



Yellow Belt

O que você vai ver no Yellow Belt

- O que é o Lean Six Sigma, os seus belts e qual é o papel do Yellow Belt nas empresas
- Os fundamentos da melhoria de processos
- O Roteiro DMAIC e suas ferramentas para melhoria de processos
- Cases reais de implementação deste roteiro na sua área
- Ferramentas detalhadas e ensinadas no Excel – com cases ilustrativos



O que vamos ver no curso



Introdução

O que é o Lean Six Sigma

Como realizar um projeto de melhoria

A divisão dos Belts

Os fundamentos do Lean Seis Sigma

As habilidades de um agente de melhoria

Roteiro de melhoria

Aprofundamento sobre os passos do Roteiro DMAIC

- Fase Define
 - Fase Measure
 - Fase Analyze
 - Fase Improve
 - Fase Control
-



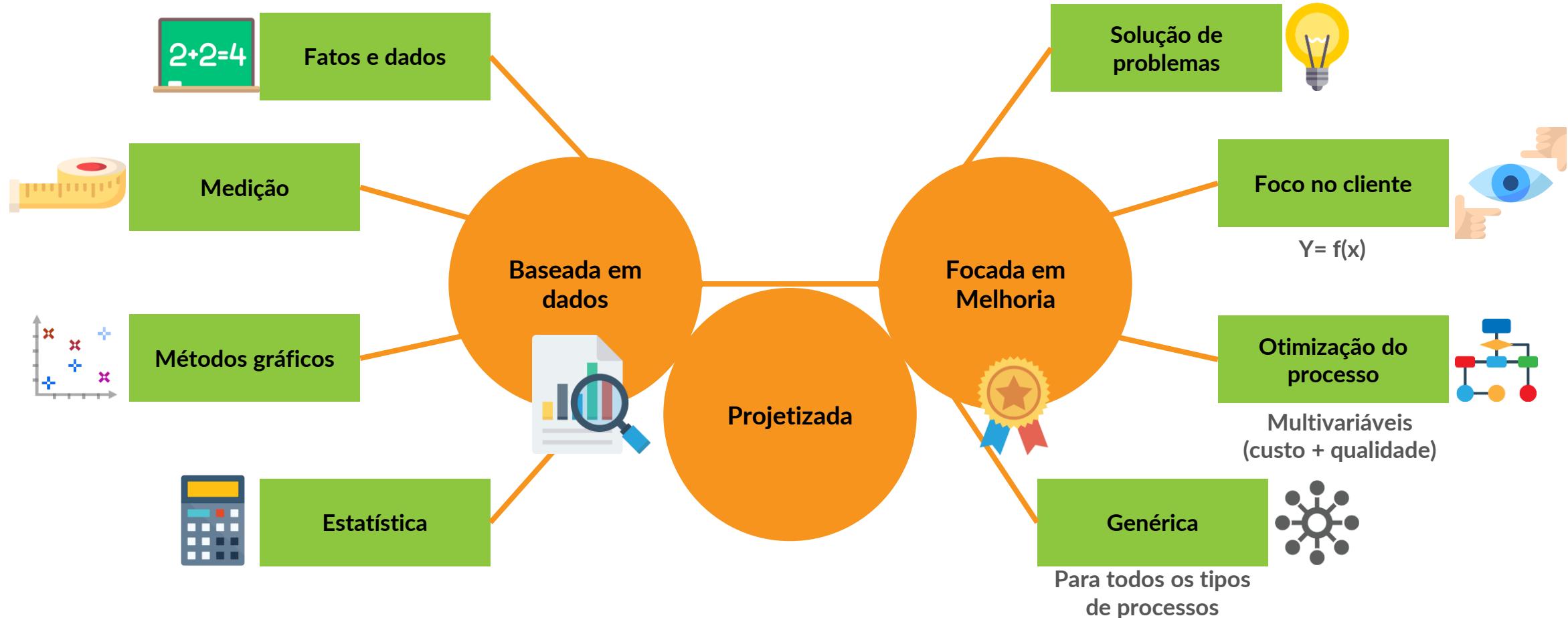
Ao final do Yellow Belt, você terá:

- A certificação Yellow Belt, um diferencial no mercado
- Conhecimento sobre toda a implementação de projetos de melhoria
- Capacidade de usar as ferramentas de melhoria na sua área
- Ideias detalhadas da sua área para inspirar-se e fazer a diferença no seu trabalho
- Lembrando que no meio do curso você já terá a certificação White Belt!



O que é o Lean Six Sigma?

O que é o Seis Sigma?

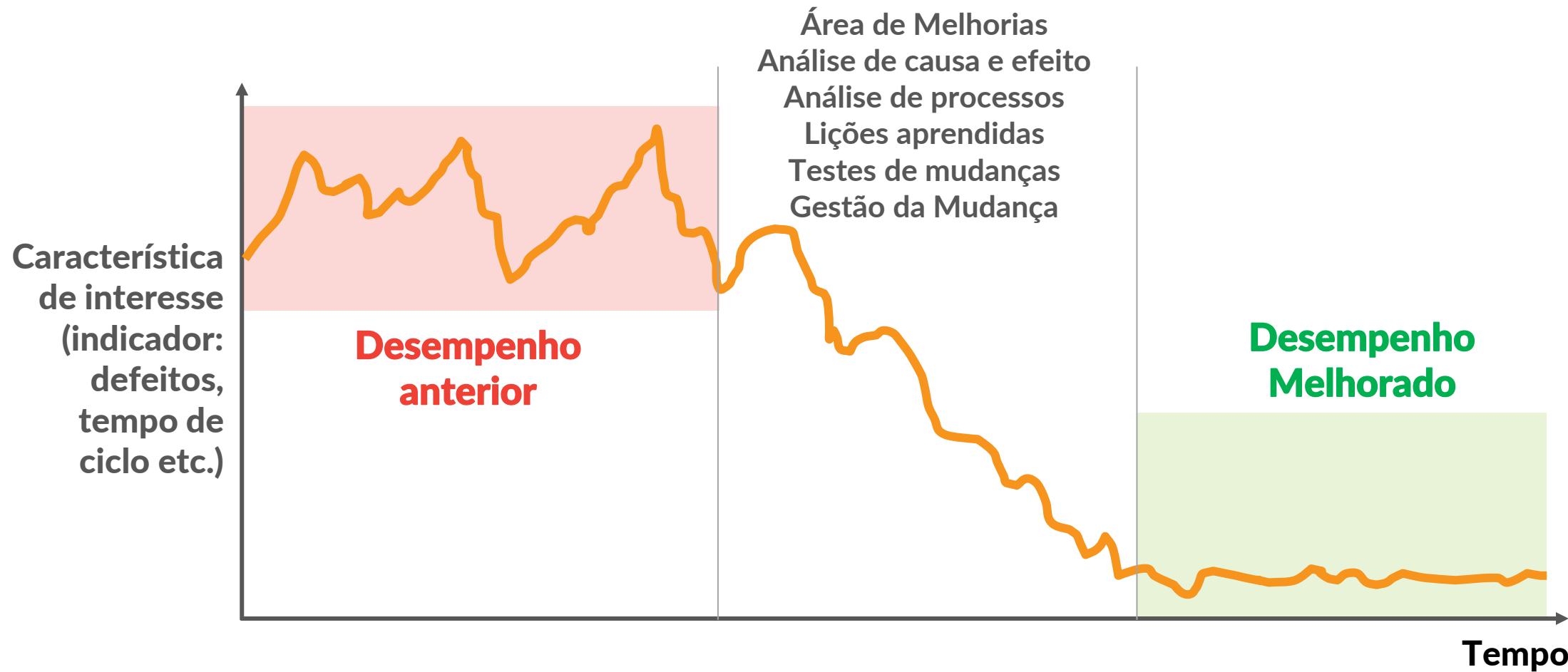


A Metodologia:

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

O que é o Lean Six Sigma?

O velho e clássico exemplo



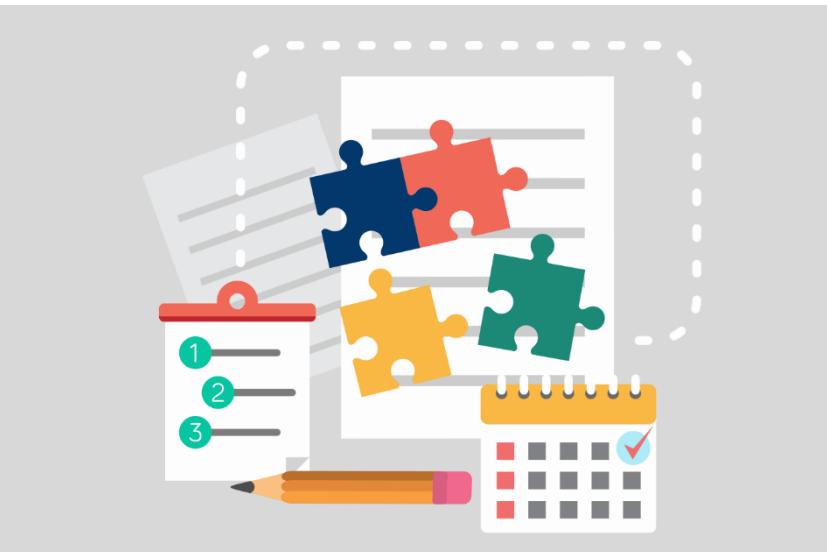
O que se tornou Lean Seis Sigma

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

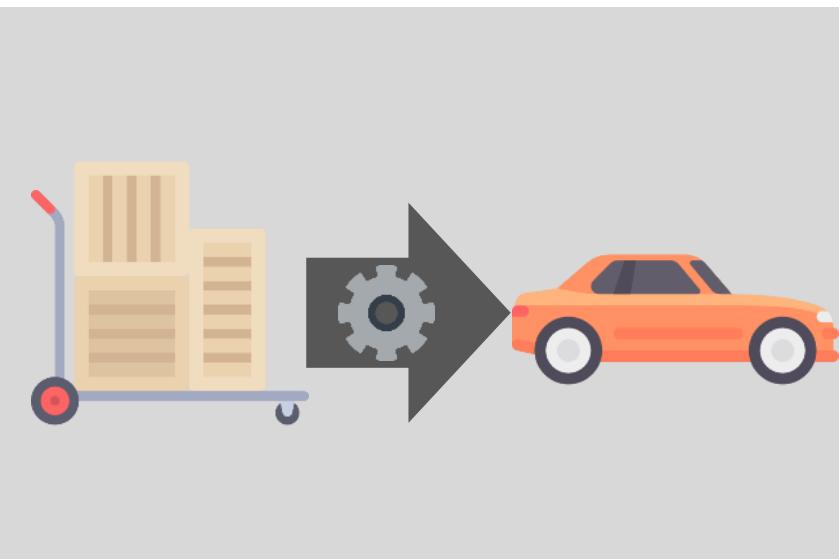
- Quase todas as iniciativas de melhoria usando Lean Seis Sigma são estruturados em projetos de melhoria;
- Há uma série de templates que nos ajudam a melhorar estes projetos



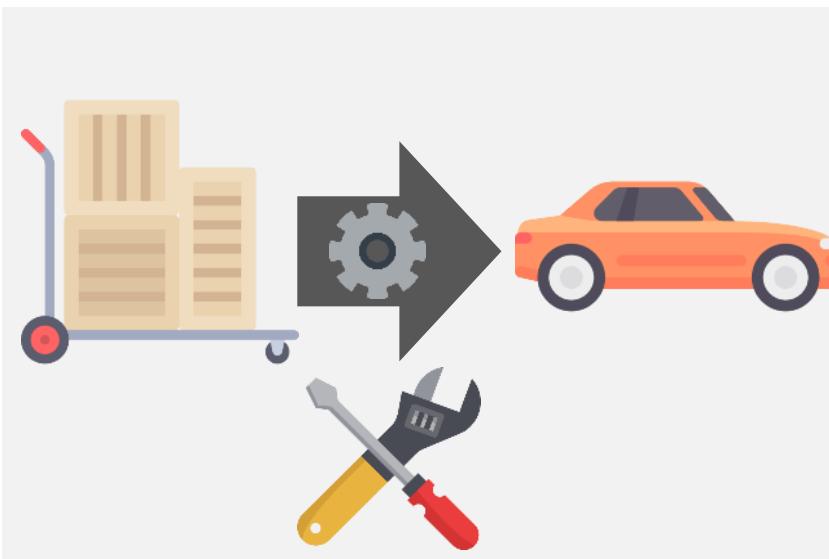
O Lean Six Sigma nos dias atuais

O que temos hoje?

