

# Apostila de Treinamento



## UNIDADE IV KANBAN




ABRIL DE 2018

# UNIDADE 4 TREINAMENTO KANBAN




- *HISTÓRIA DO KANBAN*
- *PRATICANDO KANBAN*
- *CÁLCULO KANBAN*
- *EXERCÍCIO*

Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



## 4. TREINAMENTO KANBAN




HISTÓRIA DO KANBAN

### COMO SURTIU O KANBAN


Como lidar com esses problemas? (Taiichi Ohno)

- *Compra **somente o necessário** (matéria-prima);*
- *Fabrica **somente o que for solicitado pelo cliente**;*
- *Processo **puxado**;*
- *Somente utilização da **área necessária**.*



2

Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO  
WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN


HISTÓRIA DO KANBAN

**COMO SURTIU O KANBAN**

### **O NASCIMENTO DO KANBAN**


Com essas observações, Taiich Ohno chegou à conclusão de que para controlar o fluxo de materiais na fábrica e alcançar o conceito do Just-in-Time (Chegar na HORA CERTA a na QUANTIDADE CERTA), era necessário um controle de materiais na fábrica, que fosse:

- ✓ SIMPLES e PRECISO;
- ✓ EVITASSE MUITOS CONTROLES E REGISTROS DURANTE O PROCESSO;
- ✓ DESCENTRALIZADO;



2017

Academia SWE | Grupo Wolpac 2017 3



**GRUPO  
WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN


HISTÓRIA DO KANBAN

**SIGNIFICADO**

### **O QUE SIGNIFICA KANBAN ?**


**KANBAN** é uma palavra japonesa cujo significado é **REGISTRO VISUAL** ou **CARTÃO VISÍVEL**.

Porém o significado do Kanban não se resume apenas aos cartões. Por exemplo, podemos identificar a sistemática do Kanban na utilização de luzes, caixas vazias ou até mesmo locais vazios como maneira de solicitar a reposição do componente ou produto.



2016

Academia SWE | Grupo Wolpac 2017 4



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN


PRATICANDO KANBAN

**IMPORTÂNCIA**

### POR QUÊ UTILIZAR O SISTEMA KANBAN EM NOSSO PROCESSO?

- ✓ *Conseguir trabalhar no sistema puxado;*
- ✓ *Melhorar os níveis de controle de fábrica, pela descentralização e simplificação dos processos operacionais;*
- ✓ *Reduzir o tempo de duração dos processos;*
- ✓ *Reduzir os desperdícios fora e dentro do chão de fábrica;*
- ✓ *Aumentar a capacidade reativa da empresa (resposta aos clientes);*
- ✓ *Reduzir os estoques de produtos em processo;*
- ✓ *Contribuir com a facilidade na programação da produção.*

2017
5  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

PRATICANDO KANBAN

**TIPOS DE KANBAN**

### TIPOS DE KANBANS EXISTENTES

Na Wolpac utilizamos dois TIPOS de KANBAN:  
**KANBAN DE TRANSPORTE E KANBAN DE PRODUÇÃO**

**KANBAN DE TRANSPORTE (AMARELO)**

KANBAN DE TRANSPORTE serve para **DISPARAR** a produção das peças, quando houver a necessidade.


Momento onde é feita a solicitação da fabricação de novas peças para repor a caixa vazia

CÓDIGO	TIPO DO KANBAN	SETOR ORIGEM	MATÉRIA PRIMA	PROCESSO 1	PROCESSO 2	DESCRIÇÃO EQUIPAMENTO	ENDEREÇO DE ARMAZENAMENTO	QUANTIDADE DE PEÇAS POR CARTÃO
04639	TRANSPORTE	USINAGEM	USINAR	USINAR	SOLDAR	WELWS	U-4-5	39
04639	TRANSPORTE	MATERIAL MECANICO	PROCASTAMARCAJE KIT	SOLDAR	DESENHO	ITEM 1 VERDE	504S	1/2

