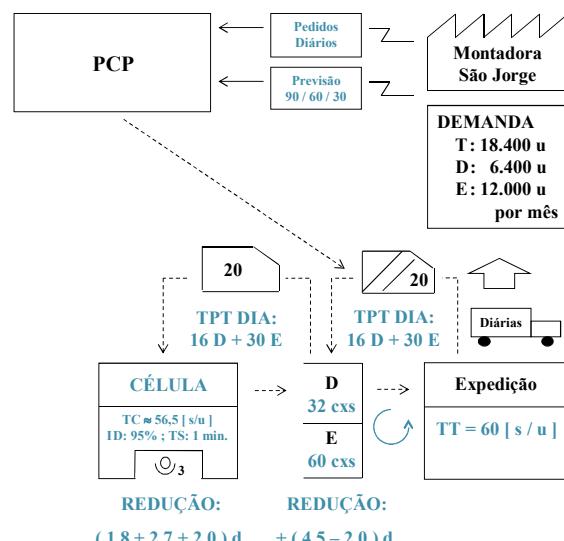
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



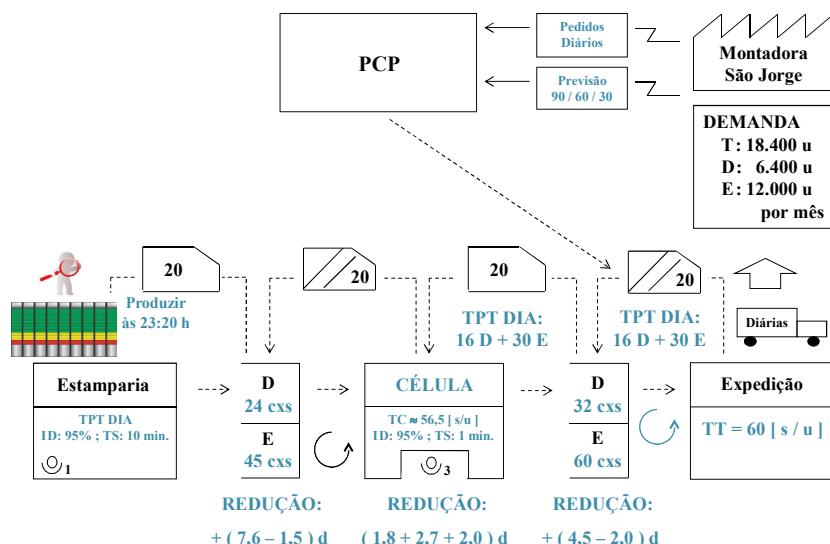
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando sistemas puxados adicionais onde for necessário:

Aços São Paulo: realiza as entregas de bobinas somente às terças e quintas
e tipicamente em um sistema empurrado e desalinhado à demanda da ABC
⇒ na implementação do supermercado de matérias primas / bobinas

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Objetivo – Receber as matérias primas / bobinas diariamente:

possibilitando manter um estoque com somente 1 a 2 dias de bobinas
e ainda dentro de um sistema puxado e alinhado à demanda da ABC
⇒ na substituição das entregas às terças e quintas por entregas diárias

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

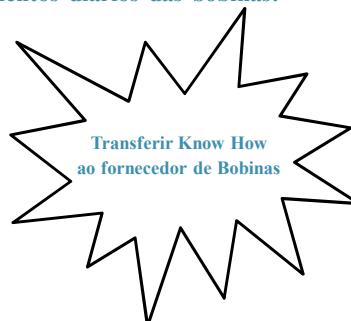
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Kaizens necessários para viabilizar recebimentos diários das bobinas:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

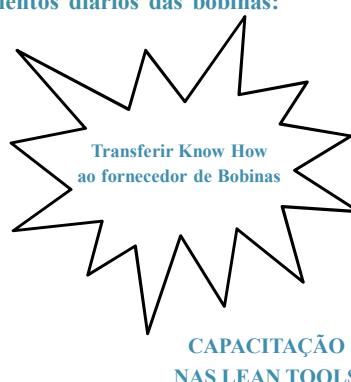
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

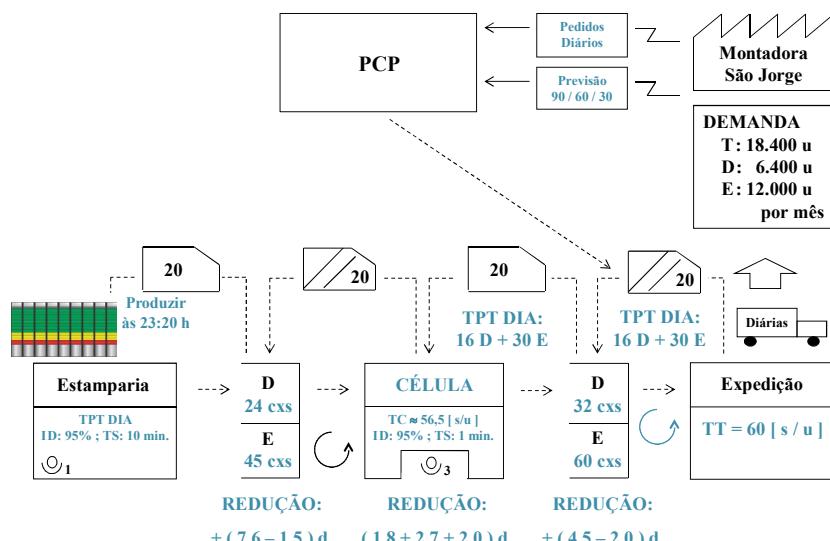
Kaizens necessários para viabilizar recebimentos diários das bobinas:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

