Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

Instituto de IEPG
Engenharia de Produção e Gestão

SISTEMAS ENXUTOS
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

SISTEMAS ENXUTOS
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

MÓDULO II

SISTEMAS ENXUTOS
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

"VALUE STREAM MAPPING"

SISTEMAS ENXUTOS
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

UMA BREVE APRESENTAÇÃO

GRADUAÇÃO

ENGENHARIA MECÂNICAprod

UNIFEI / ITAJUBÁ

MESTRADO

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ENGENHARIA ECONÔMICA

USP / SÃO CARLOS

DOUTORADO

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

" LEAN MANUFACTURING "

USP / SÃO CARLOS

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

ATUAÇÃO ...

Gestão de Custos

Engenharia Econômica

Princípios e Práticas Enxutas

Manufatureiro, Administrativo, Hospitalar e Agro

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

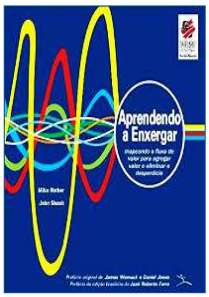
acesse nossa página

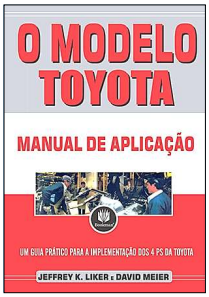
leanthinkinginstitute.org

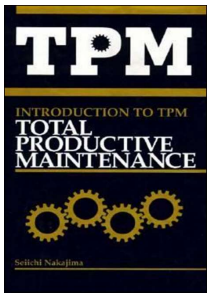
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

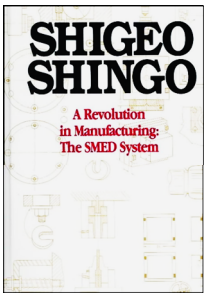
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

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

VSM

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

DEFINIÇÃO

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

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

VSM – Etapas para Implementação

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

SOBRE A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

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-raíz 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.

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

SOBRE A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING

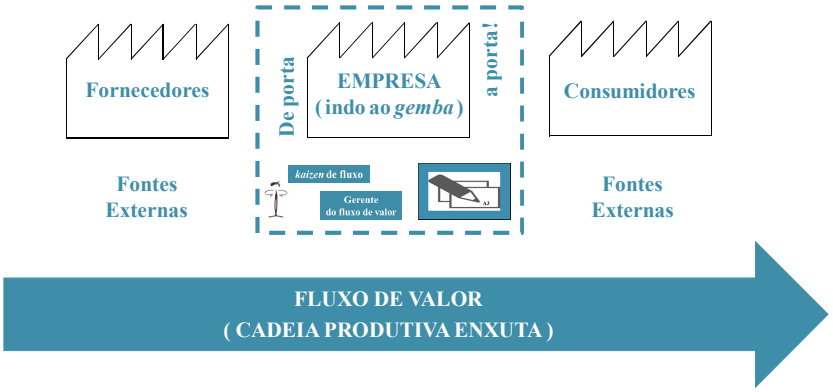
ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

SOBRE A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

SOBRE A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

A APLICAÇÃO NOS AMBIENTES DE SERVIÇOS!

Quais os benefícios que podem ser gerados nesses ambientes ?

E em quais situações ele poderia ser aplicado nesses ambientes ?

QUESTÕES PARA DEBATE ENTRE OS ALUNOS E PROFESSOR!

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

A TÉCNICA DO VALUE STREAM MAPPING (VSM)

de Rother e Shook – Manual " Aprendendo a Enxergar "

A APLICAÇÃO NOS AMBIENTES DE SERVIÇOS!

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

APLICAÇÃO

IMPLANTAÇÃO 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

A ESCOLHA DA FAMÍLIA DE PRODUTOS

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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			
PRODUTOS	" D "	X	X	X	X	X			
	" E "	X	X	X	X	X			
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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

VAMOS SEGUIR OS 8 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

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

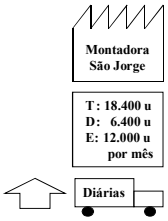
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

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

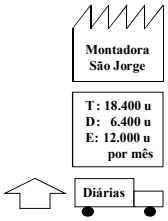
5º. Definir a relação empresa-consumidores

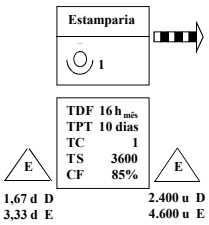
6º. E estendê-la à relação empresa-fornecedores

7º. Para finalizá-la nas programações dos processos

8º. Desenhar a "linha do tempo" do "LT" *versus* "TAV"

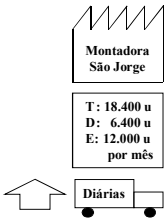
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

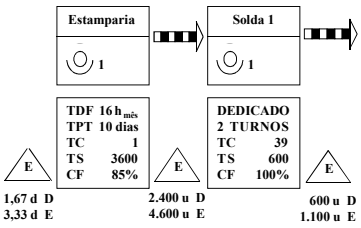




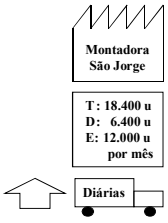
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

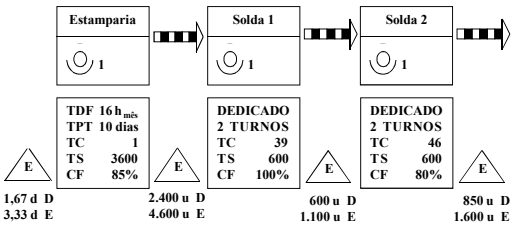
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



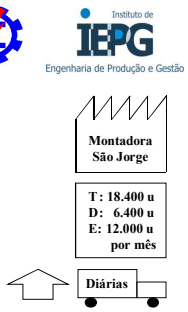


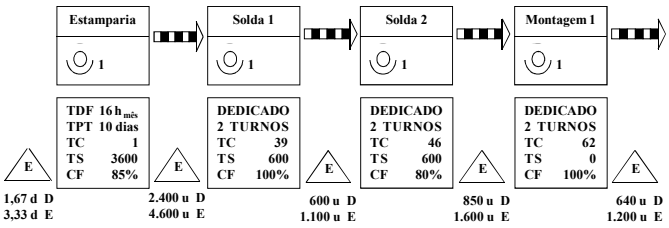
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



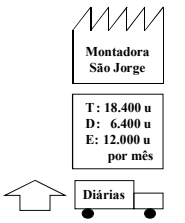


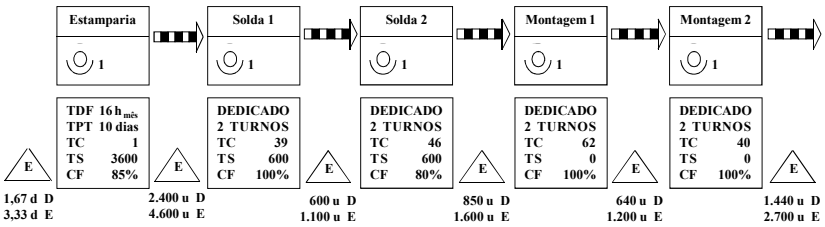
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS





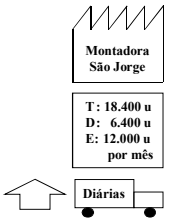
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

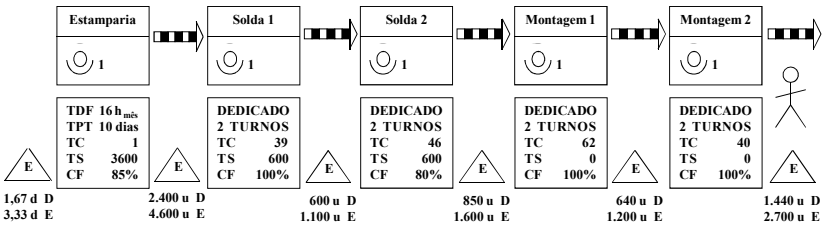




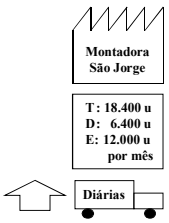
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

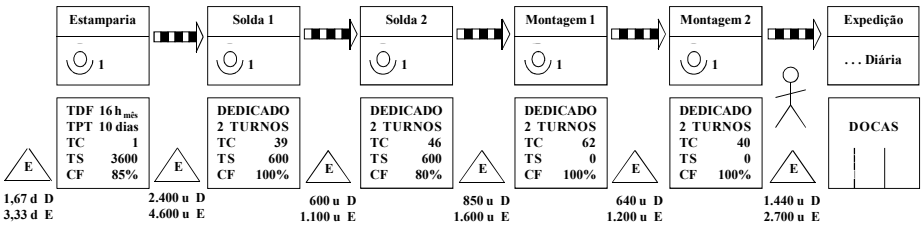
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS





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

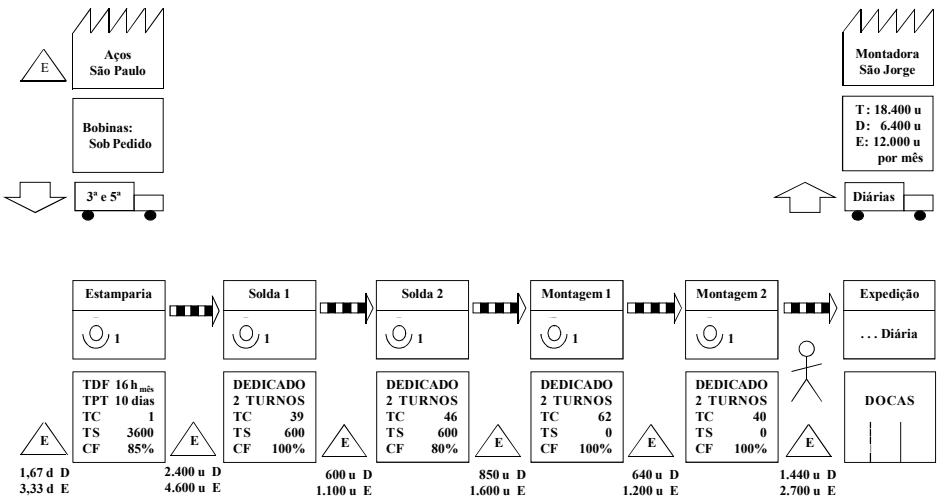
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

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

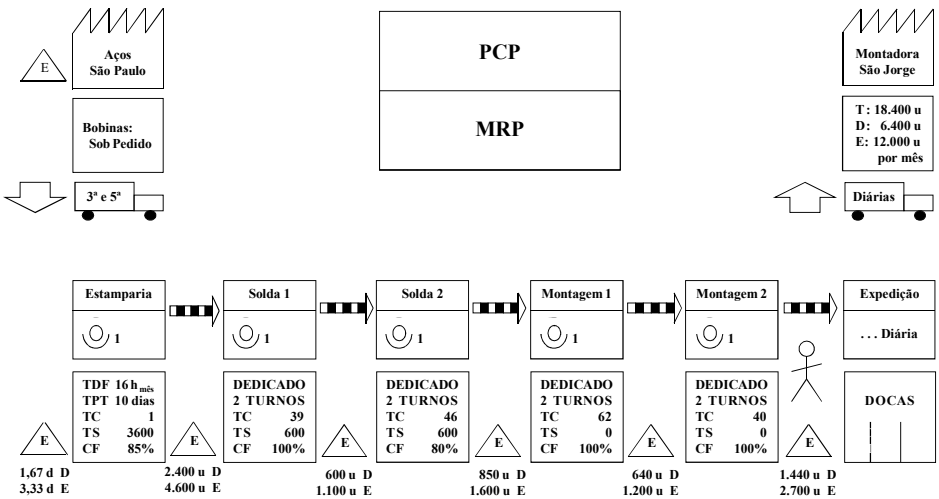
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