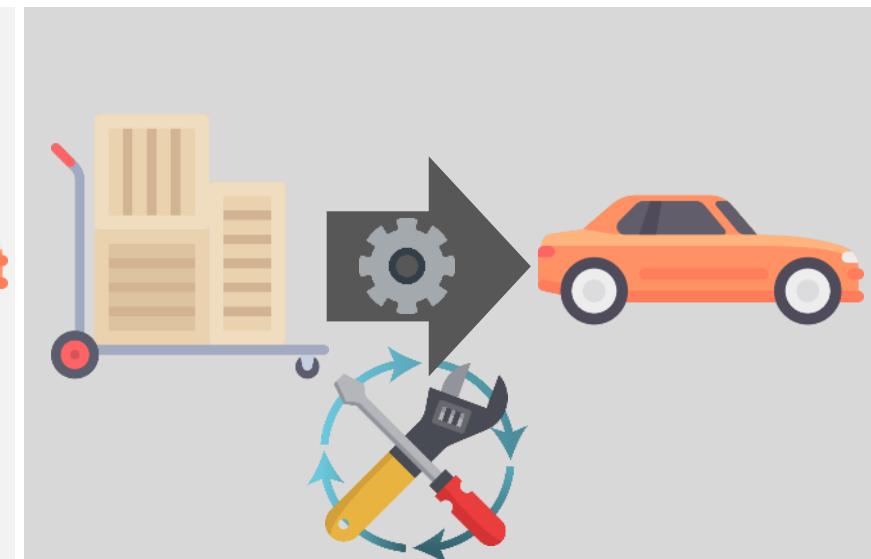
Temos que saber diferenciar:



PROCESSOS



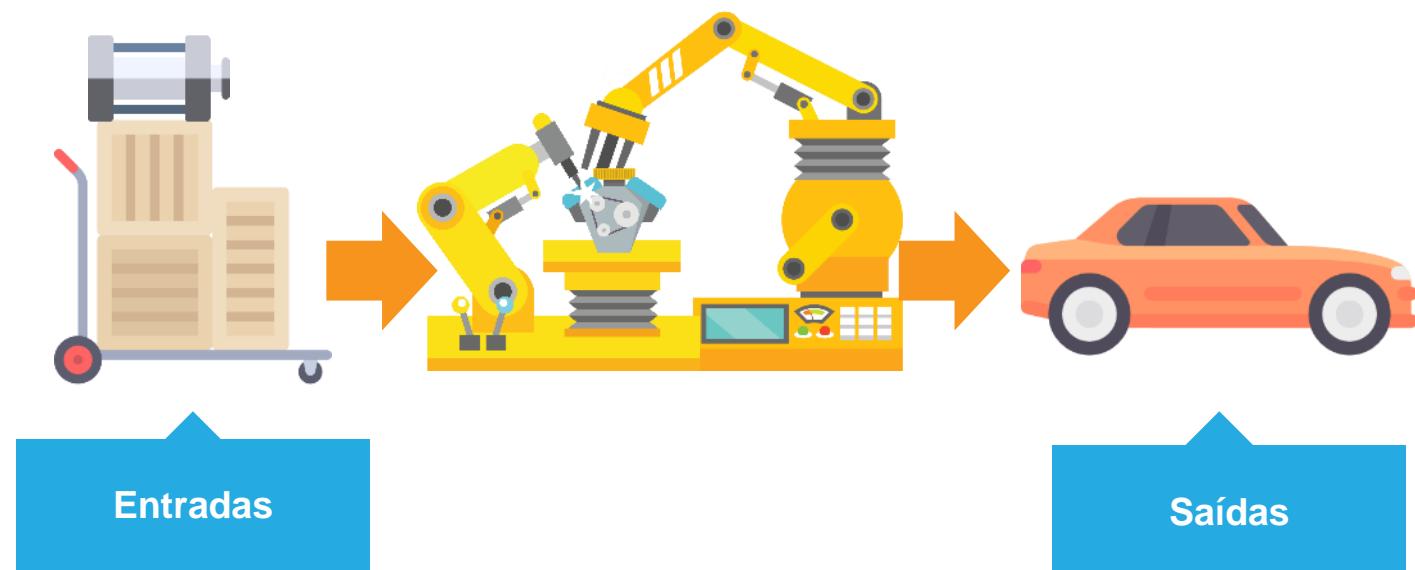
PROJETOS DE MELHORIA



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**



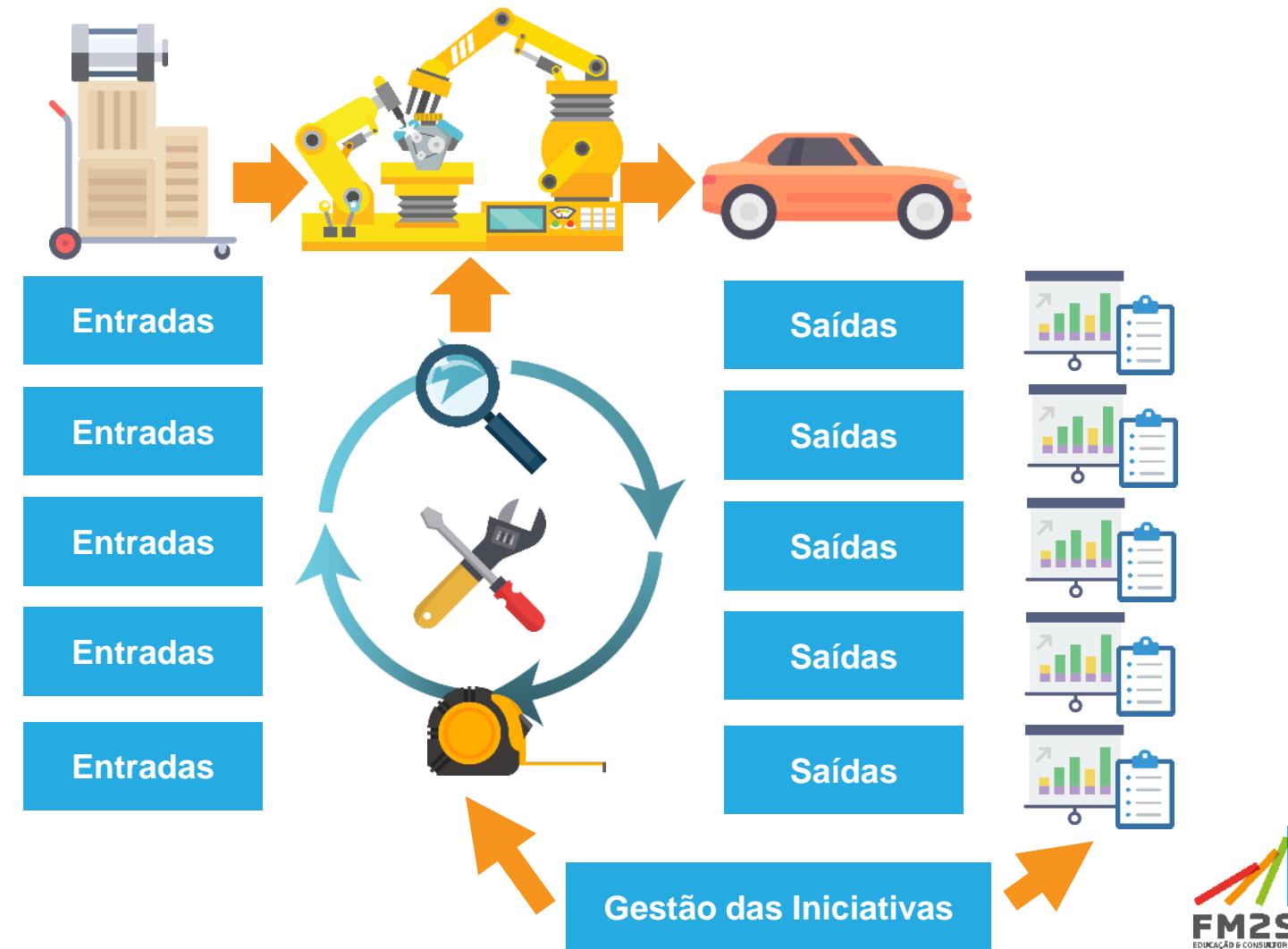
Projetos de melhoria

- 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



A photograph of a group of people in an office environment. In the foreground, a woman with long dark hair and a man with short brown hair are looking at a laptop screen together, smiling. Behind them, another man is leaning over the desk, also looking at the screen. The office has a modern feel with wooden desks and chairs. There are other people visible in the background, suggesting a busy workspace.

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.



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:



Você definiu bem o problema a ser abordado (**Define**)

Você entendeu bem o que estava acontecendo, através da análise dos dados e dos processos (**Measure**)

Você desenvolveu mudanças com base nas análises causais dos dados coletados (**Analyze**)

Você testou essas mudanças de maneira estruturada (**Improve**)

Você implementou e estabilizou o seu processo (**Control**)

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 no 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	Yellow Belt	Green Belt	Black Belt	Master Black Belt
Entende o que é a metodologia	Entende o que é a metodologia	Entende o que é a metodologia	Domina a metodologia	Domina profundamente a metodologia
Entende o que é um projeto	Sabe aplicar passos de um roteiro de melhoria	Sabe aplicar os passos de um roteiro de melhoria	Lidera projetos de alta complexidade	Lidera a área de melhoria, orientando todo tipo de projeto
Sabe acompanhar equipes de projeto	Sabe liderar um projeto de baixa complexidade	Lidera projetos de média complexidade	Domina todas as ferramentas estatísticas e de processos	Domina profundamente todas as ferramentas
Conhece apenas os fundamentos	Conhece ferramentas para análise de processos	Conhece ferramentas para análise de dados e processos	Domina profundamente os fundamentos Orienta Green Belts e Yellow Belts	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

VOC (Voice of Customer)

Árvore CTC

Diagrama de Afinidades

Contrato de Melhoria (*Project Charter*)

Hoshin Kanri

Gestão Estratégica de Melhoria

Mapeamento de Processos

Fluxogramas

VSM

Formulário de Coleta de Dados

Folha de Verificação

Gráfico de Tendência

Histograma

Gráfico de Pareto

Análise de Variação

Gráfico de Controle

Plano de Comunicação

Análise de Capabilidade

Modelos estatísticos paramétricos

Modelos estatísticos não-paramétricos

Diagrama de Ishikawa

Análise de Desconexões

Análise de Desperdícios

5 porquês

Poka-Yoke

Uso da Tecnologia

Gráfico de Dispersão

Análise de Correlação

Gráfico de Dispersão

Correlação Avançada

Técnicas de Criatividade

Anova

Regressão Linear

Regressão Logística

Exp. Fatoriais Completos

Exp. Fatoriais Fracionados

Testes de hipóteses

Realização de Testes

O ciclo PDSA

Testes em paralelo

Tipos de comparação

Estudo estatístico de populações

Inferência estatística

Experimentação avançada

Matriz de Priorização

As fases da implementação

Gestão da Mudança

Gestão de Implementação

Andragogia

Condução de Programas de melhoria

Gestão de Equipes

Padronização

Gestão e Mudança Cultural

5W2H

Acompanhamento e OCAP

Matriz de Impacto Esforço

Controle Estatístico de Processos

Fundamentos do trabalho em equipe

Ferramentas



Os fundamentos

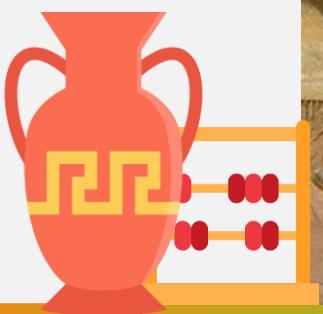
Entenda de onde vieram as coisas
e o que é importante!



Um pouco de história...

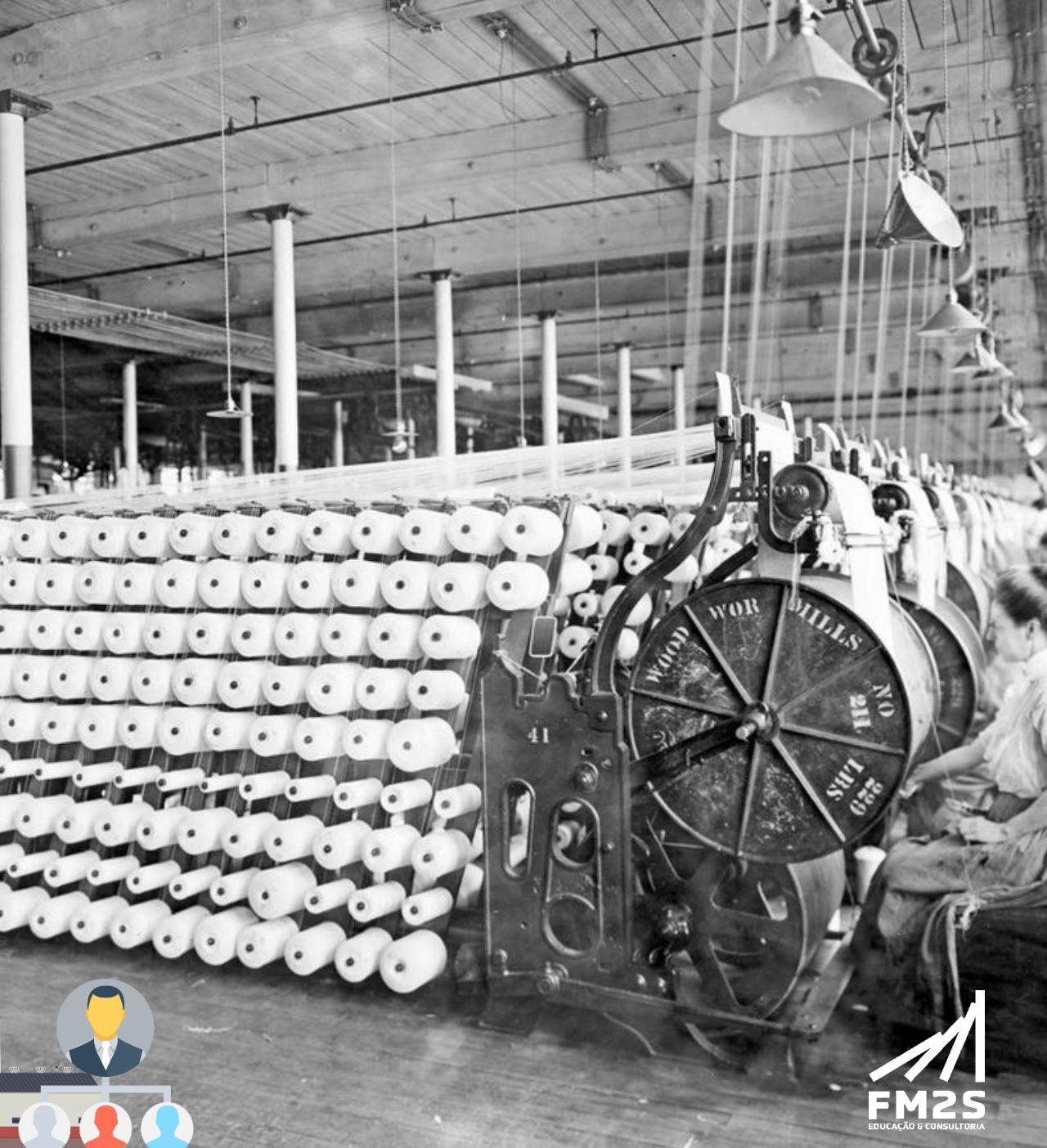
A era dos artesãos até século XVII

- 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 até 1875

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



O Fordismo 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 pós 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

