

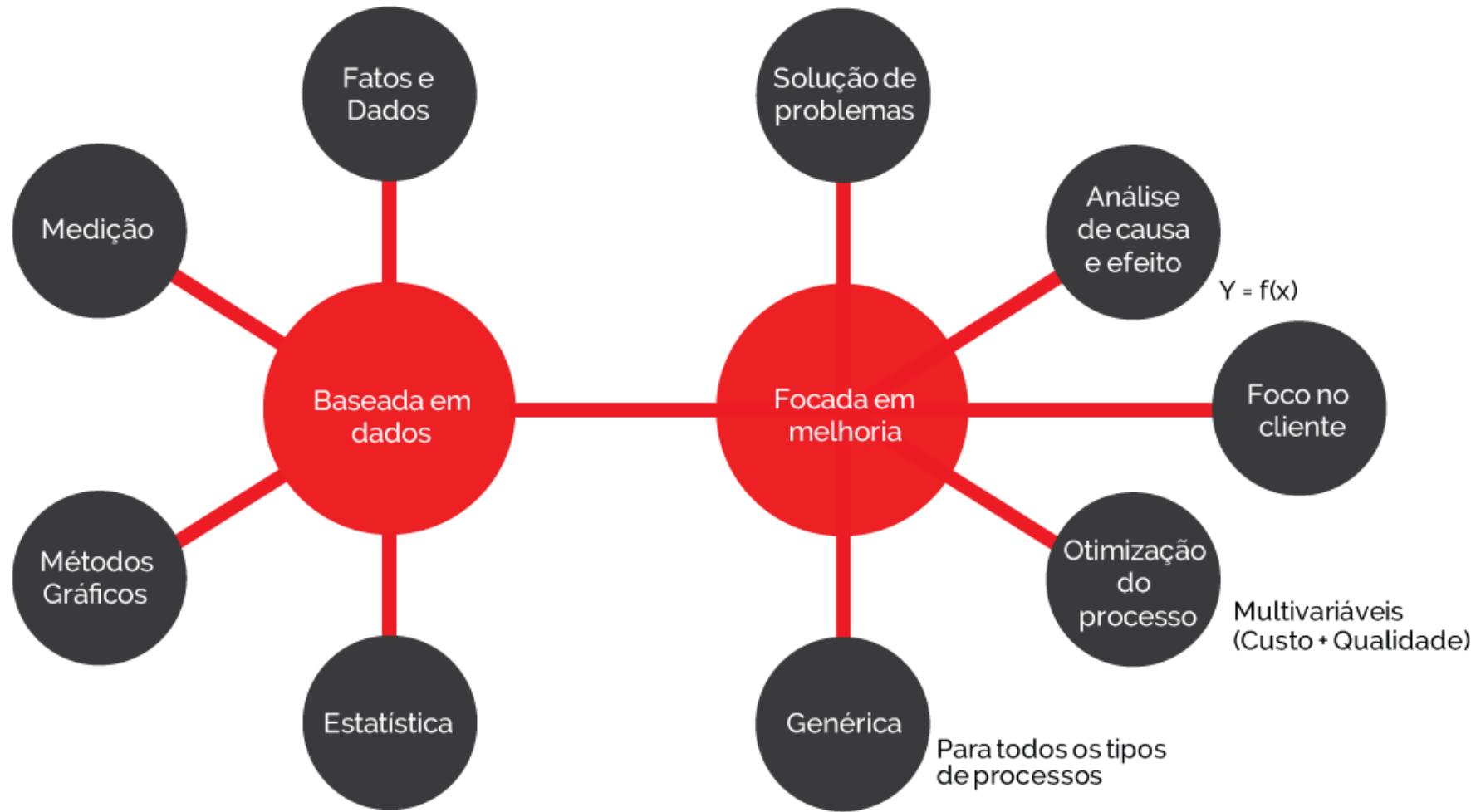
Certificação White Belt

Lean Six Sigma



O que é o Lean Six Sigma?

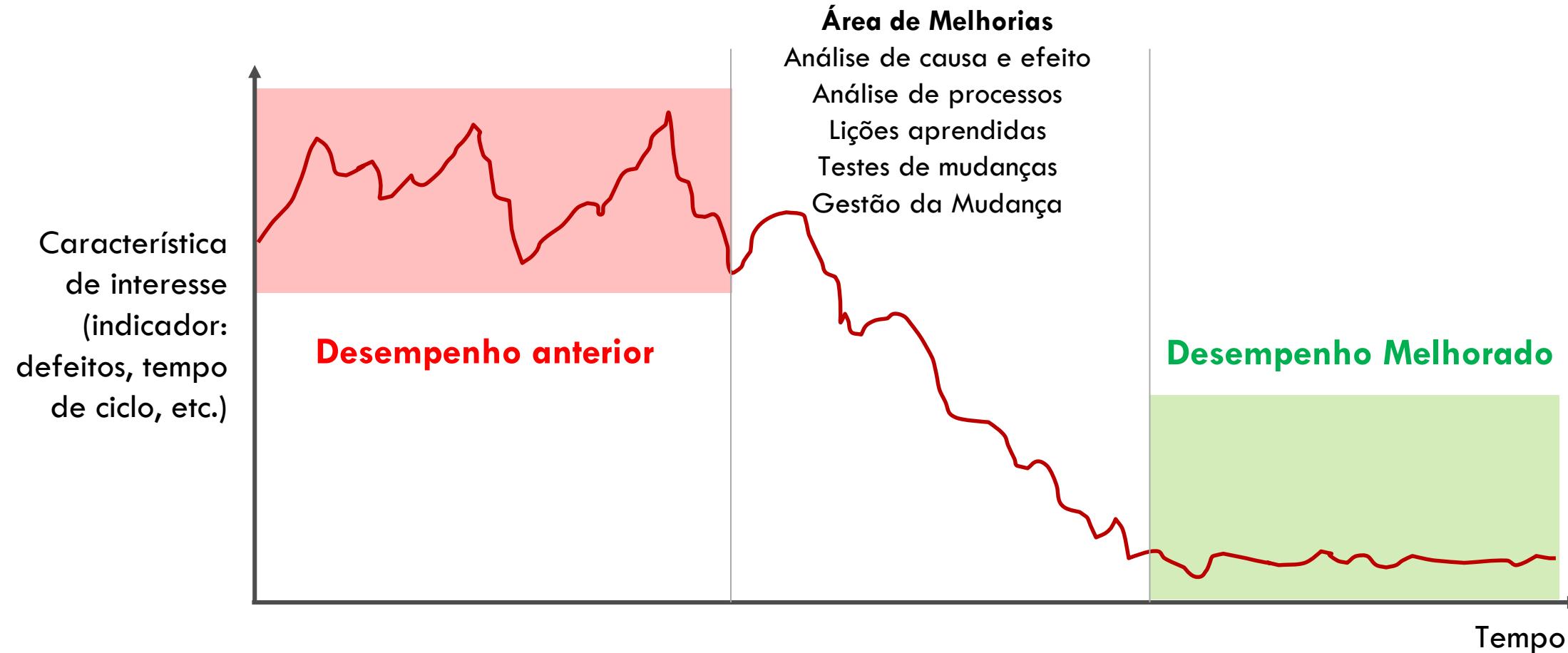
O que é o Lean Seis Sigma?



A Metodologia:

Uma abordagem baseada em dados para reduzir variação e melhorar processos.

O que é o Lean Seis Sigma?



O velho e clássico exemplo

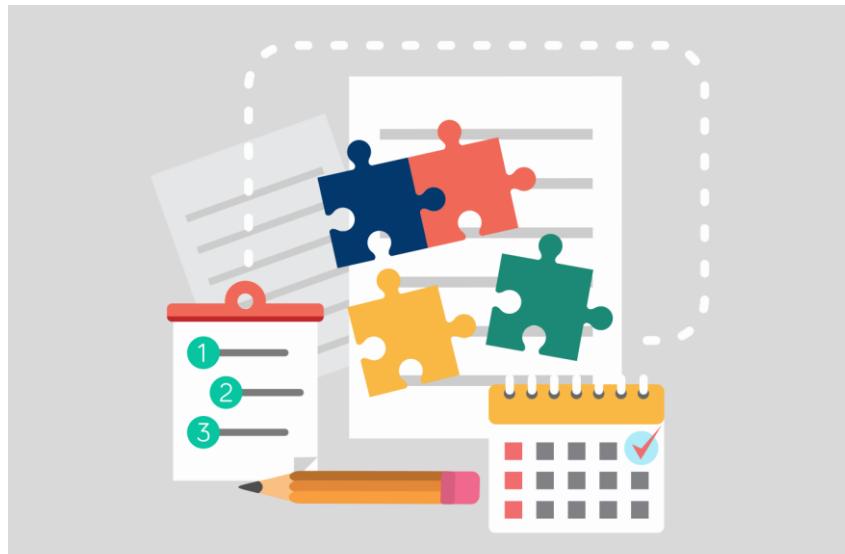
O que se tornou Lean Seis Sigma?

Hoje nós temos várias coisas interessantes:



Uma série de ferramentas para lidar com dados

- Análises estatísticas (modelos, probabilidades, ANOVA, regressão, etc.)
- Planejamento de experimentos
- Análise do Sistema de Mediação
- Etc.



Uma série de ferramentas para lidar com processos

- LOP;
- SIPOC;
- Mapeamento de processos & análise de desconexões;
- Etc.



Uma série de roteiros para se colocar em prática

- Quase todas as iniciativas de melhoria usando Lean Seis Sigma são estruturados em projetos de melhoria;
- Há uma série de templates que nos ajudam a melhorar estes projetos

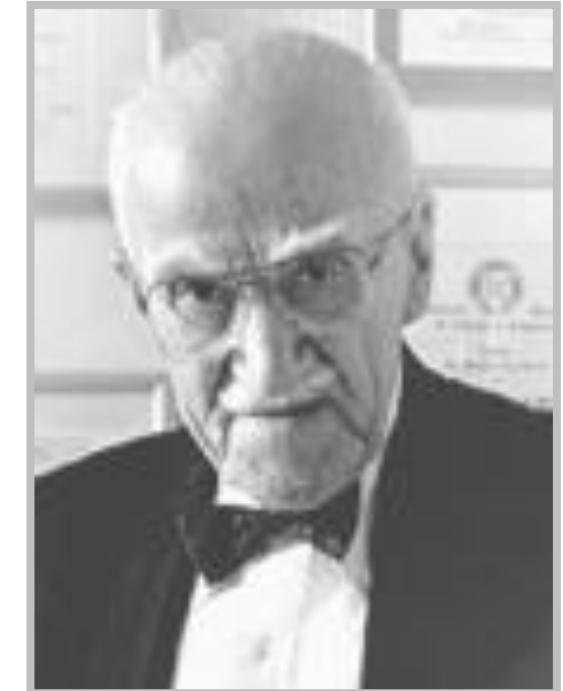
Mas de onde tudo isso veio?



W. Edwards Deming
(1900 - 1993)



Walter Shewhart
(1891 – 1967)



Joseph Juran
(1904 - 2008)

Como surgiu o Seis Sigma?

- O conceito de Seis Sigma surgiu quando um dos executivos da Motorola se queixou da má qualidade da Motorola.
- A principal conclusão do relatório é que minimizar os defeitos em cada estágio de produção resulta em melhor desempenho no mercado. O então CEO da Motorola, Bob Galvin tornou-se um dos principais proponentes dos filtros de quatro estágios: **Medir, Analisar, Melhorar e Controlar**.
- Em 1986, Bill Smith e os engenheiros criaram o termo **Six Sigma** para o processo de gerenciamento de qualidade na Motorola.
- O Comitê de Política Corporativa da Motorola começou então a envolver-se na fixação de metas para esse processo.
- O Six Sigma permitiria à Motorola melhorar dez vezes a qualidade.



MOTOROLA

Como surgiu o Seis Sigma?

- Unisys Corp em 1988
- Asea Brown Boveri (ABB) em 1993: ABB é conhecida por dar ao Seis Sigma seu toque final, enfatizando a satisfação do cliente e a voz de o cliente;
- A iniciativa de qualidade da GE teria gerado bilhões de dólares em benefícios, quando o Seis Sigma foi implantado;
- Depois da GE, a lista foi se alongando: Bank of America, Advanced Micro Devices. Amazon, McKesson Corporation, Northrup Grumman, PepsiCo, etc.