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

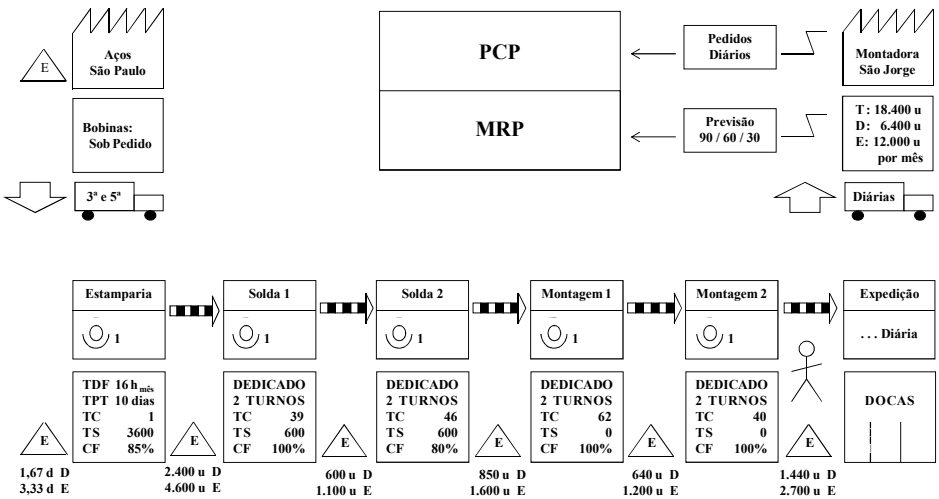
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

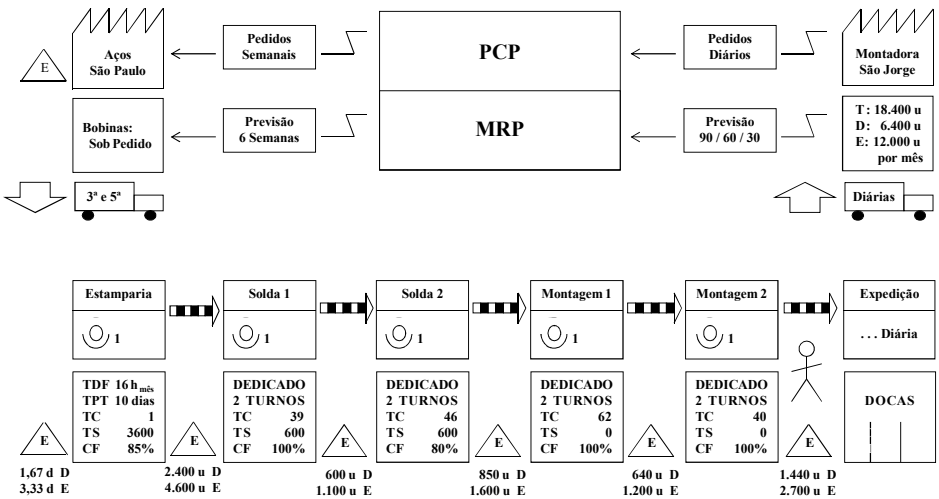
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

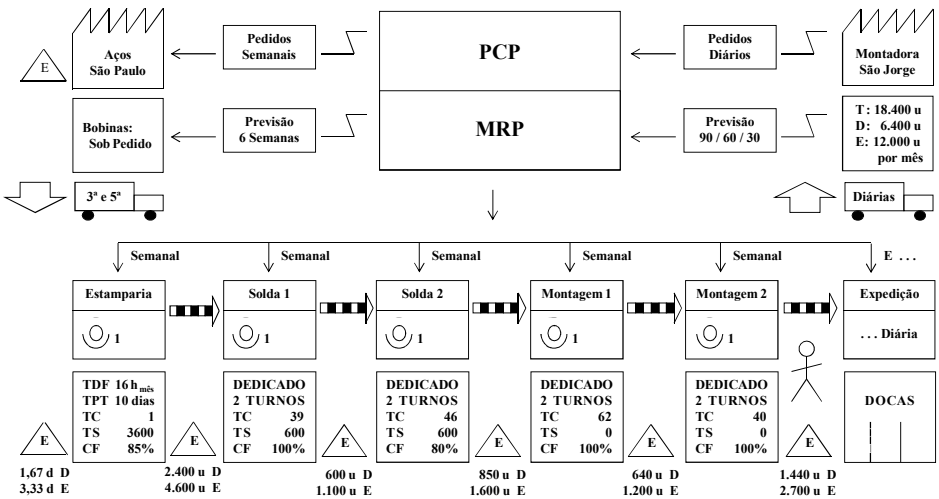
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

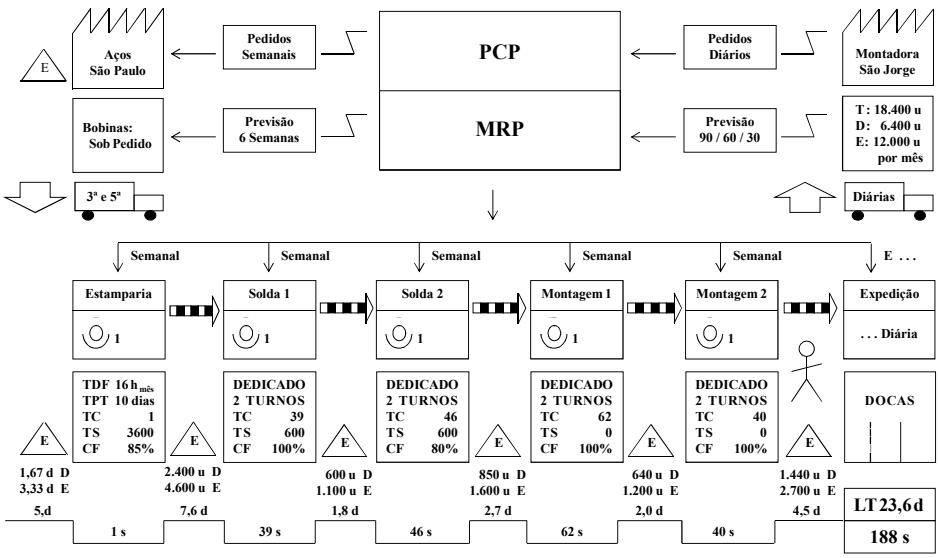
5º. Definir a relação empresa-consumidores

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"

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

VAMOS RESPONDER AS 8 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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

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

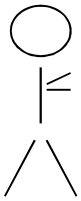
ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Alinhando a produção à demanda



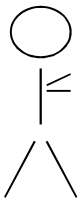
$t_{disponível}$	demanda
?	?

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Alinhando a produção à demanda



$t_{disponível}$	demanda
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

Takt Time **(TT) = 27.600 [s / turno] / 460 [u / turno] = 60 [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 deste 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 deste 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, também, combate os desperdícios

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Porém, isto em uma condição de trabalho idealizada ...

ou seja, para quando alcançar ... TS = 0 ... CF = 100% ... IQ = 100%, na busca constante pela perfeição através da melhoria contínua e incremental !!!

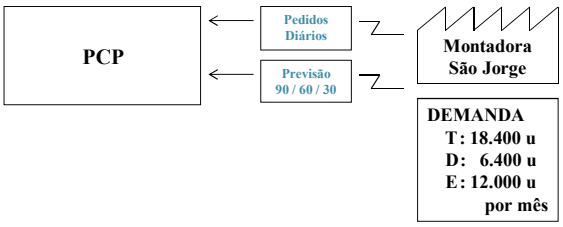
MAS

ATENÇÃO !!!

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

INICIANDO O ESTADO FUTURO

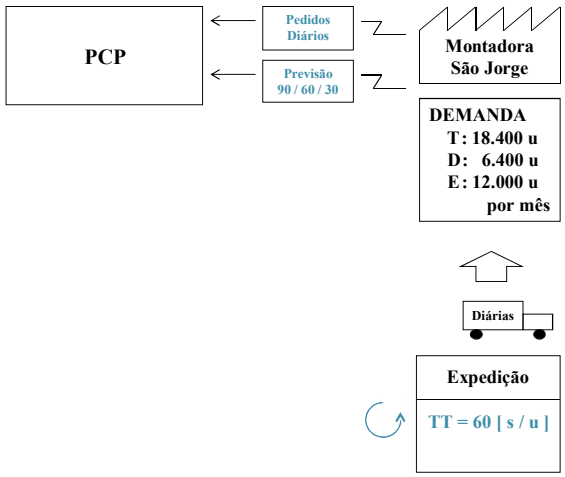
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

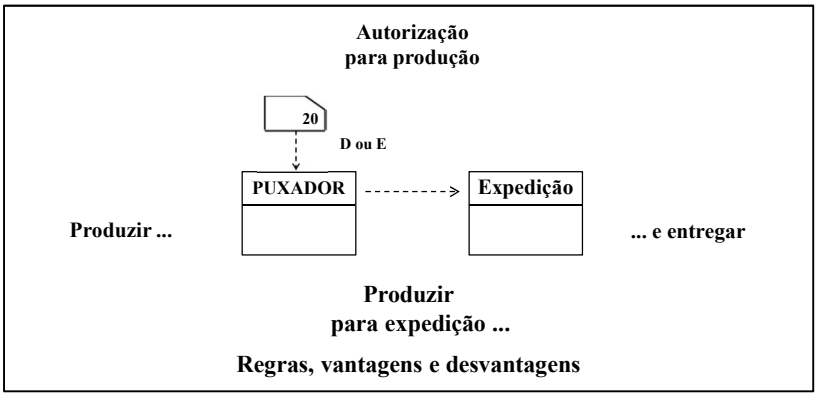
CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

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

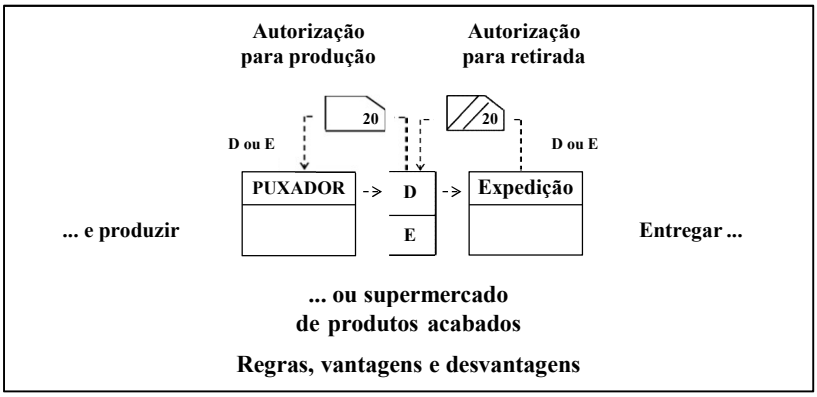
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