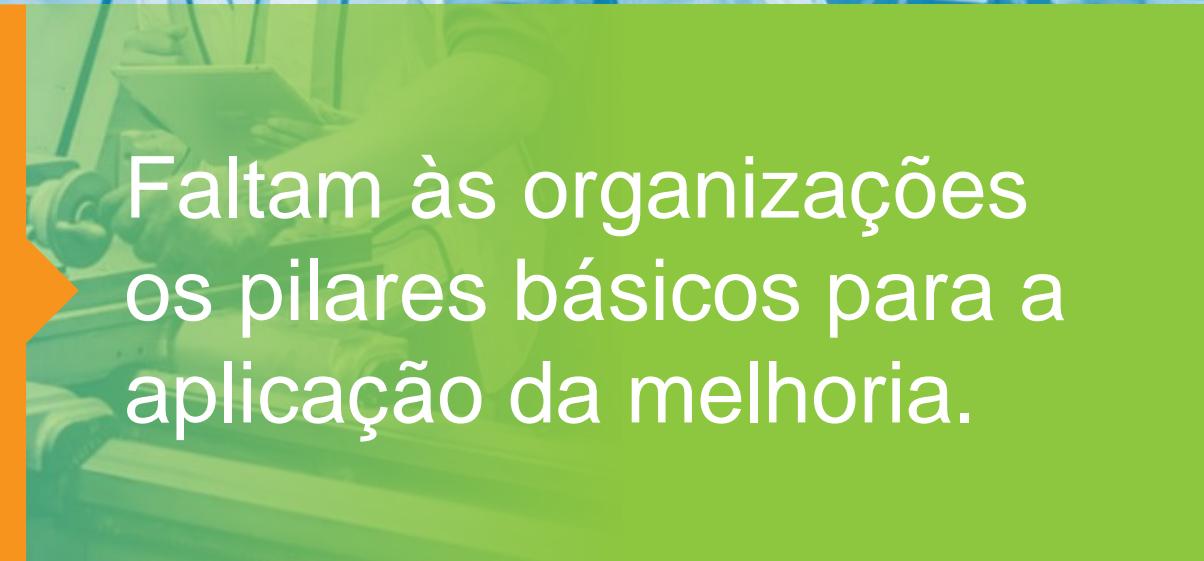
A era moderna (desde 1980)

- 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
- Criam-se metodologias
- Automação de processos





**Por que é difícil realizar
projetos nas empresas?**



Faltam às 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.



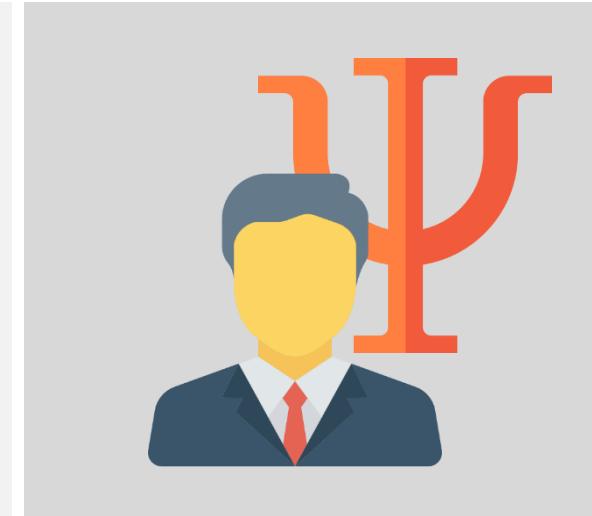
TEORIA DO CONHECIMENTO

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

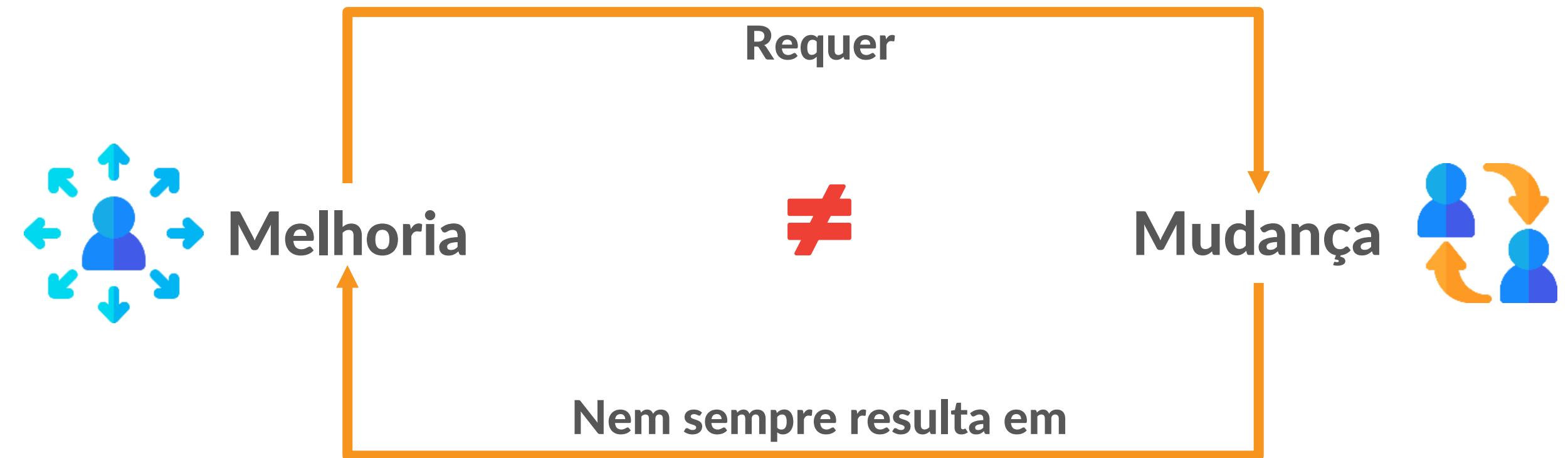
Empresas são feitas de pessoas. Cada um tem seus objetivos e ambições. Entendê-los é vital para o sucesso da organização.



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?

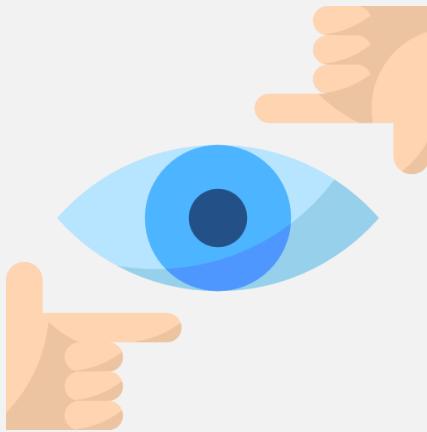


O que queremos realizar?



CONTEXTUALIZE

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



RESTRINJA

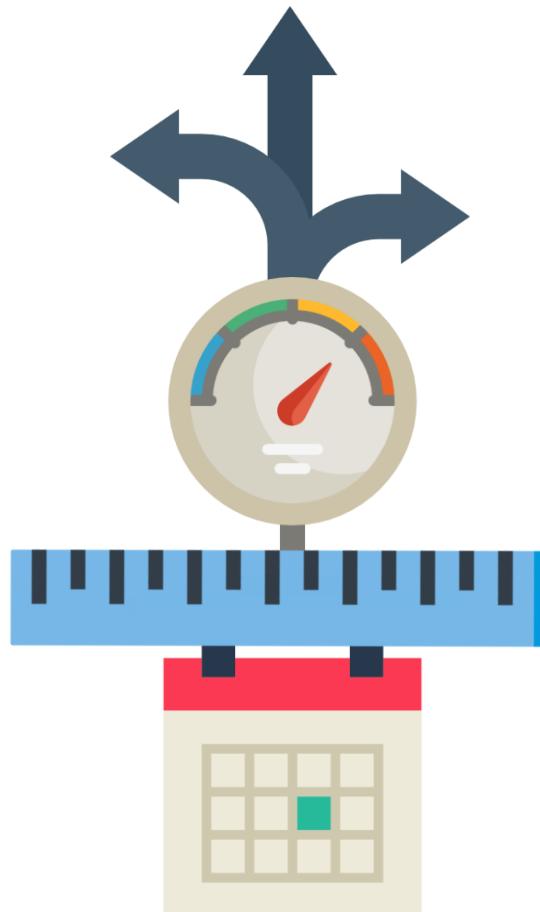
Entenda quais as fronteiras do seu projeto, quais as restrições. Delimite o escopo no tempo e espaço.



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 nesse cenário, responda:

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



Como saberemos que a mudança será uma melhoria?

A segunda coisa importante é pensar nos indicadores do projeto.

Um bom indicador:



