

# QUALIDADE - TURMA 2 GRUPO 5

6  $\sigma$

## **INTEGRANTES:**

**ALEXANDRE J. T. OIDE - 8991352**

**FELIPE G. PANICIO - 8540821**

**GUSTAVO H. YAMADA - 8991971**

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- Metodologia DMAIC;
- Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;
- Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;
- Conclusões

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- Metodologia DMAIC;
- Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;
- Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;
- Conclusões

# O que é 6 $\sigma$ ?

Estratégia gerencial

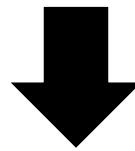
```
graph TD; A[Estratégia gerencial] --> B[Altamente quantitativa]; A --> C[Aumentar drasticamente os lucros da empresa];
```

Altamente  
quantitativa

Aumentar drasticamente  
os lucros da empresa

# O que é 6 $\sigma$ ?

FERRAMENTAS NÃO  
INOVADORAS



FERRAMENTAS CLÁSSICAS DO  
CONTROLE DA QUALIDADE E  
ESTATÍSTICA

# O que é 6 $\sigma$ ?

**SERIA ENTÃO APENAS O  
MESMO PRODUTO EM UMA  
NOVA EMBALAGEM?**



# O que é 6 $\sigma$ ?

MAS ENTÃO QUAL A  
NOVIDADE ?

```
graph TD; A[MAS ENTÃO QUAL A NOVIDADE ?] --> B[Abordagem da qualidade]; A --> C[Integração de toda a empresa]; A --> D[Forma de implementação agressiva];
```

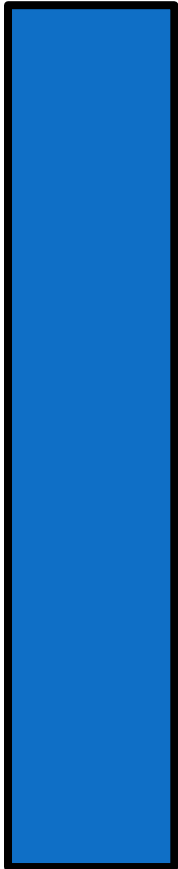
Abordagem da  
qualidade

Forma de implementação  
agressiva

Integração de toda a  
empresa

# Pilares

Aumentar  
Lucratividade



DMAIC



Comprometimento  
alta organização





# Peculiaridades

- Integração de ferramentas de gestão e qualidade que permite aplicação por todos os setores das empresas;
- Treinamento de especialistas em todas as áreas da empresa (manufatura, finanças, RH, vendas, jurídico, etc);
- Hierarquia definida entre os colaboradores de todas as áreas da empresa, com papéis e responsabilidades definidas;
- Procura tornar a filosofia parte da cultura da empresa

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- **Metodologia DMAIC;**
- Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;
- Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;
- Conclusões