IMPLANTAÇÃO 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 !!!**

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

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

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

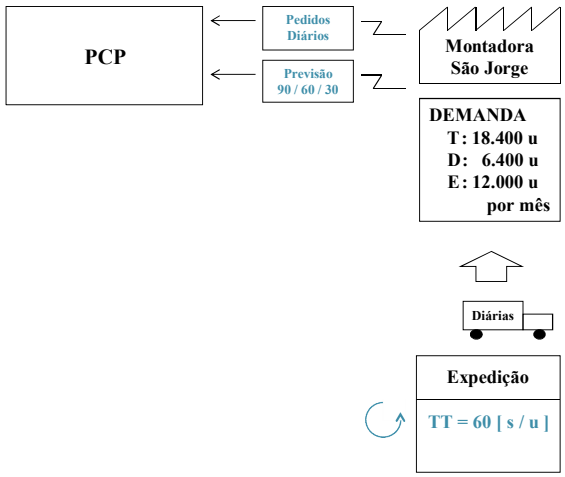
de tal modo, a viabilizar a produção para expedição de forma natural e robusta

⇒ **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

ONDE ESTÁVAMOS

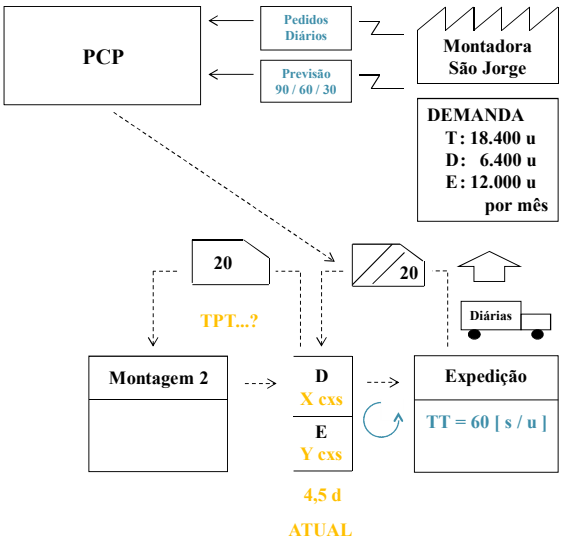
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

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

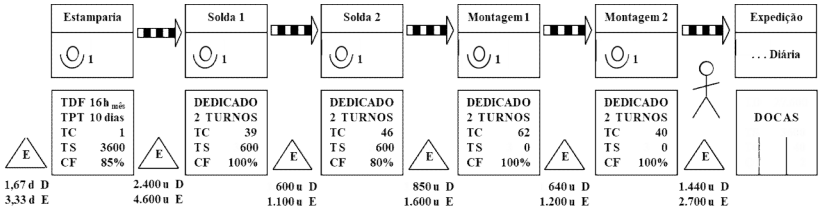
ANOTAÇÕES

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

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

Implementando Fluxos Contínuos onde for possível ...

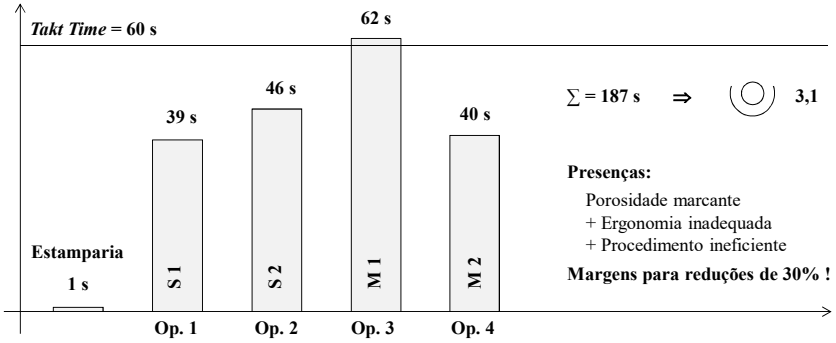
Voltando ao Mapa do Estado Atual da Estamparia ABC:



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

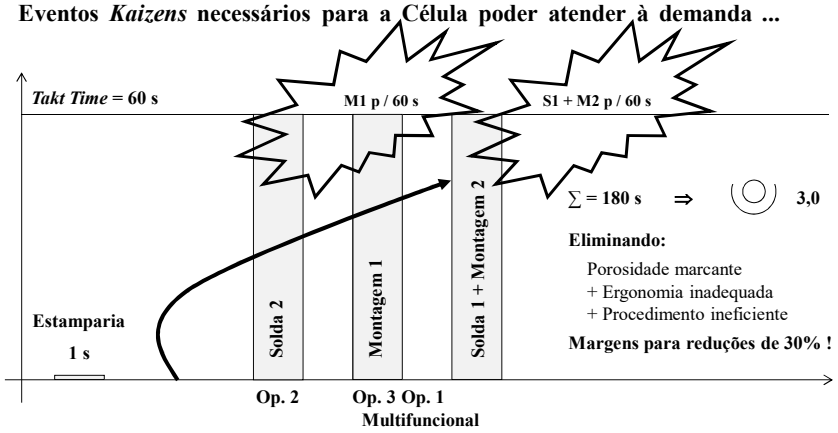
Implementando Fluxos Contínuos onde for possível ...



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

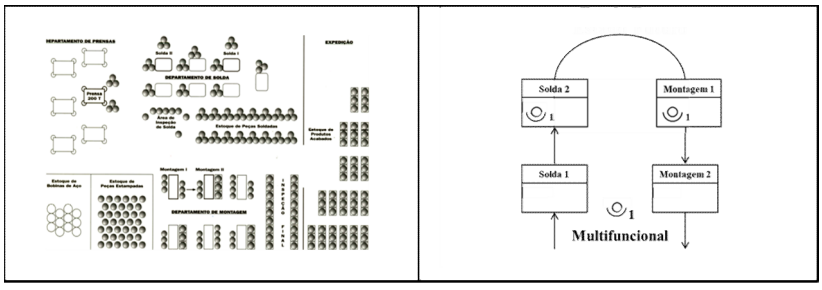


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

Alteração de arranjo físico e formação de operador multifuncional para a S1+M2



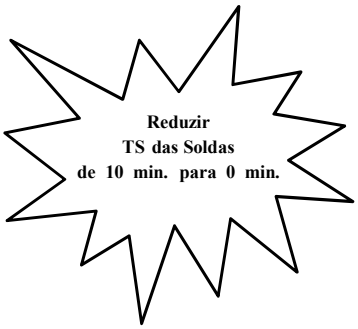
De um *Layout* Funcional para um ... **... *Layout* Celular com *Design* U !!!**

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

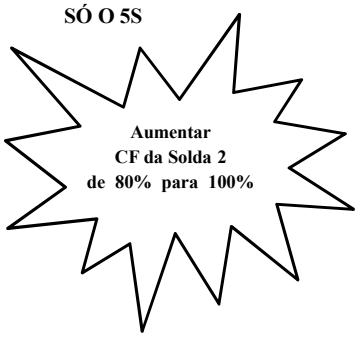


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

LEAN TOOL
SÓ O 5S



LEAN TOOL
SÓ O 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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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, CF = 95% (< 100%) e TS = 1 min. (> 0 min.),
qual deverá ser o TC de PARTIDA nessa célula de produção ???

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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, CF = 95% (< 100%) e TS = 1 min. (> 0 min.),
qual deverá ser o TC de PARTIDA nessa célula de produção ???

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

Resolvendo ...

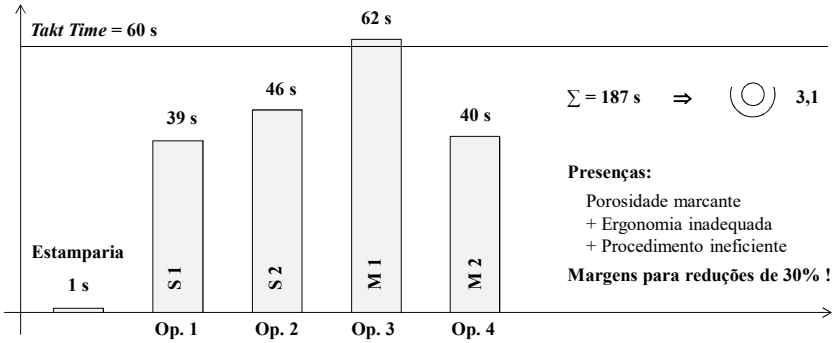
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

55 [s/u],
P/ 1D-2E IDEAL!

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

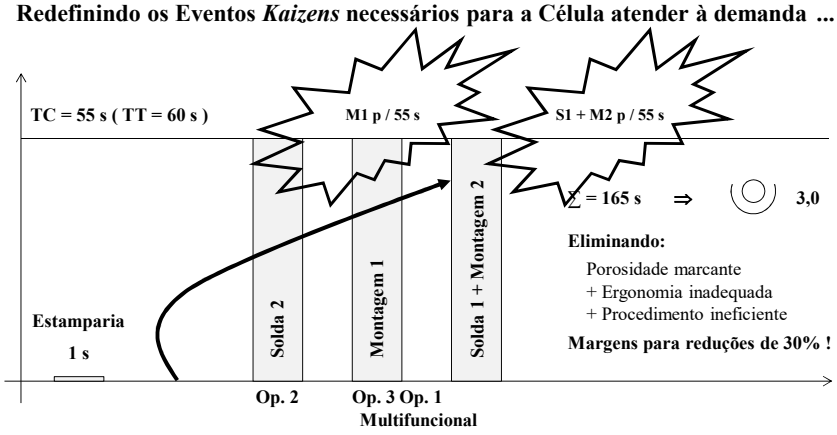
Voltando ao *Yamazumi* do Estado Atual



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Redefinindo os Eventos *Kaizens* necessários para a Célula atender à demanda ...

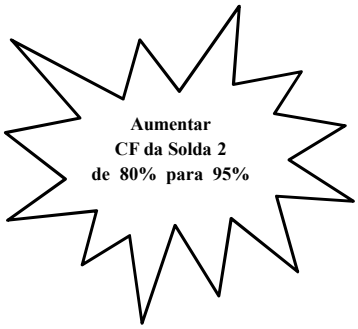


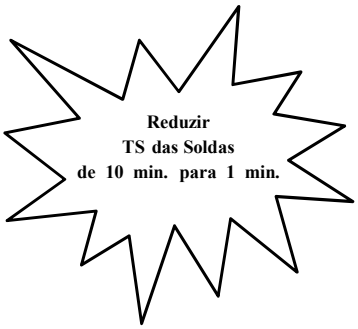
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Redefinindo os Eventos *Kaizens* necessários para a Célula atender à demanda ...



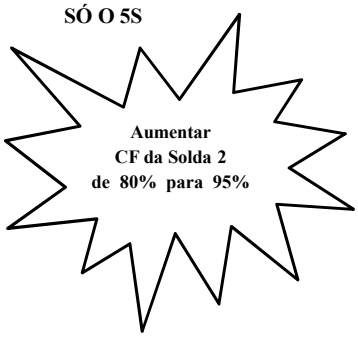


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Redefinindo os Eventos *Kaizens* necessários para a Célula atender à demanda ...

LEAN TOOL
SÓ O 5S



LEAN TOOL
SÓ O 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

AUMENTANDO
A CONFIABILIDADE

IMPLANTAÇÃO 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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 95% ?

APLICANDO A TÉCNICA

DOS 5 POR QUE's !

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 95% ?

Porque a máquina quebra muito

Por que a máquina quebra muito ?

Porque a sujeira interrompe seu arrefecimento

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 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

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 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 !!!

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

TAREFA 1: aumentar o CF da máquina S2 para ≥ 95%

INDO AO " GEMBA " PARA ENTENDER O PROBLEMA

Por que o CF < 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 !!!

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

REDUZINDO
O TEMPO DE SETUP

IMPLANTAÇÃO 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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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. ?

APLICANDO A TÉCNICA

DOS 5 POR QUE's !