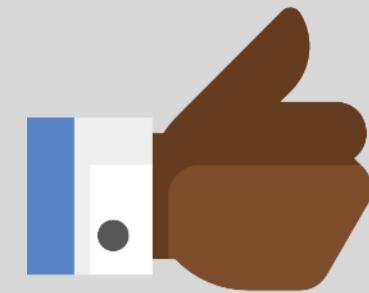
Está ligado a
um processo



Todos sabem o que ele
significa



Norteia a equipe de
trabalho

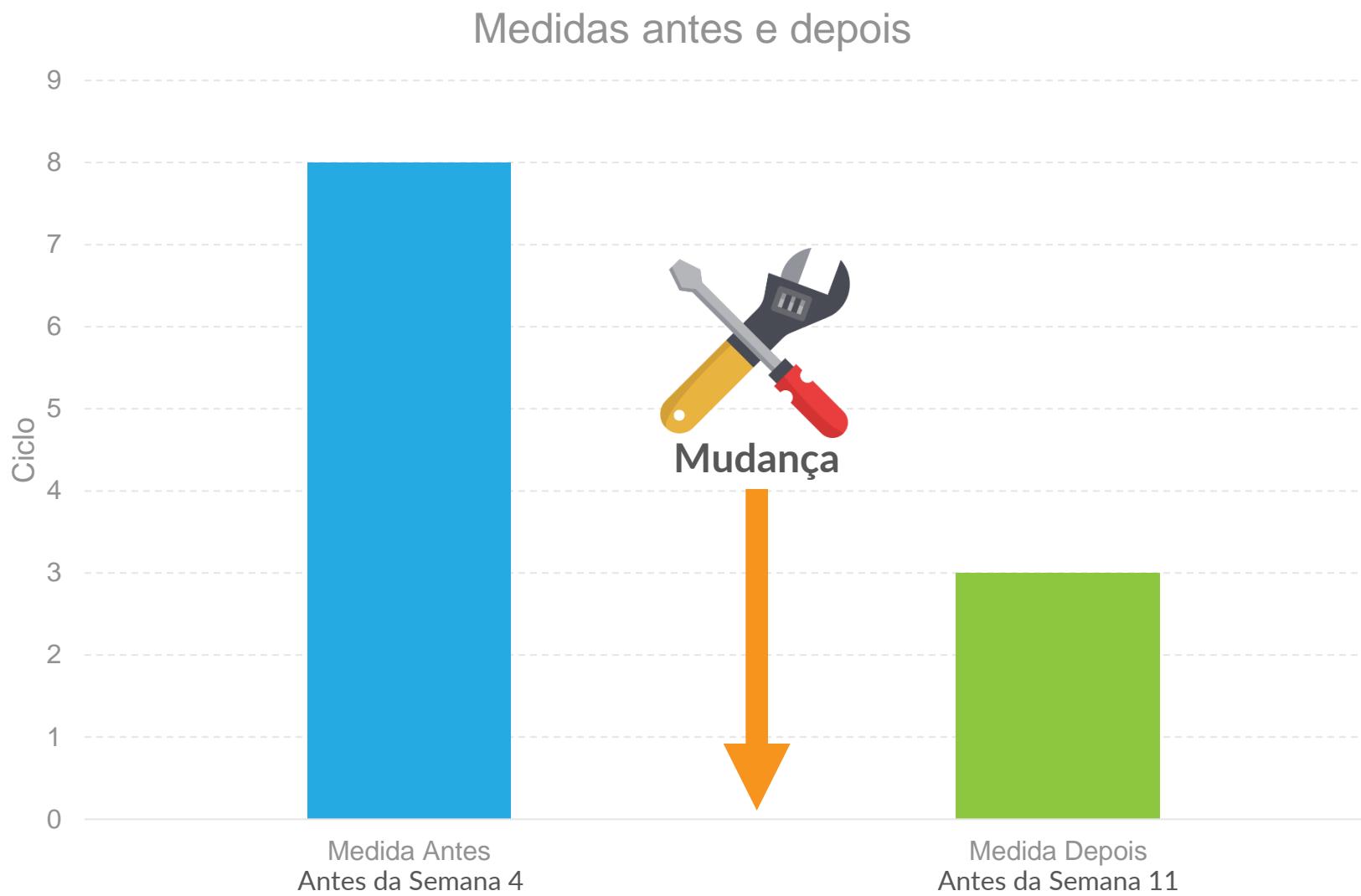


É baseado em dados
confiáveis



Entendendo a Variação

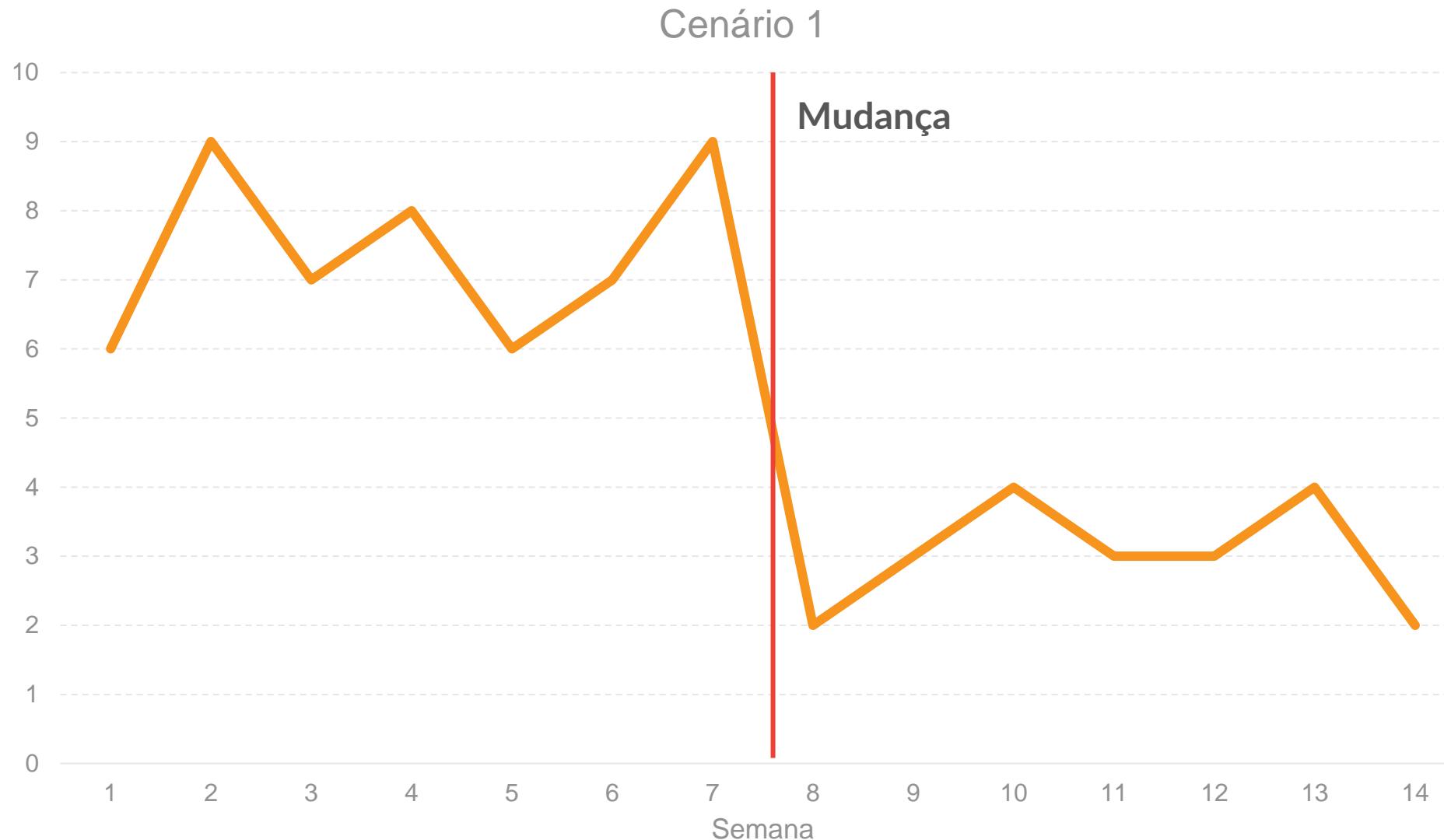
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



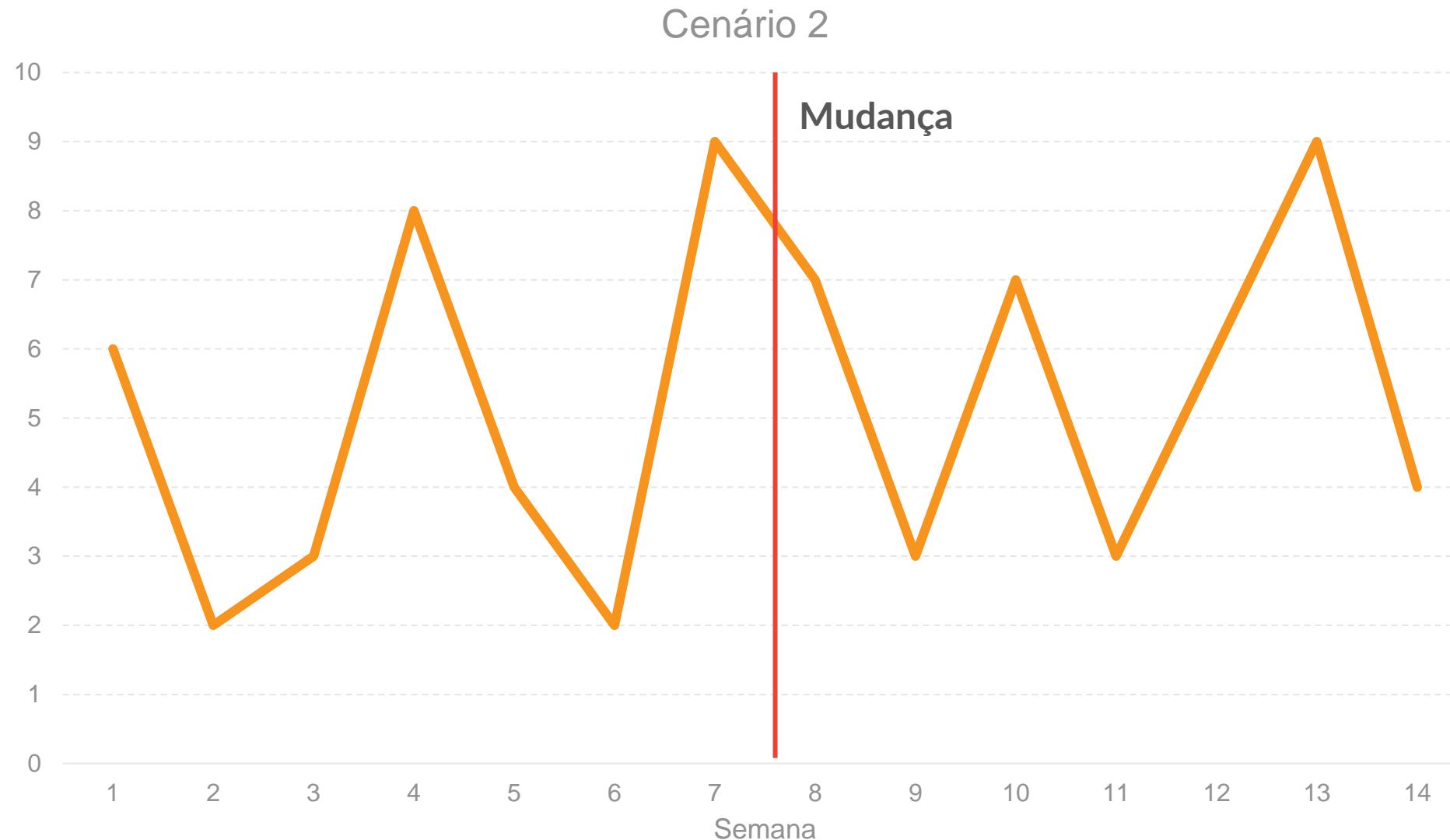
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo

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

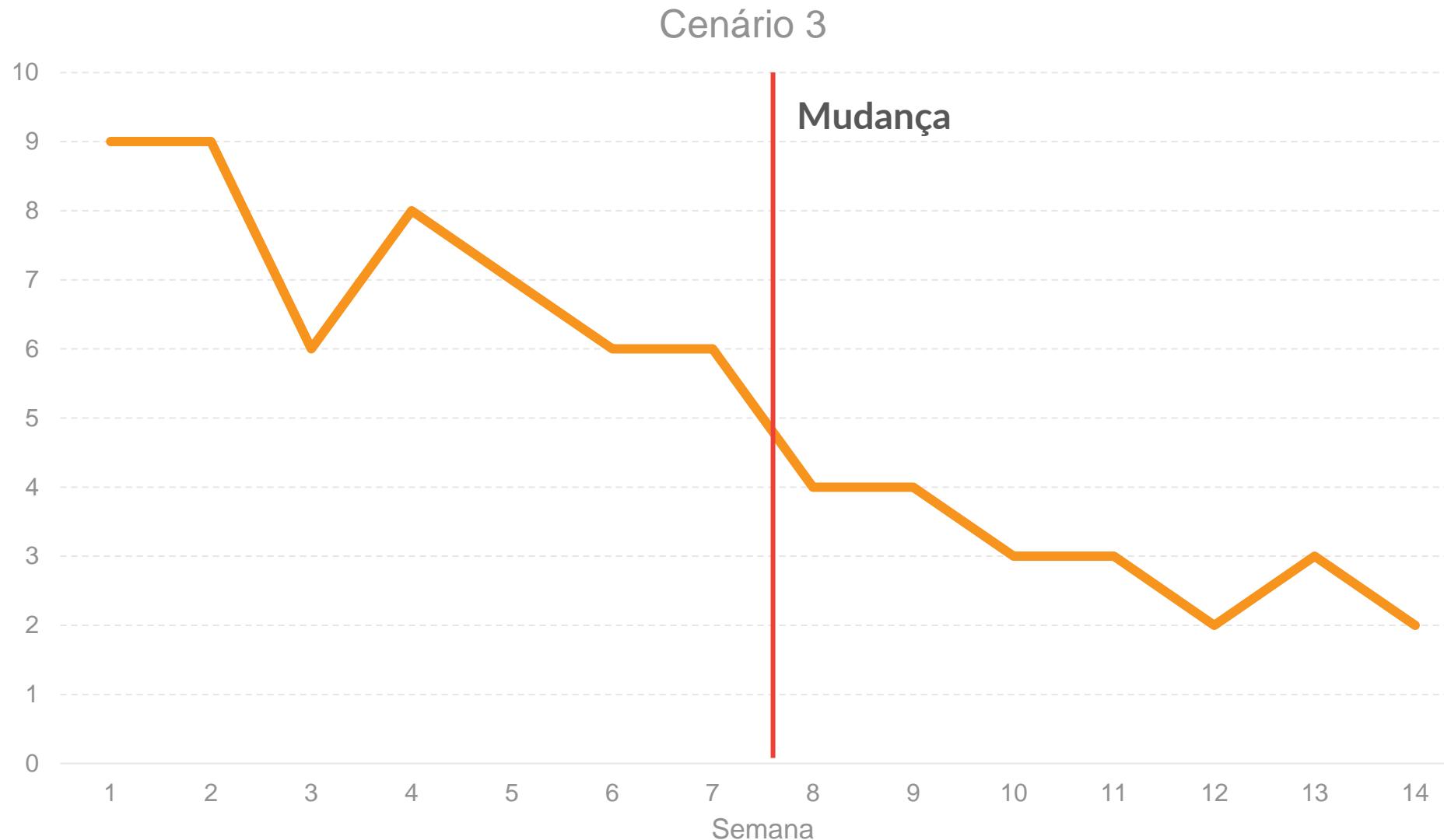
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



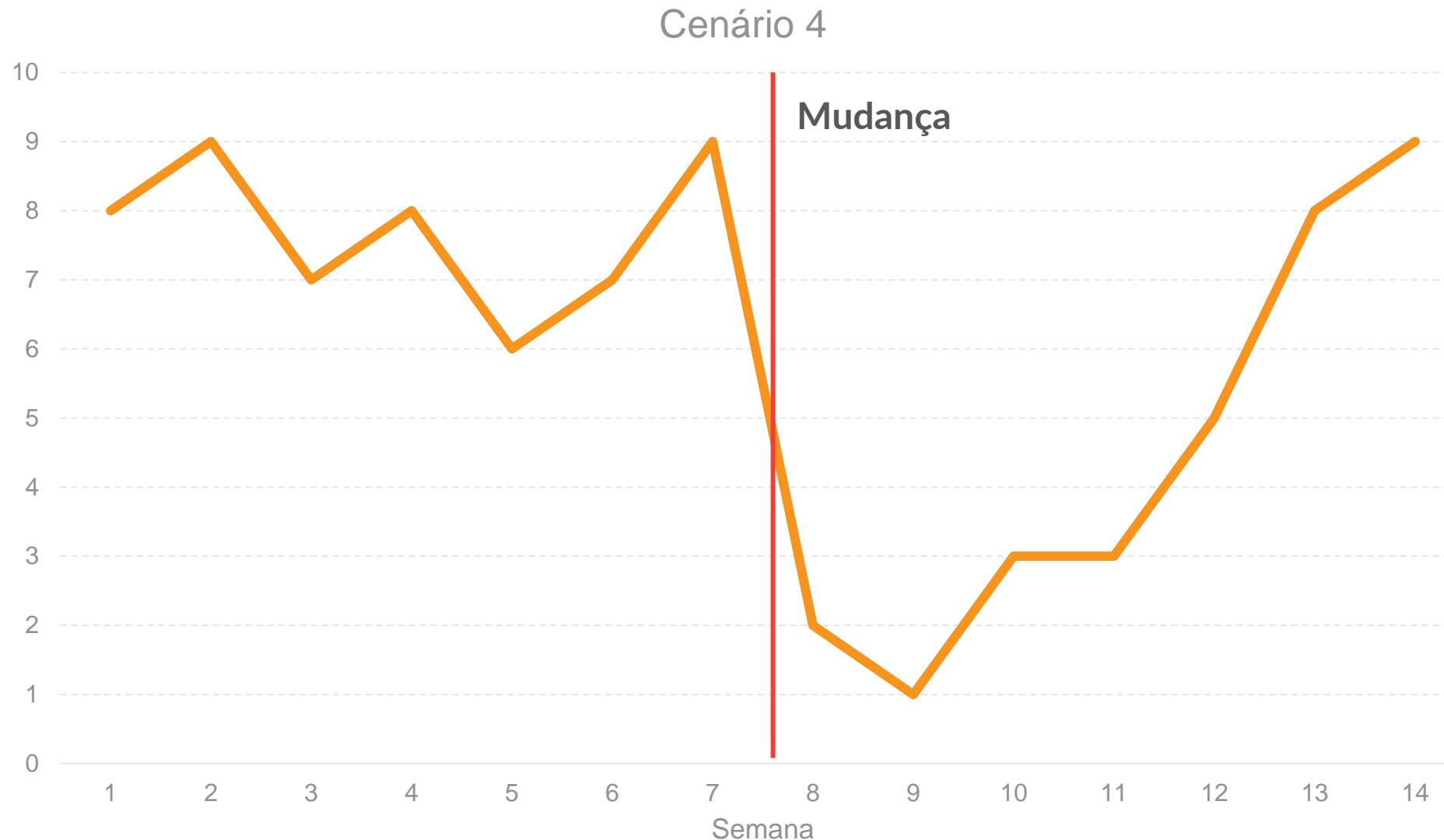
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