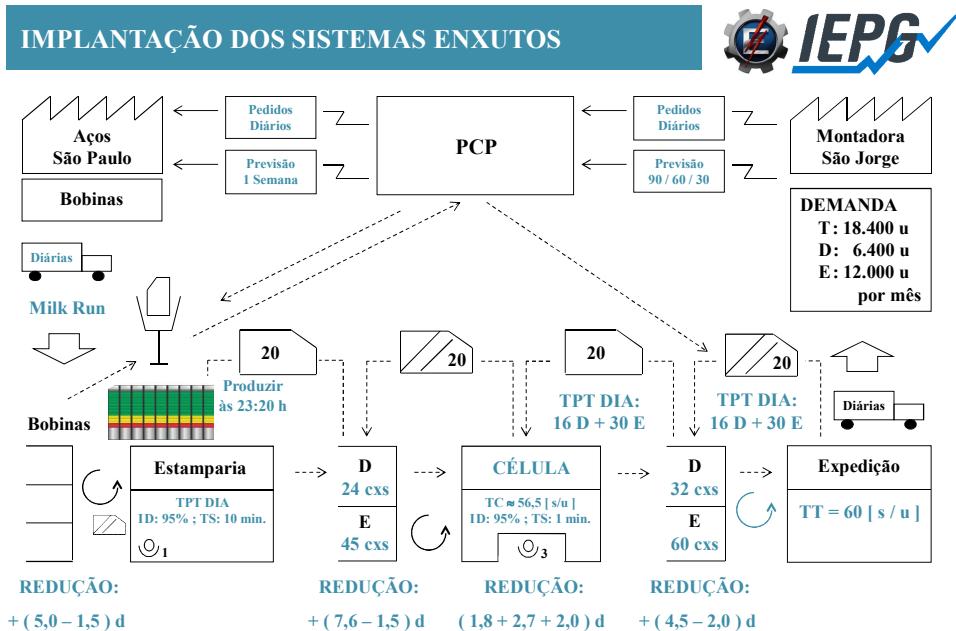
ONDE NÓS ESTÁVAMOS



E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

Definindo o processo puxador deste fluxo de valor da ABC:

em outras palavras, o único ponto que precisará ser programado,
uma vez que agora todos os processos deste fluxo estão interligados,
mas após o processo puxador não podem existir sistemas puxados

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

Definindo o processo puxador deste fluxo de valor da ABC:

observada tal restrição, o único ponto que precisará ser programado,
enxugando e simplificando o fluxo de informações da família mapeada,
é a Célula de produção formada pelas Soldas 1 e 2 e Montagens 1 e 2

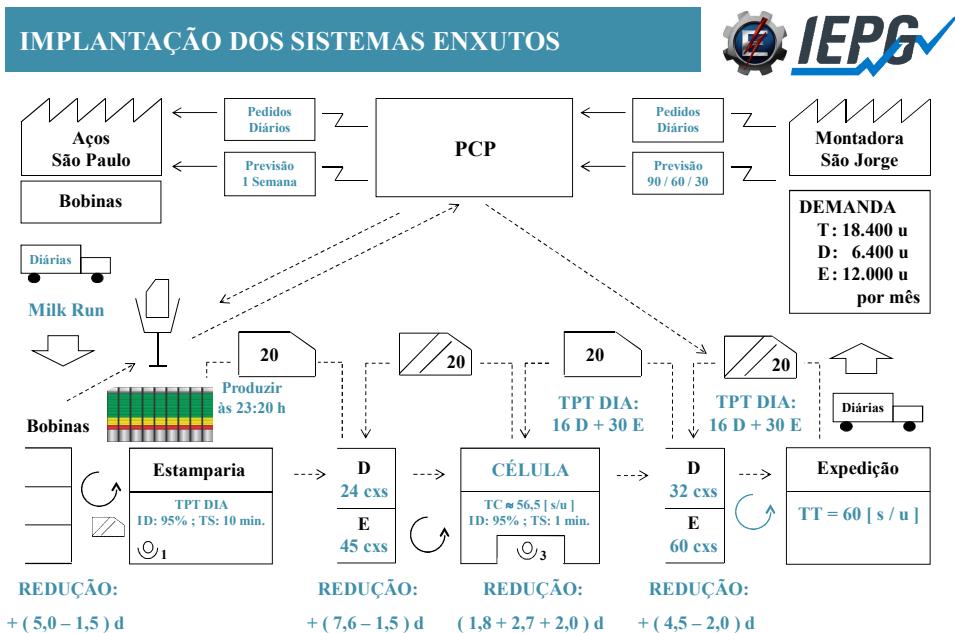
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



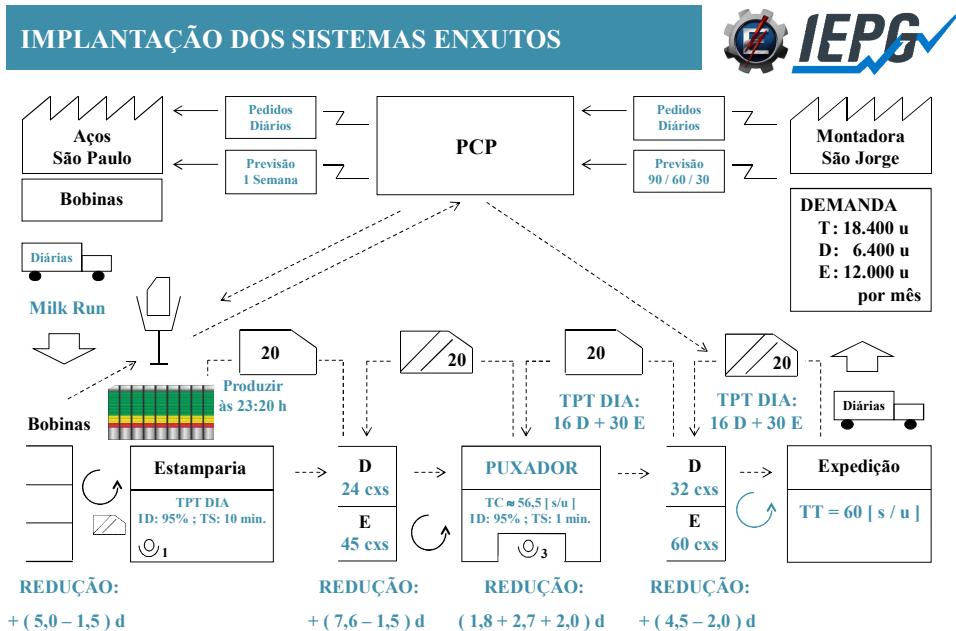
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