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

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. ?

Porque demora para localizar D ou E

Por que demora para localizar D ou E ?

Porque existem materiais desnecessários e desorganizados

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

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

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 !!!

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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 ?

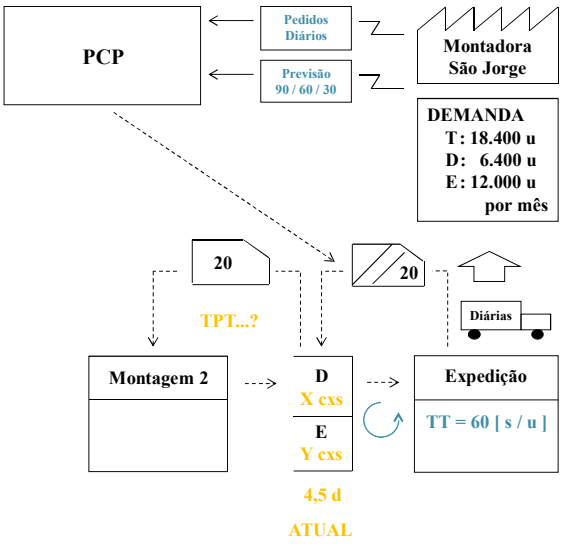
Novamente, porque o programa de 5S está restrito às áreas de M1 e de M2

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

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 ESTÁVAMOS

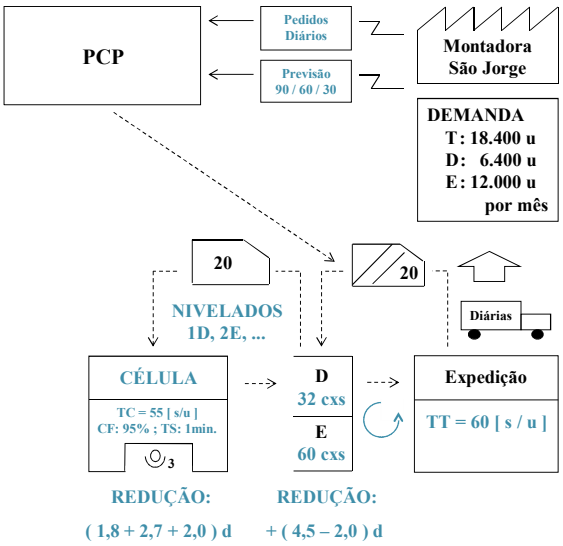
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Implementando sistemas puxados onde for necessário ...

Prensa 200_t: trata-se de processo compartilhado com TC << TT

⇒ **na implementação do Supermercado de Estampados !!!**

IMPLANTAÇÃO 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 ...

sendo possível manter um supermercado com 1 a 2 dias de prensados !!!

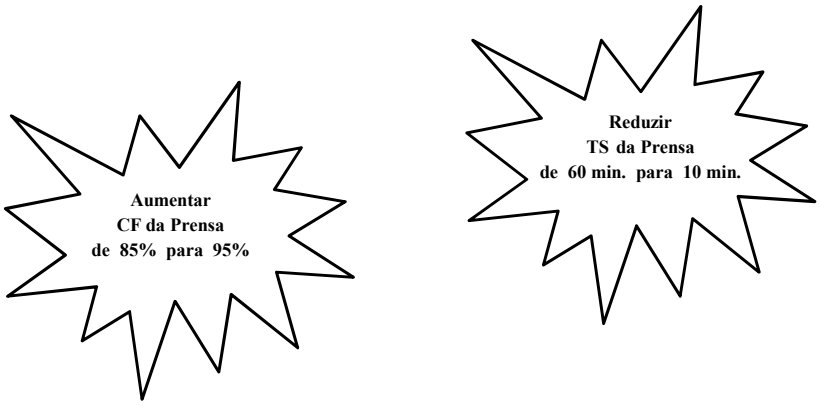
⇒ **na substituição da produção de TPT 2 Semanas para TPT DIA !!!**

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

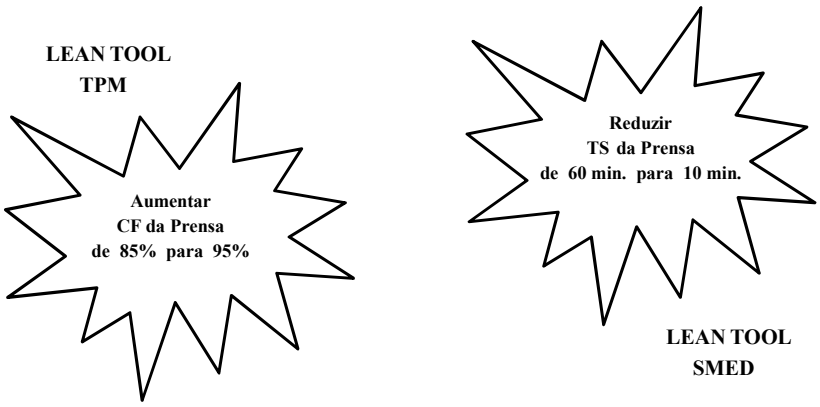
Eventos *Kaizens* necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA ...



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *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

Com essas condições definidas para curto prazo,
ou seja, CF = 95% (< 100%) e TS = 10 min. (> 0 min.),
a PRENSA conseguirá GARANTIR a produção de TPT DIA ???

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Com essas condições definidas para curto prazo,
ou seja, CF = 95% (< 100%) e TS = 10 min. (> 0 min.),
a PRENSA conseguirá GARANTIR a produção de 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

Resolvendo ...

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

PORTANTO,
SERÁ 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

AUMENTANDO
A CONFIABILIDADE

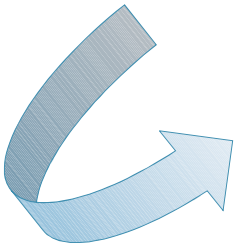
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

TPM – Iniciando pela Aplicação da Manutenção Autônoma

Estratégia de Manutenção:
Autônoma por Inspeção Sensorial

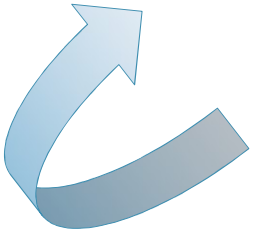


Operadores

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

TPM – Iniciando pela Aplicação da Manutenção Autônoma

Operadores realizarão a limpeza e a lubrificação dos moldes da Prensa antes de guardá-los

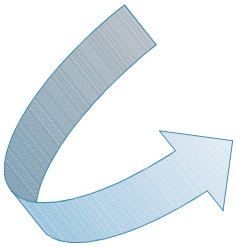


Operadores

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

TPM – Continuando pela Aplicação da Manutenção Preditiva

Estratégia de Manutenção:
Preditiva por Análise de Vibração

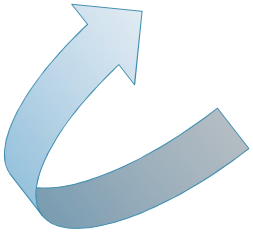


Mantenedores

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

TPM – Continuando pela Aplicação da Manutenção Preditiva

Inspeção para avaliar o desgaste e a sobrecarga nos mancais da Prensa seguindo o plano



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

FMEA – análise das causas-raiz

Formulário para Análise dos Modos e Efeitos de Falhas

Item	Função	Modo	Efeito	Severidade	Causa	Ocorrência	Controle	Detecção	NPR a	Ação Período Responsável	Severidade	Ocorrência	Detecção	NPR f
Moldes	Moldar	Grudes	Refugos	10	s/ Limpar s/Lubrificar	10	Inspeções Inexistentes	10	1000	Inspeções Periódicas Autônoma/Operador	10	2	2	40
Mancais	Acionar	Estourar	Danificar	10	Desgaste Sobrecarga	10	Inspeções Inexistentes	10	1000	Inspeções Periódicas Preditiva/Mecânico	10	1	1	10

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

PLANO DE AÇÕES – erradicação das causas-raiz

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

REDUZINDO
O TEMPO DE SETUP

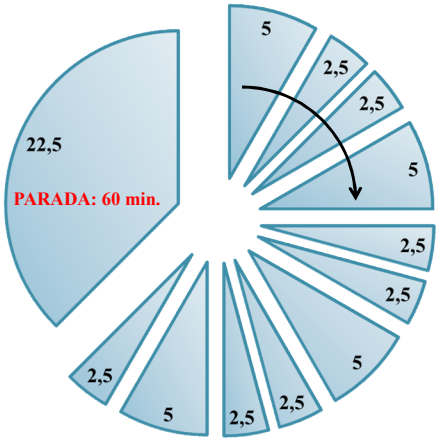
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

Atividades do *Setup* da Prensa

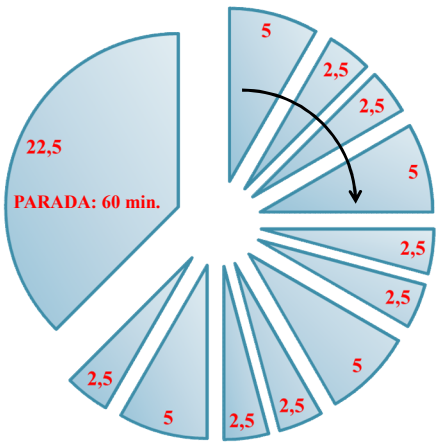


- Retirar MP já usada **(A1)**
- Transportar **(A2)**
- Embalar e Armazenar **(A3)**
- Localizar MP a ser usada **(A4)**
- Transportar **(A5)**
- Checar, Preparar e Abastecer !!! **(A6)**
- Retirar Molde usado **(A7)**
- Transportar **(A8)**
- Embalar e Armazenar **(A9)**
- Localizar Molde a ser usado **(A10)**
- Transportar **(A11)**
- Instalar, Ajuste Grosso e Ajuste Fino !!! **(A12)**

Estágio Preliminar – Coleta de Dados

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

Atividades do *Setup* da Prensa



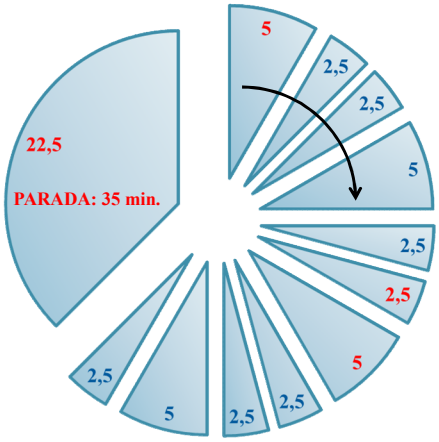
- Retirar MP já usada **(SI)**
- Transportar **(SI)**
- Embalar e Armazenar **(SI)**
- Localizar MP a ser usada **(SI)**
- Transportar **(SI)**
- Checar, Preparar e Abastecer !!! **(SI)**
- Retirar Molde usado **(SI)**
- Transportar **(SI)**
- Embalar e Armazenar **(SI)**
- Localizar Molde a ser usado **(SI)**
- Transportar **(SI)**
- Instalar, Ajuste Grosso e Ajuste Fino !!! **(SI)**