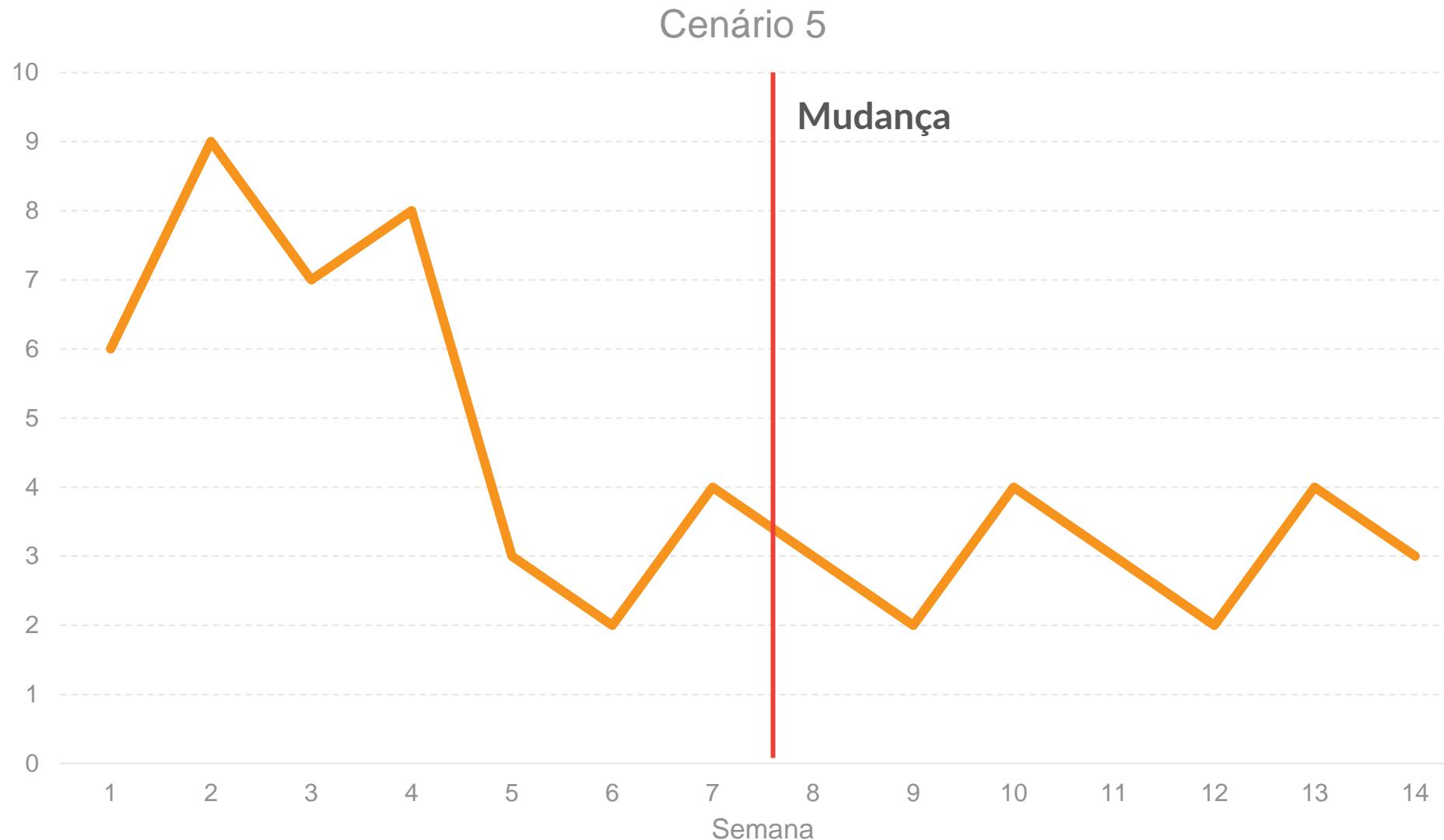
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



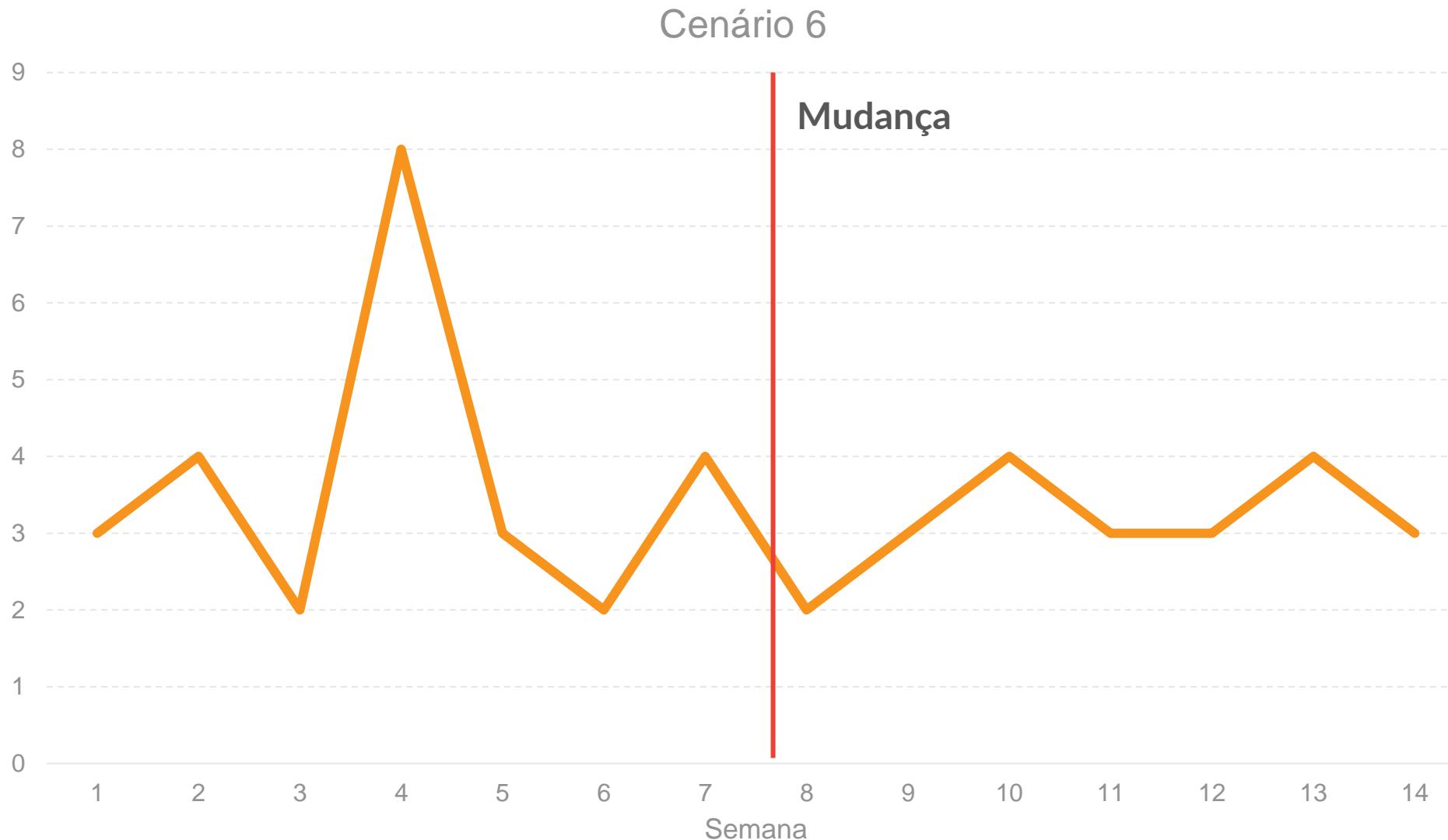
Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo



Objetivo: reduzir o tempo de ciclo

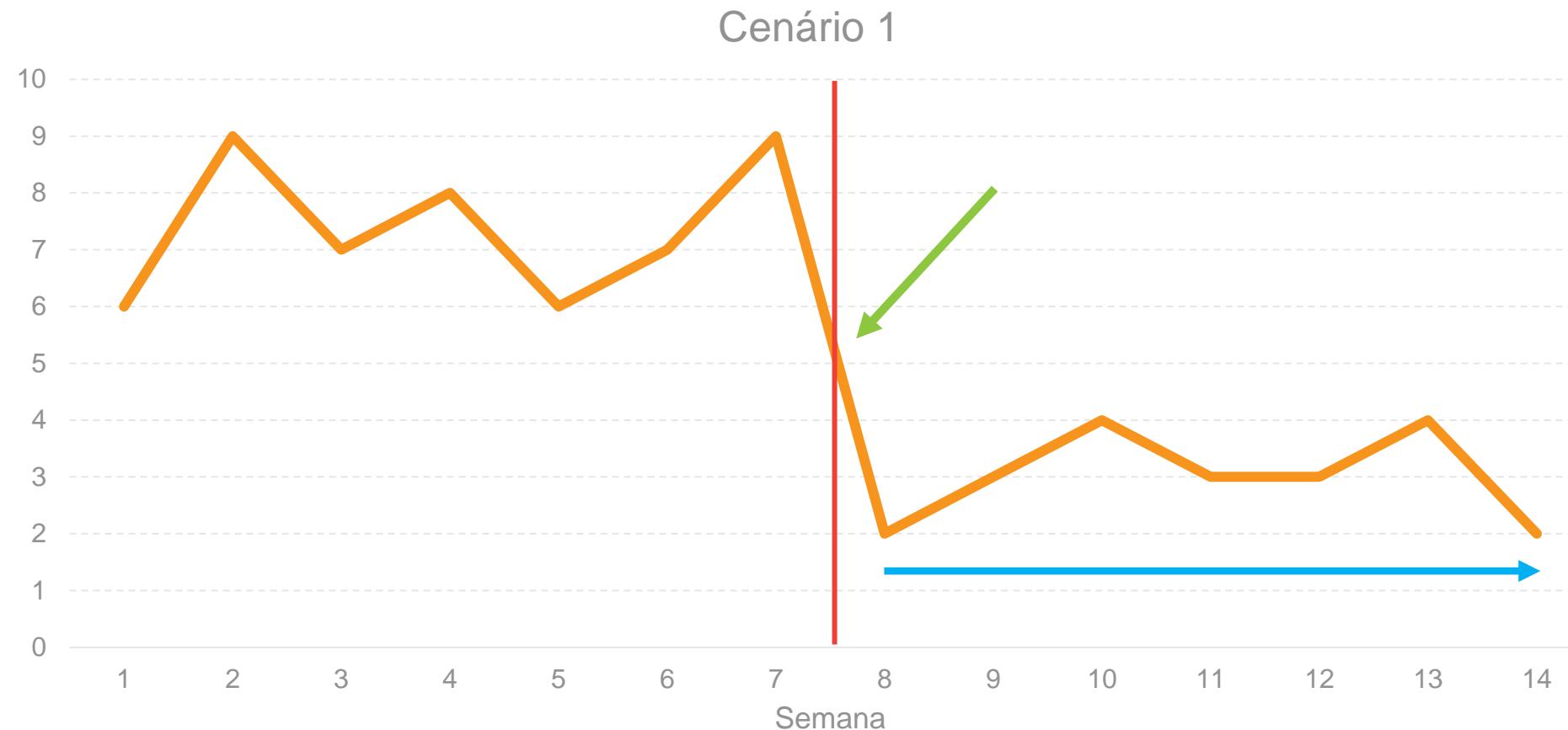


Definição de melhoria



Um impacto **positivo, relevante e duradouro** em indicadores de interesse da organização

Melhoria é:

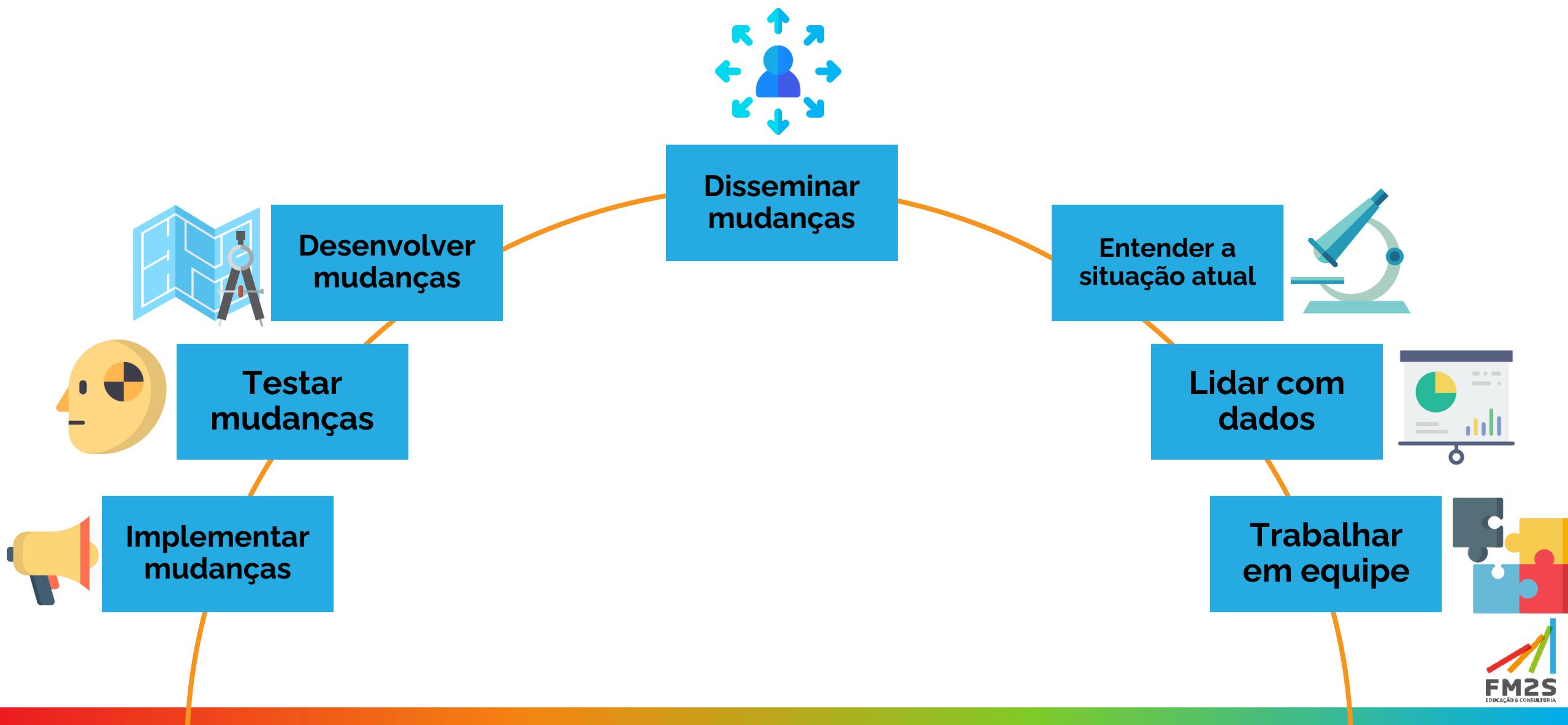


Um impacto **positivo**, **relevante** e **duradouro** em indicadores de interesse da organização



