



**VIII Congresso de Sistemas Lean**  
“Em busca da excelência do fluxo de valor”

# Gestão de Fluxo: A Essência da Gestão de Operações Lean

Paulo **GHINATO**, Ph.D.

CEO/Senior Consultant – Lean Way Consulting



29 e 30 de junho – Florianópolis - Mercure Convention Hotel





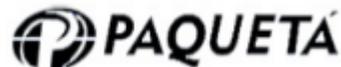
# O Palestrante: Paulo **GHINATO**

- Ghinato é Ph.D. em Engenharia de Sistemas de Manufatura pela **Universidade de Kobe**, Japão.
- Mestre em Engenharia de Produção e Engenheiro Metalúrgico pela **UFRGS**.
- Mais de **33 anos** de experiência na indústria, como engenheiro, especialista, executivo e consultor.
- Atuação na Academia, em Programas de Especialização, Mestrado e Doutorado, tendo pesquisado, lecionado e orientado Mestrandos nas Universidades Federais do Rio Grande do Sul e de Pernambuco.
- Publicou livro e dezenas de artigos sobre Gestão de Operações e Lean.
- Atualmente é Professor Convidado dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da **UFRGS** e da **USCS**.
- Ghinato iniciou sua Jornada Lean há **25 anos**, quatro dos quais passados no Japão, para onde retorna anualmente, conduzindo as **Missões Técnicas ao Japão**. Sua experiência com Lean System inclui mais de 10.000 horas de atividades de kaizen em diversas plantas industriais no Brasil e Exterior.
- Ghinato é o fundador, CEO e Senior Consultant da Lean Way Consulting.





# Lean Way Consulting: Em 15 anos; +300 Projetos; 100 Clientes; 14 Países





# Alavancando o Desempenho Superior





# Lean System

Filosofia de negócio que visa otimizar a organização para atender da melhor maneira as necessidades do cliente

Origens:  
**Sistema Toyota de Produção**  
**The Toyota Way**

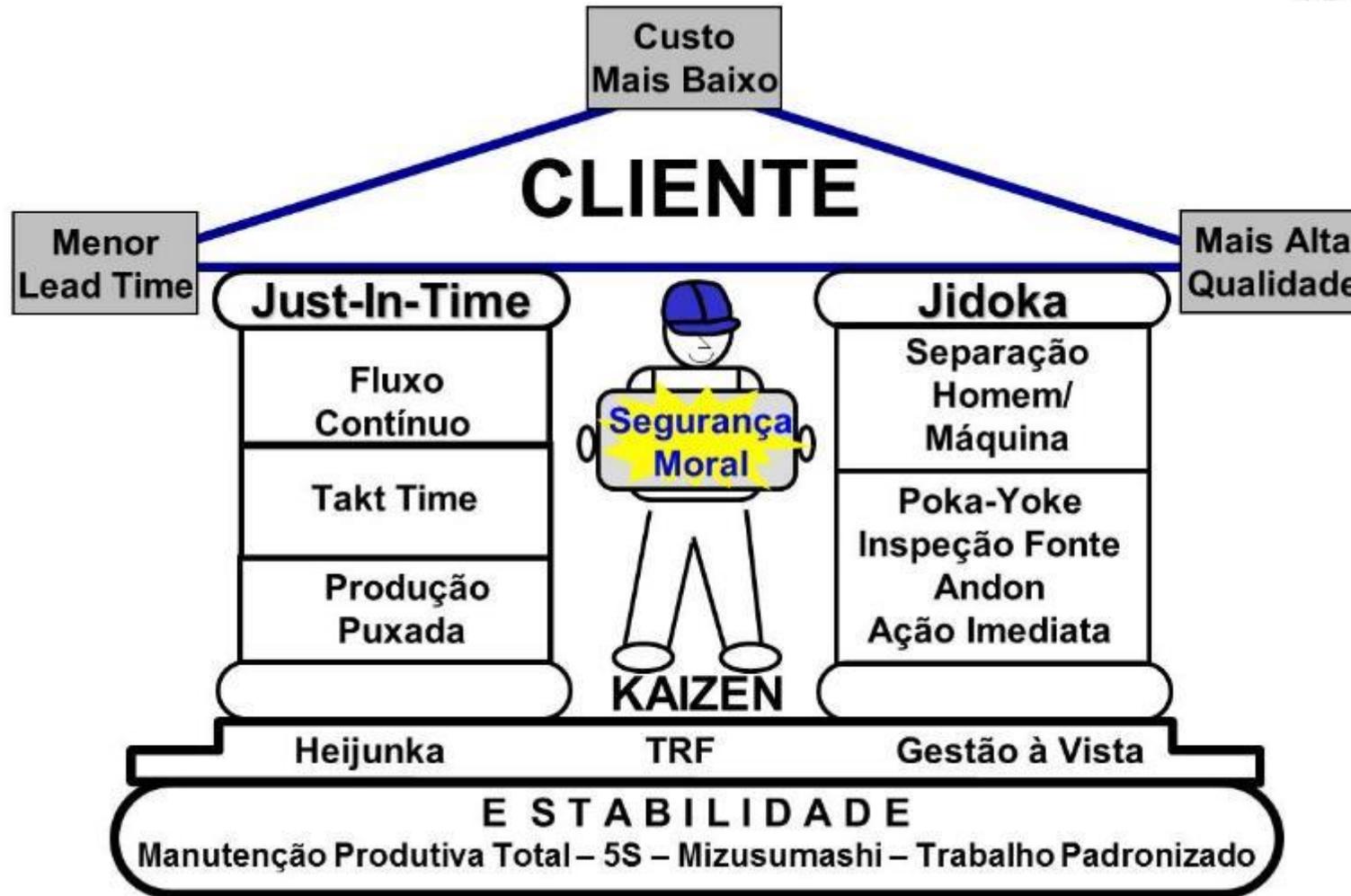


# Lean...

- **Lean System** é a expressão geral comumente utilizada para definir o conjunto de conceitos, práticas e ferramentas desenvolvidas pela **Toyota**, originalmente voltadas para a "gestão de suas operações".
- Este modelo teve origem nas fábricas desta montadora, daí a referência frequente ao **Lean Manufacturing**.
- A **ampliação** da aplicação deste conjunto de conceitos, práticas e ferramentas para além das "fronteiras da manufatura" deu origem à expressão "**Lean Enterprise**".
- Muitos autores, estudiosos e especialistas reconhecem, também, a existência de um conjunto de **modelos mentais, atitudes e posturas** genericamente chamado de "**Lean Thinking**" (mentalidade enxuta).



# Nossa Base Teórica e Referência:





# A Lógica Essencial do LEAN: Processos **Subordinados** aos Fluxos

Uma interpretação que facilita o combate às perdas: “operações” como um **conjunto de processos** (com variados graus de agregação de valor) pelos quais **perpassam fluxos** de materiais, informações e, até mesmo, clientes (clássico fluxo preponderante em diversas operações de serviços).

Para atender a **demanda**, os **processos** devem estar “**subordinados**” aos **fluxos** de agregação de valor: **materiais**, **informações** ou **clientes**, com sua preponderância definida pela natureza do negócio (produto, serviço).