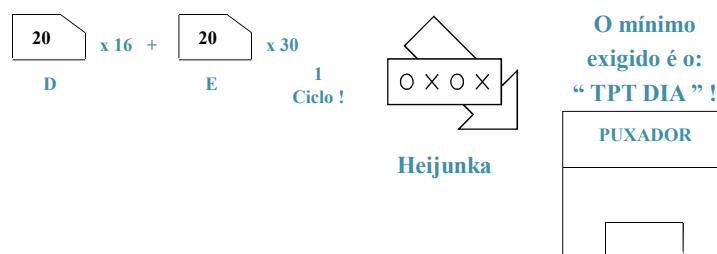
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados:

DEMANDA DIÁRIA \Rightarrow 920 u, sendo 320 de D e 600 de E, em caixas com 20 u ou de D ou de E
 \Rightarrow fazer setup, produzir 16 caixas ou Kanbans de D, fazer setup e produzir 30 caixas ou Kanbans de E



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

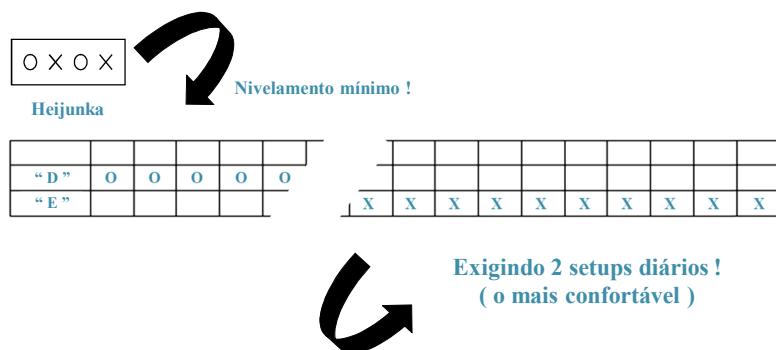
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

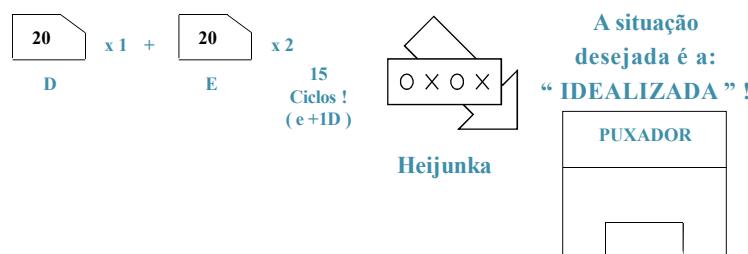
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados:

DEMANDA DIÁRIA \Rightarrow 920 u, sendo 320 de D e 600 de E, em caixas com 20 u ou de D ou de E
 \Rightarrow fazer setup, produzir 1 caixa ou Kanban de D, fazer setup e produzir 2 caixas ou Kanbans de E, ...



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

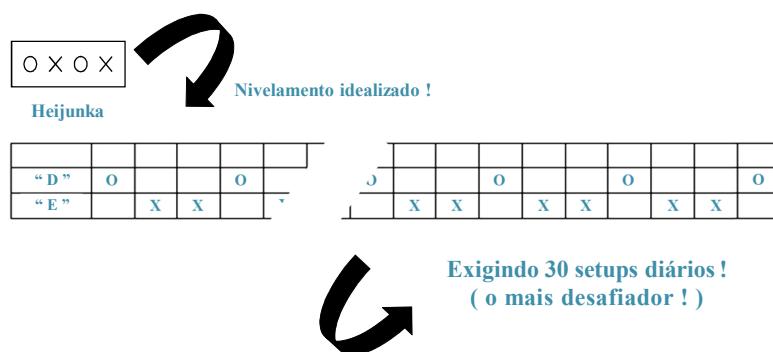
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Com condições não ideais definidas para curto prazo,
ou seja, ID = 95% ($< 100\%$) e TS = 1 min. (> 0 min.),
qual deverá ser o TC DE PARTIDA para garantir o nivelamento idealizado ???



TC DE PARTIDA $\approx 55,0$ [s/u]

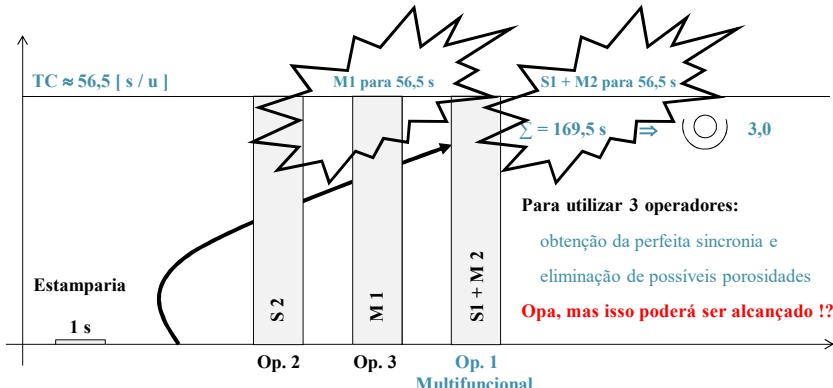
P/ O NIVELAMENTO 1D, 2E, ... !