UNISYS

ABB

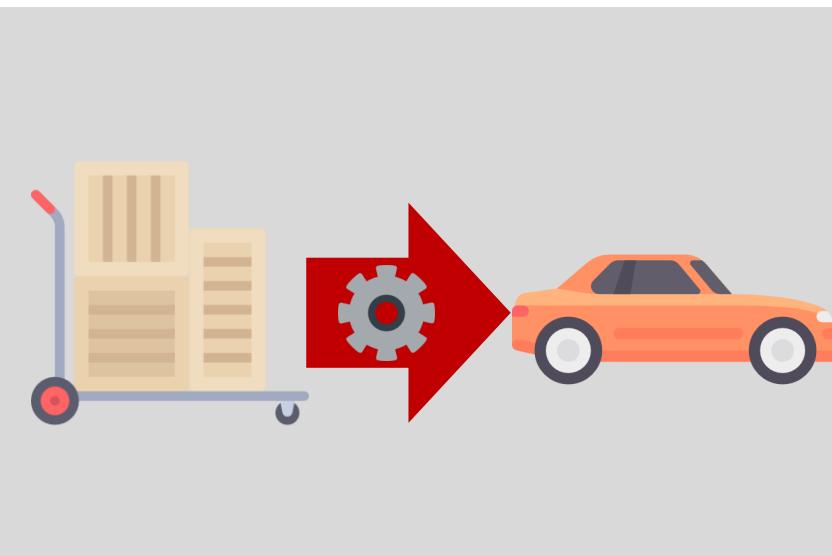


A photograph of two belts on a dark wooden surface. In the foreground, a bright yellow belt is coiled in a loose S-shape. Behind it, a white belt is folded into a compact, rectangular roll. The background is blurred, showing what appears to be a workshop or industrial setting with various tools and equipment.

O Lean Six Sigma
nos dias atuais

O que temos hoje?

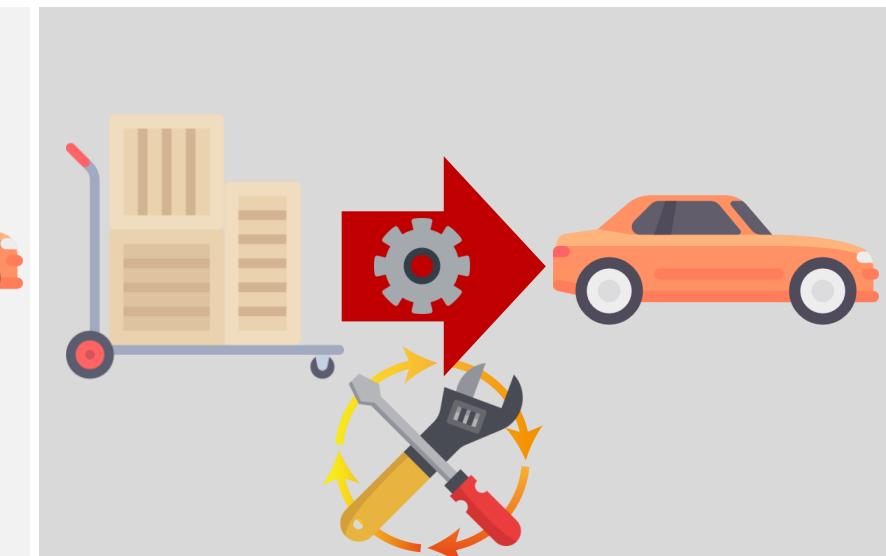
Temos que saber diferenciar:



PROCESSOS



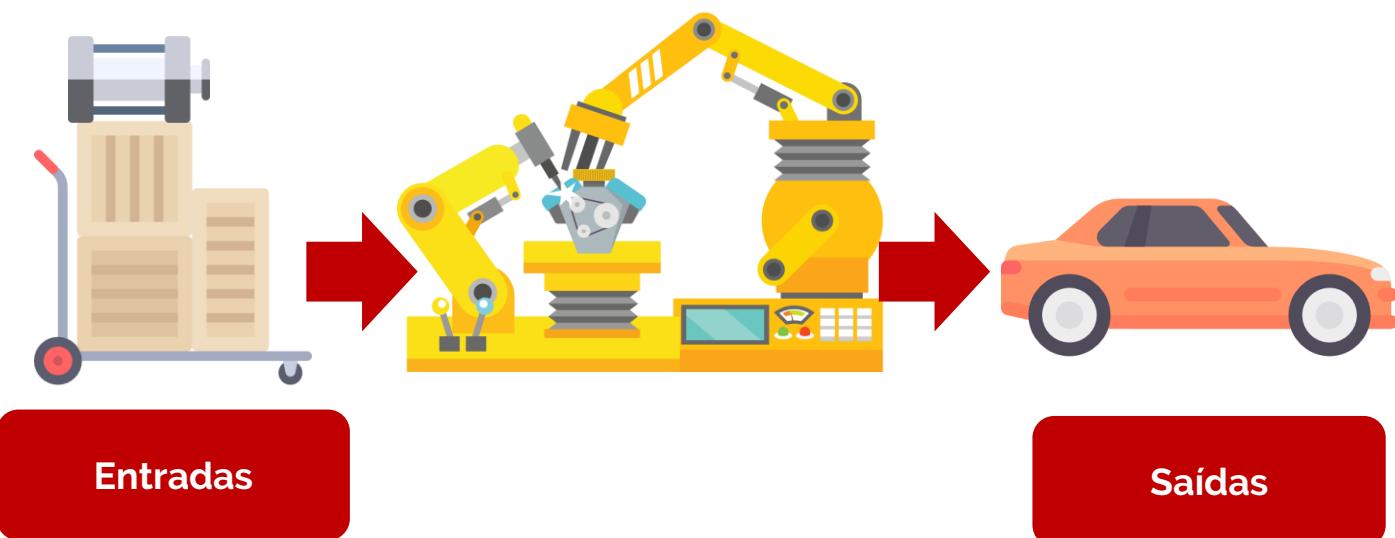
PROJETOS DE MELHORIA



PROGRAMAS DE MELHORIA

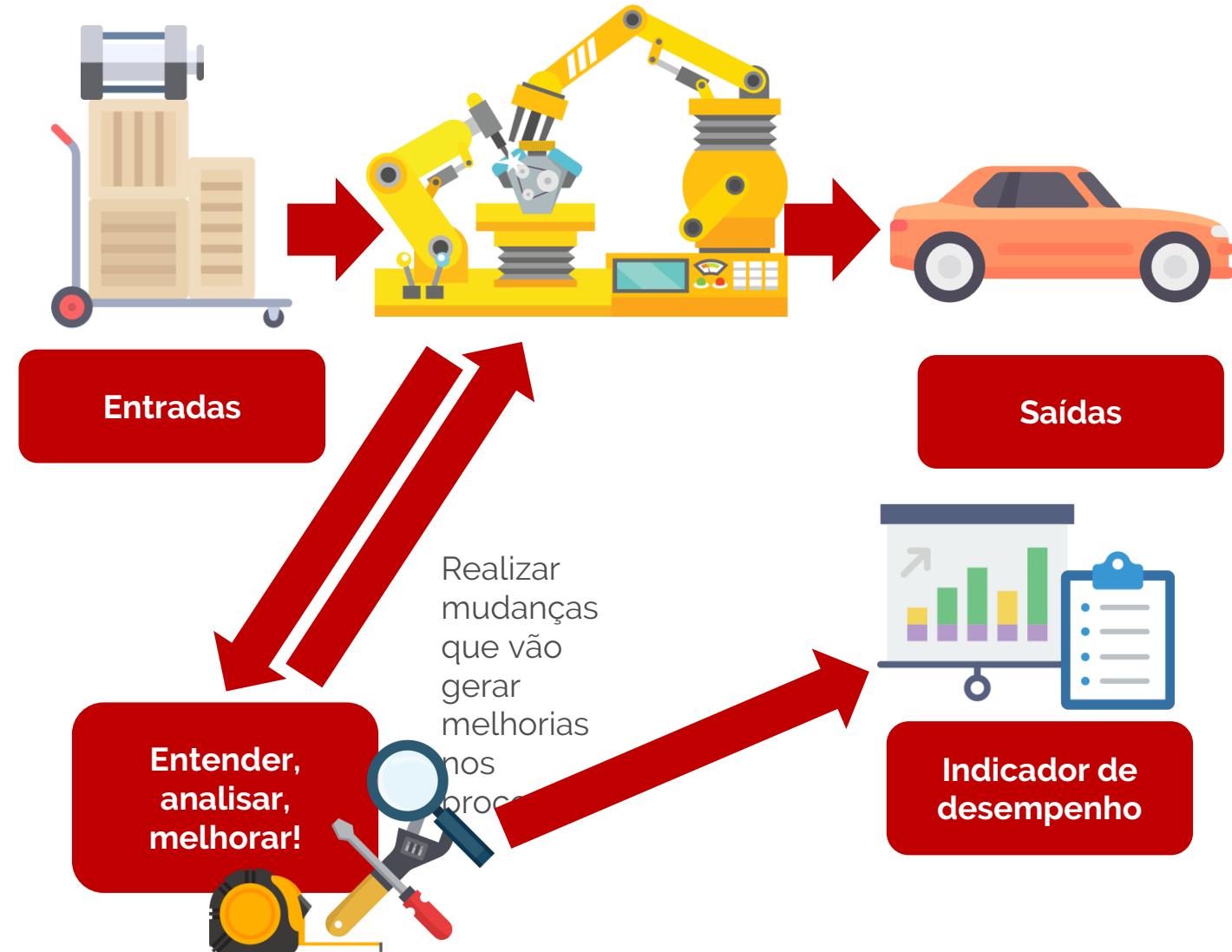
Processos de negócio

- São as atividades **rotineiras** que visam transformar entradas de fornecedores em saídas para atender às necessidades dos clientes.
- Uma empresa é composta por vários processos (como vamos ver mais adiante)
- Os processos são tocados por **pessoas**, trabalhando em equipes
- **Todos os dias produzimos saídas parecidas, em um processo**