Na produção e fornecimento de um **produto manufaturado** o fluxo preponderante (mas não exclusivo) é o “**material**”; já em uma operação de **serviços**, o fluxo preponderante é frequentemente a **informação** (banco, por exemplo) ou **cliente** (hospital, clínica, aeroporto, por exemplo).



# Fluxo na Manufatura – Preponderante: Materiais

Materiais



Informações





# Fluxo em Serviços – Preponderante: Materiais

## Lavanderia



## Transporte Valores





# Fluxo em Serviços – Preponderante: Informações

## Call Centers



## Desenvolvimento Software





# Fluxo em Serviços – Preponderante: Clientes

## Aeroportos

## Hospitais/Clínicas



## Cinemas

## Hotéis





# A Essência da Gestão de Operações LEAN

- **Gestão de Processo (Estabilidade Básica)** (disponível, sob controle, capaz)
  - Monitoramento do Desempenho e Eficiência
  - Mecanismos de Proteção:
    - Monitoramento de Ritmo (hora-a-hora)
    - Abastecimento e Saída (supermercados, buffers, filas)
    - Setup Rápido (TRF)
    - Manutenção (TPM, IRM)
    - Rendição de Operadores
- **Gestão dos Fluxos (os 3 R's)**
  - **R**otas Inequivocas
  - **R**itmo
  - **R**otinas de Movimentação



# O 1º R: ROTA Inequívoca



**Caminhos** ou percursos **estabelecidos, padronizados** e facilmente **identificáveis**, ao longo dos quais **“devem fluir”** materiais (frequentemente agrupados em famílias), informações ou clientes.

Transporte Urbano como analogia (**itinerário & pontos de parada**):

**Rota Taxi**, com sua quase que irrestrita flexibilidade de movimentação, caracterizada por itinerário e pontos de parada **indefinidos**.



**Rota Ônibus**, caracterizada, no outro extremo, por itinerário e pontos de parada **conhecidos, padronizados e respeitados**.





# O 1º R: ROTA Inequívoca

As **Rotas Inequívocas** procuram estabelecer as **menores distâncias** entre processos e estágios, as **menores** incidências de **cruzamentos** e **contrafluxos**, promovendo o **dimensionamento otimizado** de recursos (impacto no layout, por exemplo) e **menor lead time**.

Mecanismos de **gestão à vista** são instrumentais para a aplicação deste primeiro R, que, em retroalimentação, facilita a própria gestão à vista (“enxergar” o fluxo!).

Rotas Inequívocas permitem a aplicação de uma regra essencial da Gestão à Vista: **Me De Miru** (“olhar e imediatamente entender”), não havendo dúvida quanto a eventuais ocorrências de desvios.

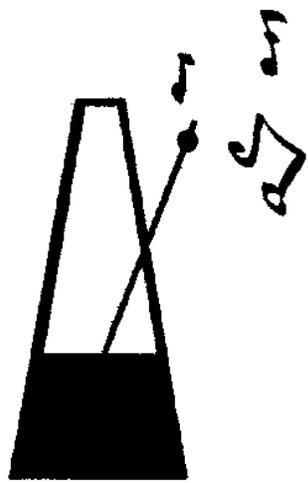


## O 2º R: RITMO

É o “**pulso**” da operação e garantia de conexão entre os processos a partir da lógica “cliente-fornecedor”.

O fluxo avança de fornecedor para cliente a partir do ritmo de consumo deste último.

O processo fornecedor e todos os recursos de apoio devem estar focados em assegurar fluxo contínuo de abastecimento para o processo cliente.



Na lógica de gestão de operações lean o ritmo é expresso pelo **Takt Time**, que é o “**tempo decorrido entre duas consecutivas unidades de fluxo**” (produto, no caso do fluxo de material), ditado pela **demanda**.

O Takt Time permite **dimensionar e aplicar a capacidade** necessária dos processos e todos os recursos de apoio em seu melhor nível de **eficiência**, bem como regular e manter níveis mínimos de estoque em processo.

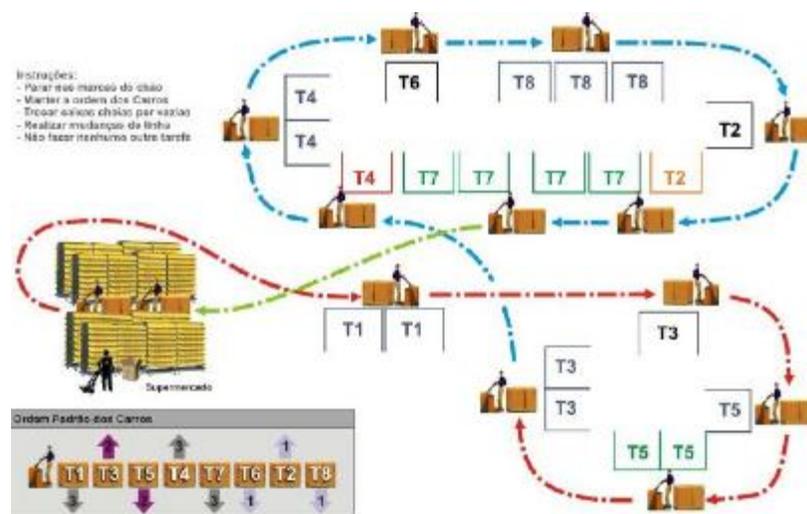
$$\text{Takt Time} = \frac{\text{Tempo Disponível no Período}}{\text{Demanda no Período}}$$



# O 3º R: ROTINA de Movimentação

São as **seqüências de atividades de manipulação** do ente (material, informação, etc.) em fluxo, executadas ciclicamente, de forma a **garantir o fluxo** pelas “rotas”, no “ritmo” definido/necessário.

A melhor expressão da rotina de movimentação padronizada em um Sistema Lean é a circulação dos **ônibus** pelos itinerários, parando em pontos definidos, em horários conhecidos e padronizados, de forma a deixar e colher passageiros.





# O 3º R: ROTINA de Movimentação

As Rotinas de Movimentação padronizadas são executadas por “**agentes de fluxo**” comumente chamados de abastecedores, alimentadores, movimentadores ou *mizusumashi* (ou sua variante, “homem aranha”).

Este papel pode ser desempenhado por **operadores** ou outros recursos capazes de cumprir a rotina, pelas rotas e de acordo com o ritmo (takt time), como os **AGV's**.

Estas rotinas podem ser definidas e desempenhadas em “**intervalo fixo e quantidade variável**” ou “**intervalo variável e quantidade fixa**”.