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Voltando ao GBO da primeira proposta de Estado Futuro para readequá-lo:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

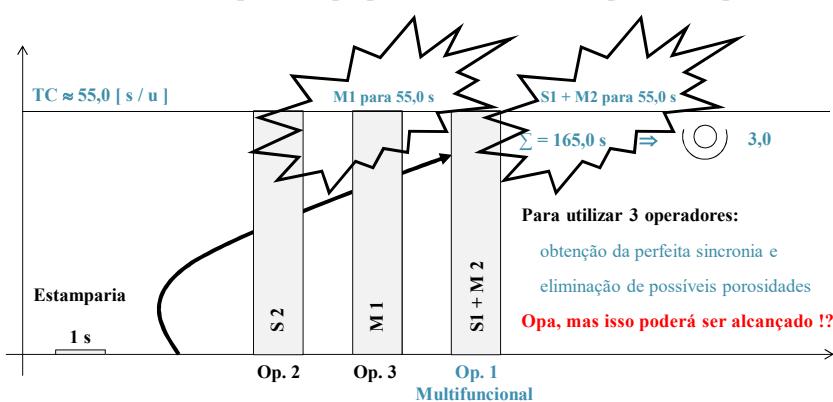
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Voltando ao GBO da primeira proposta de Estado Futuro para readequá-lo:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

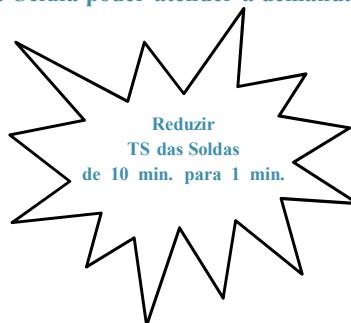
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



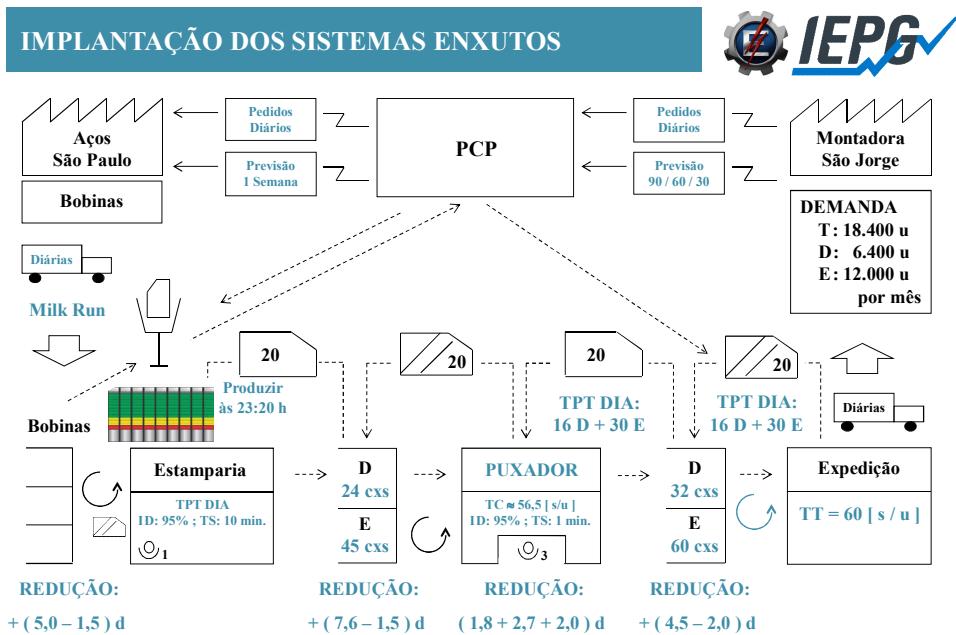
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

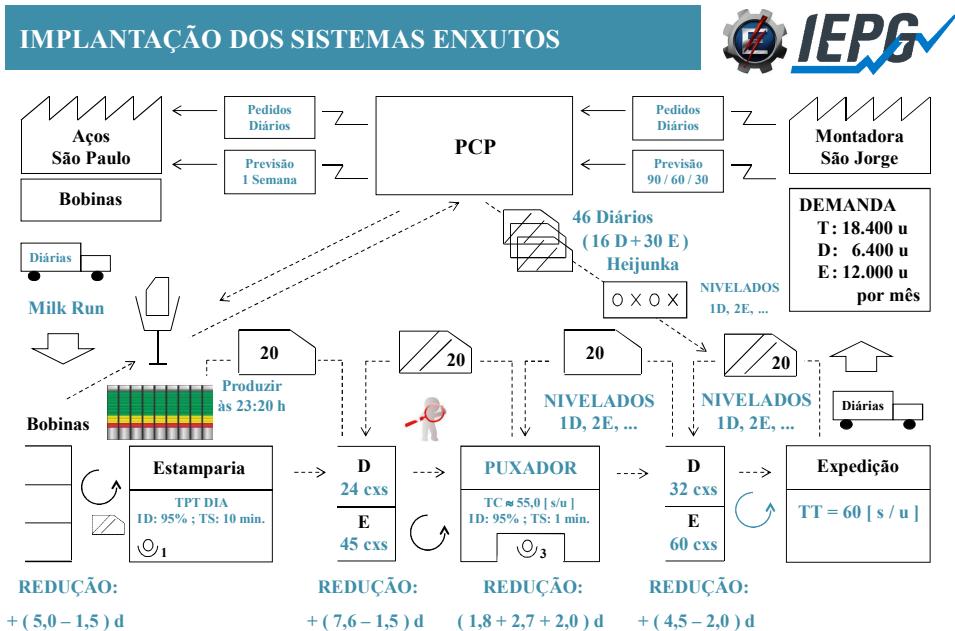
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTEÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

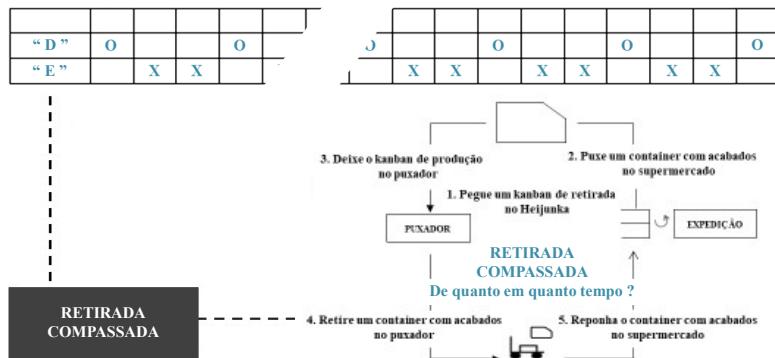
ANOTAÇÕES

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Controlando o fluxo de valor e garantindo a reposição de produtos acabados:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