Abordagens, habilidades e roteiros

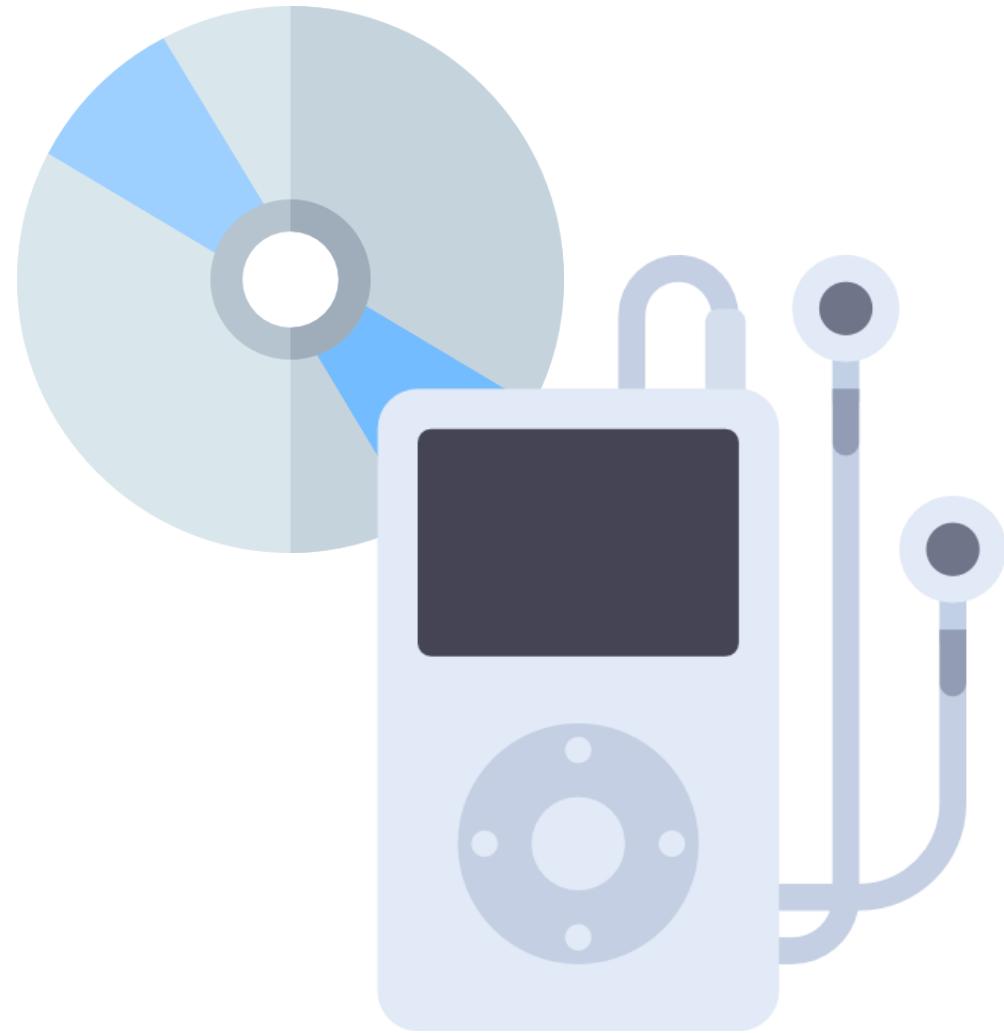
As habilidades de um agente de melhoria



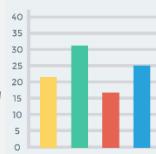
Os roteiros de melhoria

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...”



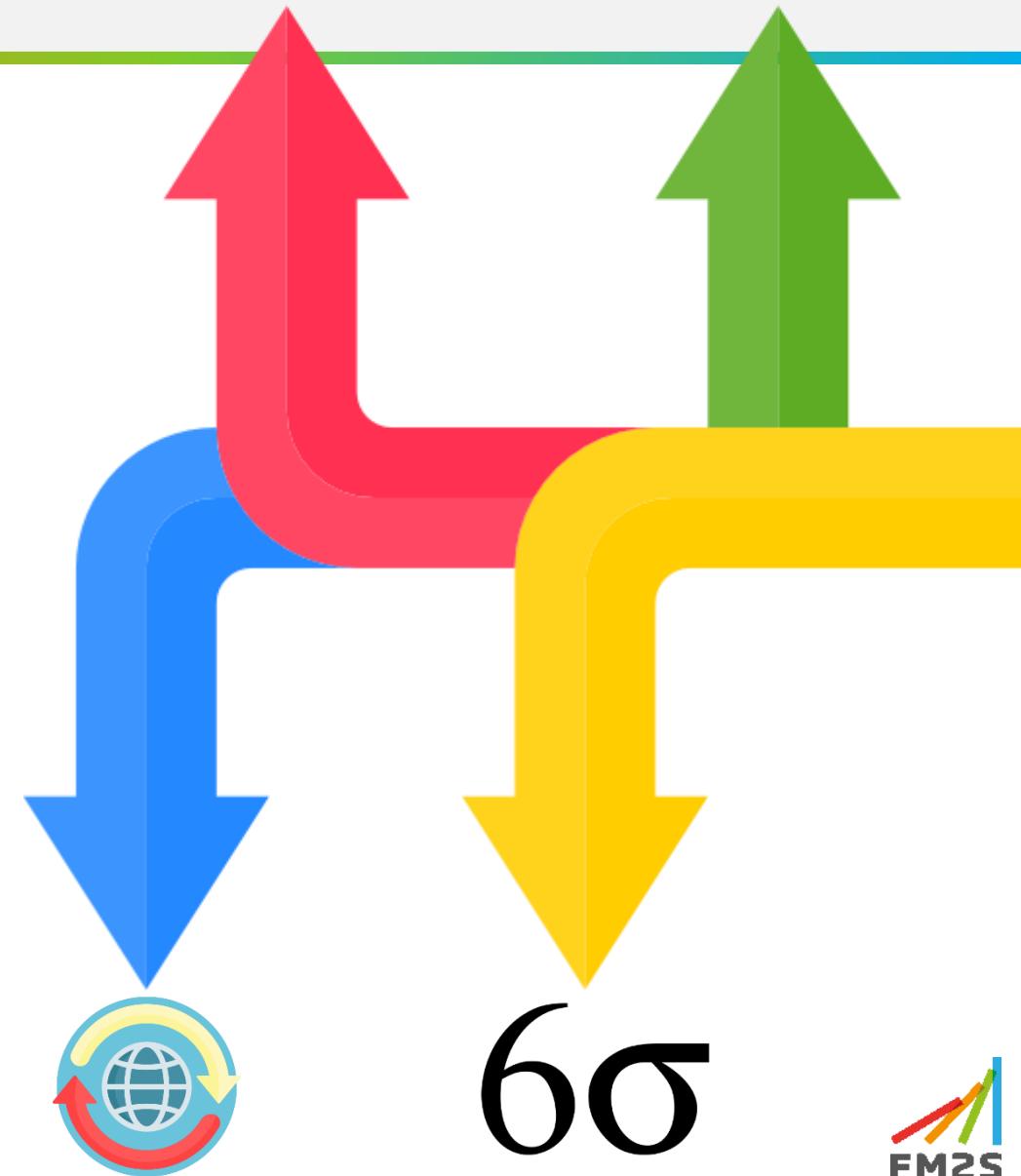
Os roteiros de melhor



O que são roteiros de melhoria?

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

Produtos ou necessidade?



A motivação para a melhoria

A EMPRESA TEM:

Uma oportunidade.

Um problema.

A necessidade por
uma melhoria.



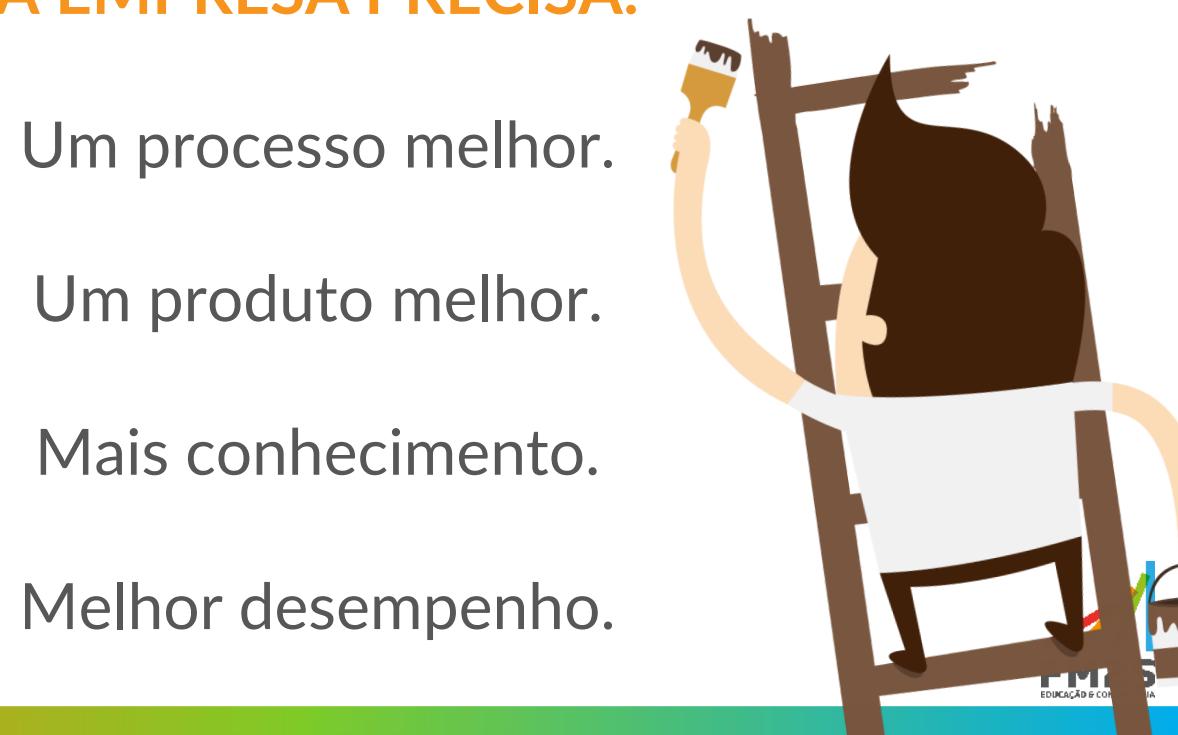
A EMPRESA PRECISA:

Um processo melhor.

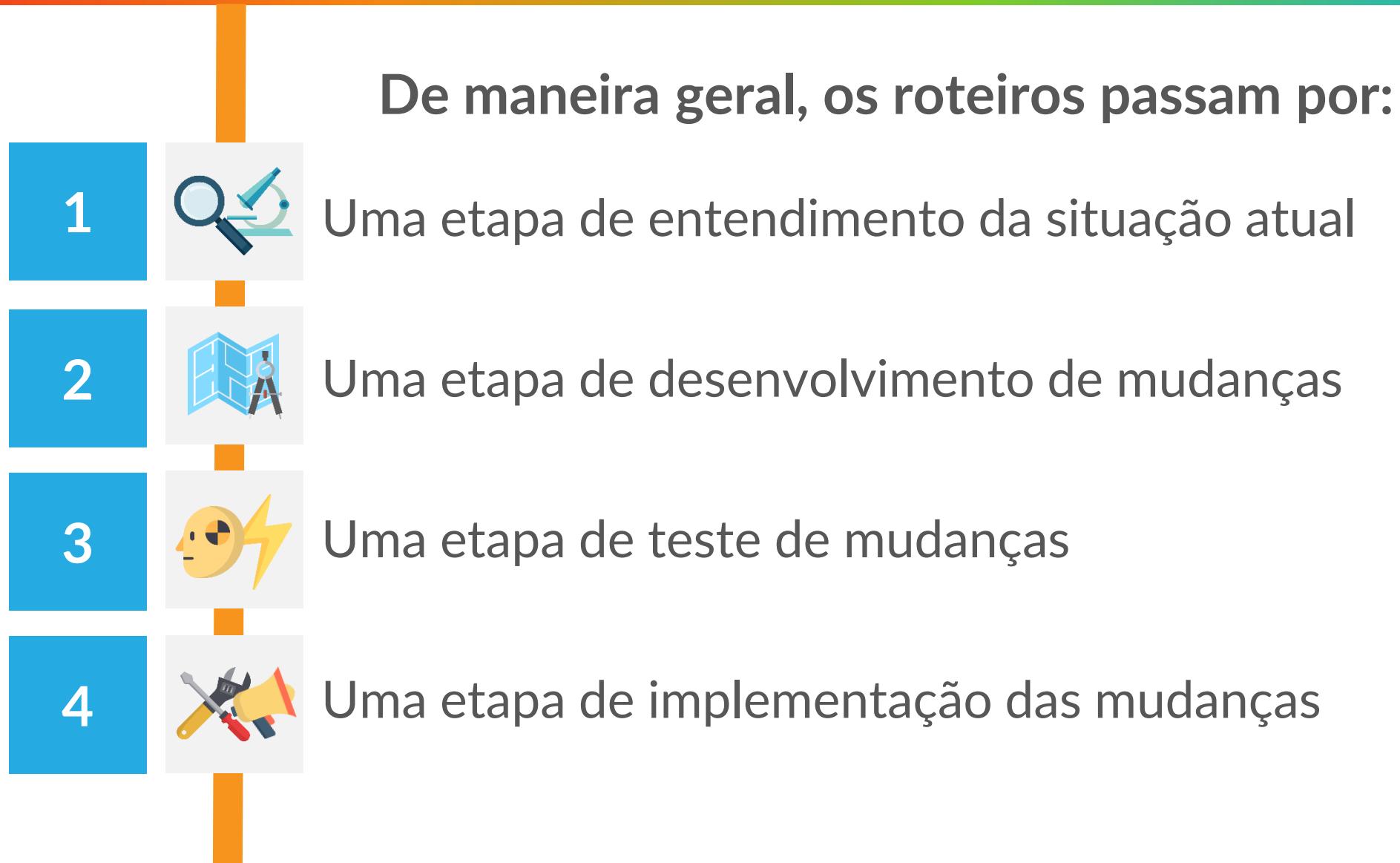
Um produto melhor.