# O que é DMAIC

**D**



**Definição do problema, meta, processo, stakeholders, equipe...**

**M**



**Marcadores: selecionar indicadores e dados relevantes**

**A**



**Análise dos dados e definição das causas dos problemas**

**I**



**Melhorar os processos por meio de ideias e testes piloto**

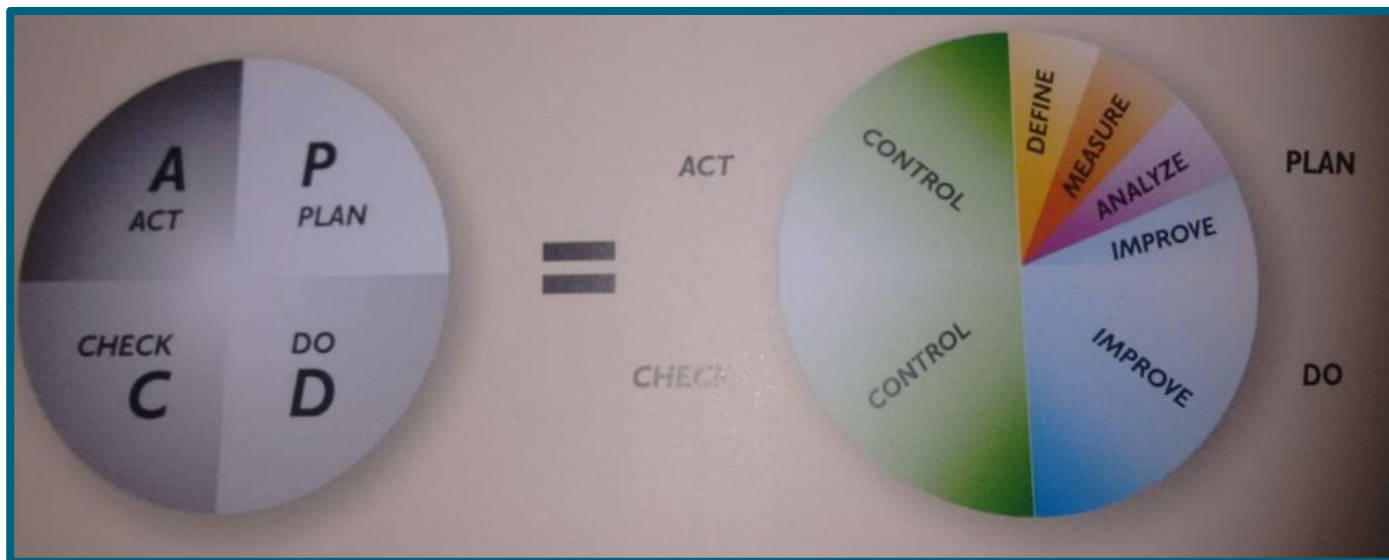
**C**



**Controlar a variação dos novos processos e os padronizar**

# O que é DMAIC

## DMAIC Vs. PDCA



A maioria das fases do ciclo DMAIC é coberta pela etapa “Plan” do ciclo PDCA

# Profissionais e suas funções

**SPONSOR**

**SPONSOR FACILITADOR**

**CHAMPIONS**

**COORDENADOR**

**BLACK BELTS**

**GREEN BELTS**

**WHITE BELTS**

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- Metodologia DMAIC;
- **Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;**
- Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;
- Conclusões

# Estudo de caso: Aumento de produtividade da linha de filtros de ar 6000



# Filtro modelo 6000 da 3M



Vapores Orgânicos

Gases ácidos



# Filtro modelo 6000 da 3M



Vapores Orgânicos

Gases ácidos

# DMAIC - Definição do problema

Grande quantidade de trabalhadores tendo que realizar horas extras

O que pode ser?



# DMAIC - Definição do problema

Percebeu-se um aumento da demanda do produto.

Percebeu-se um aumento na quantidade de horas extras.

## Problemas identificados!

Meta: Aumentar a produtividade

Estima-se um aumento de 15% pode dar conta

# DMAIC - Levante de dados

- 3900 peças por turno
- Fluxograma do processo
- Layout produtivo
- Matriz de responsabilidade
- Linha básica dos processos

# Fluxograma do processo



# Layout produtivo



# Matriz de responsabilidade

Matriz Responsabilidade									
Atividade	André	Bruno	Guilherme	Marcelo	Vinicius	Engenheiro de Processo	Cordenador Lean	Supervisor Lean	Operador A
Planejamento das Atividades	Responsável	Informado	Envolvido	Informado	Informado	Consultado	Responsável	Informado	Informado
Efetuar Gráfico de balanceamento das Operações	Informado	Responsável	Informado	Informado	Informado	Responsável	Informado	Consultado	Consultado
Identificar as paradas no processo	Informado	Informado	Responsável	Informado	Envolvido	Responsável	Consultado	Informado	Consultado
Propor Layouts para Balanceamento	Envolvido	Envolvido	Informado	Informado	Responsável	Envolvido	Informado	Responsável	Informado
Levantar Orçamentos	Informado	Informado	Informado	Responsável	Envolvido	Envolvido	Responsável	Informado	Informado
Levantar tempos de produção, setup e Downtime	Envolvido	Envolvido	Envolvido	Informado	Responsável	Responsável	Informado	Consultado	Consultado
Elaboração do Plano de Ação	Informado	Responsável	Informado	Informado	Informado	Consultado	Consultado	Responsável	Informado
Realizar Kaizen de Produtividade	Responsável	Informado	Informado	Envolvido	Envolvido	Envolvido	Informado	Responsável	Envolvido
Validação da proposta	Informado	Informado	Envolvido	Informado	Informado	Envolvido	Responsável	Informado	Envolvido
Implementação	Responsável	Envolvido	Informado	Envolvido	Informado	Consultado	Informado	Responsável	Envolvido
Medição	Informado	Informado	Informado	Informado	Informado	Responsável	Informado	Informado	Informado

