



Universidade Federal de Itajubá  
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

# TPS/LEAN

PRODUÇÃO ENXUTA  
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

Universidade Federal de Itajubá  
Instituto de Engenharia de Produção e Gestão

# SUAS ORIGENS

PRODUÇÃO ENXUTA  
Prof. Dr. José Antonio de Queiroz

## TPS / LEAN: suas origens



### 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

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### ÁREAS DE ATUAÇÃO ...

#### Gestão de Custos

#### Engenharia Econômica

*Lean* – Treinamento e Implantação  
para *Manufacturing*, *Healthcare* e *Office*

*Lean Simulation* – Treinamento e Implantação

*Softwares ... FlexSim Standard e FlexSim Healthcare*

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

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

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

**TPS / LEAN: suas origens**



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

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

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

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

**TPS / LEAN: suas origens**



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

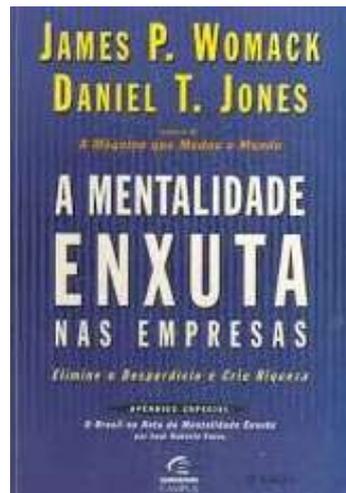
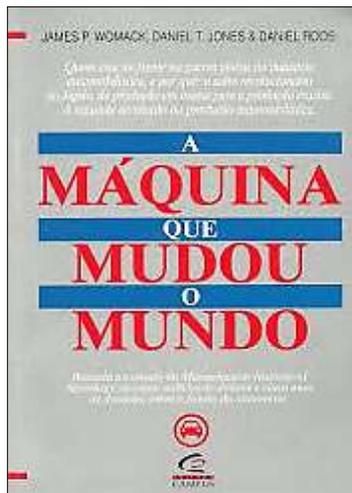
página  
**leansimulationsolutions.com.br**

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

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



# BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA



## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL



Panhard e Levassor ( P&L ) e uma de suas criações

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

**Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto**

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

**Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto**

artesãos autônomos qualificados em projeto, montagem e acabamento

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

Características do Trabalho ...



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto

máquinas de uso geral e incapazes de trabalhar componentes endurecidos e,  
portanto, destinadas à produção de pequenas quantidades de muitas variedades

**Implicações: a ocorrência de variações ou distorções dimensionais,  
levando à impossibilidade de padronização e intercambiabilidade**

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

Características da Tecnologia ...



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto

uma estrutura organizacional fortemente pulverizada e descentralizada,  
liderada por montadores em contato direto com consumidores e fornecedores

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

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

## TPS / LEAN: suas origens

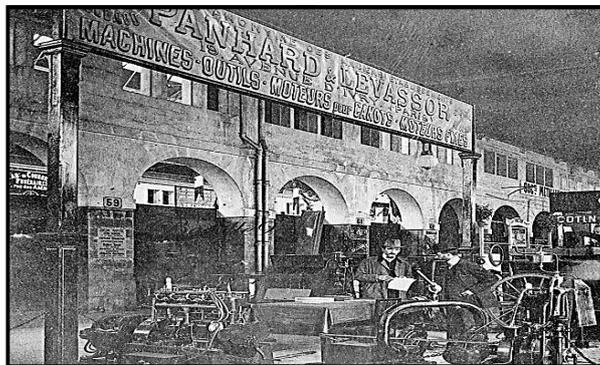


Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

Características da Organização ...



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

**Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto**

com baixa confiabilidade  
de difícil operação e manutenção  
com custo de fabricação alto e inelástico  
no entanto, com um alto grau de customização

**Um sistema limitado pela incapacidade de produzir grande volume a baixo custo**

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO ARTESANAL

**Características do Produto ...**



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

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

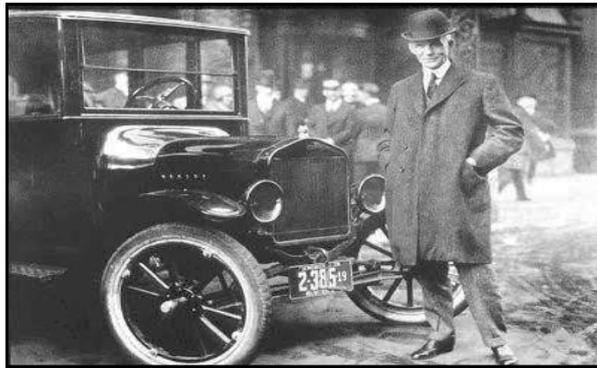
## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD