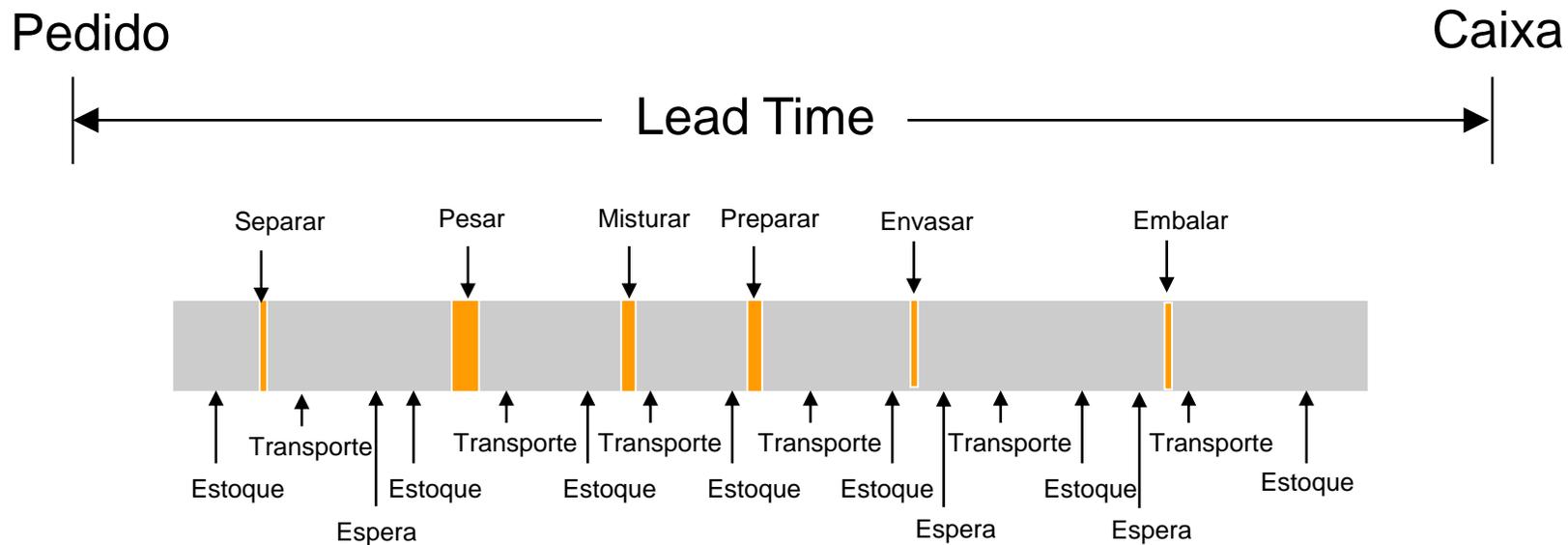


# A Importância da Gestão do FLUXO



“Tudo o que estamos fazendo é olhar a linha do tempo, tratando de reduzi-la através da eliminação das perdas.”

Taiichi Ohno



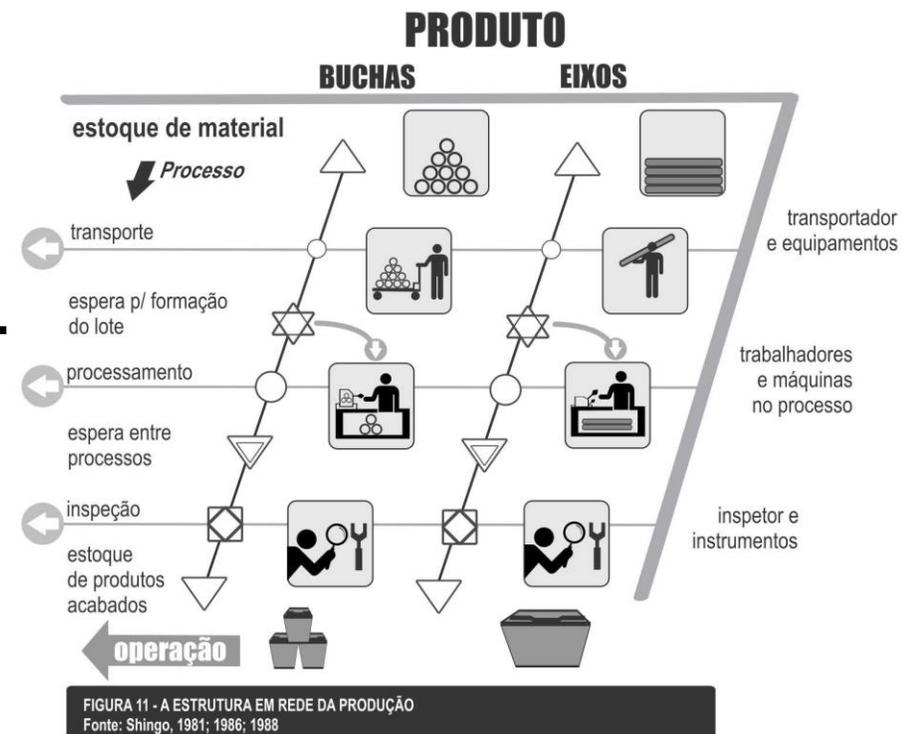
- Atividades que agregam valor (AV)
- Atividades que não agregam valor (NAV)

Valor Agregado < 1%



# Aplicabilidade da abordagem 3R's

- **Mecanismo da Função Produção de Shingo:** uma rede funcional dinâmica de “processos” e “operações”, combinadas em fluxos ortogonais.
- Ótica do “**Processo**”: Na gestão do fluxo de “agregação de valor”: materiais, informações, clientes.
- Ótica da “**Operação**”: Na gestão do fluxo de “colaboradores/operadores” e “elementos de apoio” (ferramentas, dispositivos, material auxiliar, etc.).