# Linha básica dos processos

Processo	Tempo (s)/peça	Produtividade (pç/turno)
Montadora	5,20	4230
Etiquetadora	5,23	4213
Tampa	5,04	4371
Seladora	5,35	4118
Empacotadora	3,63	6064

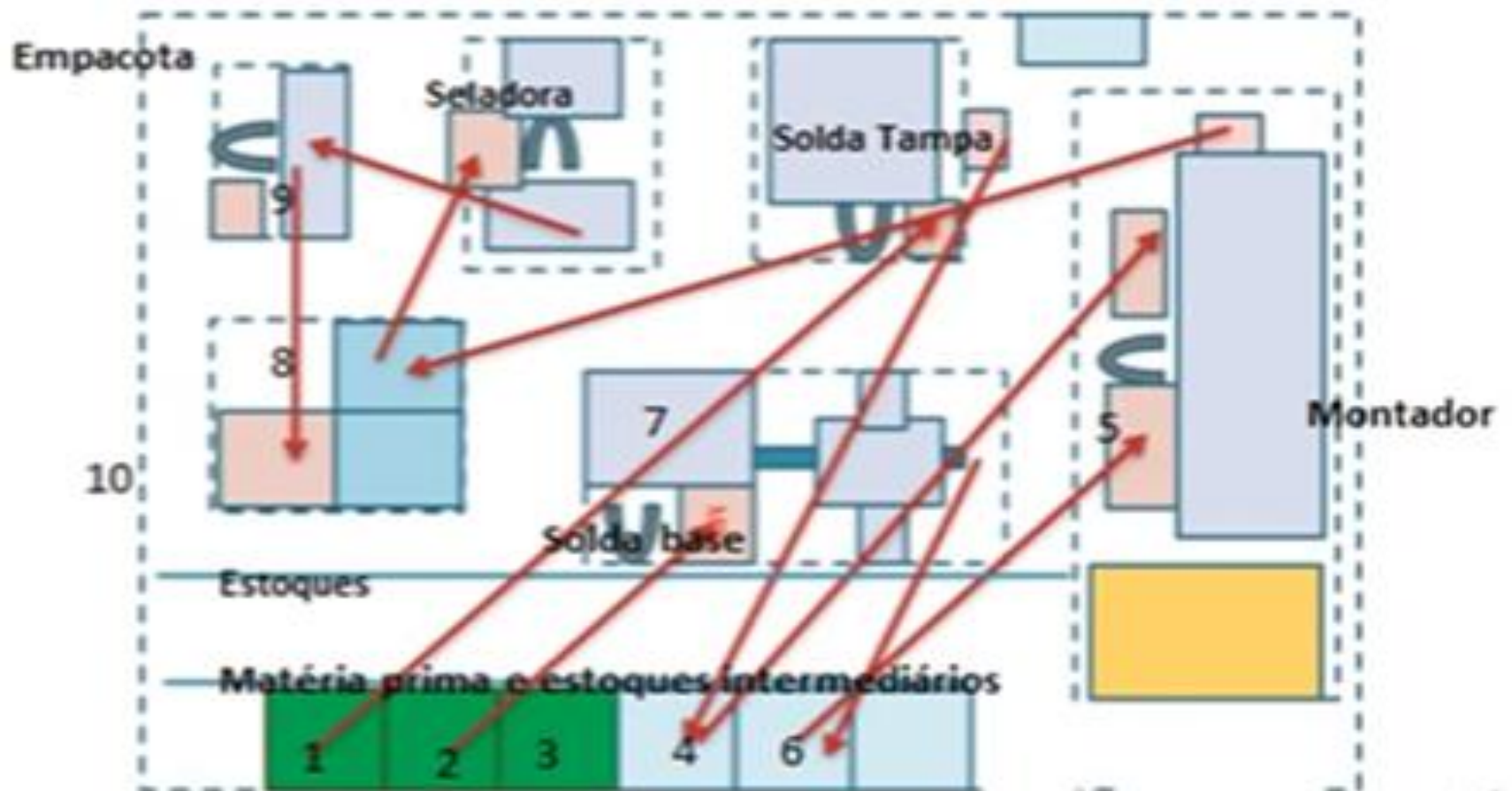
Turno de 6h



# DMAIC - Análise de dados

- Movimentação excessiva
- Processos desconectados
- Estoques