Henry Ford e seu Modelo T "Preto" fabricado de 1908 a 1927

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

As características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

No entanto, antes de debatê-las é necessário a apresentação de alguns momentos históricos importantes do desenvolvimento

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### A CRONOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DESTESISTEMA

1903 – O nascimento ( começando pelo precursor Modelo A )



Plataformas e Trabalhadores Estacionários !!!  
Montadores ainda muito qualificados  
apanhavam as ferramentas e os componentes  
e, então, dirigiam-se às plataformas de montagem !!!  
TC = 514 min. ( Ainda no Sistema Artesanal )

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



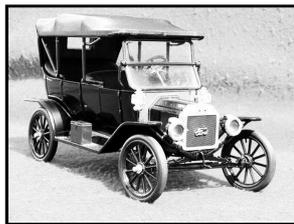
Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### A CRONOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DESTE SISTEMA

###### 1908 – A consolidação ( Modelo T no período pré linha móvel )



As Plataformas Permaneciam Estacionárias !!!  
Montadores agora pouco qualificados  
executavam uma ou então poucas atividades,  
deslocando-se entre as plataformas de montagem !!!  
TC = 2,30 min. ( o Início da Divisão do Trabalho )

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### A CRONOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DESTE SISTEMA

###### 1913 – O reconhecimento ( Modelo T no período pós linha móvel )



Linha de montagem móvel movia os automóveis !!!  
Montadores ainda menos qualificados  
executavam uma ou então poucas atividades,  
permanecendo estacionários nos postos de trabalho !!!  
TC = 1,19 min. ( é a Afirmação da Divisão do Trabalho )

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### **Buscando desfazer um equívoco que quase sempre acontece !**

Em 1908, o sistema de Henry Ford já havia sido todo desenvolvido,  
ao passo que a linha de montagem móvel só viria a surgir em 1913

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### **E o que então possibilitou o surgimento e expansão deste sistema ?**

A perfeita e completa padronização e intercambiabilidade dos componentes,  
proporcionada pela imposição de um sistema metrológico padronizado  
e surgimento de máquinas capazes de trabalhar componentes endurecidos

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### As consequências e resultados das inovações implementadas por Ford

Com a perfeita e completa padronização e intercambiabilidade dos componentes, Ford deu então início à intensa, profunda e generalizada divisão do trabalho e também à substituição do artesão qualificado pelo montador desqualificado

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

##### As consequências e resultados das inovações implementadas por Ford

A divisão do trabalho forneceu as condições necessárias à adoção da linha móvel, e, conjuntamente, linha móvel e divisão do trabalho alavancaram a produtividade

Tempo de Montagem	em 1913 ... Operador Móvel !!!	e em 1914 ... Linha Móvel !!!	Redução [ % ]
Motor	594	226	62
Gerador	20	5	75
Eixo/Árvore	150	27	82
e os Componentes	750	93	88

No início da década de 1920: produção de 2 mi / ano e redução de 2/3 do custo

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Voltando às características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

**Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto**

repetitivo, exaustivo, alienador e, desta maneira, bastante desestimulante

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

**Características do Trabalho ...**



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Voltando às características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto

máquinas agora dedicadas e capazes de trabalhar componentes endurecidos e, portanto, destinadas à produção de grandes quantidades de poucas variedades

**Implicações: a eliminação de variações ou distorções dimensionais, e, com isso, a possibilidade de padronização e intercambiabilidade**

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

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

## TPS / LEAN: suas origens

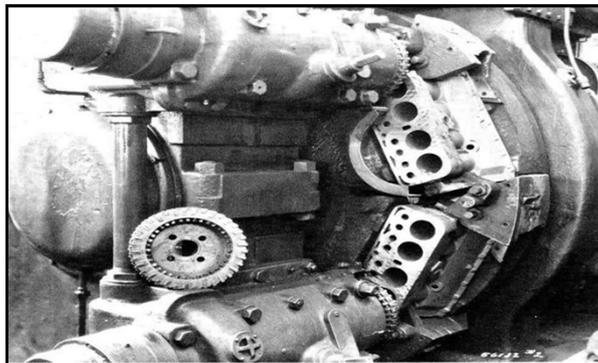


Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Características da Tecnologia ...