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

Atividades do *Setup* da Prensa

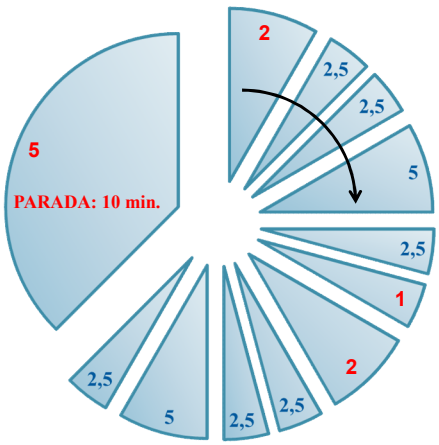


- Retirar MP já usada **(SI)**
- Transportar **(SE)**
- Embalar e Armazenar **(SE)**
- Localizar MP a ser usada **(SE)**
- Transportar **(SE)**
- Checar, Preparar e Abastecer !!! **(SI)**
- Retirar Molde usado **(SI)**
- Transportar **(SE)**
- Embalar e Armazenar **(SE)**
- Localizar Molde a ser usado **(SE)**
- Transportar **(SE)**
- Instalar, Ajuste Grosso e Ajuste Fino !!! **(SI)**

Estágio 2 – Converter *Setups* **Internos** em **Externos**

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

Atividades do *Setup* da Prensa

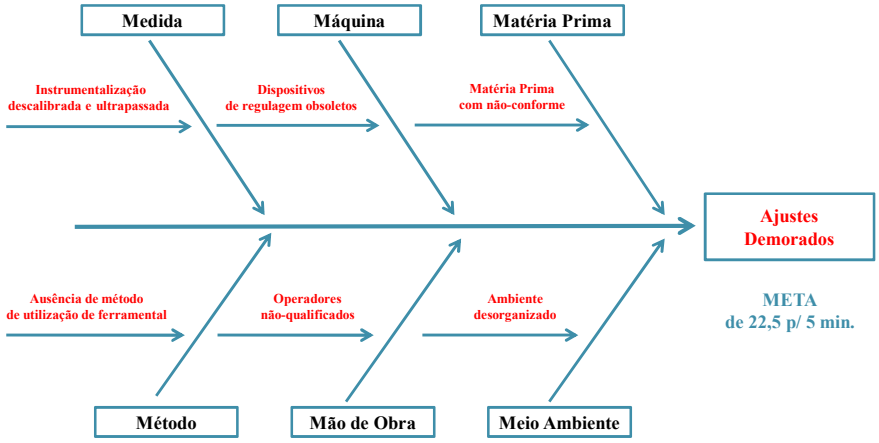


- Retirar MP já usada **(SI)**
- Transportar **(SE)**
- Embalar e Armazenar **(SE)**
- Localizar MP a ser usada **(SE)**
- Transportar **(SE)**
- Checar, Preparar e Abastecer !!! **(SI)**
- Retirar Molde usado **(SI)**
- Transportar **(SE)**
- Embalar e Armazenar **(SE)**
- Localizar Molde a ser usado **(SE)**
- Transportar **(SE)**
- Instalar, Ajuste Grosso e Ajuste Fino !!! **(SI)**

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

DIAGRAMA DE ISHIKAWA – análise das causas-raiz



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

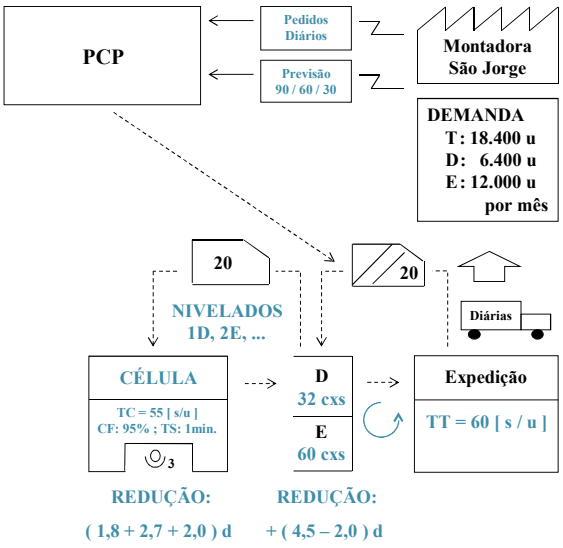
PLANEJAMENTO DAS MELHORIAS – erradicação das causas-raiz

5W2H	What	Why	Who	When	Where	How	How Much
Contra Medida	Organizar o ambiente						
Contra Medida							
Contra Medida							
Contra Medida							
...							
Contra Medida							

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 ESTÁVAMOS

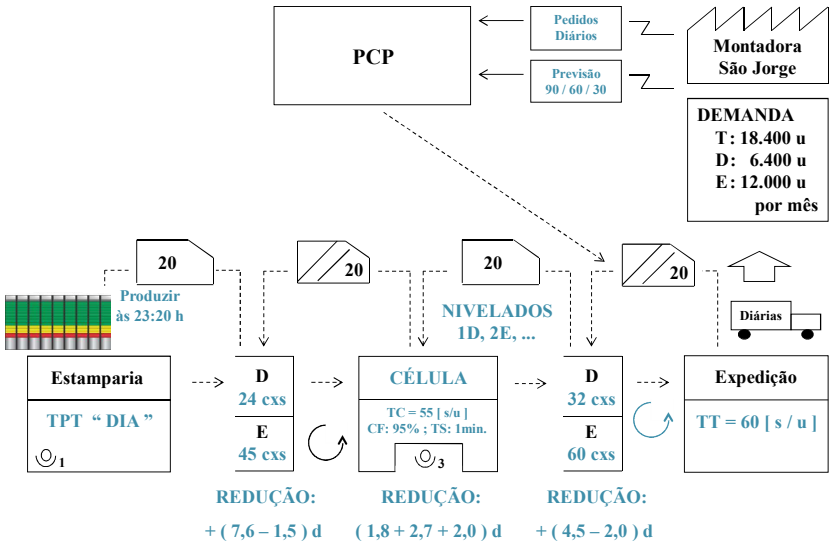
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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 FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Implementando sistemas puxados adicionais onde for necessário ...

Aços São Paulo: realiza suas entregas de bobinas pelo sistema empurrado

⇒ **na implementação do Supermercado de Matérias Primas / Bobinas !!!**

IMPLANTAÇÃO 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 ...

sendo possível manter um supermercado com 1 a 2 dias de Bobinas !!!

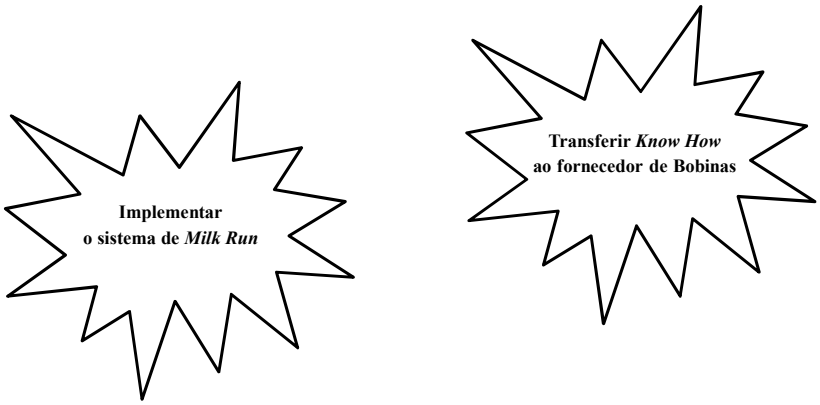
⇒ **na substituição das entregas empurradas pelas entregas puxadas !!!**

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

Eventos *Kaizens* necessários para viabilizar recebimentos diários das Bobinas ...

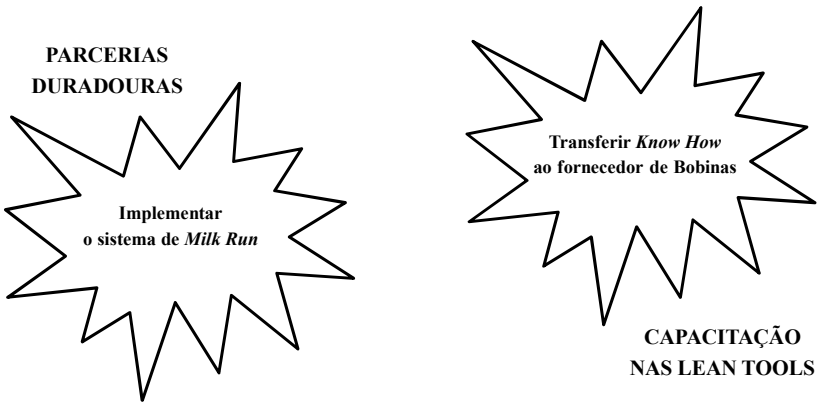


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para viabilizar recebimentos diários das Bobinas ...

PARCERIAS
DURADOURAS

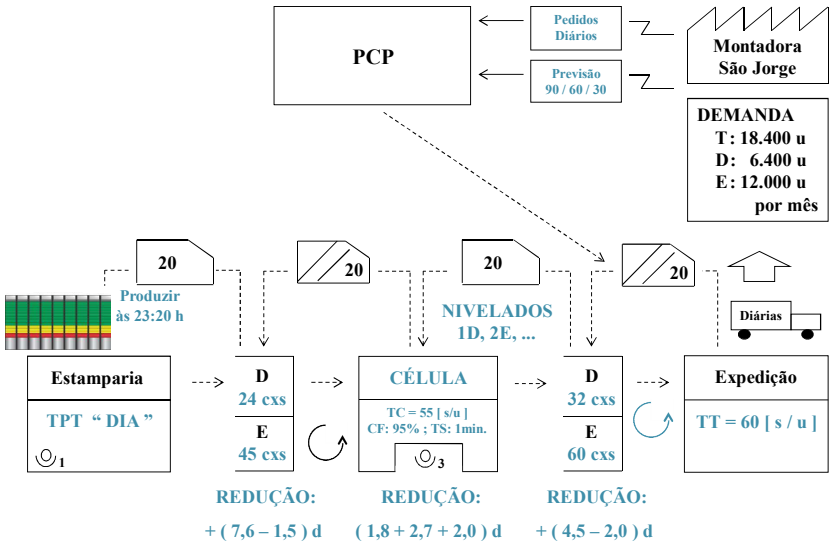


CAPACITAÇÃO
NAS LEAN TOOLS

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 ESTÁVAMOS

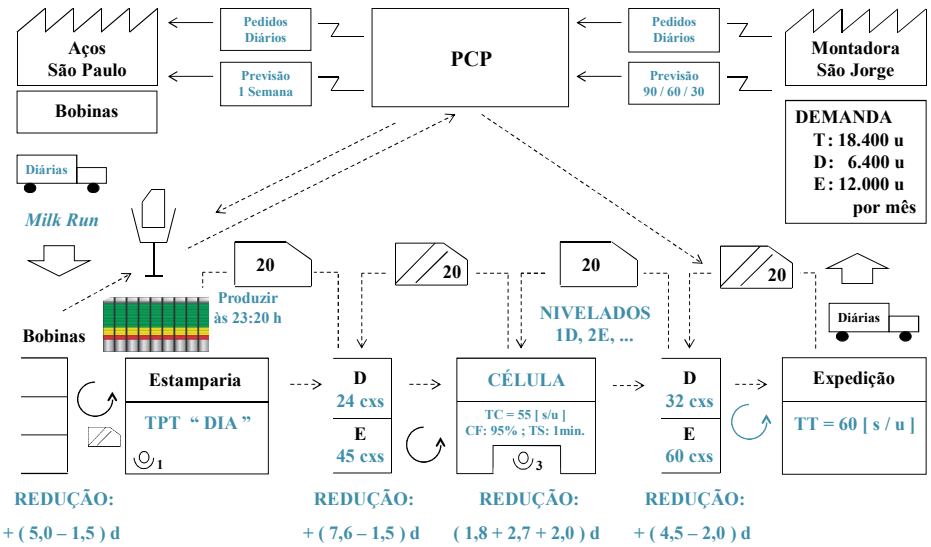
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

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

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 ...