# DMAIC - Análise de dados

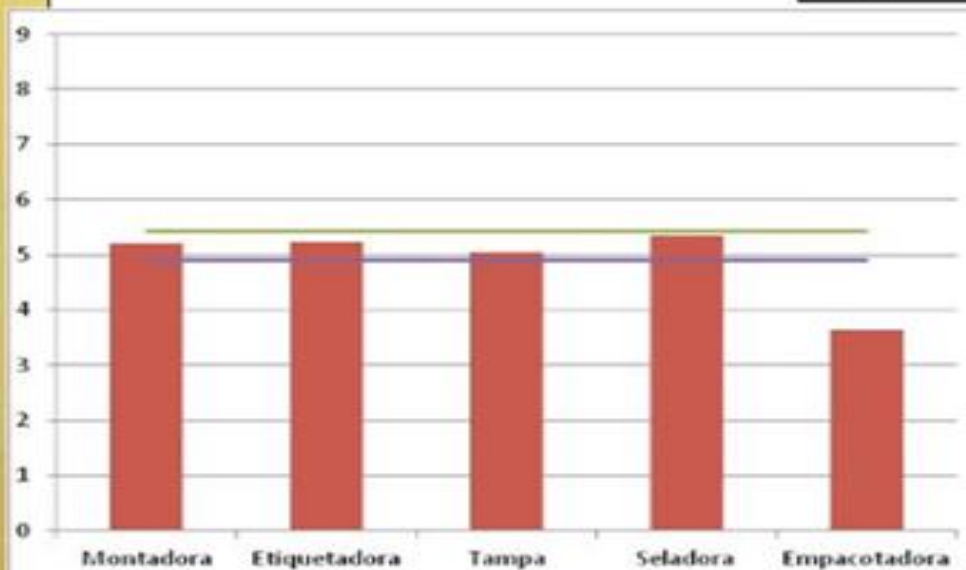


# DMAIC - Análise de dados

Analisar

GBO atual

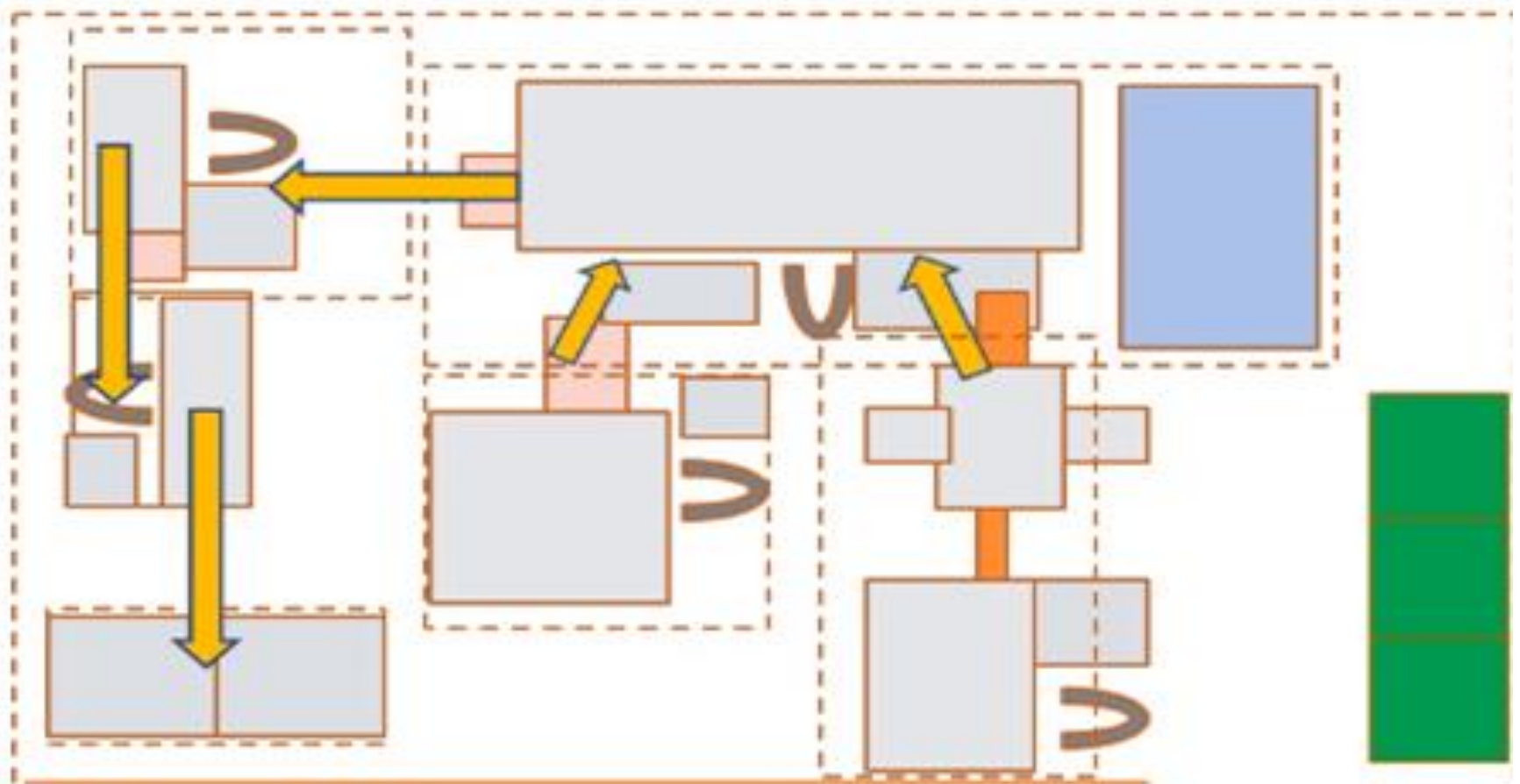
operador	Tempo antigo	Takt	Takt 90%
Montadora	5,208	5,44	4,896
Etiquetadora	5,23	5,44	4,896
Tampa	5,04	5,44	4,896
Seladora	5,35	5,44	4,896
Empacotadora	3,633	5,44	4,896