# O “Status” da Gestão de Fluxo na Manufatura

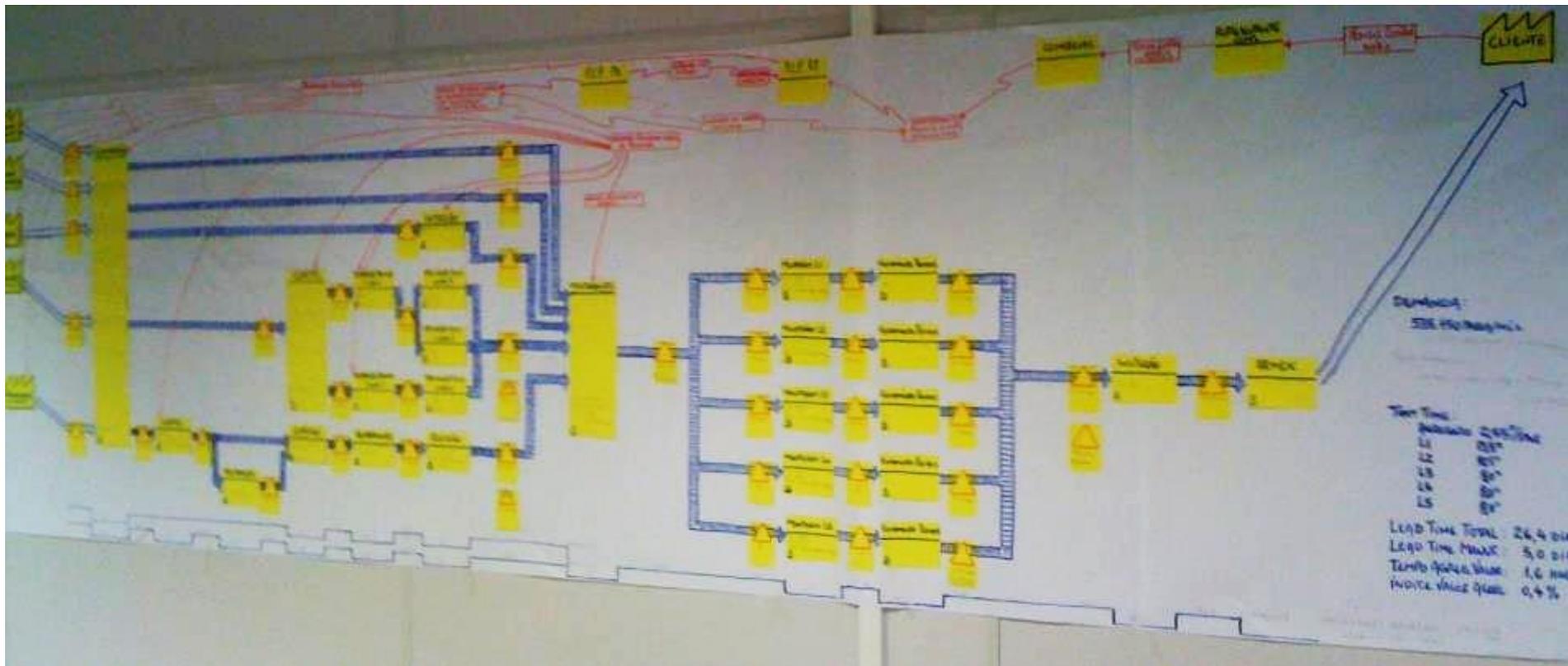
## Alguns Casos Reais

(uma pequena amostra de mais de 700 VSM's...)