CÓDIGO DO ITEM    
 TIPO DO KANBAN    
 SETOR ORIGEM    
 MATERIAL MECANICO    
 PROCASTAMARCAJE KIT    
 USINAR    
 SOLDAR    
 DESENHO    
 ITEM 1 VERDE    
 504S    
 1/2

SUPERMERCADO MONTAGEM    
 WELWS    
 U-4-5    
 39    
 504S    
 1/2

2017
6  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

PRATICANDO KANBAN

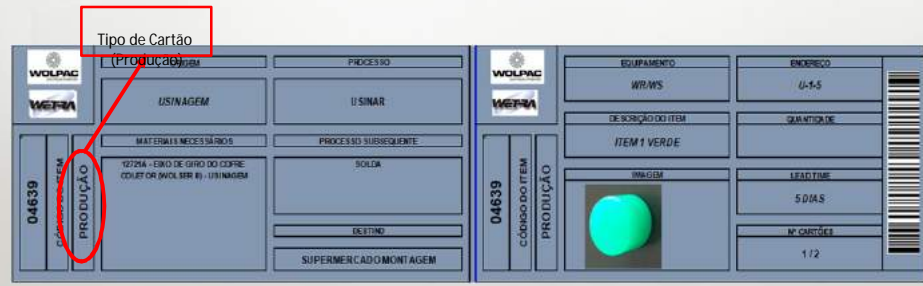
### TIPOS DE KANBAN

### TIPOS DE KANBANS EXISTENTES

#### KANBAN DE PRODUÇÃO (AZUL)


KANBAN DE PRODUÇÃO serve para ACOMPANHAR as peças durante todos os processos produtivos no qual a peça passará.

Cartão de produção é idêntico ao Cartão de Transporte, porém, identifica que a peça está em produção, seja por estar acompanhando a peça, ou por não estar no quadro de Kanban.



2017

7  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

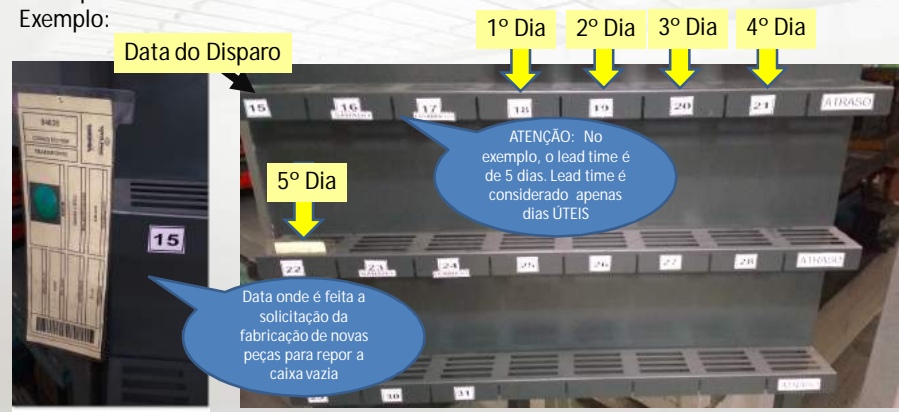
PRATICANDO KANBAN

### FUNCIONAMENTO

Afinal, como irá funcionar a dinâmica do Cartão ?


Com o consumo da última peça da caixa, o cartão será DISPARADO, ou seja, o cartão de TRANSPORTE (AMARELO) será colocado no quadro na data final do lead time do item, data limite para o item retornar abastecido.

Exemplo:



2017

8  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN



PRATICANDO KANBAN

**FUNCIONAMENTO**


Com o consumo da última peça da caixa, o cartão de PRODUÇÃO (AZUL), será retirado do quadro.

O cartão de PRODUÇÃO (AZUL) será levado para o POSTO KANBAN do processo de ORIGEM descrito no cartão.

Durante o consumo de toda a segunda caixa, as peças da primeira caixa, serão FABRICADAS.