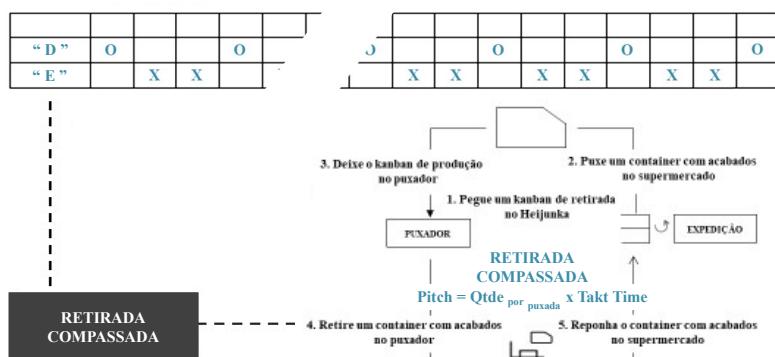
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Controlando o fluxo de valor e garantindo a reposição de produtos acabados:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

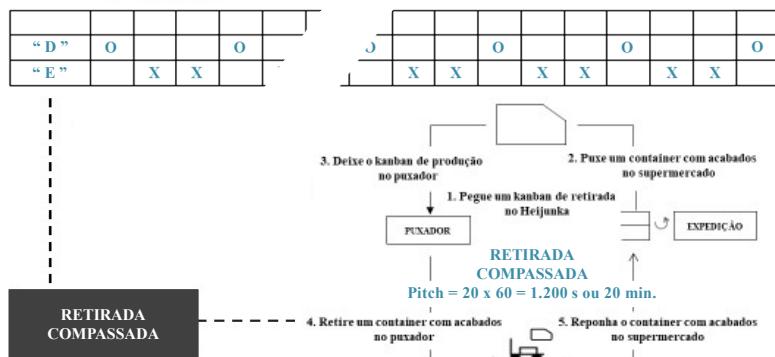
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Controlando o fluxo de valor e garantindo a reposição de produtos acabados:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

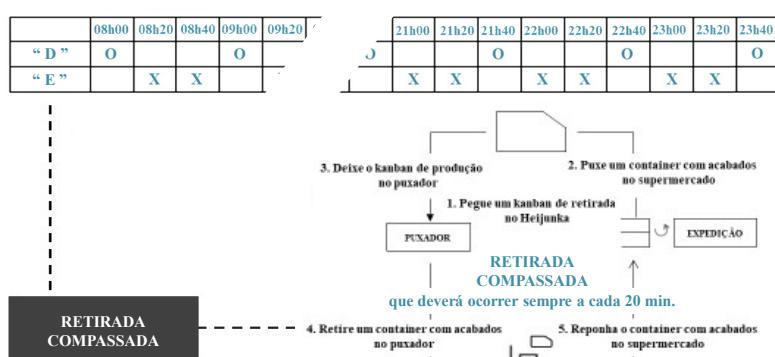
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Controlando o fluxo de valor e garantindo a reposição de produtos acabados:



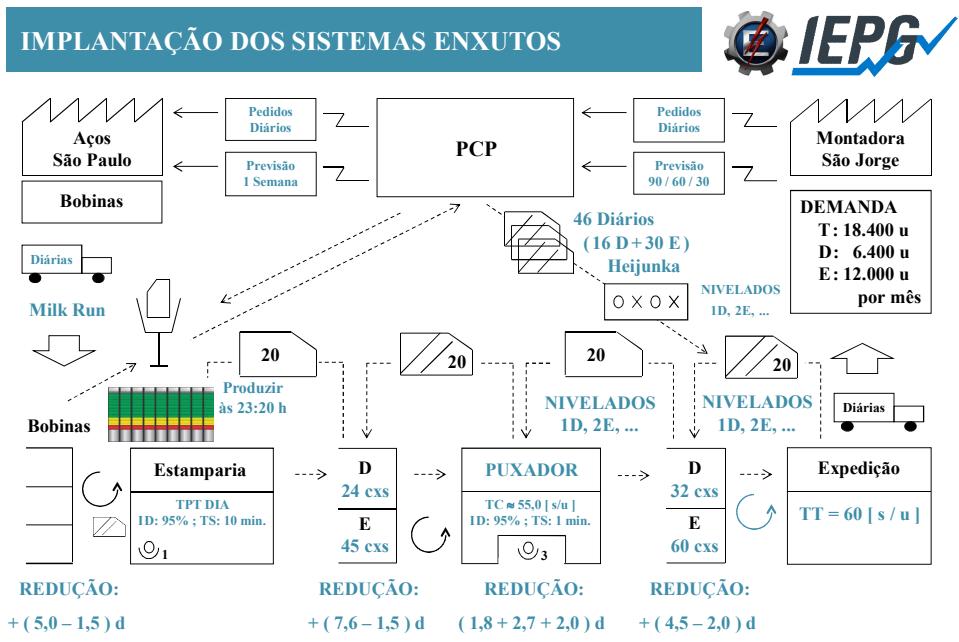
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE NÓS ESTÁVAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