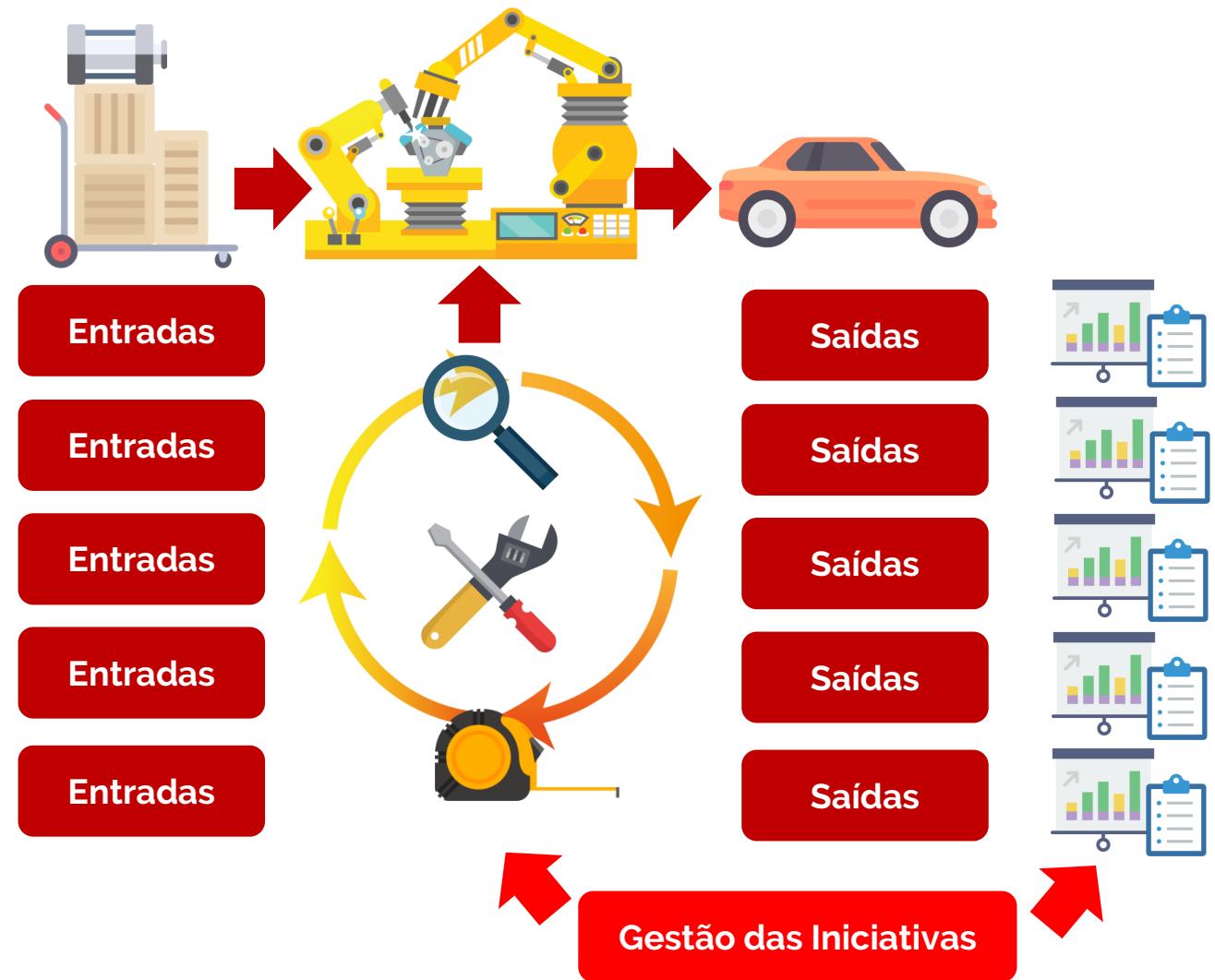
Projetos de melhoria

- São iniciativas **únicas** que visam entender, analisar e melhorar um processo de rotina.
- Essa melhoria é geralmente o impacto em um indicador de interesse da organização (como vamos ver mais adiante)
- **A equipe do projeto não necessariamente é a equipe do processo**
- É preciso que a organização dê tempo para que as pessoas possam trabalhar estas iniciativas
- **É justamente nestes projetos que atuam os “Belts”**
- **Diferentes técnicas são usadas nessa análise e melhoria**



Programas de melhoria

- Programas de melhoria são uma série de projetos de melhoria tocados em conjunto, de maneira a impactar simultaneamente vários indicadores da organização.
- **A equipe, ou área, de melhoria geralmente faz a gestão dessa série de projetos**
- Costumam ter um impacto significativo no desempenho da organização



Projetos de Melhoria



Projetos de Melhoria

- Um projeto de melhoria é uma sequência de atividades realizadas de maneira a entregar uma melhoria em um processo.
- As soluções para gerar essas melhorias são desconhecidas. Descobri-las faz parte do escopo do projeto.
- Ele normalmente é organizado a partir de um roteiro (como o roteiro DMAIC).
- Pode ser feito em várias organizações.
- Pode ser simples ou complexo, dependendo do número de pessoas envolvidas.



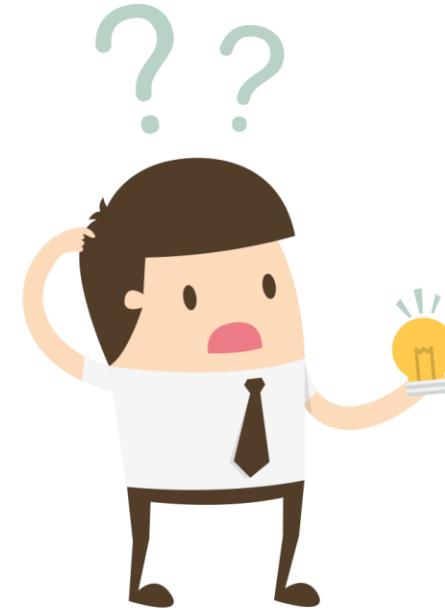
A entrega de um projeto é um pré-requisito para a certificação em Black Belt pela FM2S

Projetos de Melhoria



Um bom projeto:

- Começa com um problema ou oportunidade;
- É percebido por muitos, inclusive pela direção;
- É recorrente;
- Não tem uma solução clara.



Sempre pergunte:

- Esse é o projeto certo?
- Com as pessoas certas (na equipe e no suporte)?
- Pode ser cumprido dentro do tempo? (até 9 meses)

Como estruturar o projeto?

Sugestão: use o roteiro **DMAIC**.

Vamos aprender várias ferramentas e técnicas no curso, nem todas precisam ser usadas para o seu projeto. O esperado é que possamos ver que:



A apresentação do seu projeto deve deixar claro para nós tudo o que você fez nestas fases.

O DMAIC e suas ferramentas



Define

- Definir o problema, os objetivos e os benefícios
- Determinar os requisitos dos clientes e as CTQ's
- Identificar o proprietário do projeto, champion e o time
- Fazer o SIPOC do processo
- Definir os recursos, fronteiras e restrições
- Fazer o contrato com a equipe

Measure

- Fazer o mapa detalhado do Processo (Fluxograma)
- Determinar os X's e os Y's críticos
- Validar o Sistema de Medição
- Desenvolver plano para coletar dados
- Avaliar o desempenho atual: estabilidade e capacidade
- Ajustar o foco do projeto

Analyze

- Criticar o processo atual
- Determinar relações causais baseado em dados
- Identificar os maus conceitos presentes processo
- Buscar explicações para o desempenho atual
- Identificar mudanças

Improve

- Desenvolver mudanças
- Testar as mudanças em pequena escala
- Avaliar os riscos e benefícios das mudanças
- Implementar as mudanças que resultem em melhoria

Control

- Desenvolver um plano de implementação
- Determinar necessidades de comunicação e treinamento
- Estabelecer um plano de controle do novo processo
- Fechar o projeto e comunicar os resultados
- Celebrar os resultados alcançados com todos



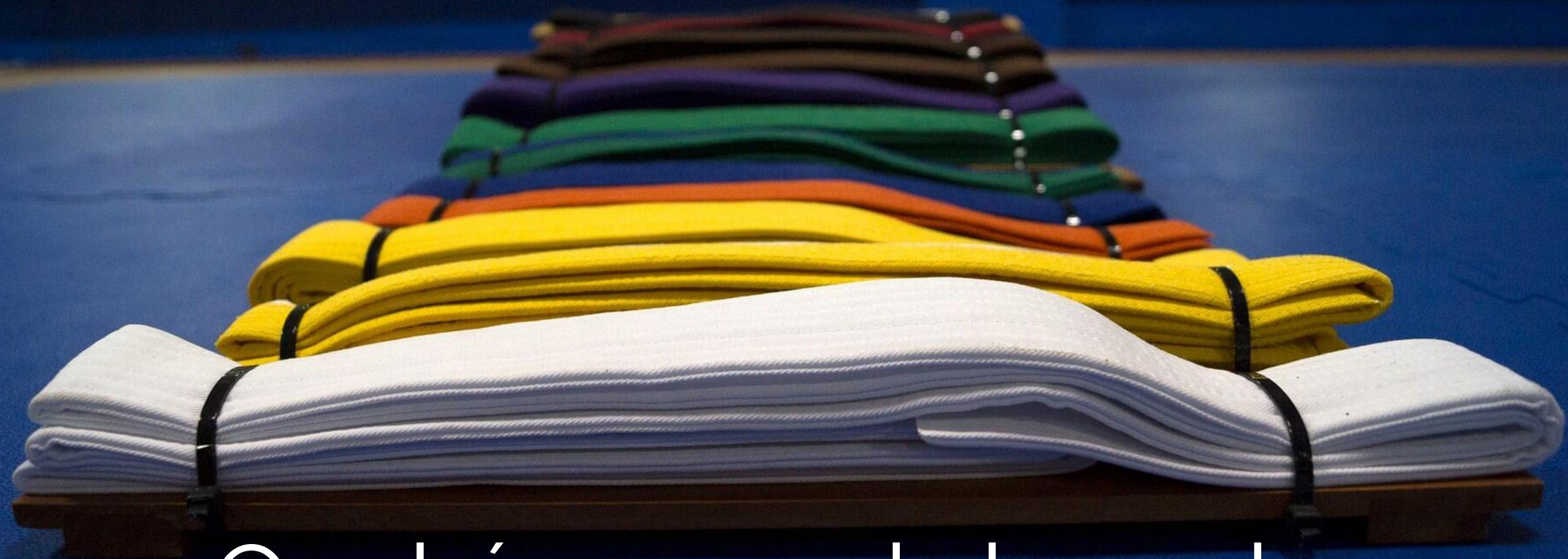
Um exemplo de Projeto

Vamos recapitular o que vocês já sabem?

Vamos ver um exemplo de projeto de Melhoria?

(Usando o template FM2S)





Qual é o papel de cada
“belt” nesta arte?



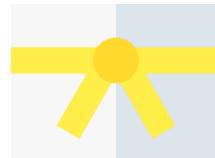
White Belt

Entende o que é a metodologia

Entende o que é um projeto

Sabe acompanhar equipes de projeto

Conhece apenas os fundamentos



Yellow Belt

Entende o que é a metodologia

Sabe aplicar passos de um roteiro de melhoria

Sabe liderar um projeto de baixa complexidade

Conhece ferramentas para análise de processos



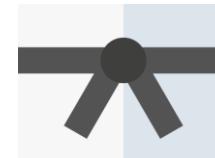
Green Belt

Entende o que é a metodologia

Sabe aplicar os passos de um roteiro de melhoria

Lidera projetos de média complexidade

Conhece ferramentas para análise de dados e processos



Black Belt

Domina a metodologia

Lidera projetos de alta complexidade

Domina todas as ferramentas estatísticas e de processos

Domina profundamente os fundamentos

Orienta Green Belts e Yellow Belts



Master Black Belt

Domina profundamente a metodologia

Lidera a área de melhoria, orientando todo tipo de projeto

Domina profundamente todas as ferramentas

Promove a cultura de melhoria na organização

Os “belts” são os diferentes níveis de conhecimento na metodologia



E quais ferramentas
podemos utilizar?



Fase do Define	Fase do Measure	Fase do Analyze	Fase do Improve	Fase do Control
SIPOC	Mapeamento de Processos	Diagrama de Ishikawa	Realização de Testes	As fases da implementação
VOC (Voice of Customer)	Fluxogramas	Análise de Desconexões	O ciclo PDSA	Gestão da Mudança
Árvore CTC	VSM	Análise de Desperdícios	Testes em paralelo	Gestão de Implementação
Diagrama de Afinidades	Formulário de Coleta de Dados	5 porquês	Tipos de comparação	Andragogia
Contrato de Melhoria (<i>Project Charter</i>)	Folha de Verificação	Poka-Yoke	Estudo estatístico de populações	Condução de Programas de melhoria
Hoshin Kanri	Gráfico de Tendência	Uso da Tecnologia	Inferência estatística	Gestão de Equipes
Gestão Estratégica de Melhoria	Histograma	Gráfico de Dispersão	Experimentação avançada	Padronização
	Gráfico de Pareto	Análise de Correlação	Matriz de Priorização	Gestão e Mudança Cultural
	Análise de Variação	Gráfico de Dispersão		5W2H
	Gráfico de Controle	Correlação Avançada		Acompanhamento e OCAP
	Plano de Comunicação	Técnicas de Criatividade		Matriz de Impacto Esforço
	Análise de Capabilidade	Anova		Controle Estatístico de Processos
	Modelos estatísticos paramétricos	Regressão Linear		Fundamentos do trabalho em equipe
	Modelos estatísticos não-paramétricos	Regressão Logística		
		Exp. Fatoriais Completos		
		Exp. Fatoriais Fracionados		
		Testes de hipóteses		

Ferramentas



Os fundamentos

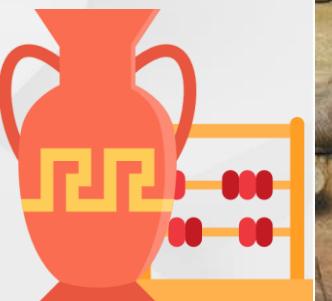
Entenda de onde vieram as coisas
e o que é importante!