2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017
9



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

PRATICANDO KANBAN


**FUNCIONAMENTO**

Diariamente, cada responsável pelo disparo do Kanban verificará os cartões que deveriam ter chegado no local.

Caso tenham no quadro cartões que deveriam ter chegado no dia anterior, estes cartões de TRANSPORTE (AMARELO) serão direcionados para o campo ATRASO.

DATA QUE DEVERIAM TER CHEGADO

DATA ATUAL



KANBANS ATRASADO

Assim ficarão visíveis os itens em ATRASO

2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017
10



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

PRATICANDO KANBAN

### FUNCIONAMENTO

O cartão de PRODUÇÃO (AZUL) acompanhará a peça durante todo o seu processo de fabricação. Após ficarem prontas, retornarão ao local de destino determinado no cartão.


Após o recebimento da peça, junto com o cartão de PRODUÇÃO (AZUL), a mesma será conferida pelo responsável de armazenamento.

O cartão de TRANSPORTE (AMARELO) será retirado do quadro e trocado pelo cartão de PRODUÇÃO (AZUL).

O cartão de PRODUÇÃO (AZUL) retornará ao quadro identificando que o item está abastecido, enquanto o cartão de TRANSPORTE (AMARELO) permanecerá junto ao item abastecido até que novamente a última peça seja consumida e o ciclo se reinicie.



2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017
11



**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

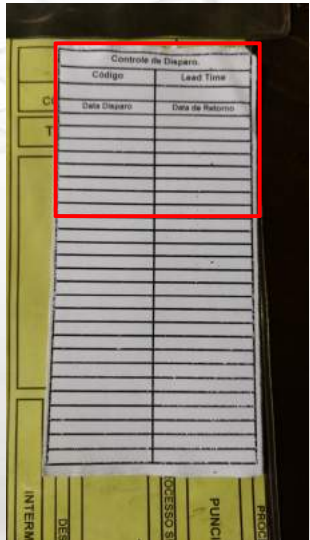
PRATICANDO KANBAN

### MANUTENÇÃO

#### **MANUTENÇÃO DO SISTEMA KANBAN**

Para o bom funcionamento do sistema Kanban em nossa empresa, algumas ações devem ser tomadas no dia a dia:

- ✓ Manter o 5S no Setor (utilização, organização, limpeza, saúde e autodisciplina).
- ✓ Sempre verificar se a quantidade de peças do cartão disparado ou movimentado, está coerente com o cálculo apresentado. Caso haja dúvidas, deverá entrar em contato com PCP (Programação e Controle de Produção).
- ✓ Disparar SEMPRE no MOMENTO quando for identificado a necessidade.
- ✓ Preencher a folha de controle de lead time do cartão de TRANSPORTE (AMARELO), que se encontra junto ao cartão.



2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017
12

**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

PRATICANDO KANBAN

MANUTENÇÃO

### MANUTENÇÃO DO SISTEMA KANBAN

- É de extrema importância que se faça o preenchimento do Controle do Lead Time do cartão de PRODUÇÃO (AZUL), o qual acompanha a produção da peça e passa por todos os processos, pois assim entenderemos qual o processo que necessita de um kaizen, caso o lead time naquele setor não esteja sendo atendido. No exemplo falta informação.

LEAD TIME									
Processo 1: PCP		Processo 2: Corte		Processo 3: Dobrar		Processo 4: Usinagem		Processo 5:	
Data de Entrada	Data de saída	Data de Entrada	Data de saída	Data de Entrada	Data de saída	Data de Entrada	Data de saída	data de entrada	data de saída
21/03/2017	23/03/2017	23/03/2017	24/03/2017	27/03/2017	29/03/2017	29/03/2017	31/03/2017		
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑		

2017 13  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

CALCULANDO KANBAN

CÁLCULO

**Como calcular a quantidade de peças e o nº de cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione.**

**Estoque de ciclo + Estoque pulmão + Estoque de segurança = Quantidade Kanban**

Onde:


**Quantidade requerida para atender a demanda normal**  
**Estoque de Ciclo** = Consumo diário do item X Lead time de fabricação (Ou Compra) em dias.