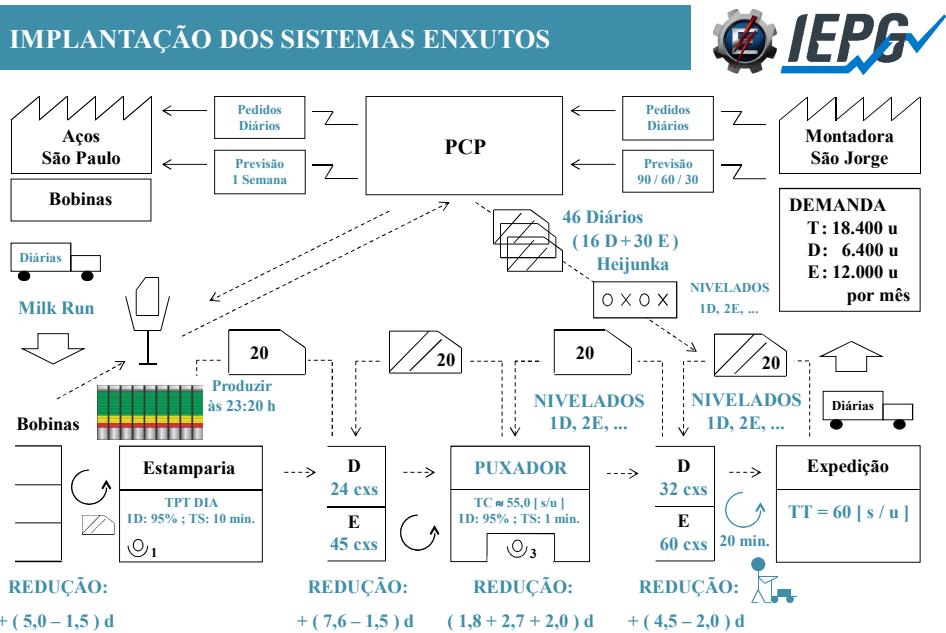
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



E PARA ONDE NÓS AVANÇAMOS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

- 1^a. Qual é o Takt Time inicial que alinhará a produção à demanda?
- 2^a. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?
- 3^a. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?
- 4^a. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?
- 5^a. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?
- 6^a. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?
- 7^a. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?
- 8^a. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os kaizens?

**DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA
A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC**

CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

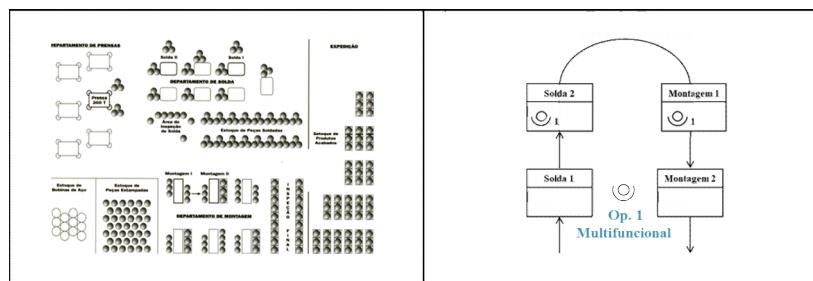
ANOTAÇÕES

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:
substituição do layout funcional pelo layout celular com design em U



De um layout funcional para um layout celular com design em U

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

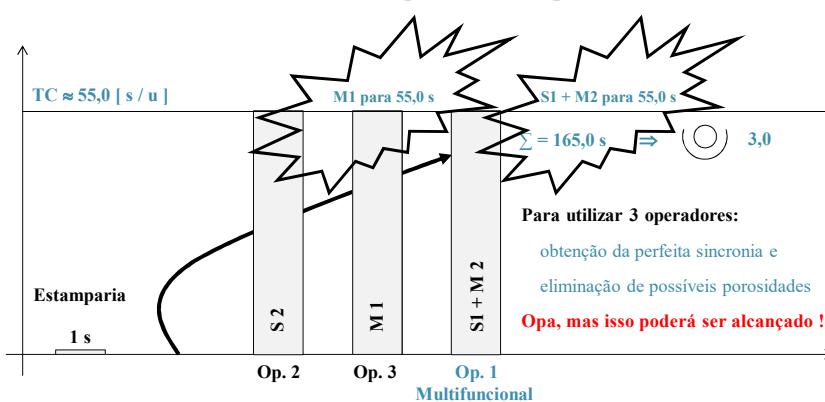
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

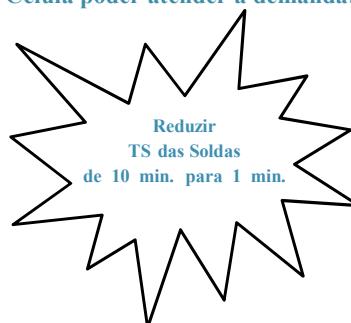
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Célula poder atender à demanda:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

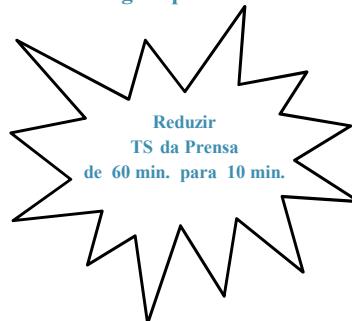
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

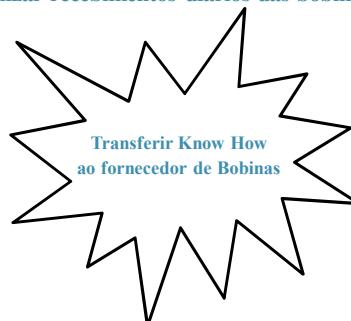
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Relembrando os kaizens necessários para viabilizar recebimentos diários das bobinas:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

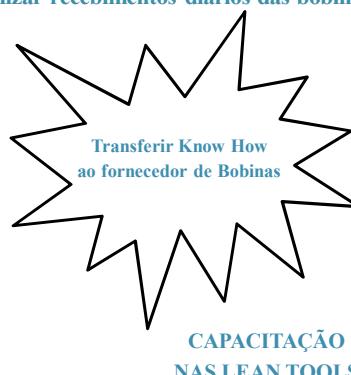
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