Mais conhecimento.

Melhor desempenho.



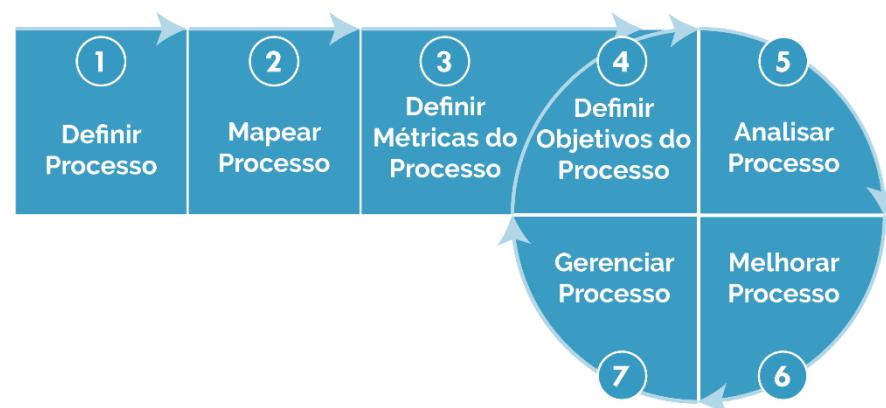
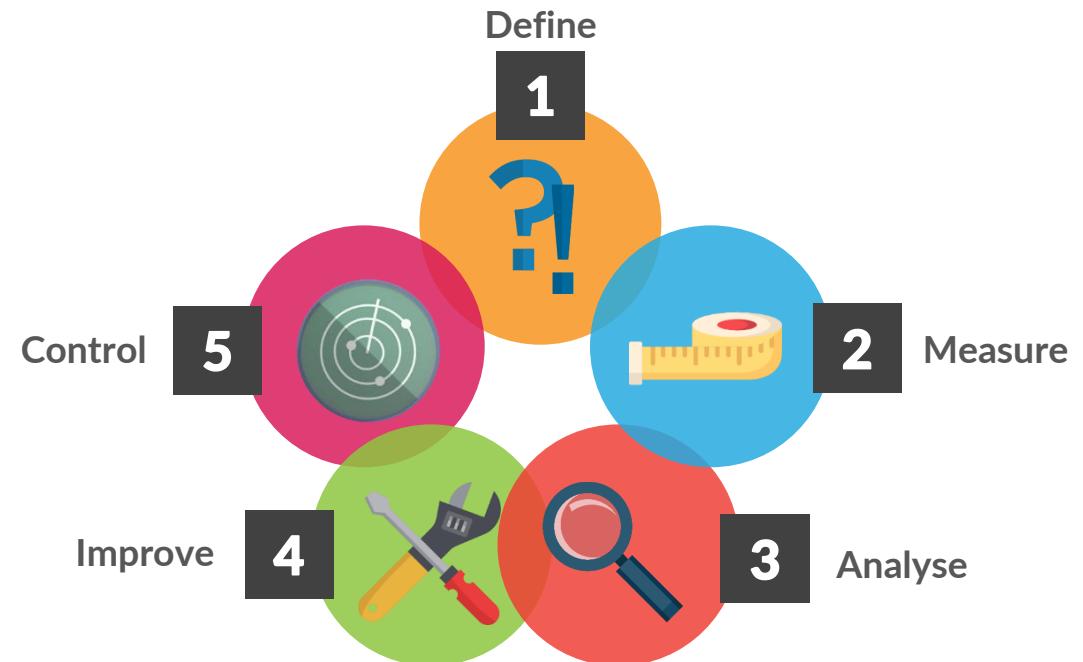
Os roteiros de melhoria



Os roteiros de melhoria

8 passos Toyota para 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 no 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



**Vamos
aprofundar?**

Nas próximas aulas iremos
ensinar os passos do roteiro
DMAIC



1

| Define

Define



- No Define, conversamos com as partes interessadas para **modelar o processo**.
- Sabemos que a fase Define chegou ao fim, quando identificamos os **indicadores que queremos impactar**.
- Com base nesses indicadores, **definimos um objetivo** para o projeto.
- Para identificar quais os indicadores, usamos as ferramentas da árvore CTC e o SIPOC macro do processo.
- **Formalizamos os objetivos em um contrato de melhoria.**
- Devemos também analisar se o objetivo do projeto está alinhado com os objetivos da organização (checklist de inicialização).



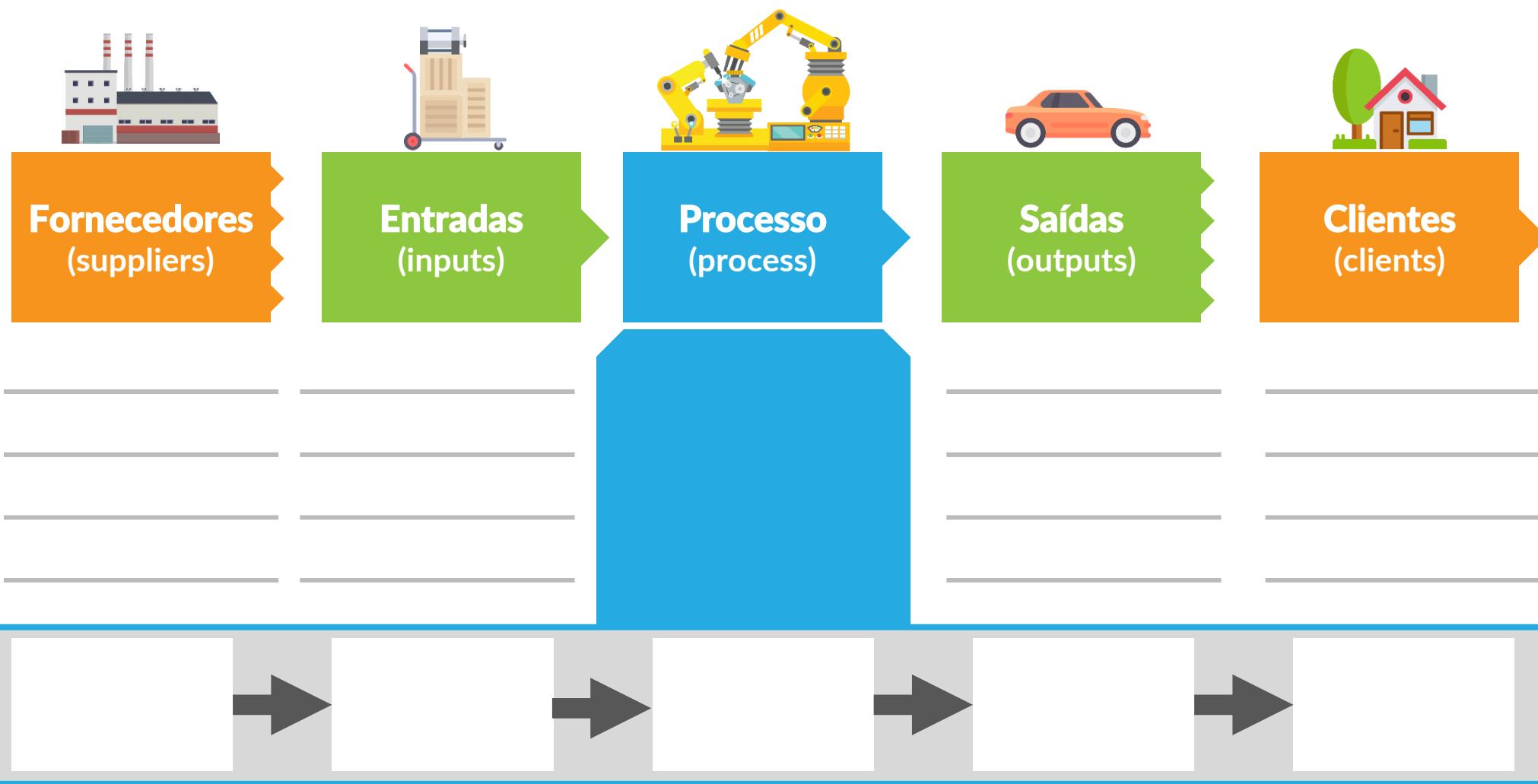
	Inicie o projeto	Defina o processo	Entenda os requerimentos	Defina as variáveis	Formalize
Atividades	Conversas com o patrocinador e equipe; Entender a necessidade para a organização	Formalizar o “Processo por trás do problema”. Entender as suas fronteiras, envolvidos e entregáveis.	Entender o que é esperado daquele processo. O que é feito com qualidade? Como os problemas se relacionam com o propósito?	Definir claramente como medir e analisar cada direcionador de qualidade do processo (indicadores). Atribuir uma meta para estes indicadores.	Registrar as definições do Define, para forçar a equipe. Vislumbrar os próximos passos.
Ferramentas	Diagrama de afinidades;	SIPOC Macro; Matriz de Stakeholders	Brainstorming; VOC, árvore CTC,	Árvore CTC, definição de objetivos.	Contrato de melhoria, Checklist do contrato.
Saídas	Resposta para: O que queremos realizar?	SIPOC preenchido; Identificação do “processo por trás do problema”	Indicadores; Expectativas claras de qualidade do cliente	Resposta: “Como saberemos que as mudanças são melhorias?”	Contrato preenchido.

Mapa do Define

A photograph showing a group of people at a table, working together on a project. They are using various colored sticky notes (yellow, blue, green) to map out processes or ideas. One person's hands are visible in the foreground, holding a blue sticky note. The background is slightly blurred, focusing on the collaborative activity.

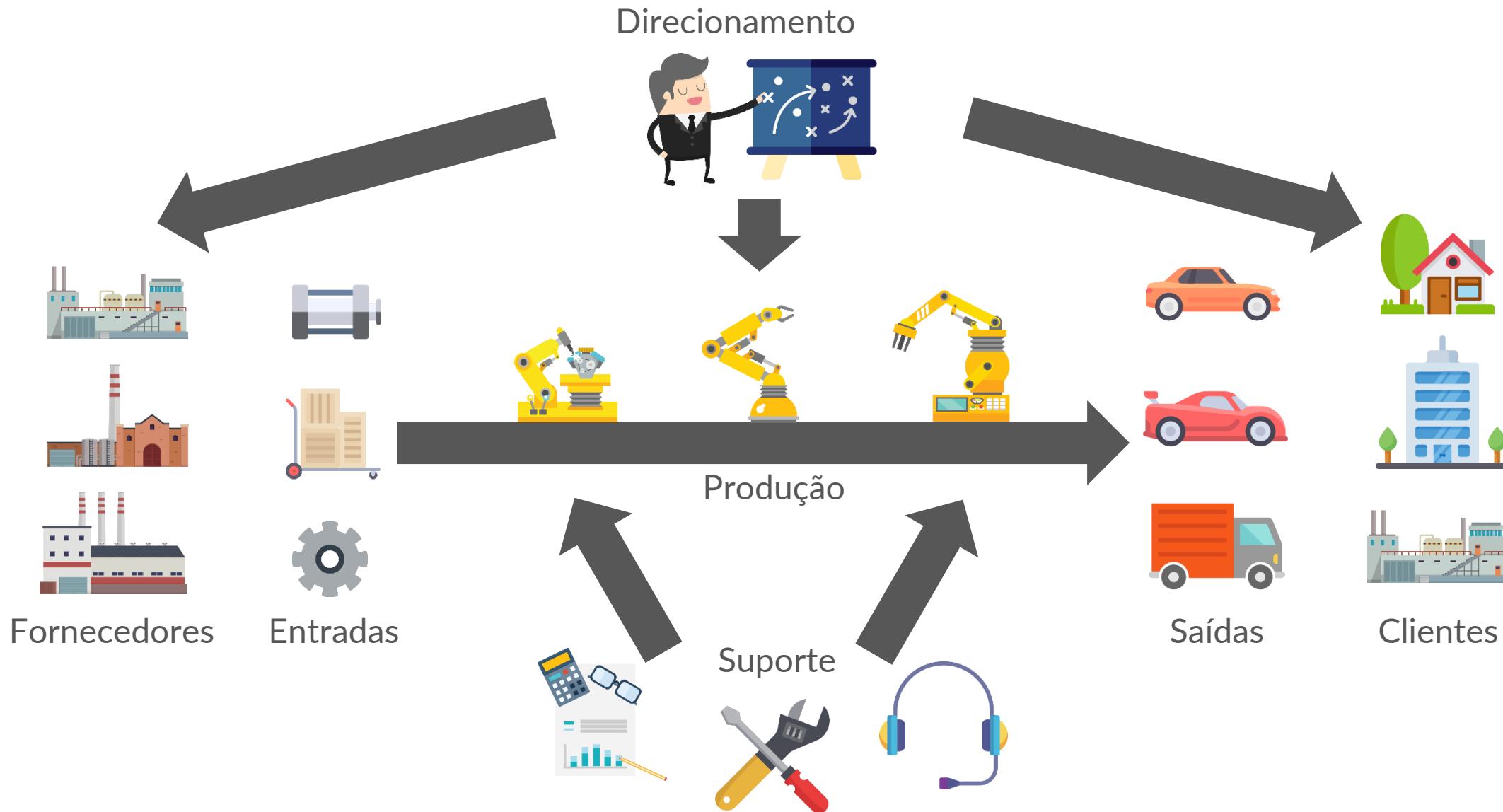
O SIPOC

Uma ótima ferramenta para
alinhar qual é o “processo por trás do problema”