# Confecção – Mapa do Fluxo de Valor



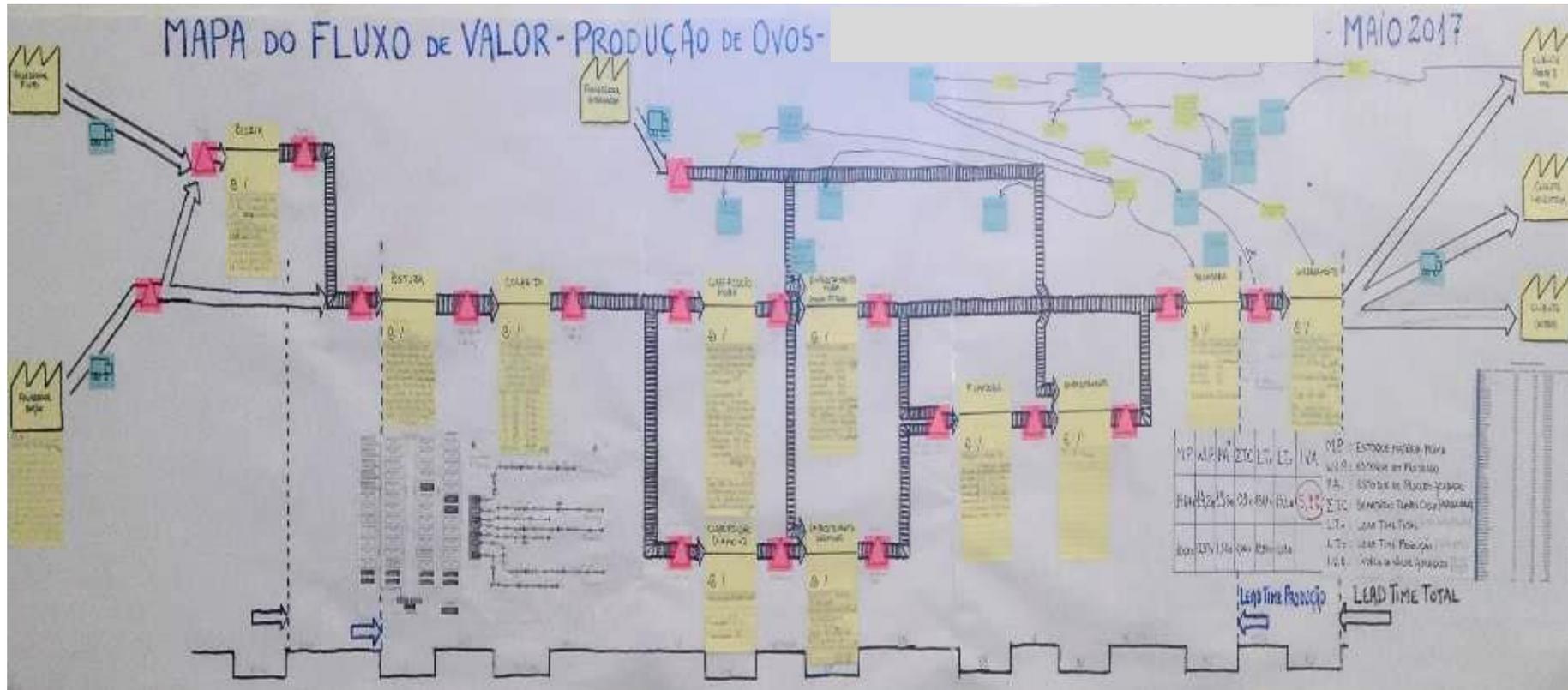
**Lead Time Total: 26,4 dias**

**Lead Time Manufatura: 5,0 dias**

**IVA: 2,0% (1,6h)**



# Avicultura de Postura – Mapa do Fluxo de Valor



**Lead Time Total: 12,4 dias**

**Lead Time Manufatura: 1,0 dia**

**IVA: 5,9% (0,9h)**



# Calçados – Mapa do Fluxo de Valor



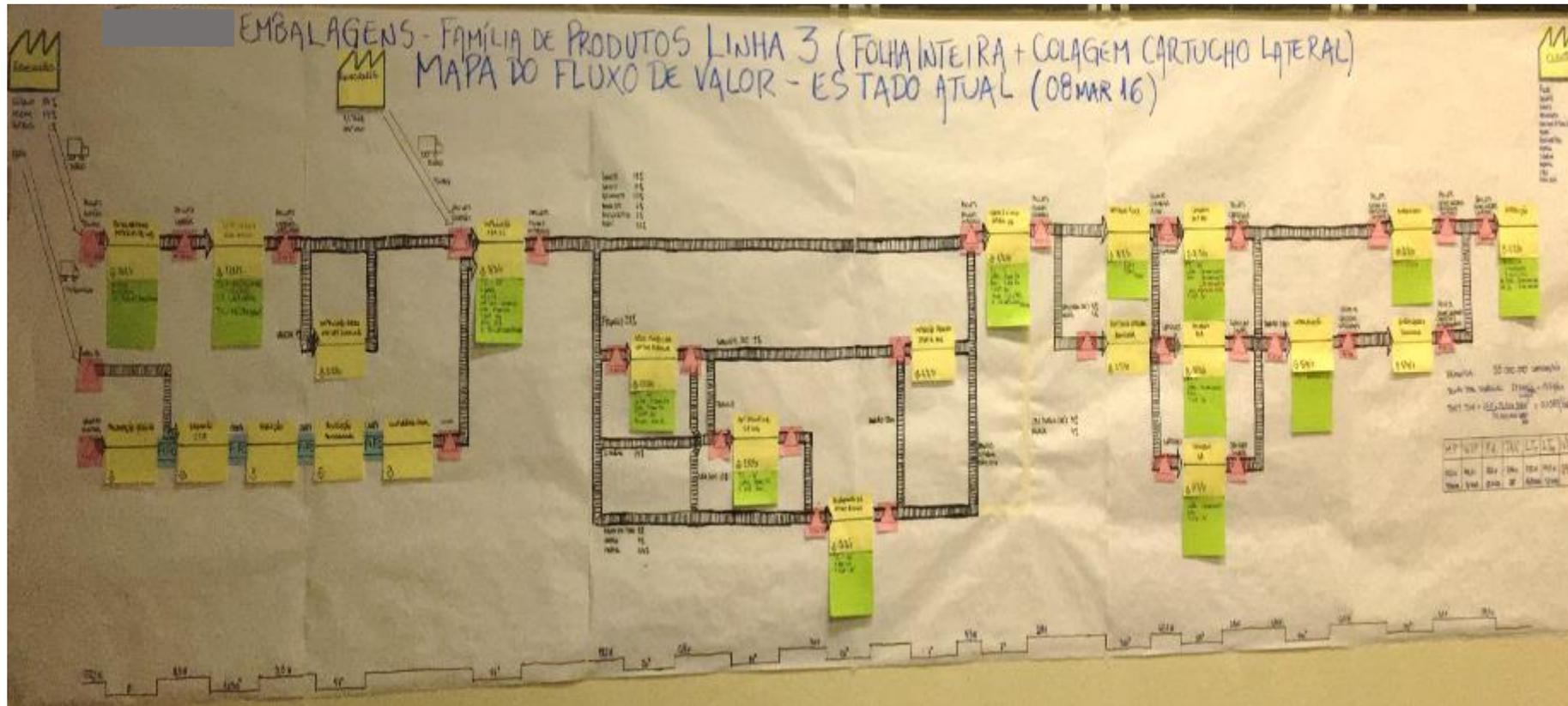
**Lead Time Total: 30,5 dias**

**Lead Time Manufatura: 14,1 dias**

**IVA: 0,5% (0,7h)**



# Embalagens Especiais – Mapa do Fluxo de Valor



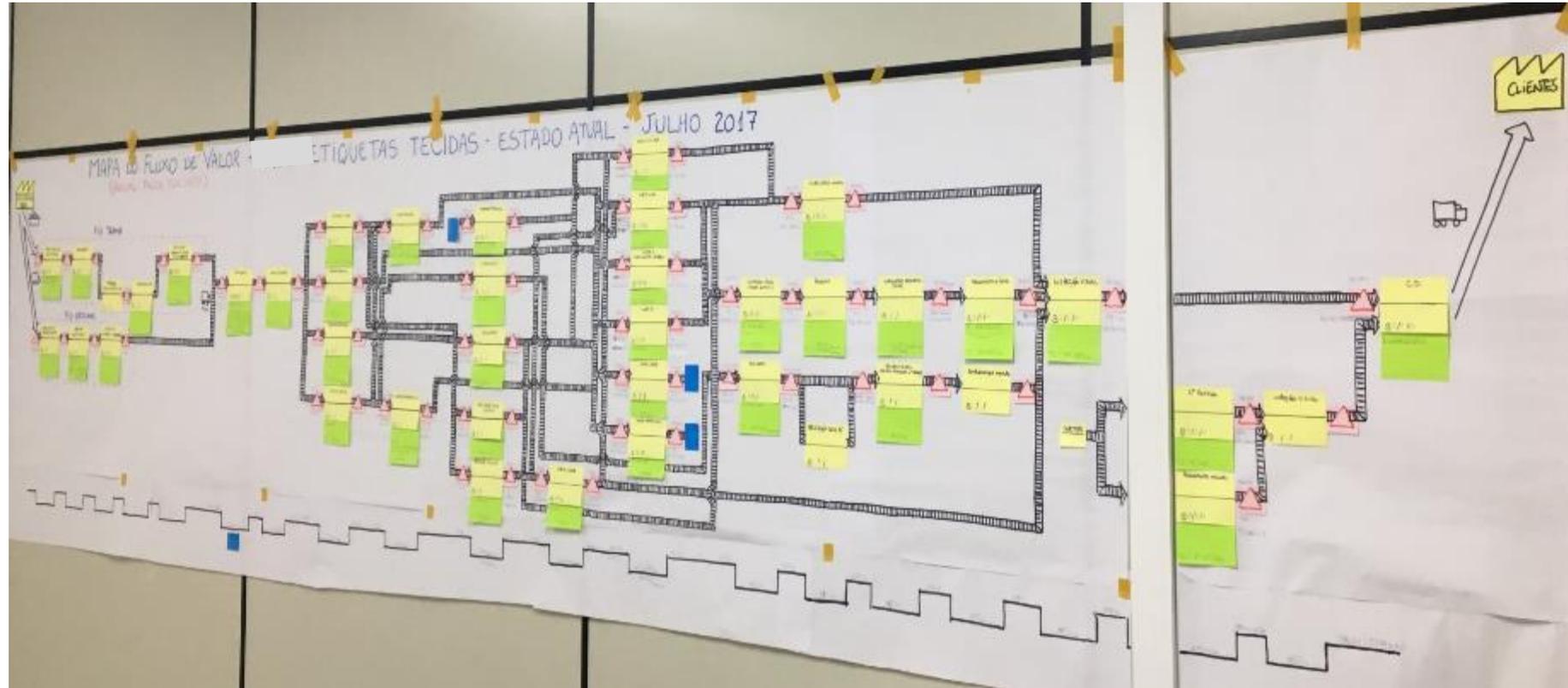