Um pouco
de história



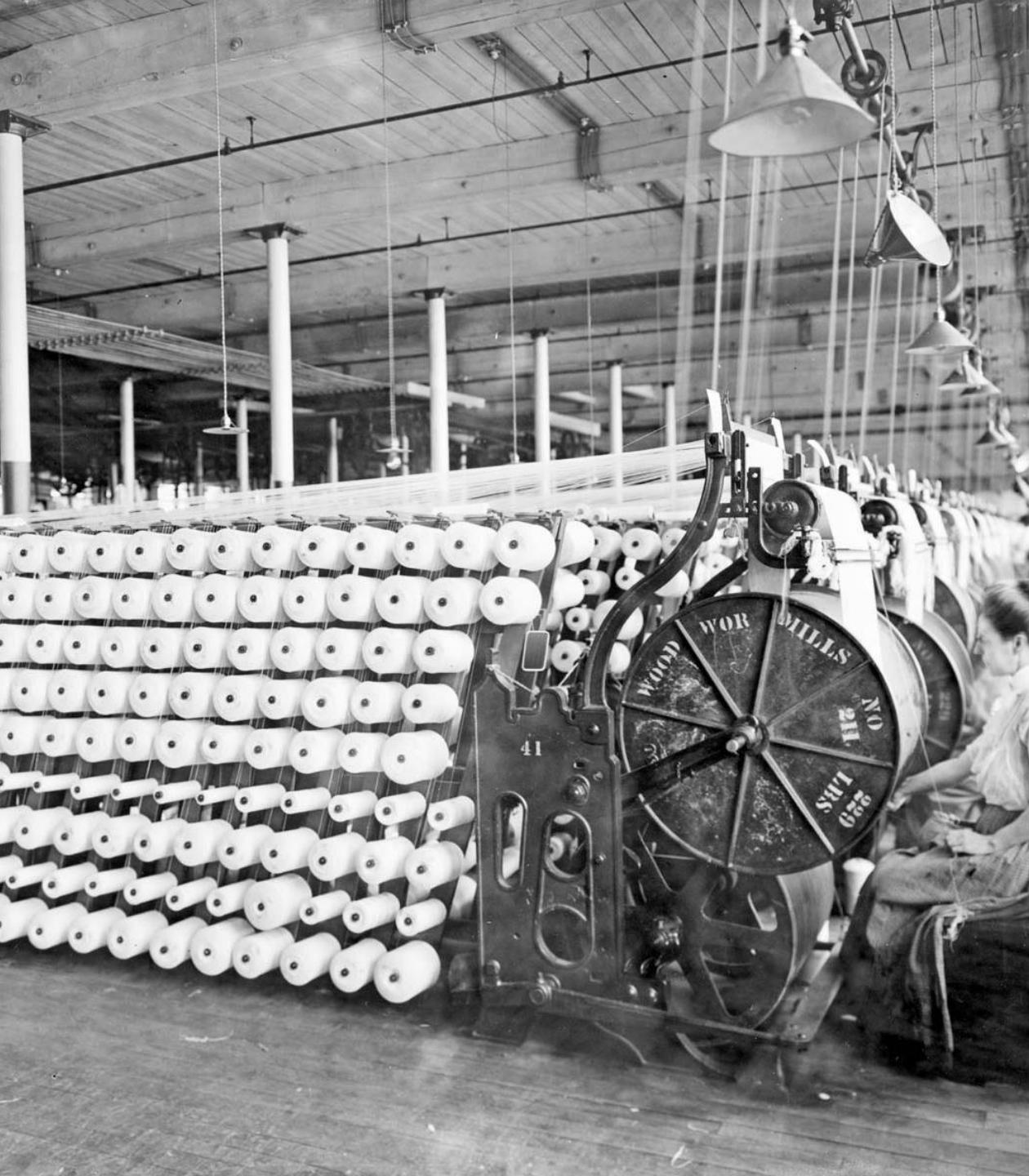
A era dos artesãos – até século XVII

- O artesão controla todo o processo de produção dentro do escopo de seu ofício
- Cada peça produzida é única
- O processo é passado adiante de mestre para aprendiz
- Não existem padrões



A era das fábricas e o Taylorismo – séc. XVIII e 1875

- Aparecimento das grandes fábricas
- Especialização do trabalho
- Surgimento dos padrões e dos gerentes
- Taylor: administração científica
- Qualidade: produto bom/produto ruim



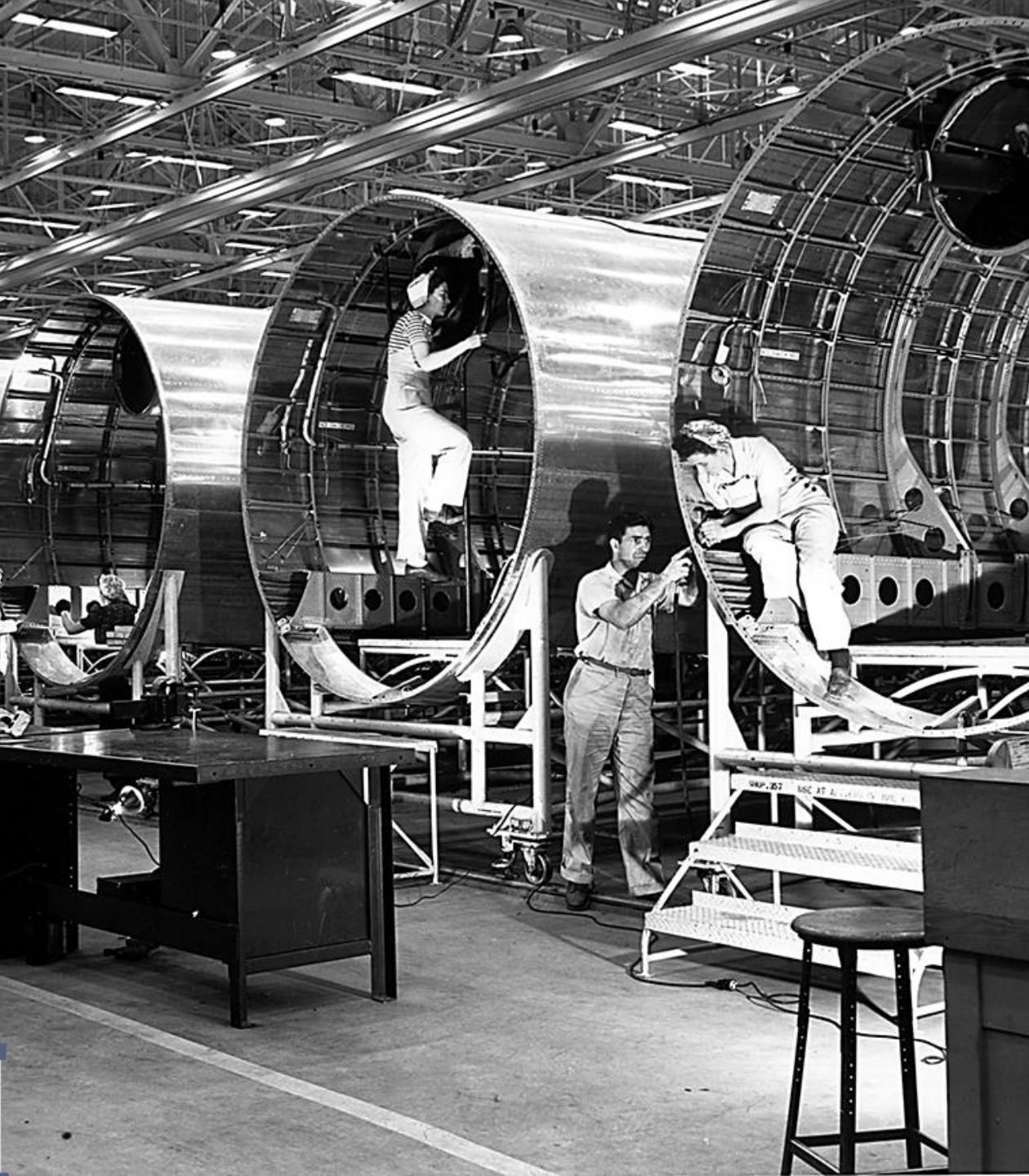
O Fordismo – início do século XX até aproximadamente 1930

- Criação da linha de montagem
- Padronização extrema
- Início da mentalidade de qualidade do produto
- Popularização da melhoria



Shewhart e a sofisticação da melhoria (1930)

- Inicio do uso da estatística em melhoria de processos
- Criação de algumas das ferramentas básicas usadas atualmente
- Busca por previsibilidade da resposta dos processos



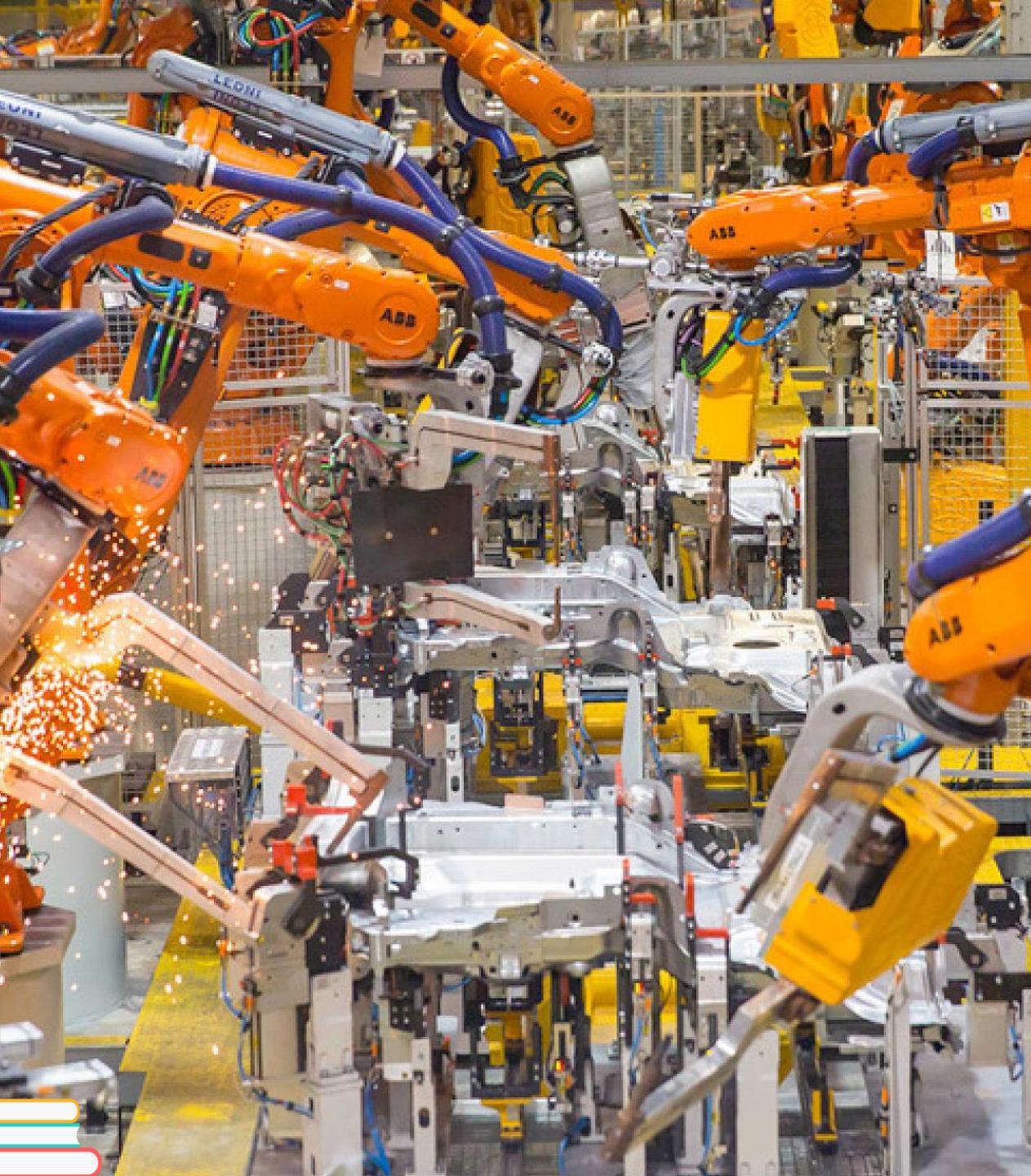
A reconstrução do Japão e o avanço da qualidade (1945 – 1980)

- Popularização da qualidade
- Aplicação da estatística
- Popularização da melhoria como vantagem estratégica
- Desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção



ISO, Seis Sigma, Lean, WCM e Modelo de Melhoria – A era moderna (1980 até hoje)

- Da manufatura para o resto da organização (a padronização e a qualidade tomam outra proporção)
- A estatística também se populariza
- A parte humana é consolidada e disseminada
- Cram-se metodologias
- Automação de processos



A silhouette of a person climbing a large, dark rock formation against a vibrant sunset sky. The sky is filled with warm, orange and yellow clouds. The person is shown from the side, facing right, with their body angled towards the rock. They are in a crouching position, using their hands to grip the rock's surface. The rock formation is rugged and textured, with several ledges and overhangs. The overall scene conveys a sense of effort, determination, and reaching for a goal.