# DMAIC - Implementar

- Criação de um novo Layout
- Atividades externas transferidas para o empacotador
- Redução das velocidades das máquinas para que a produção se adeque ao tact time da seladora

# Novo Layout

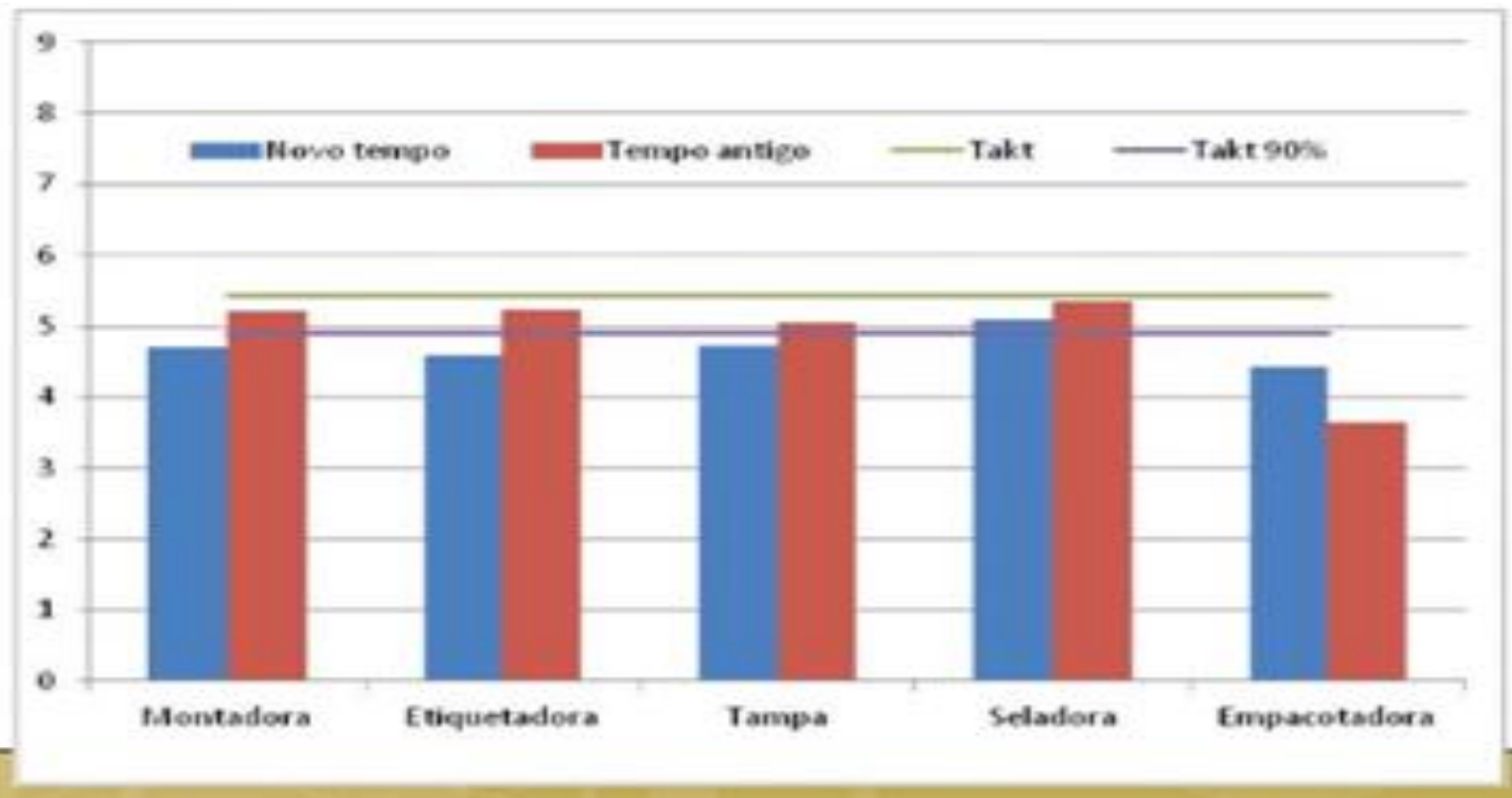


# DMAIC - Implementar

operador	Novo tempo	Tempo antigo	Takt	Takt 90%
Montadora	4,713	5,208	5,44	4,896
Etiquetadora	4,60	5,23	5,44	4,896
Tampa	4,73	5,04	5,44	4,896
Seladora	5,1	5,35	5,44	4,896
Empacotadora	4,419	3,633	5,44	4,896

Máquina	Prod. máx	Prod. máx. dps	Ganho
Montadora	4230	4675	444
Etiquetadora	4213	4794	581
Tampa	4371	4658	286
Seladora	4118	4638	520
Empacotadora	6064	4619	-1445

# DMAIC - Implementar



# DMAIC - Controle

Comparação com o método antigo e implementar ferramentas que garantam o cumprimento das mudanças



# Resultados

Aumento da produtividade em 10%  
Produção de 4300 peças/turno  
Sistema mais organizado

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- Metodologia DMAIC;
- Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;
- **Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;**
- Conclusões

# 6 $\sigma$ na 3M - Cultura corporativa

- Tornar a filosofia 6  $\sigma$  parte da cultura da empresa é parte fundamental da prática 6  $\sigma$ ;
- Isso é aplicado na 3M por meio de educação continuada e inserção disso no dia a dia da empresa, através da plataforma chamada “Universidade corporativa”;