**Lead Time Total: 18,8 dias**

**Lead Time Manufatura: 7,2 dias**

**IVA: 0,4% (0,5h)**



# Etiquetas Identificação – Mapa do Fluxo de Valor



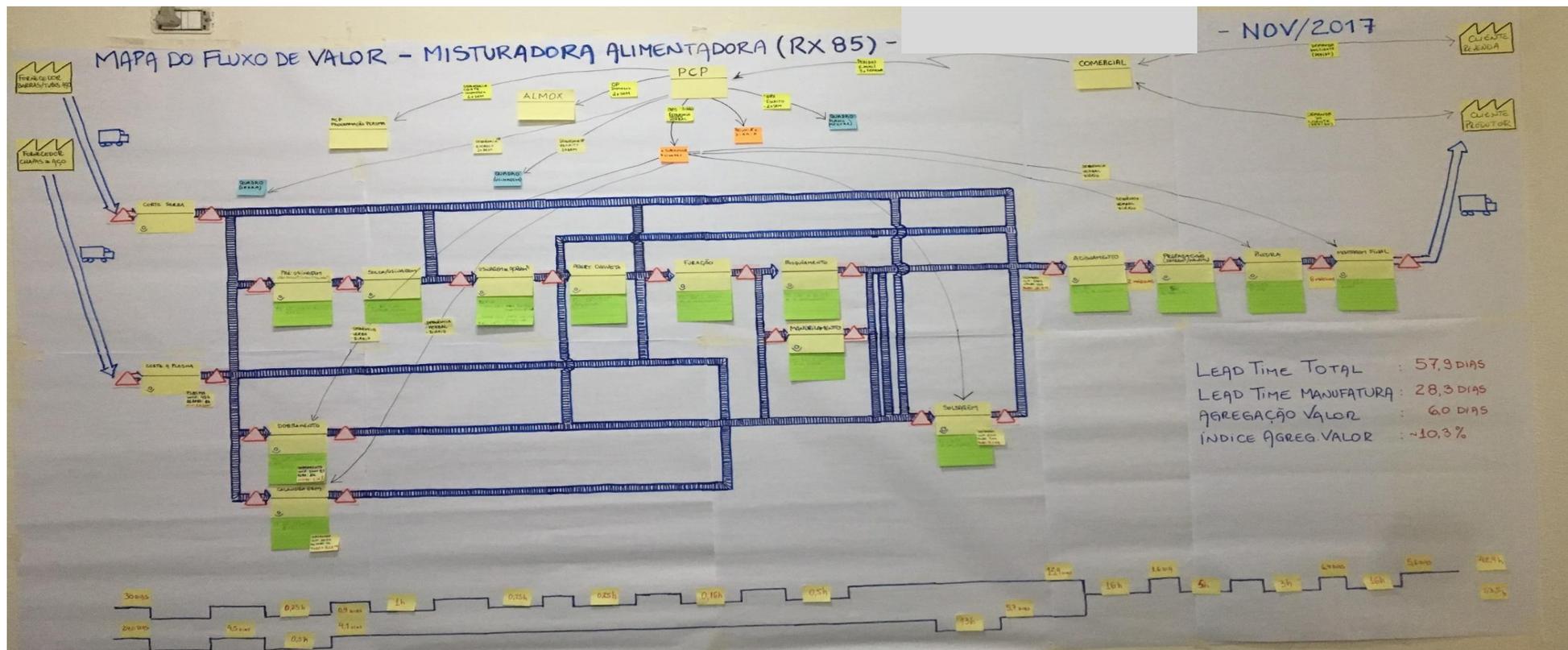
**Lead Time Total: 33,6 dias**

**Lead Time Manufatura: 4,4 dias**

**IVA: 2,9% (3,1h)**



# Máquinas Agrícolas – Mapa do Fluxo de Valor



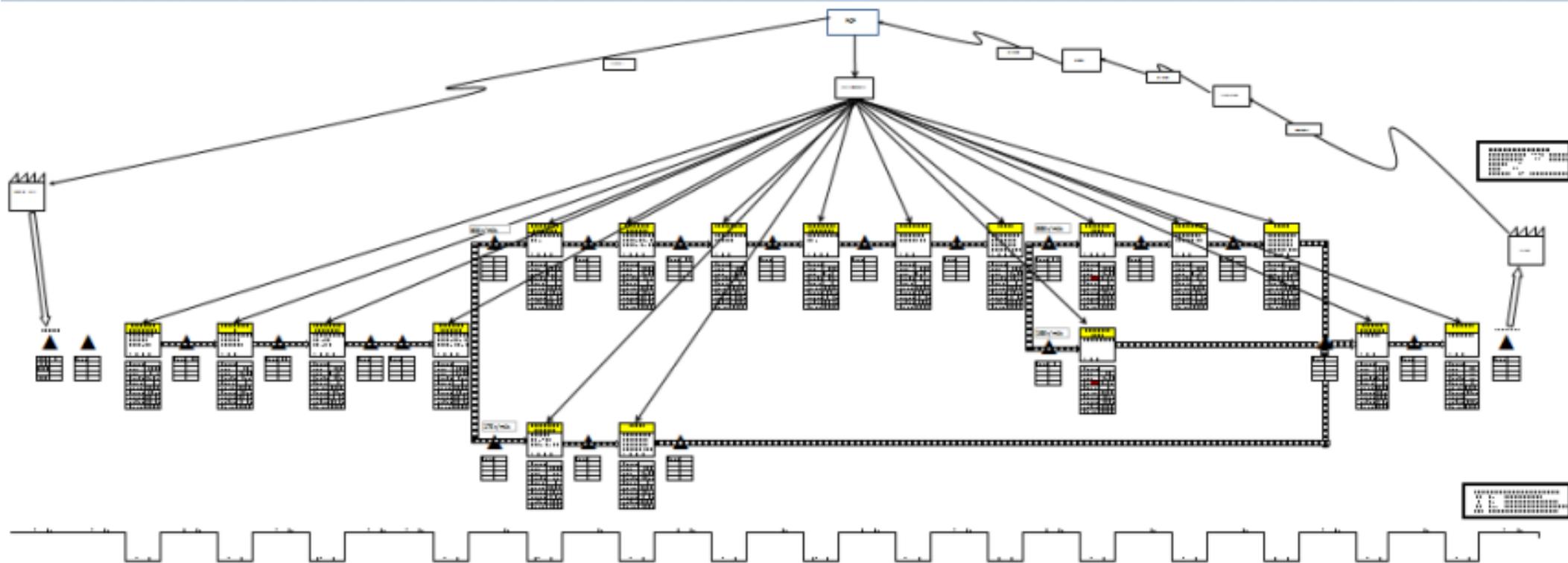
**Lead Time Total: 57,9 dias** (entrada chapa aço até despacho máquina)