**Quantidade Requerida para Atender Variações de Demanda**  
**Estoque Pulmão** = Calcular o valor do desvio padrão da variação de demanda ao longo de um determinado período (convertido em percentual) e **multiplicar pelo valor do estoque de ciclo.**

**Quantidade Requerida para Atender o Pior caso de Retrabalho e Refugo, E pior caso de Parada de Linha**  
**Estoque de Segurança** = Coletar a informação do pior caso de retrabalho/refugo ou parada de linha do histórico da empresa ou de um determinado período.

2017 14  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017





## 4. TREINAMENTO KANBAN

### CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

**Como calcular a quantidade de peças e o nº de cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione.**

Suponha que para a montagem de 01 Equipamento Wolstar sejam necessários 02 itens código 04639 (ITEM 1 VERDE), sabendo que a demanda diária do Wolstar seja de 03 Equipamentos/dia.

O ITEM 1 VERDE necessita dos processo de Usinagem e Solda para ficar pronto! Segundo dados da empresa, o Lead time do processo de Solda são de 02 dias e o processo de Usinagem são de 3 dias.


**Calcule o Estoque de Ciclo**

Consumo diário do Item = 3(Equip/Dia) x 2(Itens/Equip) =  
Consumo diário do Item 04639 = 6 Itens/Dia

Lead Time Total de Fabricação do Item =  
2 dias na Solda + 3 dias de Usinagem = 5 dias de Lead Time de Fabricação

Estoque de Ciclo = 6 Itens/Dia x 5 Dias  
**Estoque de Ciclo = 30 Itens**

2017
15  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



## 4. TREINAMENTO KANBAN

### CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

**Como calcular a quantidade de peças e o nº de cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione.**

Foi levantado que nos últimos 06 meses foram vendidas uma média de 03 Wolstar por dia, porém, a quantidade vendida em cada mês não foi a mesma, havendo portanto uma variação na demanda.

Neste caso, seguem as médias de cada mês:

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Média de Wolstar/dia em cada mês:	03	02	06	02	02	03

**Calcule o valor do Estoque de Pulmão**


**Desvio Padrão (Dp)**

$$Dp = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$x_i$  = valor individual  
 $\bar{x}$  = média dos valores  
 $n$  = número de valores

**Estoque Pulmão = 15 Itens**

2017
16  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO  
WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

**Como calcular a quantidade de peças e o nº de cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione.**

Com informações obtidas com a Qualidade, o pior caso de Refugo foi de 12% em um lote deste item no início do ano. O processo de Usinagem está passando por um kaizen de melhoria de produtividade, porém, será considerado que o pior caso de parada de linha, é na usinagem, e isto representa um percentual de 18%.


**Calcule o valor do Estoque de Segurança**

*Percentual para cálculo do Estoque de Segurança = 18 % + 12 % = 30 %*

*Calculando o valor do estoque de segurança:*  
**Estoque de Ciclo = 30 itens, Portanto, 30 x 0,3 = 9 itens**

**Estoque de Segurança = 9 Itens**

2017
17  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



**GRUPO  
WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

**Como Calcular a Quantidade de Peças e o Nº de Cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione**

Agora vamos calcular a quantidade total necessária para um cartão Kanban


*Somatória de todos os Estoques*

**Estoque de Ciclo + Estoque Pulmão + Estoque de Segurança**

**30 + 15 + 9**

**Estoque Kanban = 54 do ITEM 1 VERDE**

2017
18  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017



GRUPO  
**WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

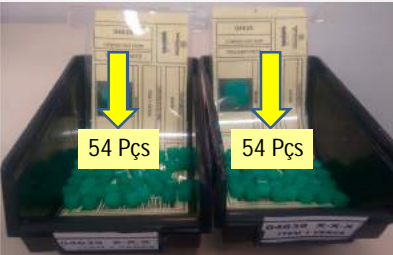
**Como Calcular a Quantidade de Peças e o N° de Cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione**

Como calcular o número de Kanbans?