Por que é difícil realizar projetos nas empresas?

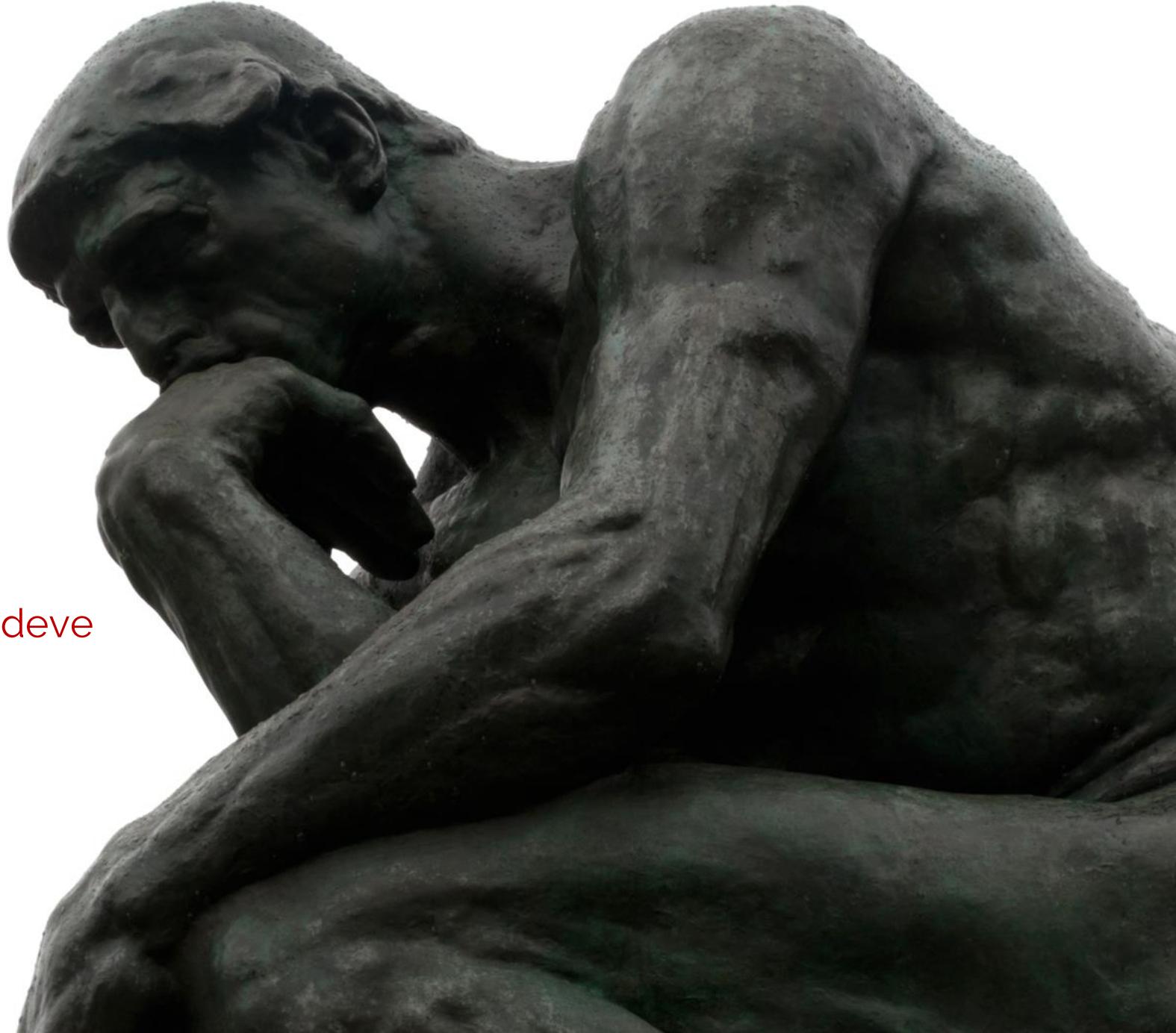
Faltam as organizações os pilares básicos
para a aplicação da melhoria.

Revendo o
modelo de
Melhoria



O saber profundo

Deming postula que a melhoria deve se basear em 4 pilares:



De onde veio o que vamos estudar?



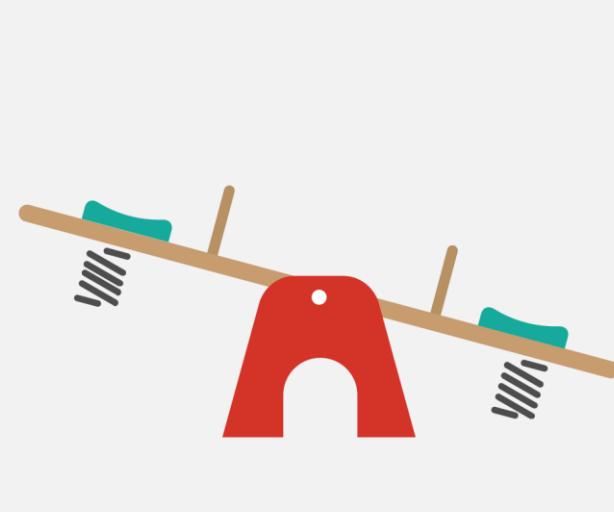
VISÃO SISTÊMICA

A organização é um sistema composto de processos. Esses processos estão correlacionados. É preciso enxergar essa correlação.



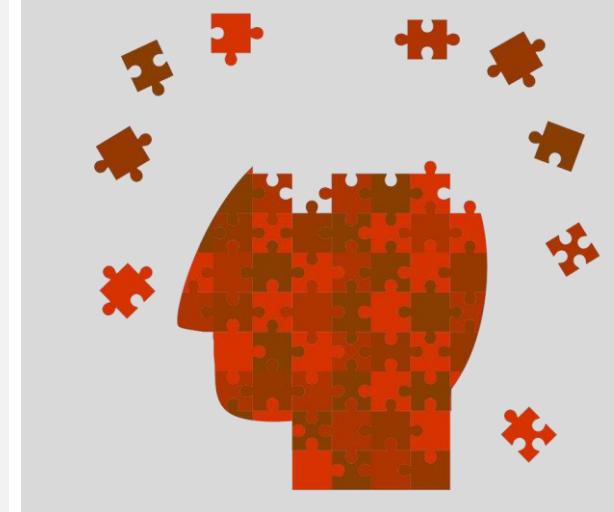
TEORIA DO CONHECIMENTO

Precisamos saber como gerar conhecimento sobre o que estamos fazendo e saber como disseminá-lo para toda a empresa



ENTENDIMENTO DA VARIAÇÃO

Processos variam, indicadores variam. É necessário estudar e aprender com essa variação.



PSICOLOGIA

Empresas são feitas de pessoas. Cada um tem seus objetivos e ambições. Entendê-los é vital para o sucesso da organização.



Mudança e Melhoria

Conceitos que andam juntos

Mudança e Melhoria



Mudança e Melhoria



1. O que queremos melhorar?



2. Como saberemos que a mudança é uma melhoria?



3. Quais mudanças podemos fazer?

O que queremos realizar?



CONTEXTUALIZE

Busque entender qual é o contexto do projeto de melhoria. O objetivo nunca aparece de maneira clara...



RESTRINJA

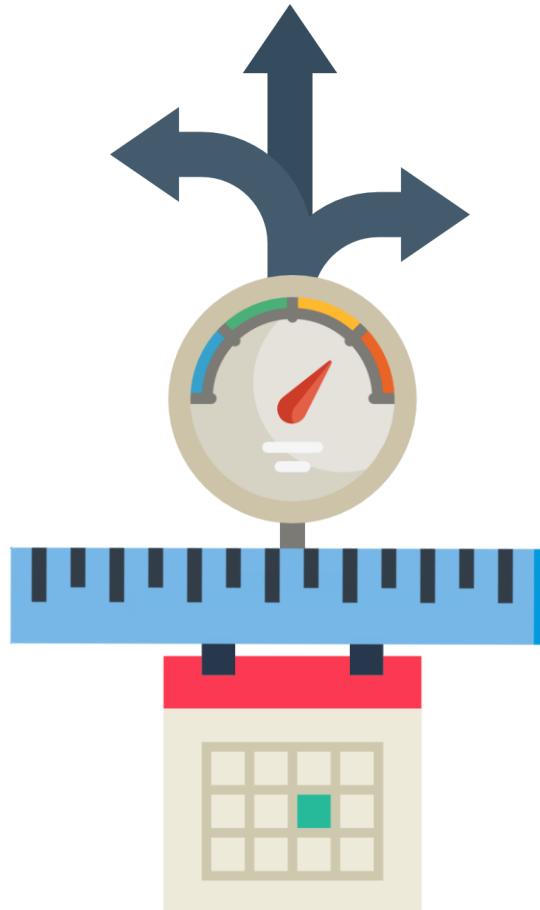
Entenda quais as fronteiras do seu projeto, quais as restrições. Delimite o escopo no tempo e espaço.



DEFINA O OBJETIVO

Tente definir o objetivo de uma maneira concisa e objetiva. Fuja de objetivos genéricos. Tente várias definições.

Um bom objetivo



Aumentar ou diminuir
um indicador,
em tanto,
até tal data

Exercício!

Um departamento de compras

O departamento de compras de uma multinacional está com dificuldades em encontrar bons fornecedores. Sempre que vai buscar por fornecedores mais baratos e confiáveis, demoram muito tempo para conseguir poucas opções (e opções não tão boas). O departamento vê que seus custos estão altos e sente que os compradores do departamento não estão performando direito.

Impaciente com essa situação, o diretor de compras decide agir!

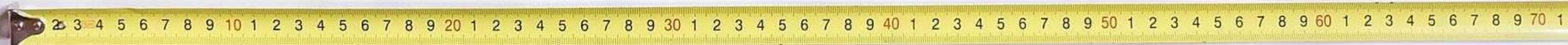
Pensando neste cenário, responda:

1. Qual é o incomodo presente neste exemplo?
2. Qual poderia ser um objetivo para melhorar este processo?
3. Quais restrições poderiam ser aplicadas?

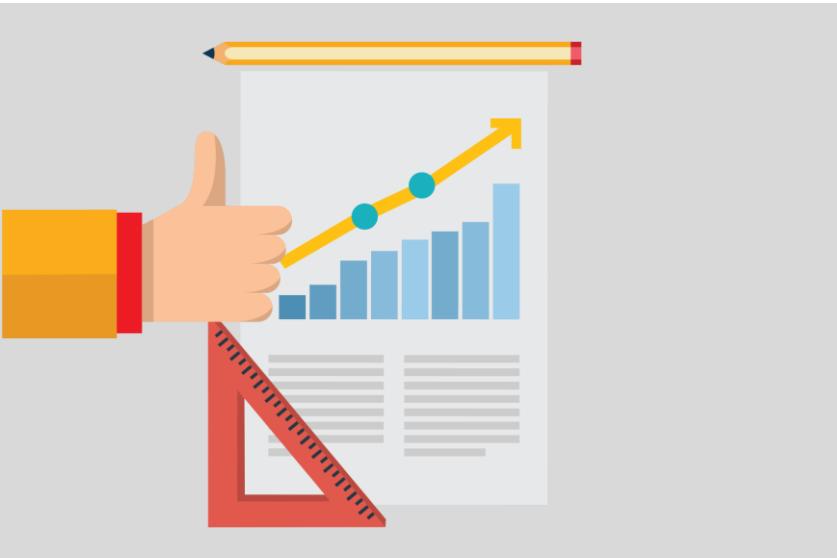


Resolvendo um problema

Para resolver um problema,
devemos formulá-lo corretamente



Como saberemos que a mudança é uma melhoria?