... mas após o processo puxador não podem existir sistemas puxados !

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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 ...

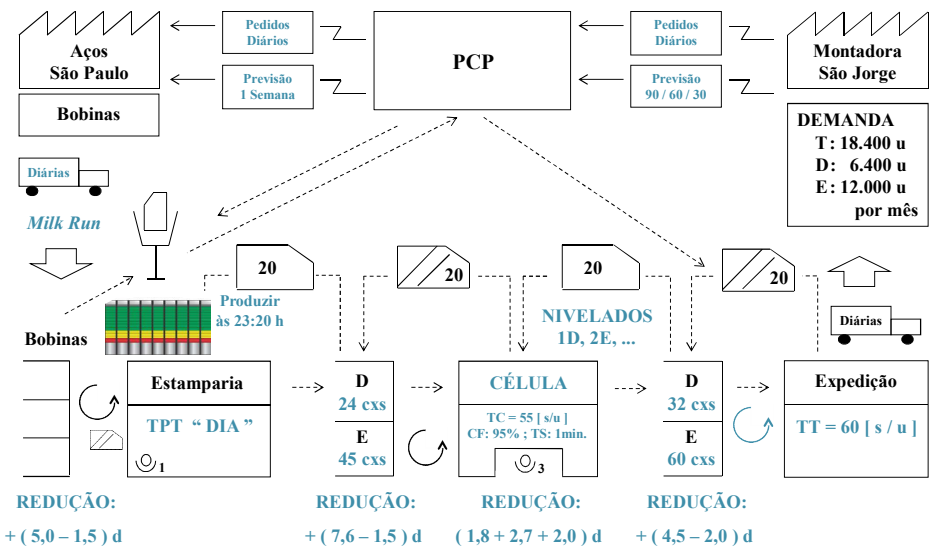
... portanto, o processo puxador deverá ser a Célula de Solda e Montagem ...

... e, sendo assim, esse será o único ponto nesse fluxo que será programado !

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 ESTÁVAMOS

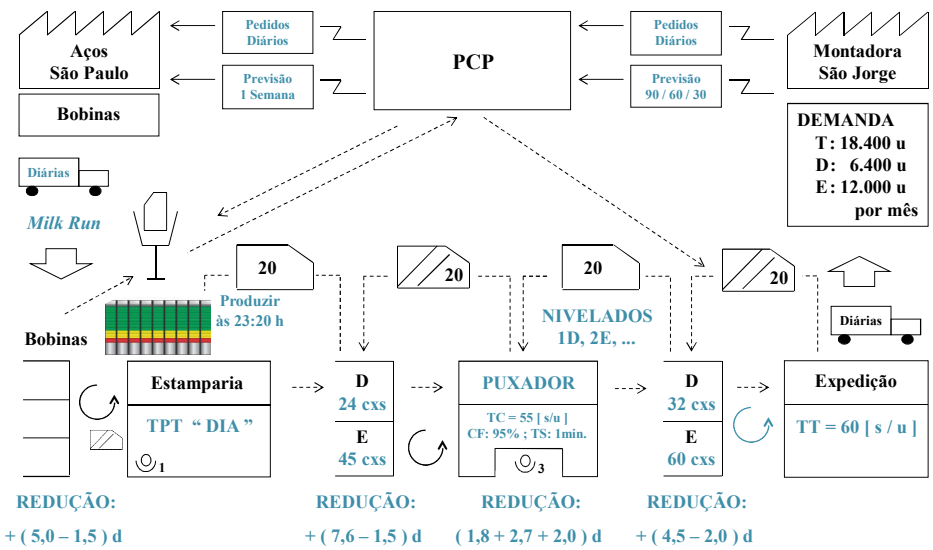
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

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

IMPLANTAÇÃO 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 ⇒ 320 D + 600 E

⇒ Programar 16 *Kanbans* de D e 30 *Kanbans* de E

A TOMADA DE DECISÃO NO PROCESSO PUXADOR

***Setup* ; Produzir 16 *Kanbans* de D ; *Setup* ; Produzir 30 *Kanbans* de E**

UMA VEZ QUE A EXIGÊNCIA MÍNIMA É PRODUZIR TODA PEÇA TODO "DIA"

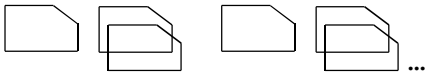
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

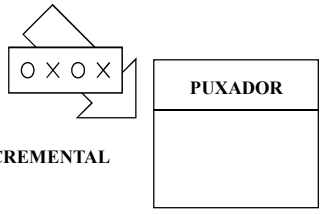
DESENHANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados ...

DEMANDA DIÁRIA ⇒ 320 D + 600 E

⇒ Programar 16 *Kanbans* de D e 30 *Kanbans* de E





BUSCAR O NIVELAMENTO "IDEALIZADO"

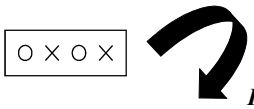
NO PROCESSO DE MELHORIA CONTÍNUA E INCREMENTAL

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

Eliminando a necessidade de estoques elevados de produtos acabados ...



Heijunka

IMPLANTAÇÃO 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 ...

O X O X

Heijunka

"D"	O											O			O
"E"		X	X	...							...		X	X	

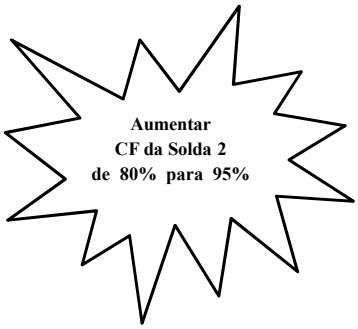
Exigindo 30 *setups* diários !

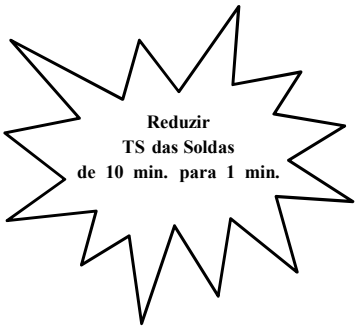
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Relembrando os Eventos *Kaizens* necessários para a Célula atender à demanda ...



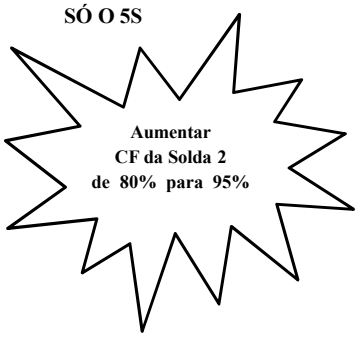


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Relembrando os Eventos *Kaizens* necessários para a Célula atender à demanda ...

LEAN TOOL
SÓ O 5S

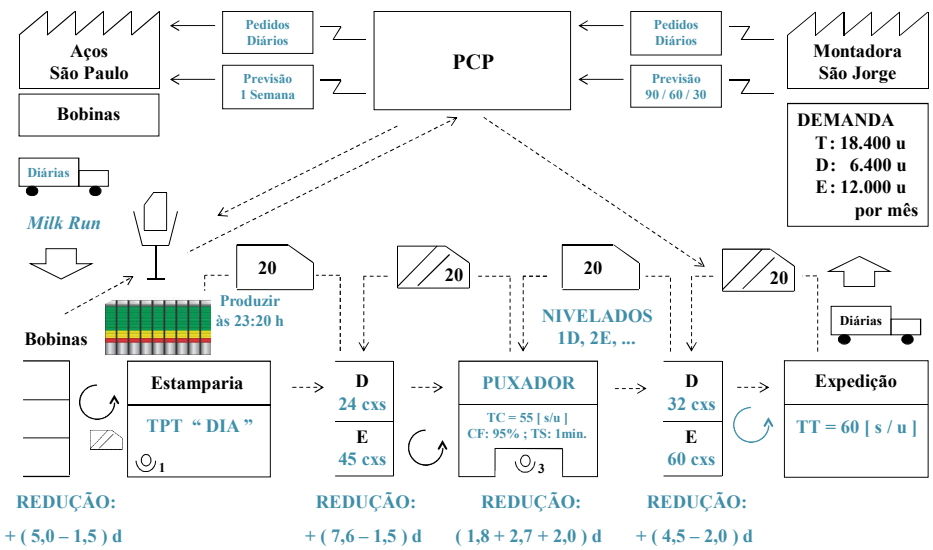


LEAN TOOL
SÓ O 5S

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

ONDE ESTÁVAMOS

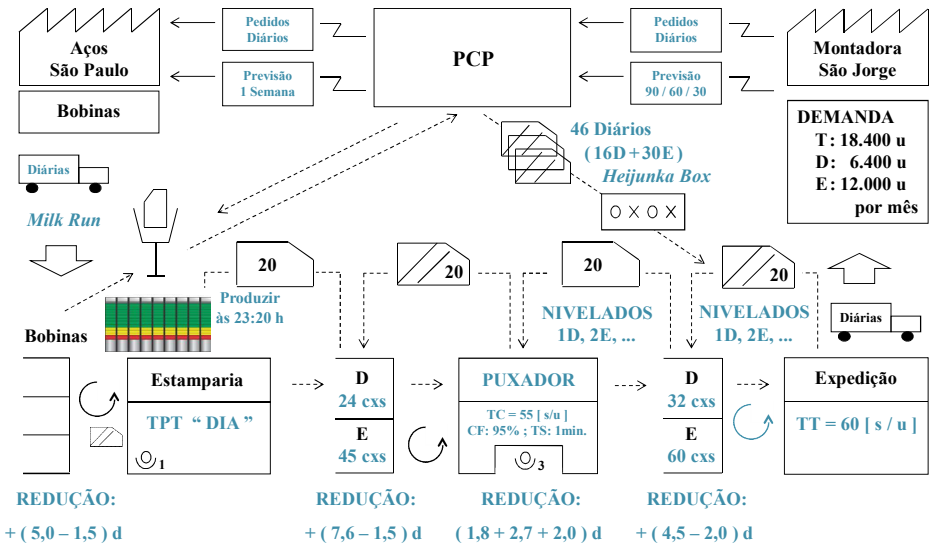
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

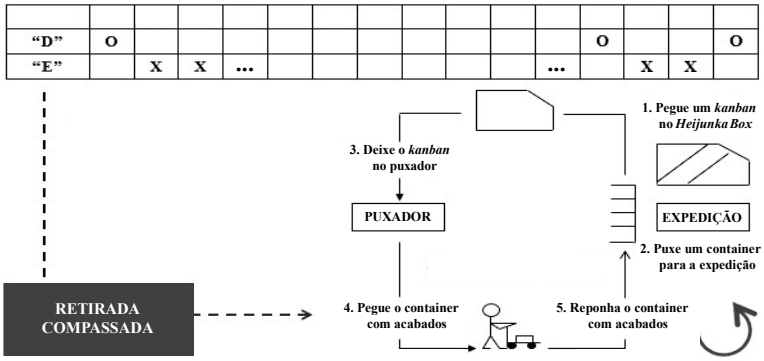
CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

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

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

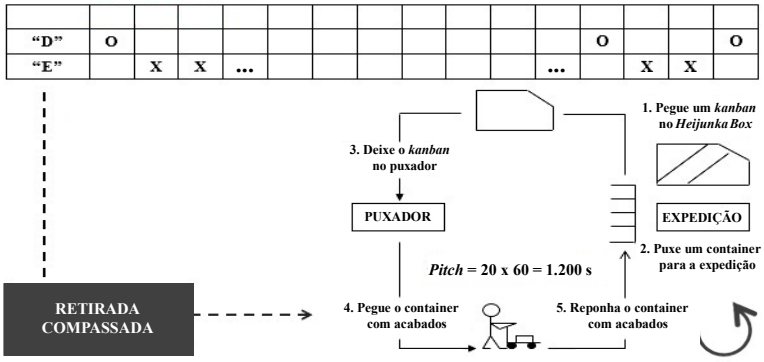
Reduzindo os estoques de produtos acabados e aumentando o controle ...