**Lead Time Manufatura: 28,3 dias** (corte até montagem final)

**IVA: 10,3%**



# Tubos de Liga Cobre – Mapa do Fluxo de Valor



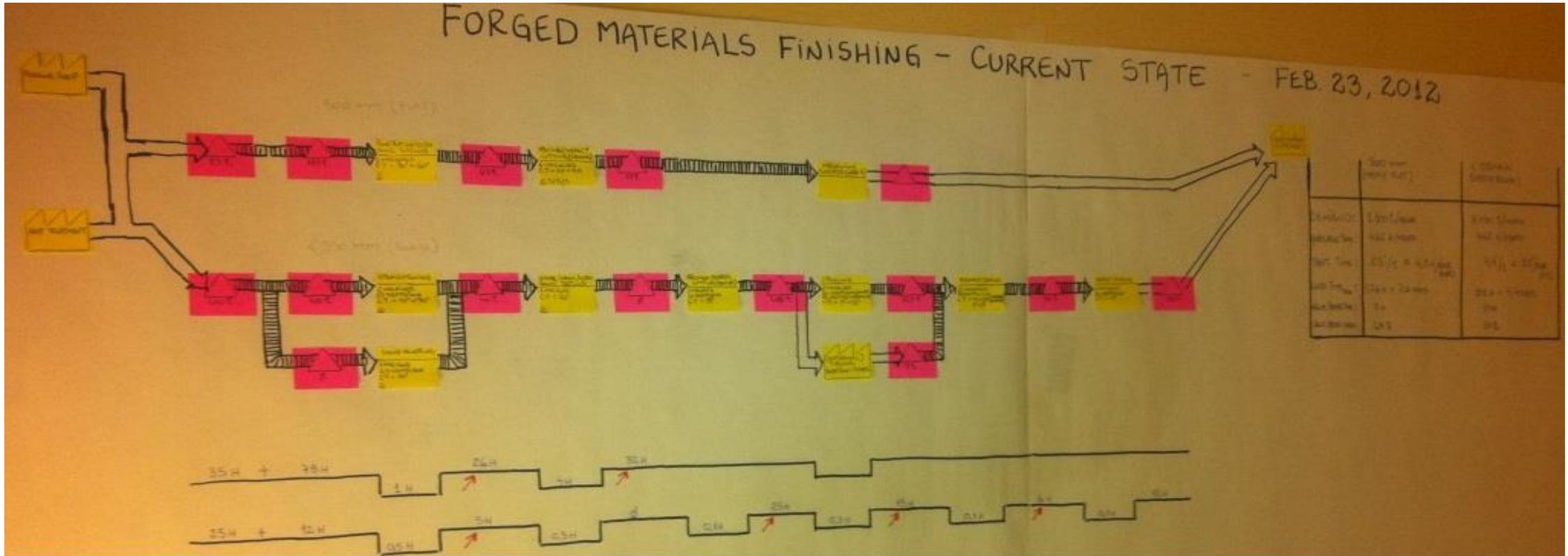
**Lead Time Total: 32,7 dias**

**Lead Time Fabricação: 22,1 dias**

**IVA: 6,6% (2,14 dias)**



# Forjados Chatos em Aço Especial – Mapa do Fluxo de Valor



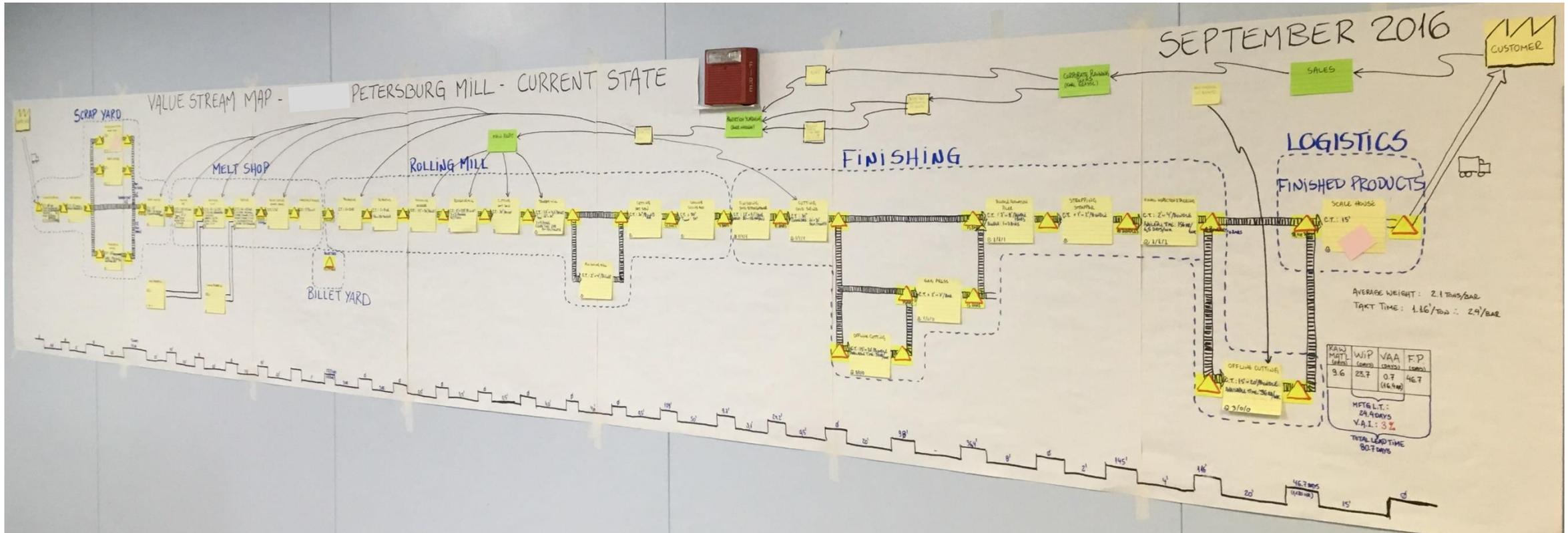
**Lead Time Total: -**

**Lead Time Manufatura: 7,6 dias**

**IVA: 2,8% (5,0h)**



# Siderurgia - Perfis Estruturais em Aço – Mapa do Fluxo de Valor



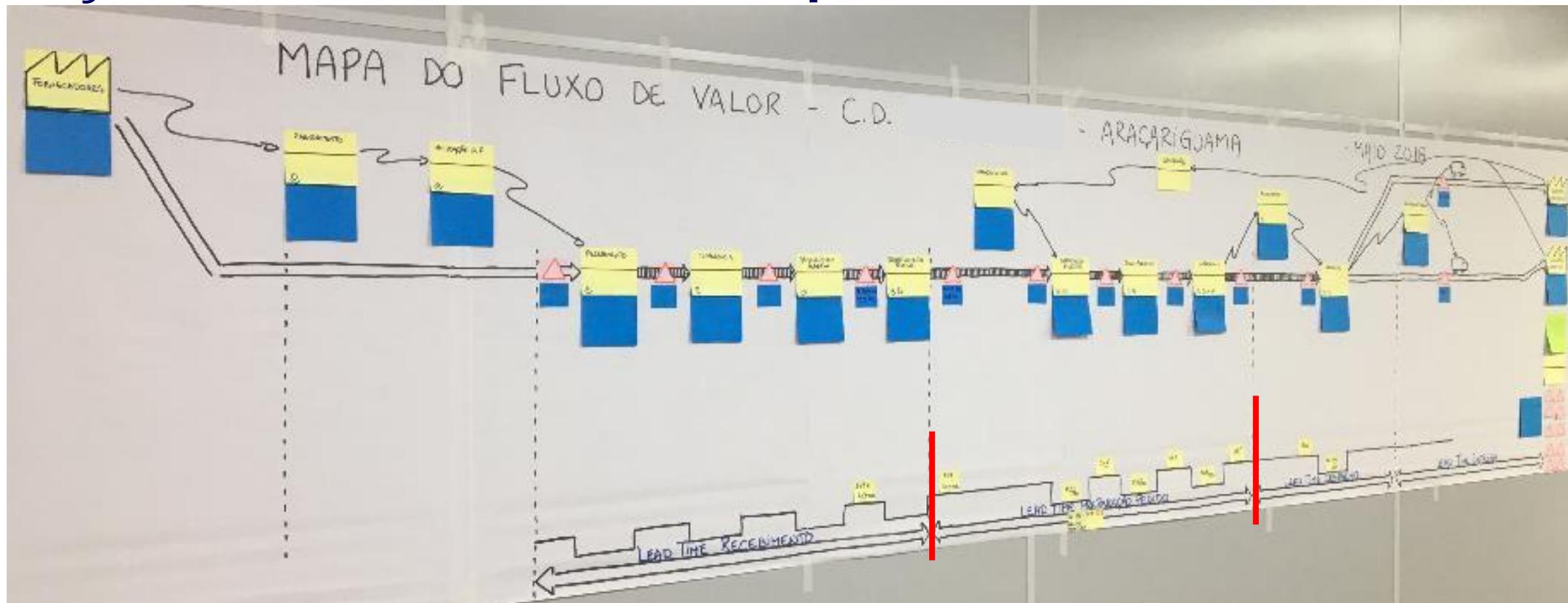
**Lead Time Total: 80,7 dias**

**Lead Time Manufatura: 24,4 dias**

**IVA: 3,0% (16,4h)**



# Preparação de Pedido em C.D. – Mapa do Fluxo de Valor



**Lead Time Total: 60 dias**

**Lead Time Prep. Pedido: 10,5 dias**

**IVA: 3,2% (3,1h)**





# Elementos dos 3 R's "no tempo & espaço"

## Rotas Inequívocas

- sinalização de vias/corredores: sentido do fluxo
- ponto de partida/pontos de parada/ponto de chegada (origem/destino)
- tempo de deslocamentos

## Ritmo

- programação (horários) de partida, passagem em cada ponto e retorno
- frequência do ciclo
- níveis mínimo e máximo dos estoques em todas as posições

## Rotinas de Movimentação

- amplitude (acoplada/desacoplada) (montar kit + alimentar; somente alimentar)
- sequência de atividades
- volumes (tamanho do lote; padrão de embalagem)
- meios (manual, carro, rebocador, AGV,...)
- tempo de execução das atividades (carregar, descarregar, etc.)