USE DADOS CONFIÁVEIS

A segunda pergunta tem a ver com indicadores. Tenha certeza que você está trabalhando com dados confiáveis.



ENTENDA A VARIAÇÃO

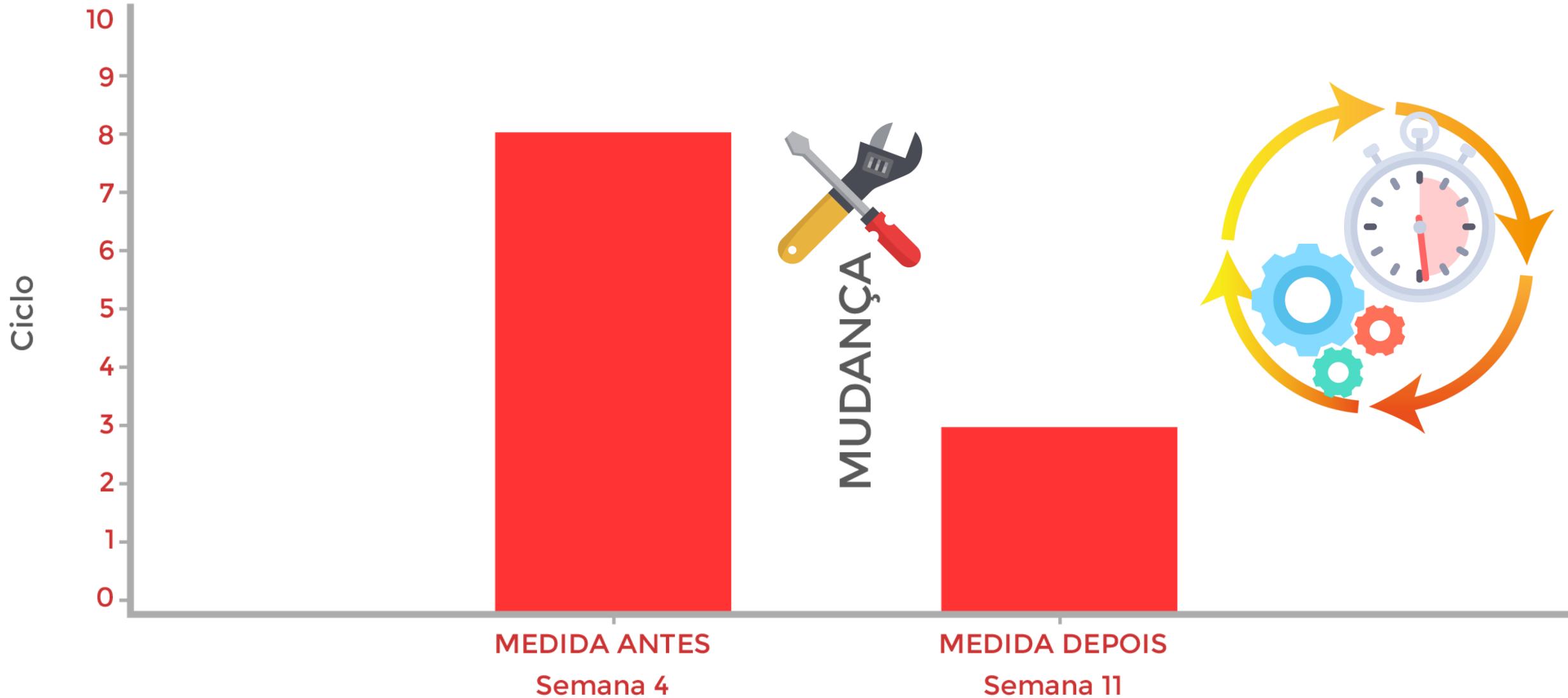
Indicadores são dinâmicos e variam. Não se deixe enganar por comparações do tipo um mês contra o outro.



USE CONTRA-INDICADORES

Não adianta melhorar um aspecto e piorar outro.

Objetivo: reduzir o tempo de ciclo

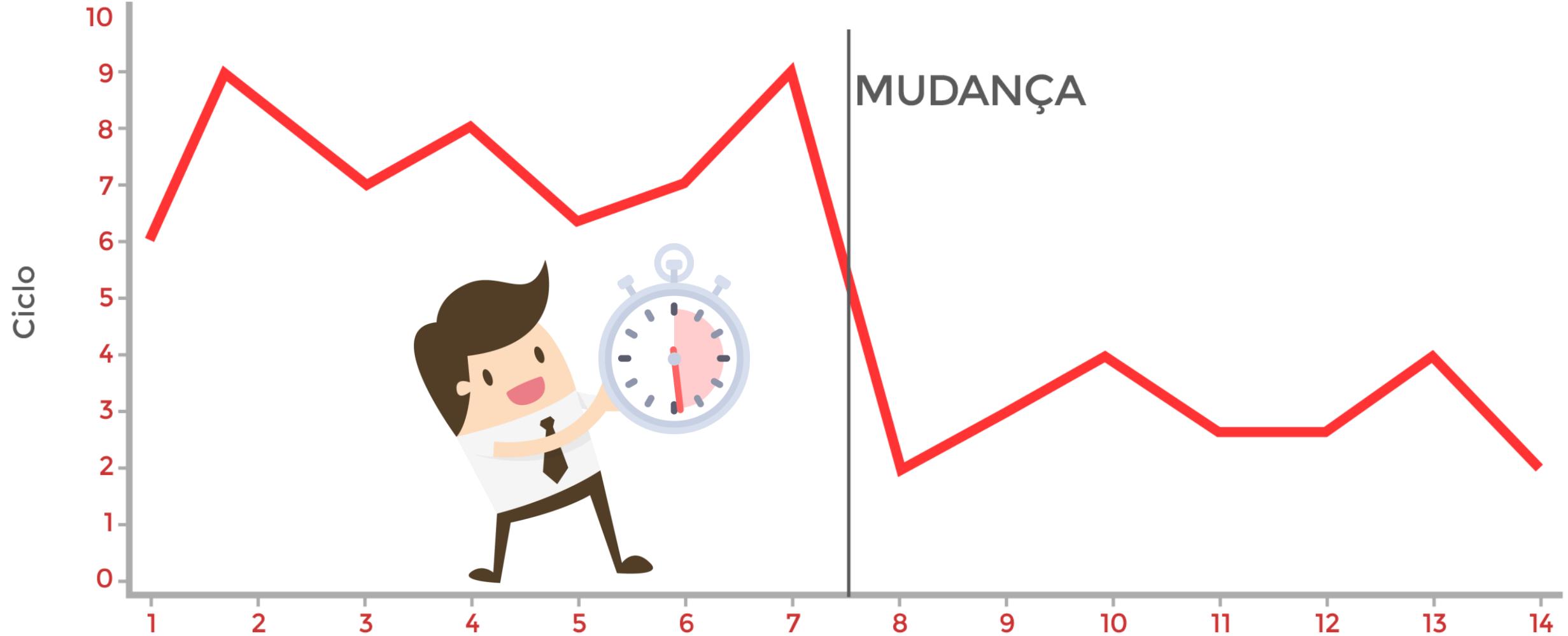


Objetivo: reduzir o tempo de ciclo

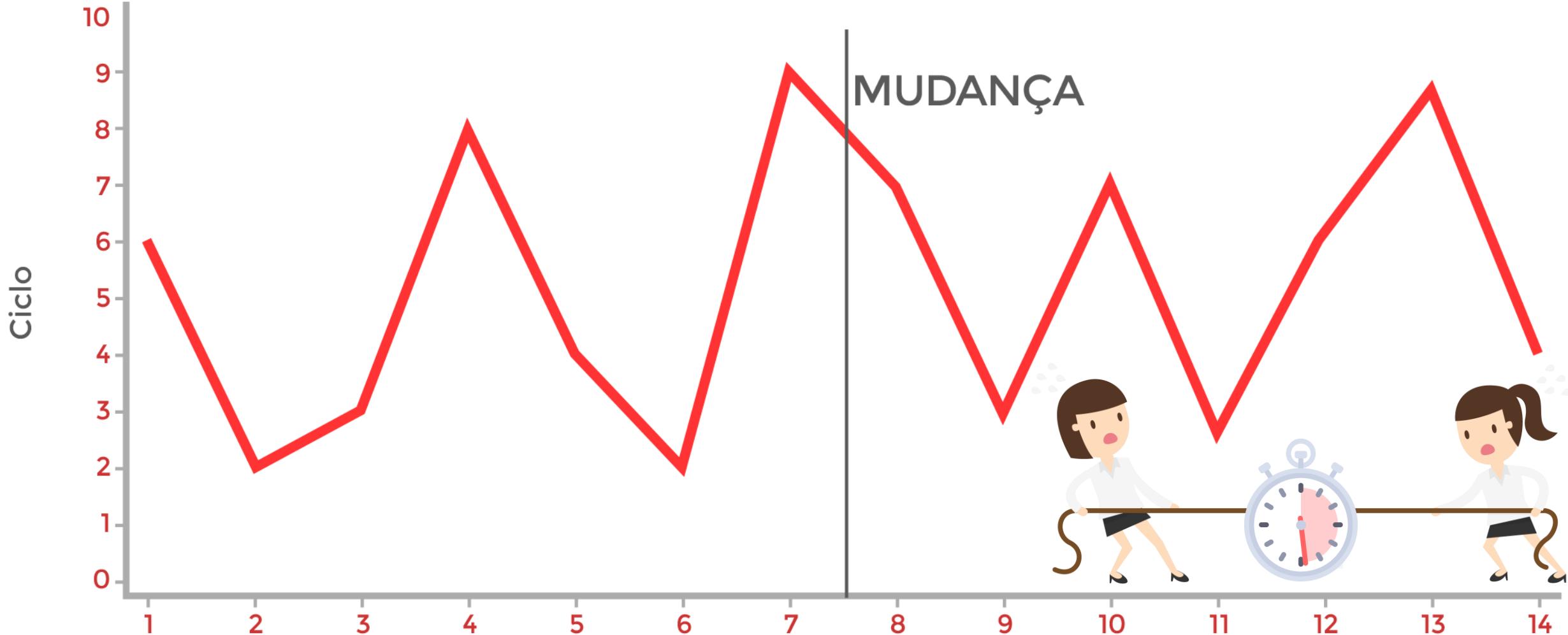


Semana	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5	Cenário 6
1	6	6	9	8	6	3
2	9	2	9	9	9	4
3	7	3	6	7	7	2
4	8	8	8	8	8	8
5	6	4	7	6	3	3
6	7	2	6	7	2	2
7	9	9	6	9	4	4
8	2	7	4	2	3	2
9	3	3	4	1	2	3
10	4	7	3	3	4	4
11	3	3	3	3	3	3
12	3	6	2	5	2	3
13	4	9	3	8	4	4
14	2	4	2	9	3	3