- Em comunicações corporativas e diretas com o cliente fica explícita e mentalidade 6  $\sigma$  na execução de projetos

The screenshot shows the 3M Corporate University website. The top navigation bar includes '3M', 'Todos os Produtos', 'Inovação', 'Sobre a 3M', and 'Onde Comprar'. The main header is 'Universidade Corporativa' with sub-navigation for 'História', 'A Universidade', 'Direcionadores Corporativos', 'Academias', and 'Comportamentos de Liderança'. The breadcrumb trail is: 'Brasil > Nossa Empresa > Universidade Corporativa > Academias > Lean Six Sigma > Competências do Lean Six Sigma'. The page title is 'Academia de Lean Six Sigma' with the tagline 'Helping 3M Win Around the World'. The main content area is titled 'Competências Six Sigma' and lists five competencies in colored boxes: 1. 'Conhecer a Metodologia Lean Six Sigma dominando conceito, técnica e ferramenta.' (blue box), 2. 'Coordenar os Projetos acompanhando as etapas de desenvolvimento.' (green box), 3. 'Comunicar de maneira estruturada e com clareza.' (pink box), 4. 'Gerenciar conflitos administrando situações de diferentes níveis de complexidade.' (purple box), and 5. 'Exercer a liderança por influência sobre outras pessoas, utilizando técnicas de relacionamento interpessoal.' (orange box). A sidebar on the left lists various categories like 'História', 'Direcionadores Corporativos', 'Academias', and 'Comportamentos de Liderança'.