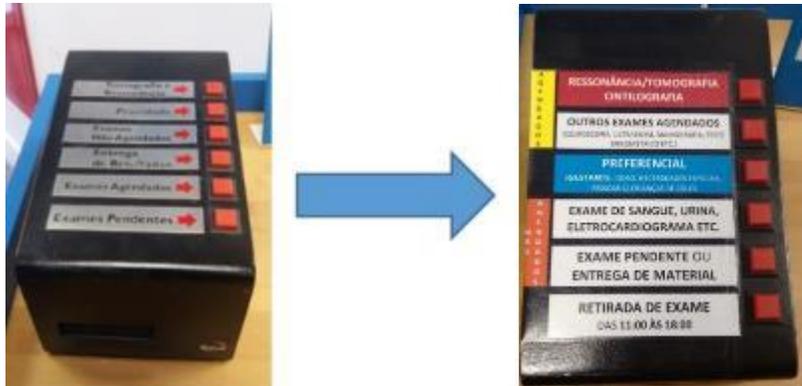


# Uma Abordagem LEAN para a Gestão dos Fluxos

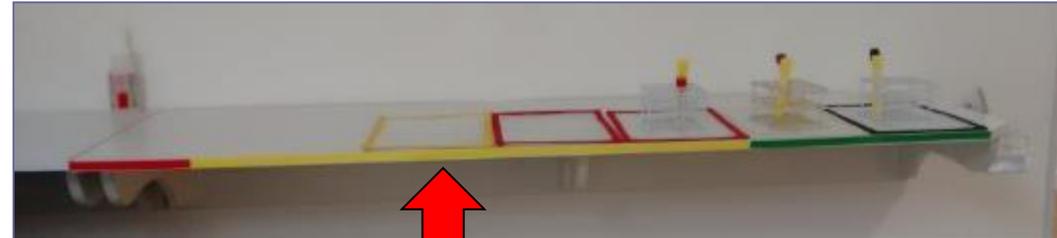
- 1- Elaborar o Plano Para Cada Peça – PPCP
- 2- Projetar o buffer de peças
- 3- Desenvolver as rotas de abastecimento
- 4- Elaborar as rotinas de abastecimento
- 5- Realizar simulação das rotas & rotinas
- 6- Construir os padrões e treinar os envolvidos
- 7- Monitorar através de indicadores
- 8- Elaborar plano de auditoria



# Gestão do Fluxo em Serviços: Sequenciamento, Formação e Monitoramento de Filas



Totem Retirada Senha



Fila de Grades (Cliente Esperando Coleta!)

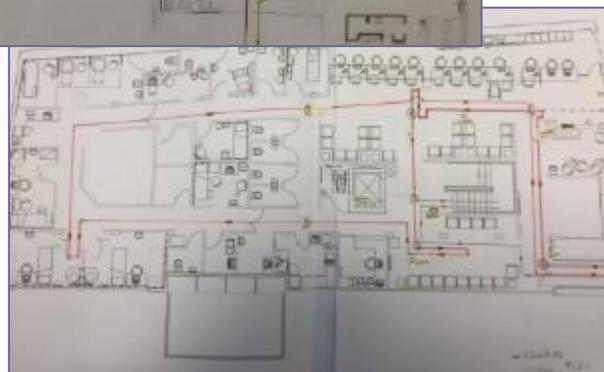
Priorizações & Display Chamada Senha



Conexão Salas de Coleta x Mizusumashi



# Gestão de Fluxo em Serviços: Rotas Inequívocas para os Clientes

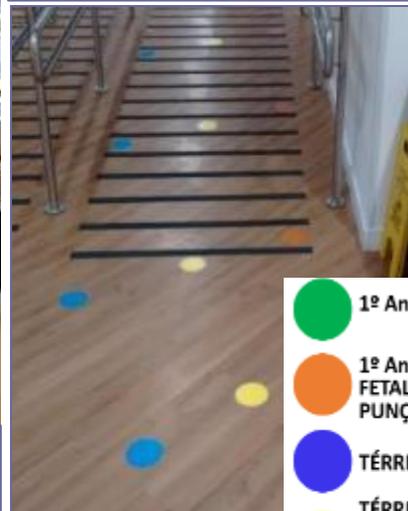


Diagramas Spaghetti



"Script" dos  
Atendentes e  
Enfermeiros

Demarcações Piso



- 1º Andar – SALA DE ESPERA COLETA
- 1º Andar – POSTO CD – ULTRASSOM, MEDICINA FETAL, COLPOSCOPIA, PROVAS FUNCIONAIS, PUNÇÃO TIREÓIDE
- TÉRREO – RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
- TÉRREO – SALA DE ESPERA 1 – ECOCARDIOGRAMA, ELETROCARDIOGRAMA, MAMOGRAFIA, MAPA/HOLTER, TESTE ERGOMÉTRICO E DENSITOMETRIA ÓSSEA.

Sinalizações de Apoio

"Uso Interno"

"Interface com Clientes"



# Para Concluir

- A Essência da Gestão de Operações

- Gestão de **Processos**

- Gestão de **Fluxos**

Aplicável ao Fluxo de (qualquer natureza!):

- Rota Inequívoca

- Ritmo

- Rotina de Movimentação

- **Materiais**

- **Informações**

- **Clientes**

Todo e qualquer sistema ou negócio!!!

- **Integrar** a Cadeia de Valor de “ponta a ponta”.

rigorosa **gestão dos fluxos** (Materiais, Informações, Colaboradores, Clientes!!!)



# Missão Técnica ao JAPÃO: Lean Way & Hirayama

- 19 Set ~ 02 Out 2018
- 12 dias (09 dias de atividades no Japão)
- Visitas a empresas/fábricas referência em Lean: Toyota; Nissan; Komatsu; Hino; Kubota; Omron; Yazaki; Yamato; Avex
- Treinamento com ex-Instrutores Toyota
- W'shop de Automação de Baixo Custo (karakuri)
- Imersão na Cultura Japonesa – berço do Sistema Lean
- INFORMAÇÕES: [consulting@leanway.com.br](mailto:consulting@leanway.com.br)



[www.leanway.com.br](http://www.leanway.com.br)

[ghinato@leanway.com.br](mailto:ghinato@leanway.com.br)  
[consulting@leanway.com.br](mailto:consulting@leanway.com.br)