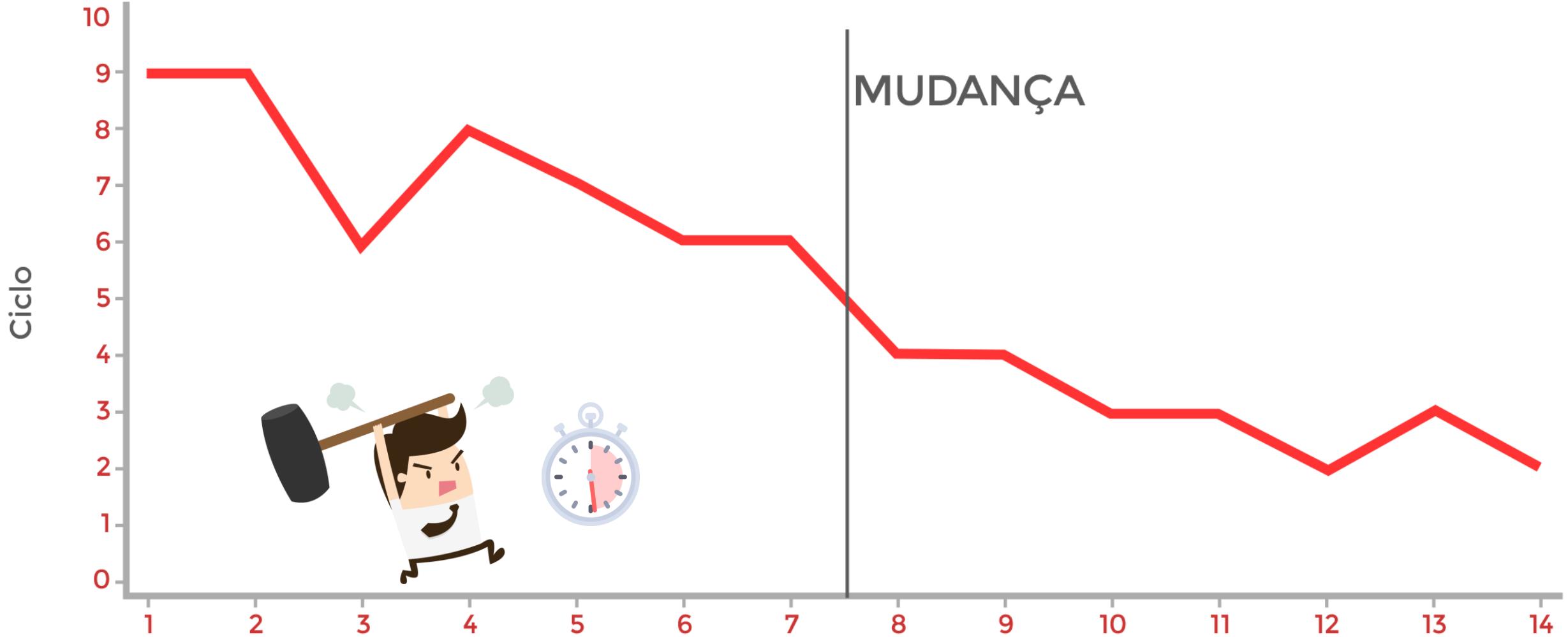
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



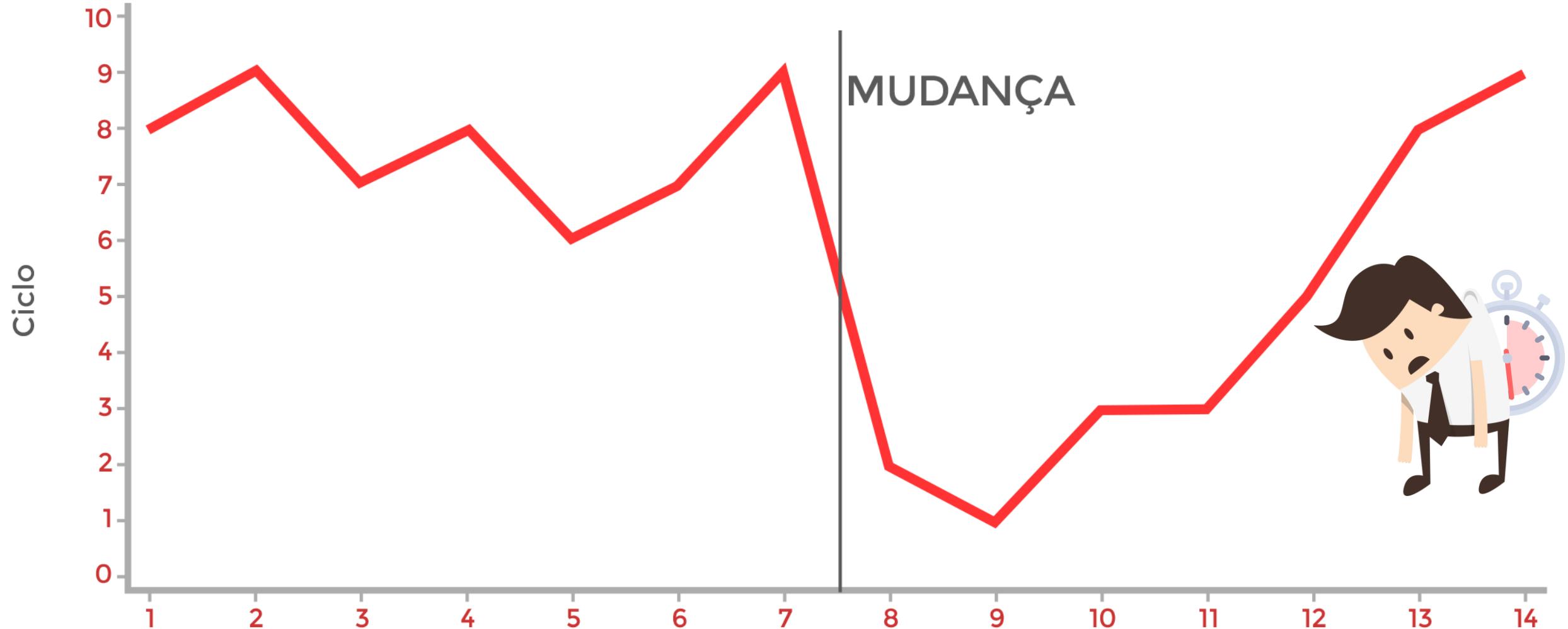
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



A photograph of a man walking up a dark, modern staircase. He is seen from behind, wearing a dark turtleneck sweater and dark trousers, carrying a dark briefcase. The staircase is illuminated by a series of bright, horizontal lights at the top, creating a strong contrast with the dark surroundings. The man is moving away from the camera, towards the light. The walls of the staircase are made of light-colored concrete or stone. The overall atmosphere is mysterious and forward-looking.

Definição de melhoria

Melhoria é:



Exercício!



5S: mudança ou melhoria?
Temos mudanças nas imagens?
Temos melhorias?

Exercício!



Mudança ou melhoria?
Por que isso ocorre?

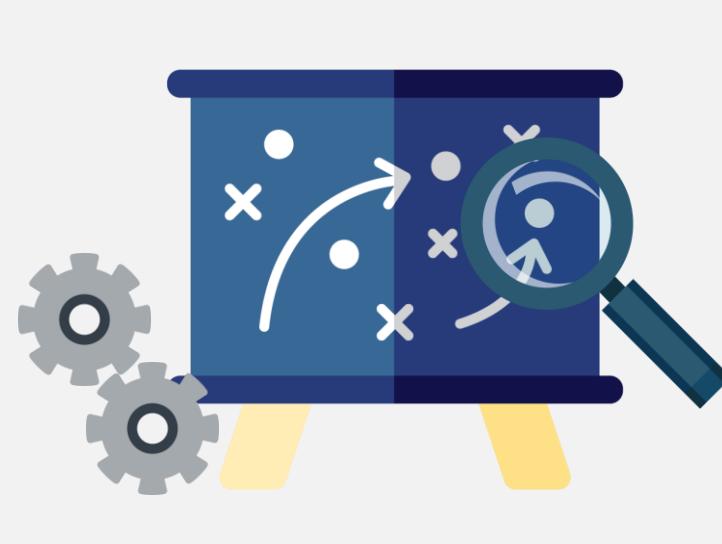


Indicadores – Temos 3 tipos



INDICADORES DE RESULTADO

Aonde queremos chegar?
Qual é o resultado final?



INDICADORES DE PROCESSO

Estamos fazendo as coisas
certas para chegarmos onde
queremos?

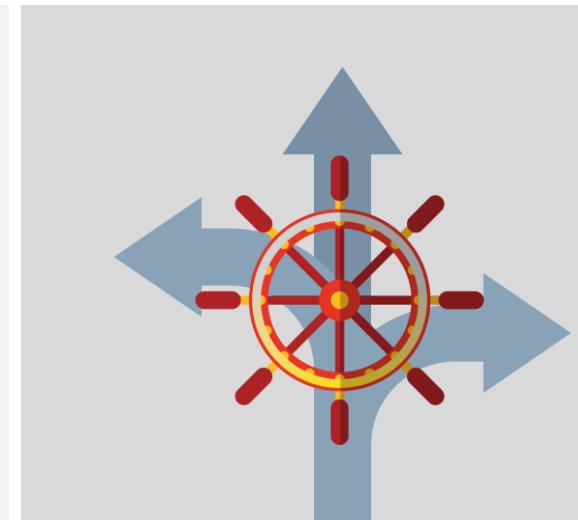
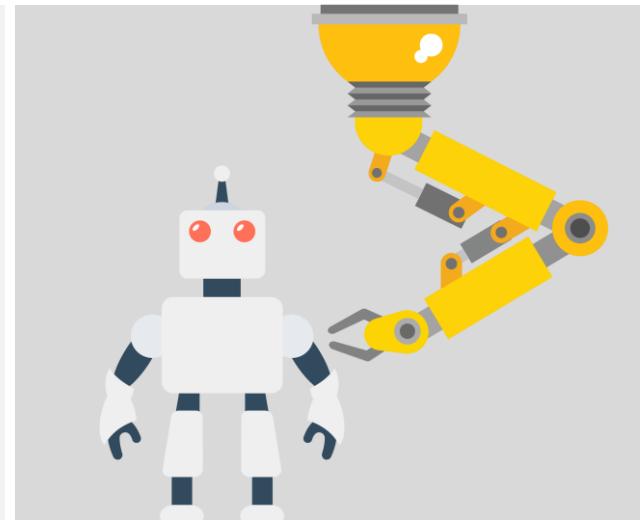
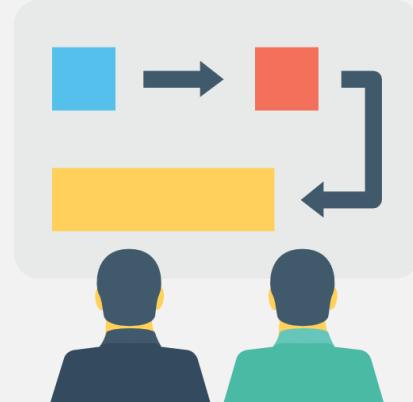


INDICADORES DE EQUILÍBRIO

As nossas mudanças estão
causando problemas em outras
partes do sistema?

Que mudanças podemos fazer?