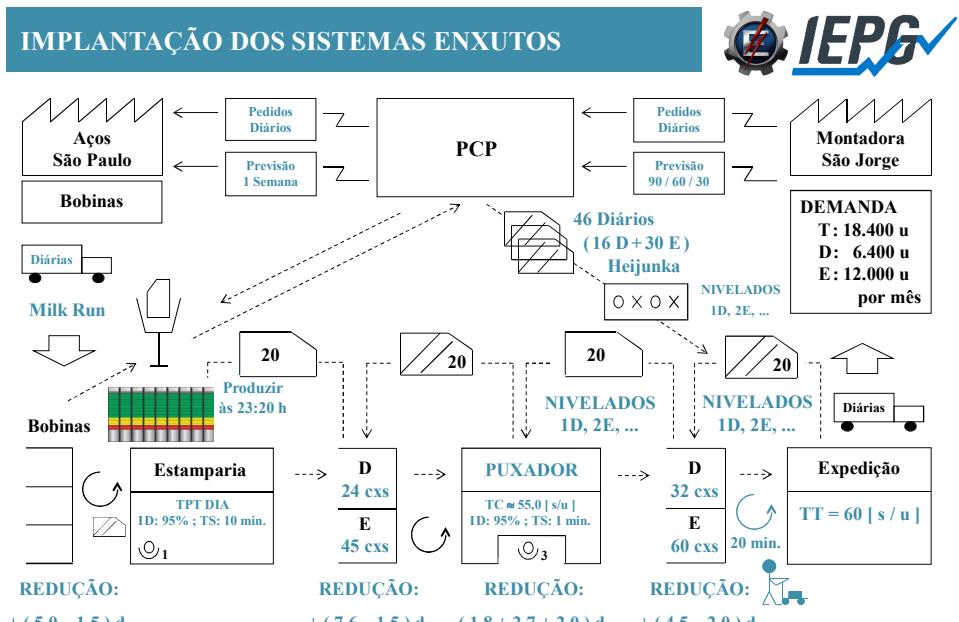
Relembrando os kaizens necessários para viabilizar recebimentos diários das bobinas:



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE NÓS ESTÁVAMOS



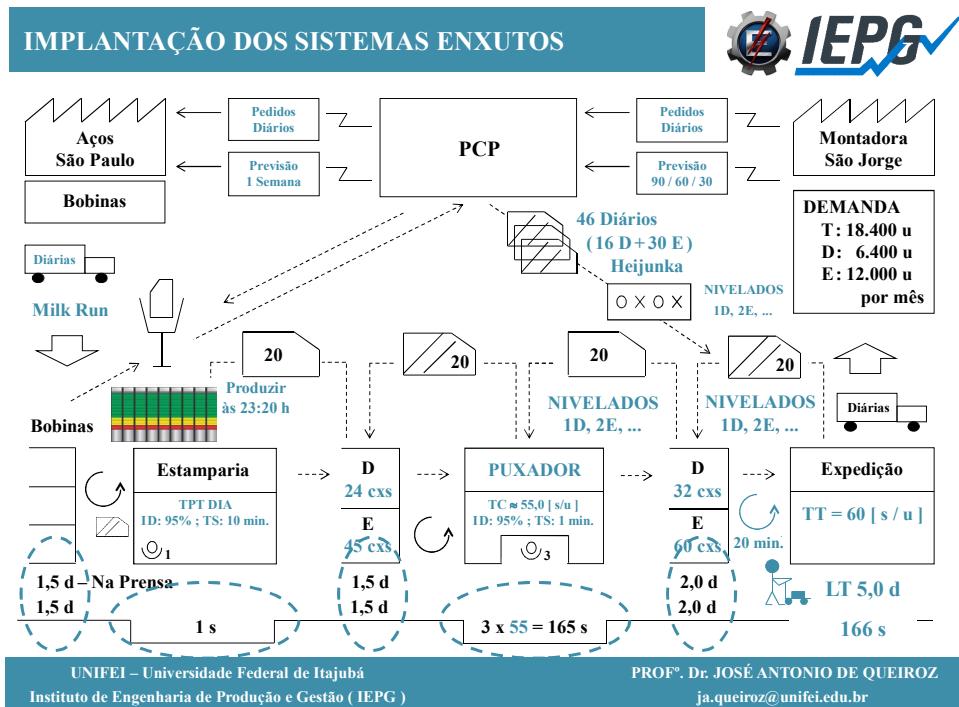
IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



FINALIZANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



A ELABORAÇÃO DO PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

1. LOOP DO PUXADOR
2. + OS LOOPS ADICIONAIS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



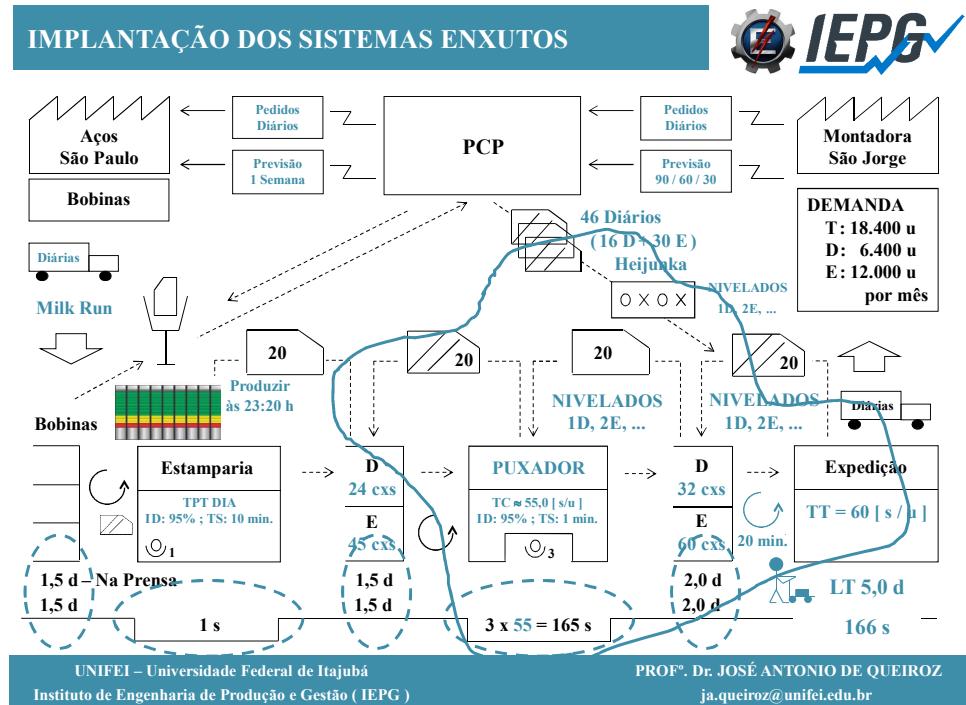
IMPLEMENTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