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Voltando às características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto

na Ford – Centralizada e gerenciada pela mão forte e visível de Ford

A busca pela integração vertical total no Complexo de Rouge

na General Motors – Descentralizada e gerenciada por resultados por Sloan

A concessão de autonomia gerencial paras as plantas e seus gestores

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

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

## TPS / LEAN: suas origens

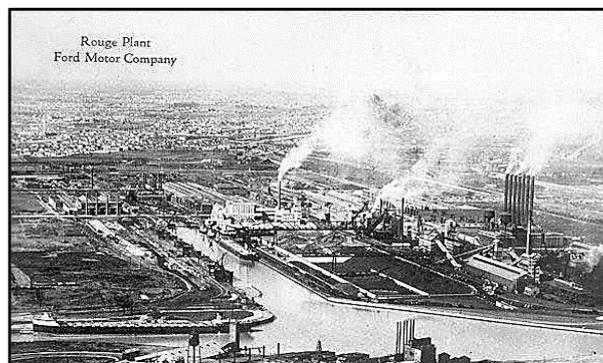


Instituto de  
**IEPG**  
Engenharia de Produção e Gestão

### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Características da Organização ...



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

Voltando às características ( WOMACK, JONES & ROOS, 2004 )

**Trabalho ... Tecnologia ... Organização ... Produto**

com razoável confiabilidade  
de bem fácil operação e manutenção  
agora com custo de fabricação baixo e elástico  
no entanto, às custas de um alto grau de padronização

**Se a produção artesanal era incapaz de produzir grande volume a baixo custo ...  
... a produção em massa era incapaz de produzir muita variedade a baixo custo**

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### OS SISTEMAS PRODUTIVOS ANTERIORES AO TPS / LEAN

#### UMA BREVE REVISÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO EM MASSA DE FORD

**Características do Produto ...**



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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# NA DÉCADA DE 1950

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### EPISÓDIOS RELEVANTES NA DÉCADA DE 1950

Eiji Toyoda e Taiichi Ohno visitam a Ford em Rouge /EUA,  
onde conhecem a essência do sistema de produção em massa,  
que se mostrou inviável à necessidade do Japão pós-guerra;  
Para atender tal necessidade foi criado o Toyota Production System,  
voltado à produção de pequenas quantidades de muitas variedades,  
exigência de uma indústria destruída e de um mercado fragmentado.

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# AINDA NA DÉCADA DE 1950

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### EPISÓDIOS RELEVANTES RESTRITOS A 1955

Ano de apogeu da indústria automobilística norte americana,  
com as *Big Three* produzindo o montante de 7 mi de unidades;  
Um domínio de 95 % do mercado norte americano de automóveis,  
no entanto, com 80 % deste volume restrito a somente 6 modelos;  
O que confirma a produção de grandes quantidades de poucas variedades,  
de automóveis grandes, espaçosos e de elevado consumo de combustível.

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

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



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# NA DÉCADA DE 1960



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### EPISÓDIOS RELEVANTES NA DÉCADA DE 1960

Trata-se da década de consolidação do Toyota Production System, onde todos os conceitos já tinham sido definidos e consolidados, como mostra a linha do tempo que ilustra o livro de Taiichi Ohno; A indústria automobilística norte americana sofreu forte concorrência, tanto da produção em massa europeia de mão de obra barata e qualificada, quanto da produção enxuta japonesa de elevada eficiência e produtividade.

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# NA DÉCADA DE 1970

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### EPISÓDIOS RELEVANTES NA DÉCADA DE 1970

As crises do Petróleo, a primeira, em 1973, e a segunda, em 1979, provocaram a instabilidade econômica e política em todo o mundo; Houve o aumento pela procura por automóveis compactos e econômicos, um segmento com significativa participação dos europeus e japoneses; Ocorreu certo desprezo dos americanos em relação aos europeus e japoneses, atrasando a necessária adequação da indústria automobilística norte americana.

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

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

## TPS / LEAN: suas origens



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# NA DÉCADA DE 1980

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

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

## TPS / LEAN: suas origens

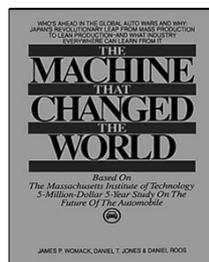


### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### EPISÓDIOS RELEVANTES NA DÉCADA DE 1980

Do estudo dirigido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para entender o declínio competitivo da indústria automobilística norte americana ...

... surgiu o livro ...



... que cunhou o termo  
**LEAN**  
( ENXUTO )

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

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



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

# DESAFIO IMPOSTO



### A CRONOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO DO TPS / LEAN

#### O DESAFIO IMPOSTO AO TPS / LEAN FRENTE A ESTE CENÁRIO

Produzir pequenas quantidades, de muitas variedades, mas a custo baixo, coisa que a produção artesanal e a produção em massa não conseguiram, e que somente seria possível pela completa eliminação dos desperdícios

A meta definida em 1945 por Kiichiro Toyoda ao final da Segunda Guerra:

“alcancemos a produtividade da indústria americana no período de 3 anos”,

em um momento em que a produtividade japonesa era 1/9 da americana

**SOMENTE  
“COM ZERO”  
DESPERDÍCIO!**