Queremos que o controle do nosso cartão seja feito ao retirarmos a última peça do estoque total para o DISPARO da produção.


Neste caso, calcularemos nosso estoque máximo para 02 cartões, teremos 02 caixas com um cartão cada uma.

Portanto, cada caixa irá conter um cartão de TRANSPORTE com 39 peças.



2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

19



GRUPO  
**WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

CALCULANDO KANBAN

**CÁLCULO**

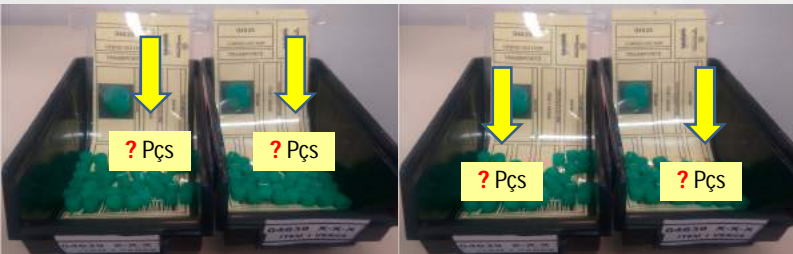
**Como Calcular a Quantidade de Peças e o N° de Cartões, para que o Sistema Kanban (Processo Puxado) funcione**

*Sistema Kanban (mais do que 2 cartões)*

**Importante:** o número de Kanbans não precisa ser exatamente 02, podemos fragmentar a quantidade de peças em menor quantidade por caixa, isso reduz o n° de peças paradas por caixa e aumenta o giro de estoque das peças.

Neste caso, calcularemos nosso estoque Kanban para 3, 4...

Portanto cada caixa irá conter um cartão de TRANSPORTE com ? peças.



2017
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

20

GRUPO  
**WOLPAC**

Para reflexão...

“ **CUSTOS NÃO EXISTEM PARA  
SER CALCULADOS;**  
**CUSTOS EXISTEM PARA SER  
REDUZIDOS** ”

“TAICHI OHNO”

2017

21  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

GRUPO  
**WOLPAC**

**4. TREINAMENTO KANBAN**

EXERCÍCIO

DINÂMICA

***Vamos fazer uma simulação de funcionamento de  
uma linha de Produção***

- **01 WOLSTAR** = 2PÇS ITEM 1 VERDE + 3PÇS ITEM 2 PRETO + 5PÇS ITEM 3 BRANCO

Necessidade da Demanda DIÁRIA – 3 WOLSTAR

Lead Time de Fabricação ITEM 1 VERDE – 5 dias

Lead Time de Fabricação ITEM 2 PRETO – 2 dias

Lead Time de Fabricação ITEM 3 BRANCO – 3 dia

Consideraremos que tivemos uma variação na demanda.

Considerar estoque de segurança de 30 % ITEM 1; 20% ITEM 2; 10% ITEM 3

Considerar que queremos que o disparo seja na última peça.

2017

22  
Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

**GRUPO WOLPAC**

## 4. TREINAMENTO KANBAN

EXERCÍCIO

The diagram illustrates a Kanban board for a training exercise. It is divided into several sections:

- MONTAGEM:** Contains icons of trucks and a yellow box labeled "4º Dia" with a downward arrow pointing to the transition between MONTAGEM and SUPERMERCADO.
- CLIENTE:** Contains an icon of a truck.
- SUPERMERCADO:** Contains icons of shelves and a yellow box labeled "ENTRADA".
- SOLDA:** Contains an icon of a truck.
- USINAGEM:** Contains an icon of a truck and a yellow box labeled "ENTRADA".

Academia SWE | Grupo Wolpac 2017