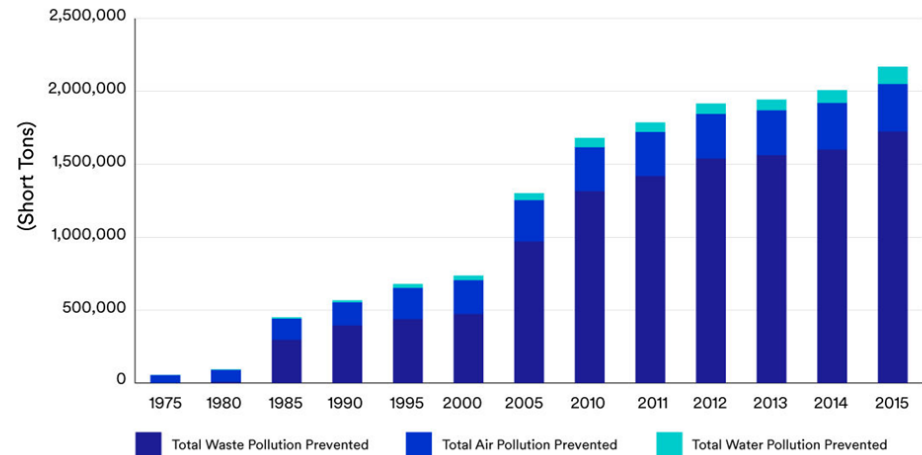
The screenshot shows the 3M Corporate University website page for 'Estratégia Seis Sigma'. The top navigation and header are identical to the previous screenshot. The breadcrumb trail is: 'Brasil > Nossa Empresa > Universidade Corporativa > Academias > Lean Six Sigma > Estratégia Seis Sigma'. The page title is 'Estratégia Seis Sigma' with the tagline 'Helping 3M Win Around the World'. The main content area features a book cover for 'ESTRATÉGIA SEIS SIGMA' and a text box with the following information: 'Autor: Peter S. Pande, Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh', 'Sinopse: Estratégia Seis Sigma é um guia abrangente para a aplicação do Seis Sigma no mundo real em todos os setores industriais. Os autores Peter Pande, Robert Neuman e Roland Cavanagh oferecem uma abrangente orientação sobre Seis Sigma – mostrando o que há por trás do movimento, os resultados que está produzindo e, o que é mais importante, como implementar o sistema da forma que melhor se encaixa nas suas circunstâncias.' A 'Solicitar Empréstimo' button is visible at the bottom.

# 6 $\sigma$ na 3M - Área ambiental

- A empresa 3M ainda consegue integrar o uso da metodologia 6 sigma com seus sistemas de gestão ambiental;
- A emissão de poluição e resíduos é considerado como desperdício;
- Utiliza-se as ferramentas 6 sigma para execução de projetos que melhorem os indicadores ambientais dos processos e reduzam esse desperdício, assegurando assim mais qualidade

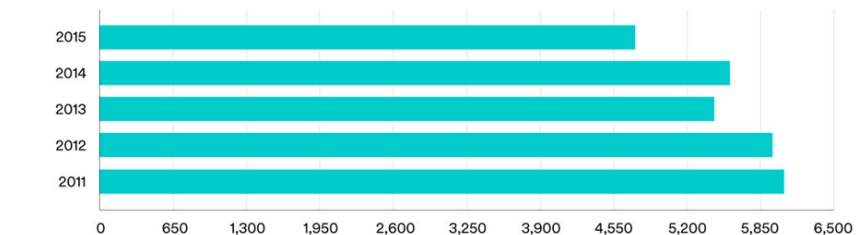
3P Global Pollution Achievements: 1975- 2015

First Year Savings Cumulative Totals (Tons)



Total Volatile Organic Compounds (VOCs)

(Absolute Metric Tons)



2011	2012	2013	2014	2015
6,054	5,984	5,429	5,552	4,767

# Agenda

- A prática 6  $\sigma$  e suas características;
- Metodologia DMAIC;
- Estudo de caso: Projeto para EPI da unidade de Saúde Ocupacional na 3M do Brasil;
- Outras práticas 6  $\sigma$  na 3M;
- **Conclusões**

# Conclusões

## **Por que 6 $\sigma$ consegue ser tão bem sucedido?**

- Organização;
- Otimização de processos
- Lucratividade;
- Melhoria na qualidade
- Melhor relação entre empresa-cliente

OBRIQADQ!