1. LOOP DO PUXADOR

2. + OS LOOPS ADICIONAIS

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



IMPLEMENTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

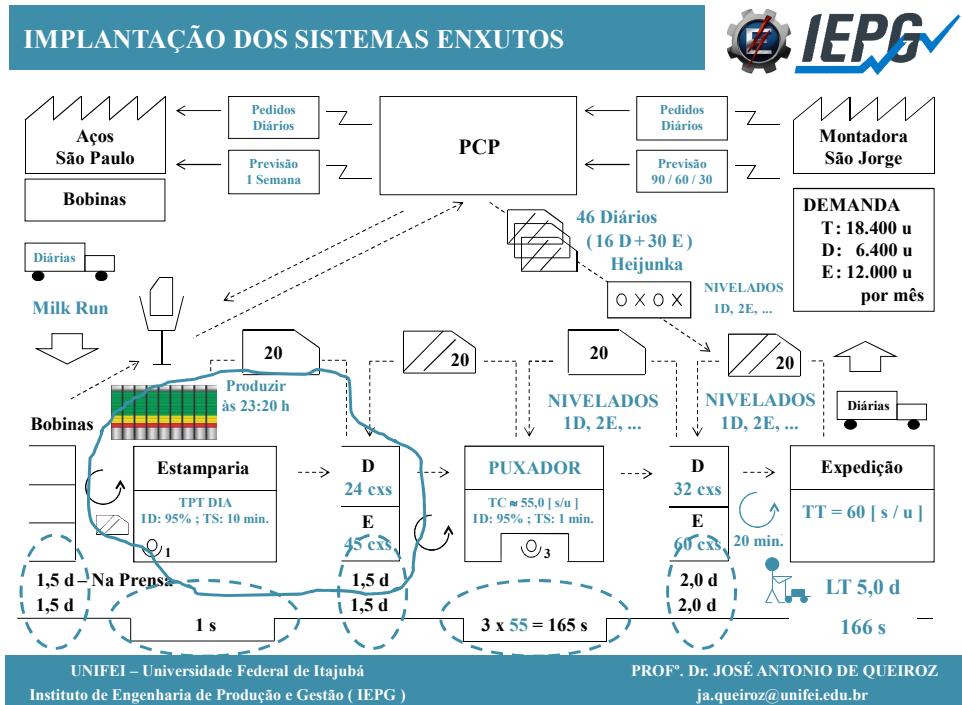
1. LOOP DO PUXADOR

2. + OS LOOPS ADICIONAIS:

2.1. LOOP DA ESTAMPARIA

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



IMPLEMENTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

1. LOOP DO PUXADOR

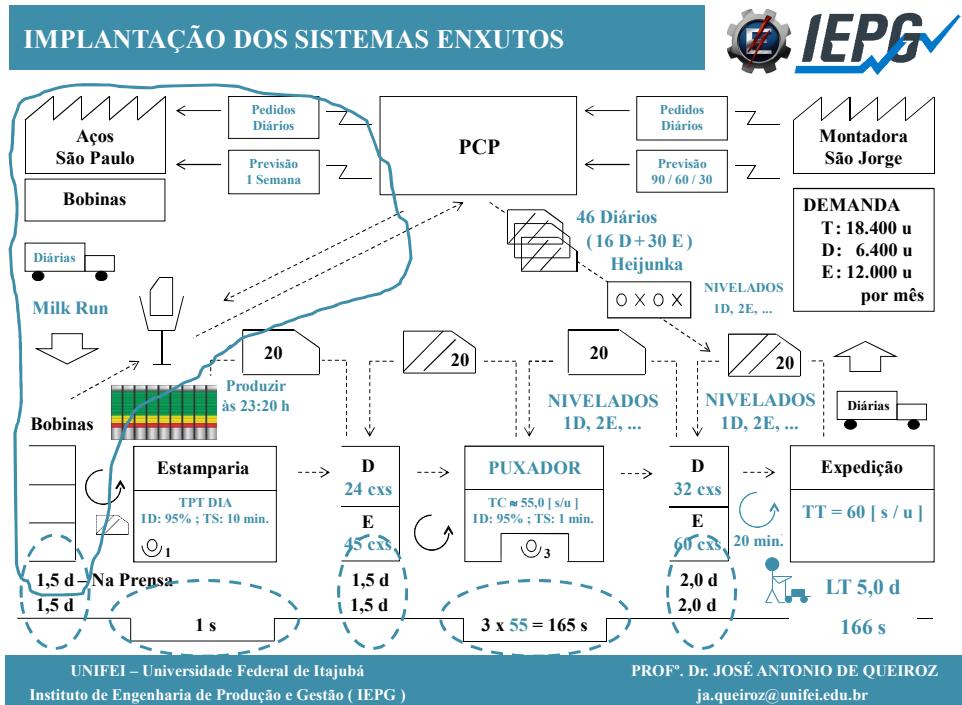
2. + OS LOOPS ADICIONAIS:

2.1. LOOP DA ESTAMPARIA

2.2. E LOOP DO FORNECEDOR

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br



IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



IMPLEMENTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

1. LOOP DO PUXADOR

2. + OS LOOPS ADICIONAIS:

2.1. LOOP DA ESTAMPARIA

2.2. E LOOP DO FORNECEDOR

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)

PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