As estratégias para se desenvolver mudanças



**ANÁLISE CRÍTICA DOS
PROCESSOS**

USO DA TECNOLOGIA

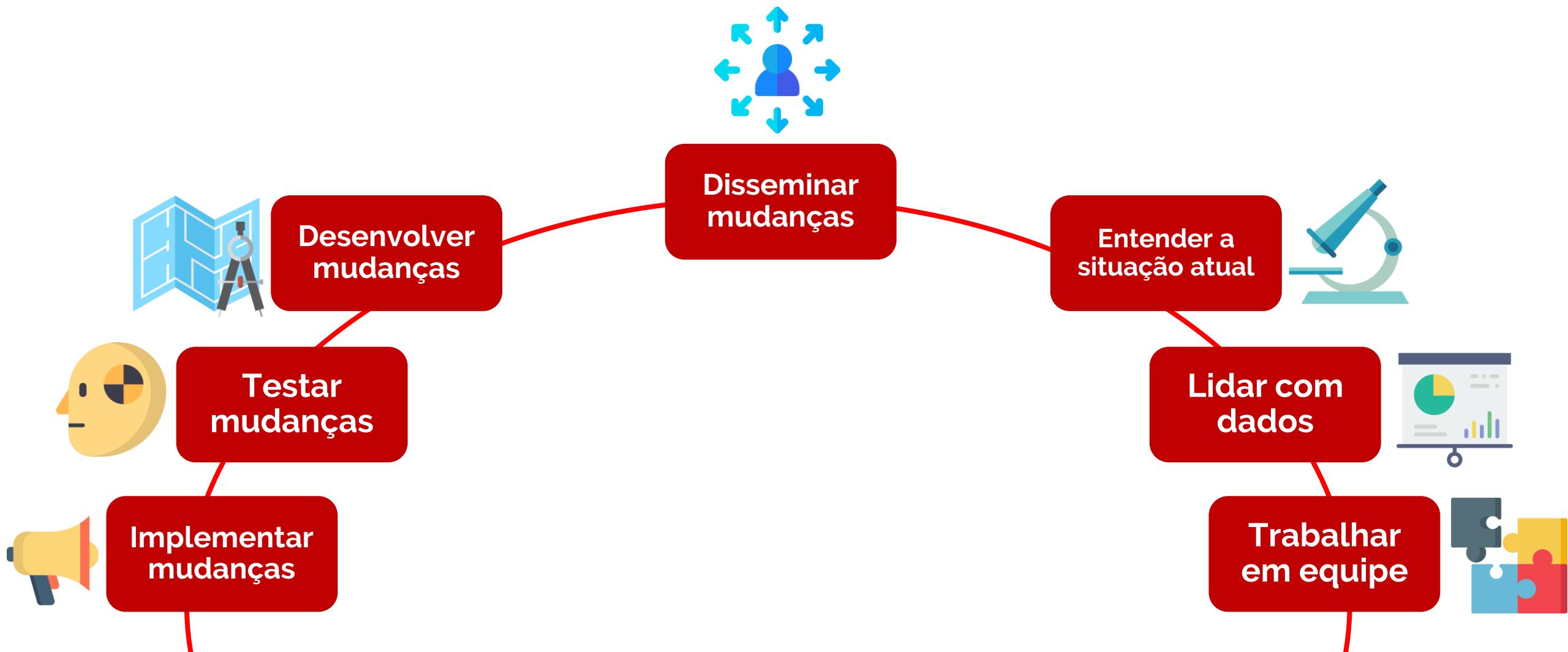
USO DA CRIATIVIDADE

**CONCEITOS DE
MUDANÇA**

Abordagens, habilidades e roteiros



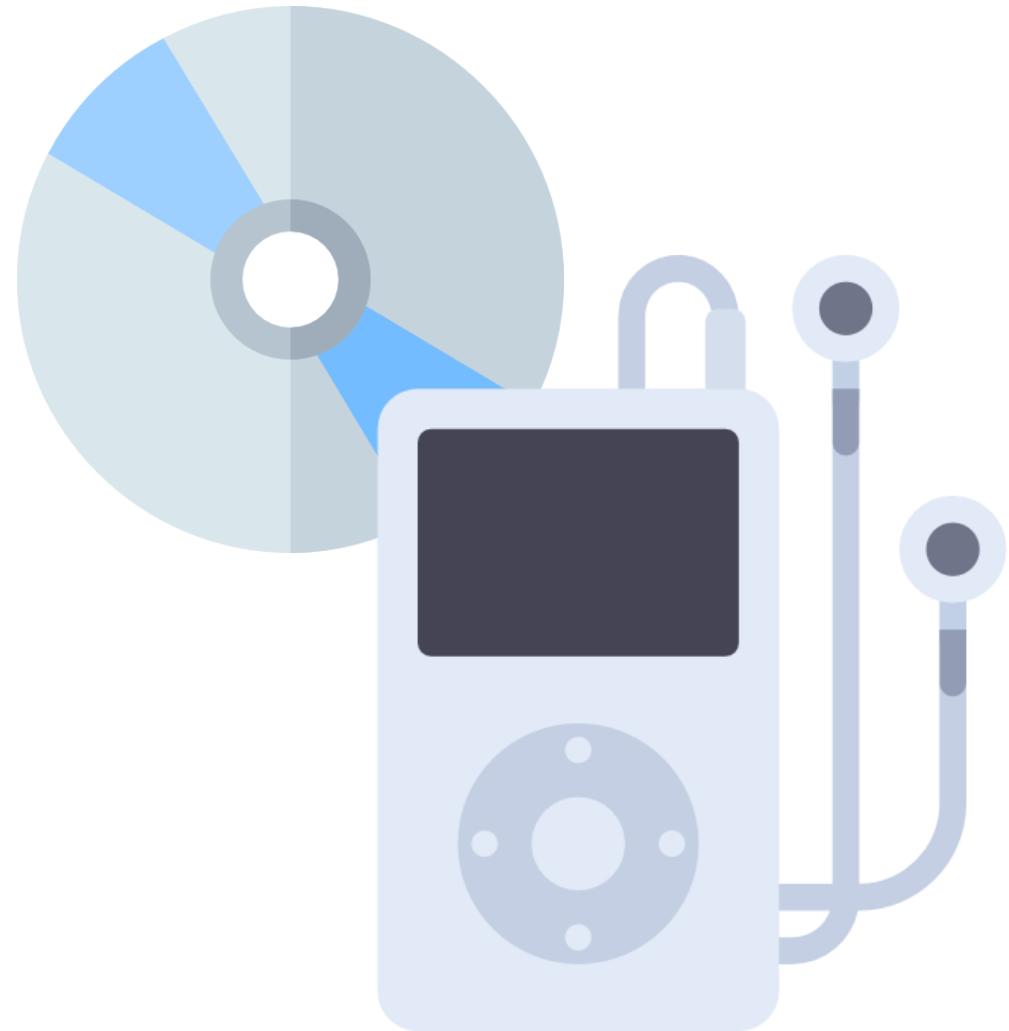
As habilidades de um agente de melhoria



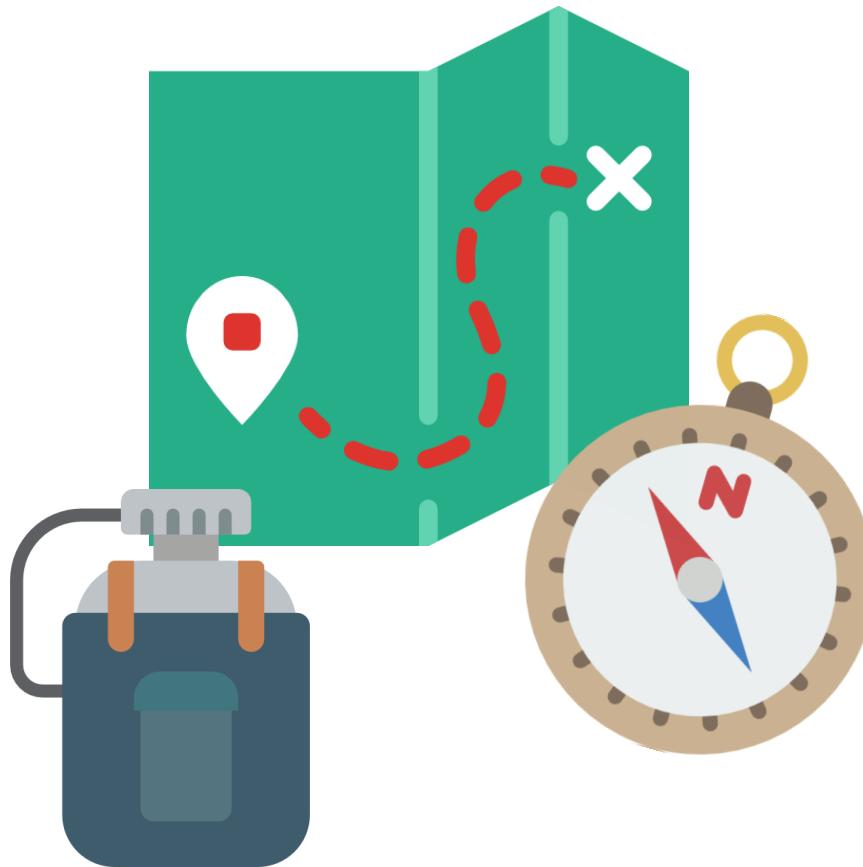
Os roteiros de melhoria

ANTES DE FALAR DOS ROTEIROS, QUERO CONTAR UMA HISTÓRIA

“Enquanto os engenheiros da empresa A gastavam seu tempo e energia desenvolvendo tocadores de CD cada vez melhores, a empresa B desenvolveu o tocador de MP3. Se a empresa A soubesse que os clientes queriam na verdade **ouvir música** ao invés de **comprar CDs**, provavelmente ela ainda estaria no mercado...”



Os roteiros de melhoria



O que são roteiros de melhoria?

- DMAIC
- Kaizen 7 passos
- Os 8 passos do TBP
- Etc.

Produtos ou necessidade?

Os roteiros de melhoria



A EMPRESA TEM:

Uma oportunidade.

Um problema.

A necessidade por
uma melhoria.

A EMPRESA PRECISA:

Um processo melhor.

Um produto melhor.

Mais conhecimento.

Melhor desempenho.



De maneira geral, os roteiros passam por:

1



Uma etapa de entendimento da situação atual

2



Uma etapa de desenvolvimento de mudanças

3



Uma etapa de teste de mudanças

4

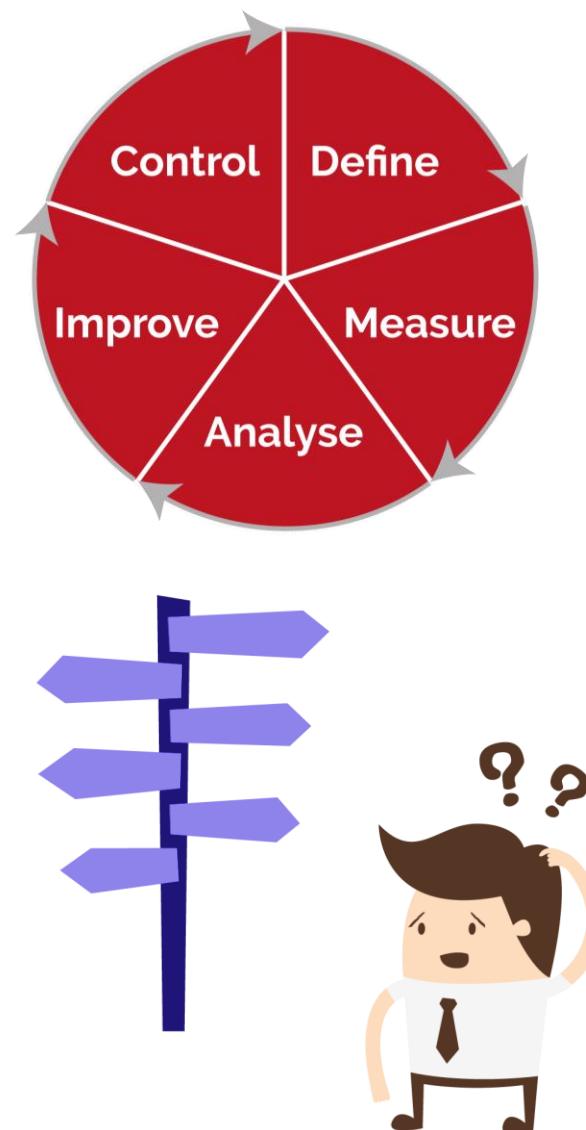


Uma etapa de implementação das mudanças

Os roteiros de melhoria

8 passos Toyota para a solucionar problemas

Passo	Ação
1	Esclarecer o problema
2	Entender a situação atual
3	Definir objetivos
4	Analizar causas
5	Implementar medidas
6	Executar
7	Analizar resultados
8	Padronizar e estabelecer controle



O DMAIC e suas ferramentas



Define

- Definir o problema, os objetivos e os benefícios
- Determinar os requisitos dos clientes e as CTQ's
- Identificar o proprietário do projeto, champion e o time
- Fazer o SIPOC do processo
- Definir os recursos, fronteiras e restrições
- Fazer o contrato com a equipe

Measure

- Fazer o mapa detalhado do Processo (Fluxograma)
- Determinar os X's e os Y's críticos
- Validar o Sistema de Medição
- Desenvolver plano para coletar dados
- Avaliar o desempenho atual: estabilidade e capacidade
- Ajustar o foco do projeto

Analyze

- Criticar o processo atual
- Determinar relações causais baseado em dados
- Identificar os maus conceitos presentes processo
- Buscar explicações para o desempenho atual
- Identificar mudanças

Improve

- Desenvolver mudanças
- Testar as mudanças em pequena escala
- Avaliar os riscos e benefícios das mudanças
- Implementar as mudanças que resultem em melhoria

Control

- Desenvolver um plano de implementação
- Determinar necessidades de comunicação e treinamento
- Estabelecer um plano de controle do novo processo
- Fechar o projeto e comunicar os resultados
- Celebrar os resultados alcançados com todos