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

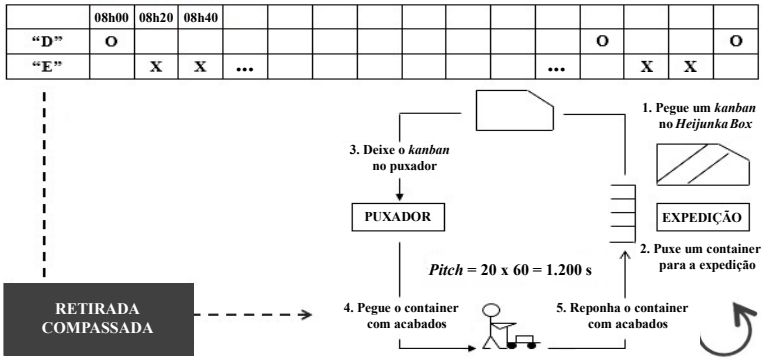
Reduzindo os estoques de produtos acabados e aumentando o controle ...



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

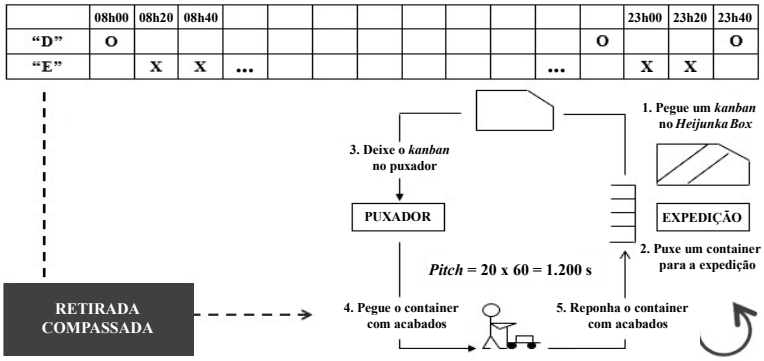
Reduzindo os estoques de produtos acabados e aumentando o controle ...



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

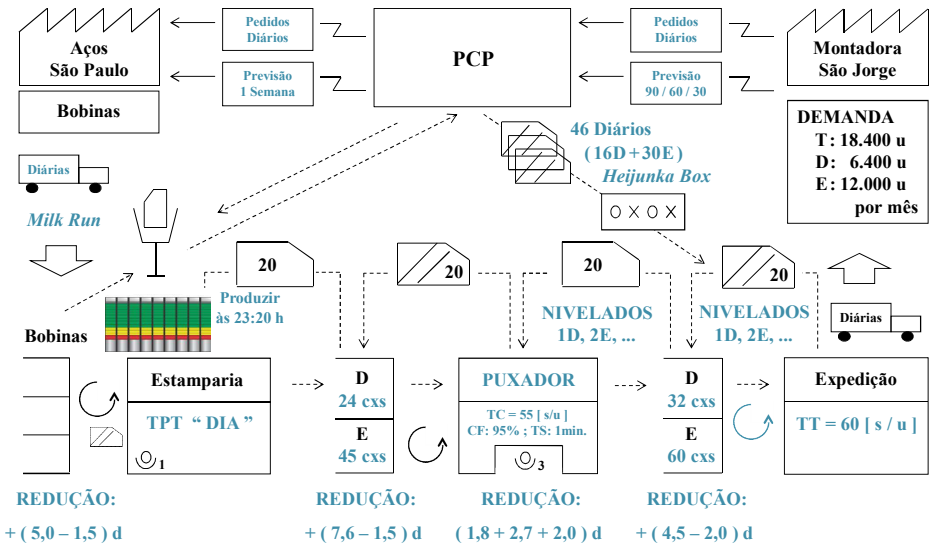
Reduzindo os estoques de produtos acabados e aumentando o controle ...



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 ESTÁVAMOS

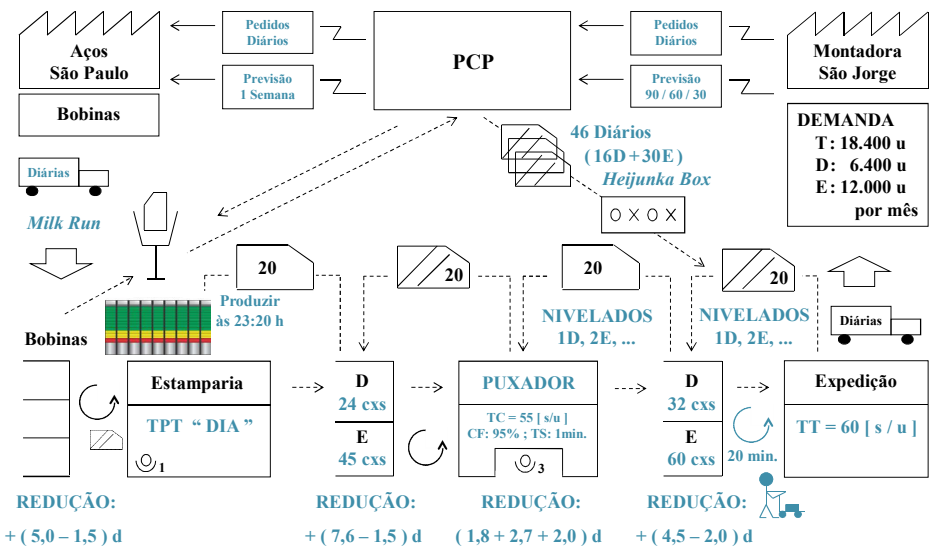
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

P/ ONDE AVANÇAMOS

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

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

1ª. Qual é o *Takt Time* inicial que alinhará a produção à demanda?

2ª. Produzir para expedição ou supermercado de produtos acabados?

3ª. Para quais processos será possível estabelecer os fluxos contínuos?

4ª. E para quais processos será necessário estabelecer os sistemas puxados?

5ª. Qual será o único processo que precisará ser programado no fluxo de valor?

6ª. Como e quando nivelar o mix ou variedade de produção no processo puxador?

7ª. E como e quando nivelar o volume ou quantidade de produção no processo puxador?

8ª. Para quais pontos do fluxo de valor será necessário planejar, aplicar e avaliar os *kaizens*?

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

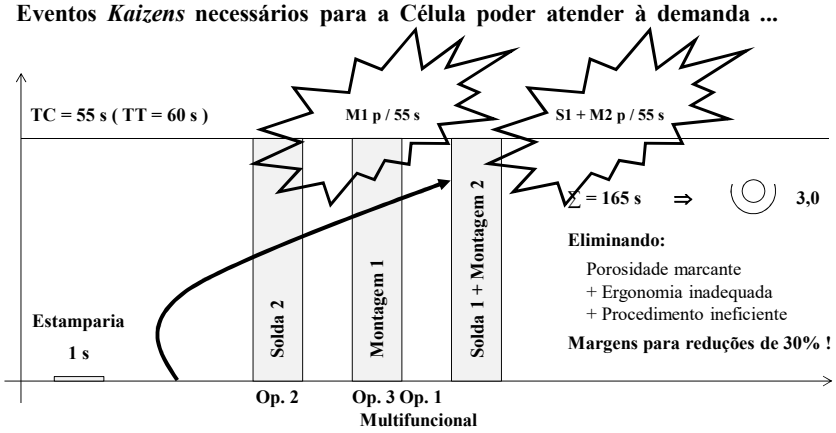
CONTRIBUIÇÕES PARA OBTENÇÃO DO FLUXO DE VALOR ENXUTO

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

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

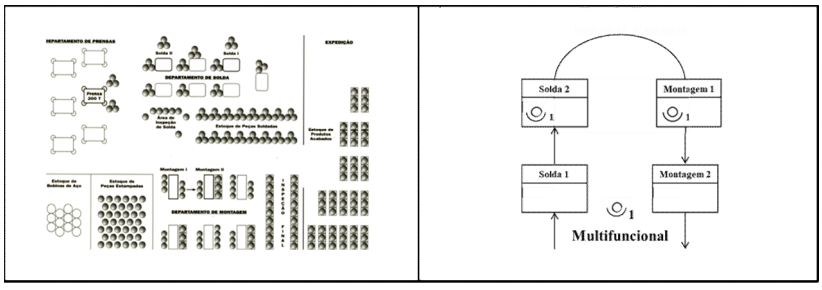


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

Alteração de arranjo físico e formação de operador multifuncional para a S1+M2



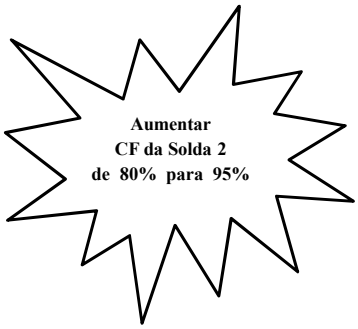
De um *Layout* Funcional para um ... **... *Layout* Celular com *Design* U !!!**

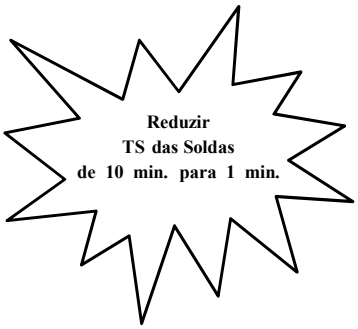
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...



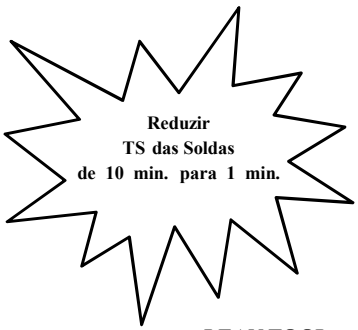


IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Célula poder atender à demanda ...

LEAN TOOL
SÓ O 5S



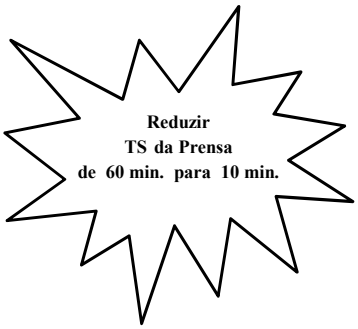
LEAN TOOL
SÓ O 5S

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA ...



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

Eventos *Kaizens* necessários para a Prensa conseguir produzir TPT DIA ...

LEAN TOOL
TPM

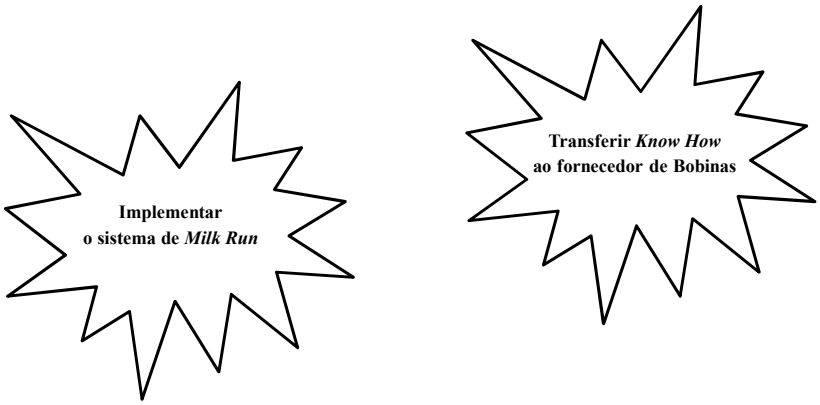
LEAN TOOL
SMED

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

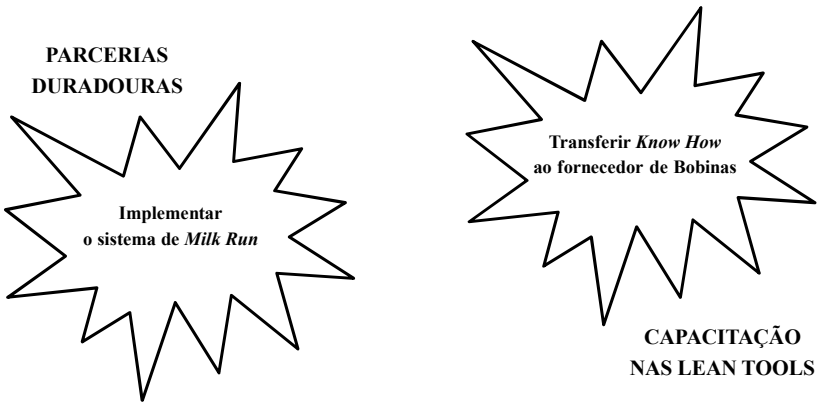
Eventos *Kaizens* necessários para viabilizar recebimentos diários das Bobinas ...



IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

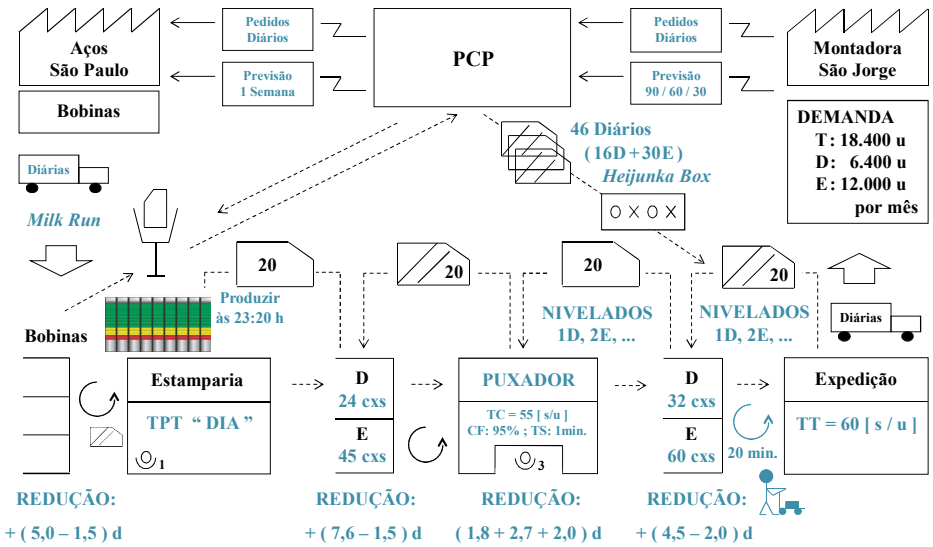
Eventos *Kaizens* necessários para viabilizar recebimentos diários das Bobinas ...



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 ESTÁVAMOS

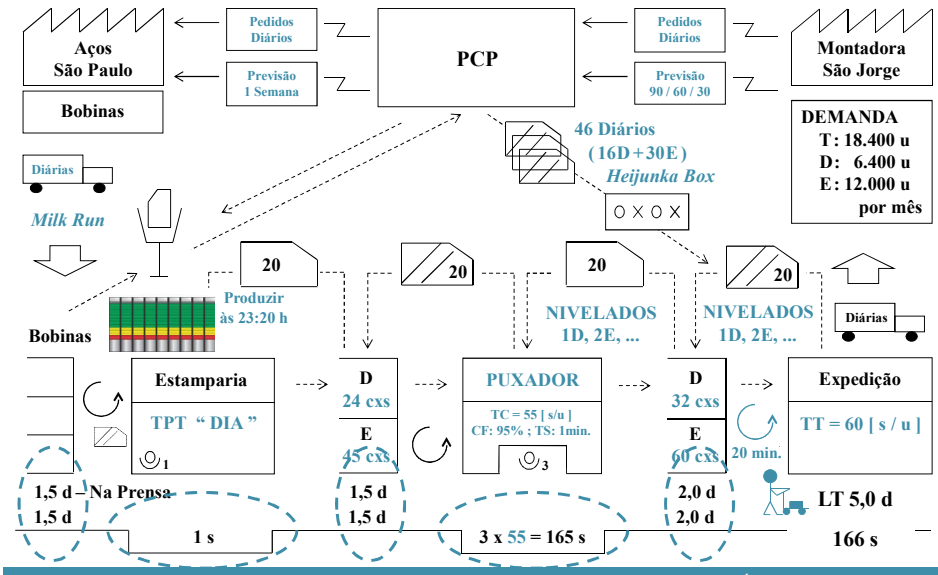
IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

FINALIZANDO
O ESTADO FUTURO

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

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

1. LOOP DO PUXADOR
2. + OS LOOPS ADICIONAIS

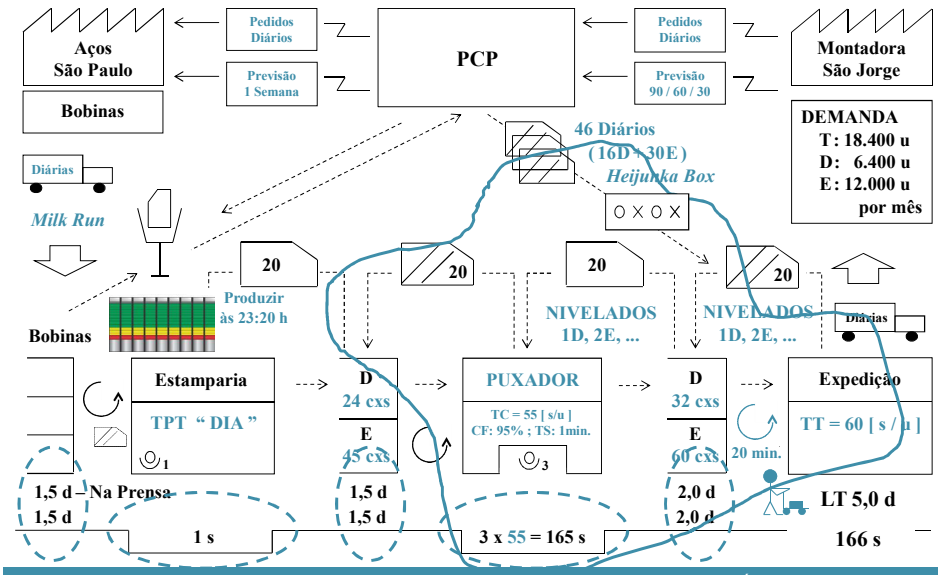
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

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

1. **LOOP DO PUXADOR**
2. \+ OS LOOPS ADICIONAIS

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

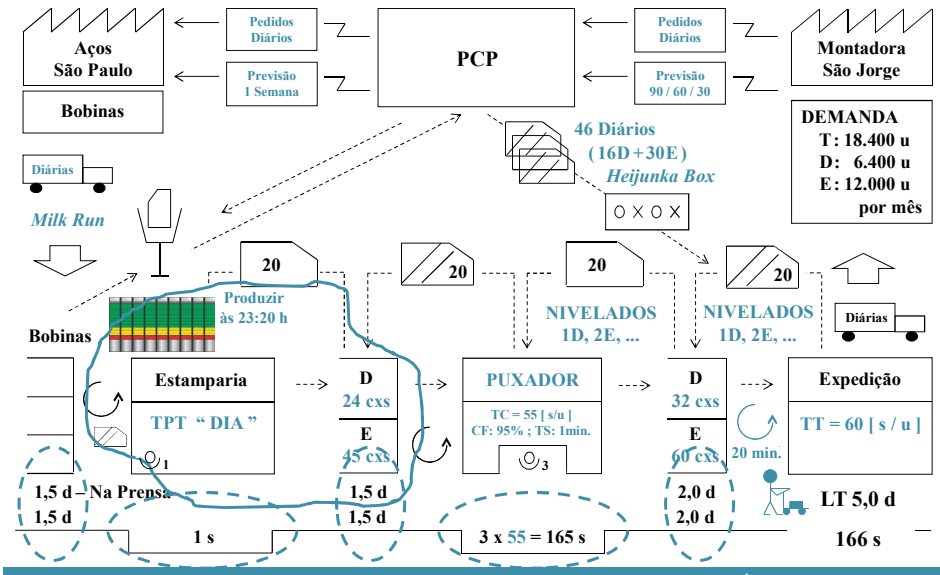
IMPLANTANDO O MAPA DO ESTADO FUTURO PARA A FAMÍLIA DE PRODUTOS DA EMPRESA ESTAMPARIA ABC

1. LOOP DO PUXADOR

2. + OS LOOPS ADICIONAIS:

2.1. LOOP DA ESTAMPARIA

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS



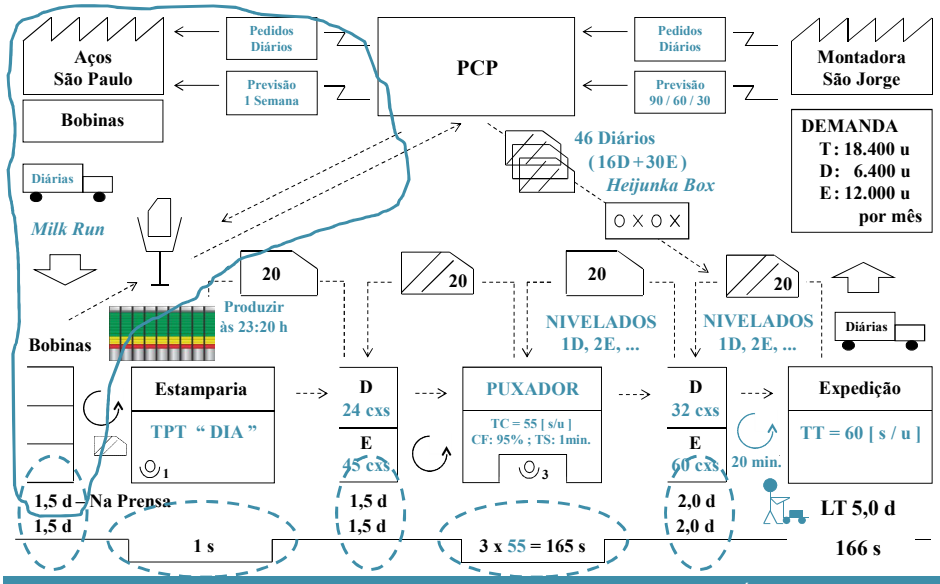
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

IMPLANTANDO 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 AINDA O DO FORNECEDOR**

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

COMPLEMENTO

IMPLANTAÇÃO DOS SISTEMAS ENXUTOS

FlexSim
problem solved.®

UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão (IEPG)
PROFº. Dr. JOSÉ ANTONIO DE QUEIROZ
ja.queiroz@unifei.edu.br