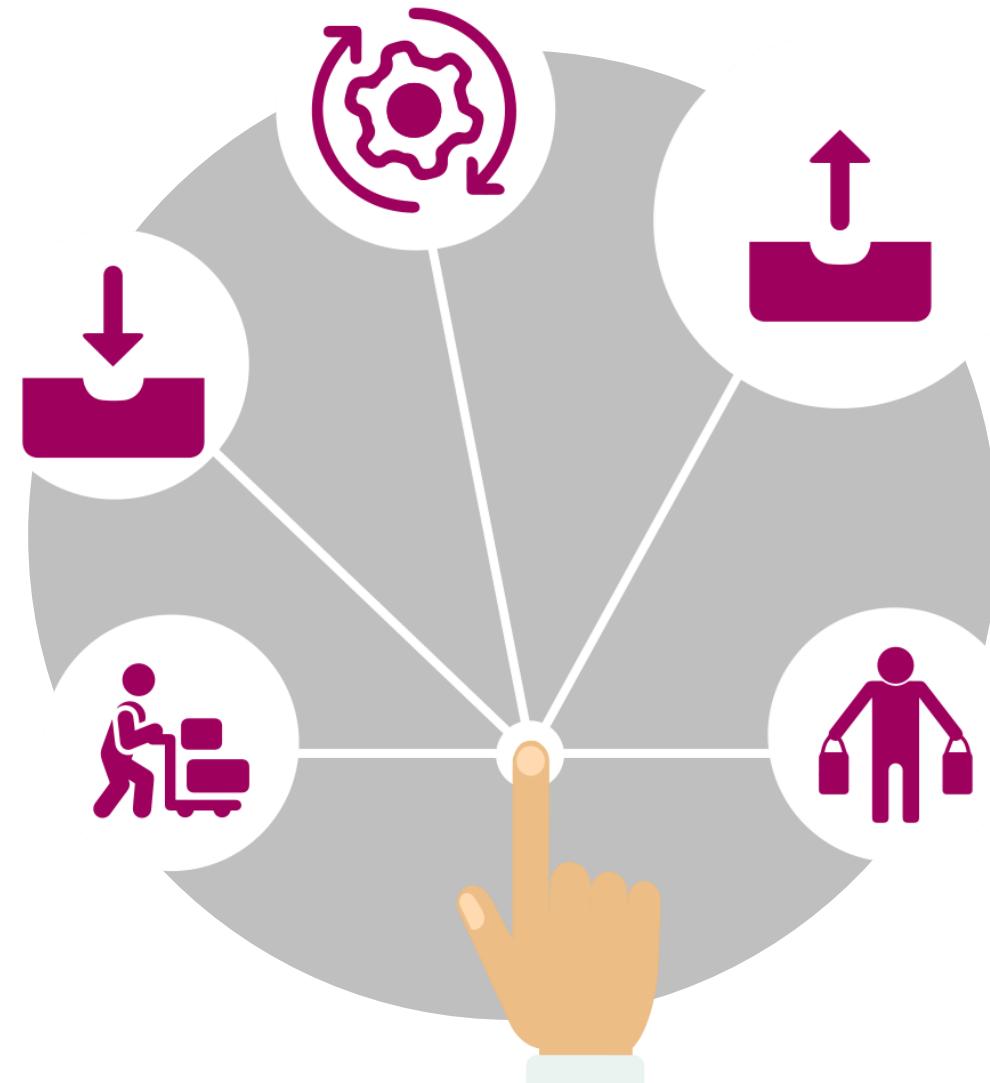
O SIPOC

A visão sistêmica e as empresas



Por que usar o SIPOC no Define?

- Entendimento macro do processo
- Alinhamento das discussões
- Divide o processo em etapas, o que ajuda no desenvolvimento de mudanças
- Deixa claro que “se há um problema” então “algo não está sendo feito da melhor maneira”.





O VOC (Voice of Customer)

Hora de ouvir e entender o seu cliente
(interno ou externo)

Coletando informações dos clientes (internos e externos)

Para coletar, temos duas maneiras:

ReclameAQUI



 tripadvisor

The Tripadvisor logo consists of a stylized owl with large eyes and a yellow beak, positioned above the brand name.

FONTES REATIVAS



FONTES ATIVAS

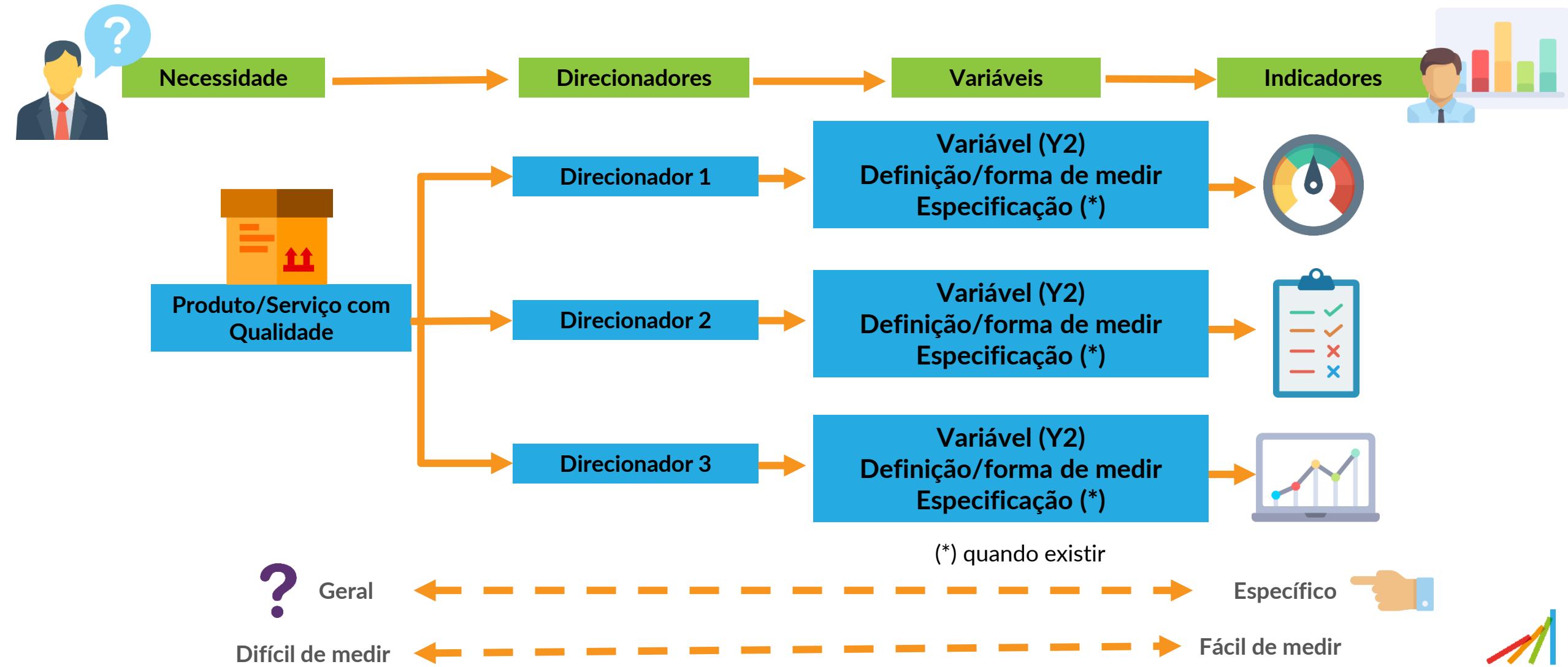
Coletando informações dos clientes

- 1**  Os clientes podem ser vagos em sua explicação.
- 2**  Seja específico.
- 3**  Considere um fator por vez.
- 4**  Busque a necessidade do cliente, não a sua solução favorita.
- 5**  Expresse os requerimentos em fatores mensuráveis.
- 6**  Identifique o que é “aceitável” ou “inaceitável”.



A árvore CTC

A árvore CTC (*critical to customer*)





O Contrato de Melhoria

A ferramenta final da fase Define

O contrato de melhoria

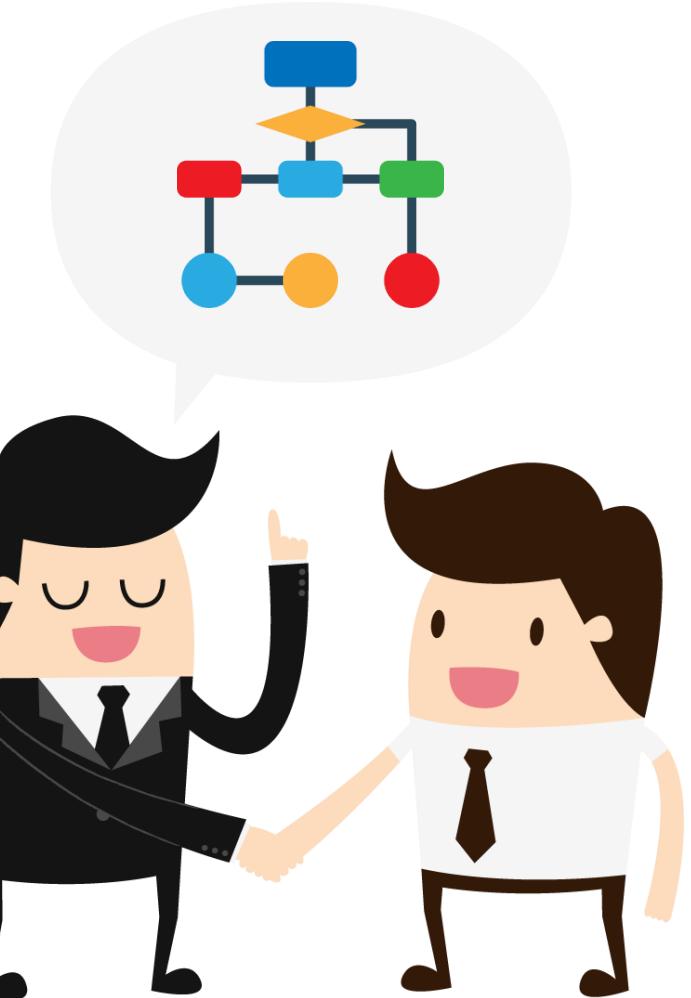
O contrato de melhoria é um acordo entre o patrocinador do projeto e a equipe de melhoria sobre o que é esperado do projeto

O seu ponto mais importante é o **objetivo do projeto** (aumentar ou diminuir o indicador de interesse, por tal meta, até tal data).

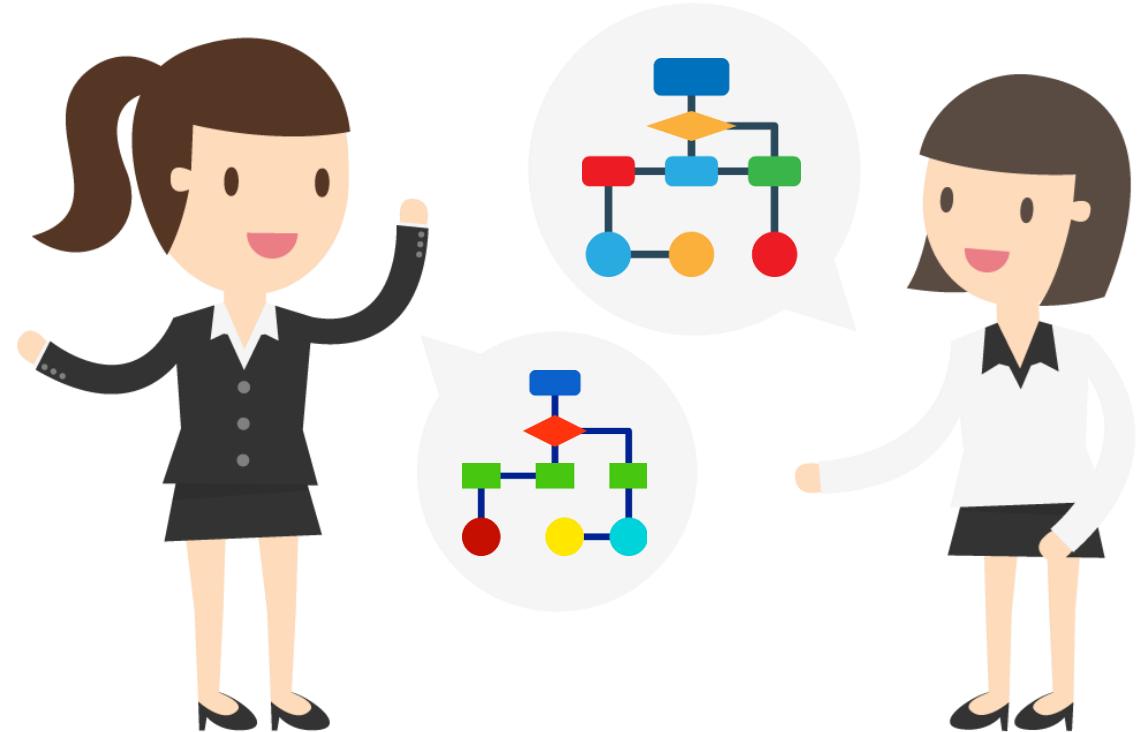
Além disso ele contém outros elementos, como o ganho esperado, a contextualização do problema, etc.

Ele nos ajuda:

- Esclarecer papéis e responsabilidade
- Focar a equipe
- Levantar problemas e oportunidades
- Definir pontos de interação
- Definir pontos de comunicação entre a equipe e o patrocinador



O contrato de melhoria



Renegociações são possíveis no contrato, poucos projetos terminam sem reformulações em seu contrato:

- O escopo muda;
- A equipe muda;
- Os recursos mudam;
- Eventos externos “acontecem”.

Os elementos do contrato



Nome do projeto:

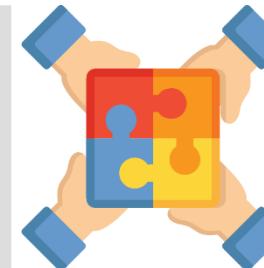


Integrantes:



Patrocinador:

1. O que queremos realizar?
(objetivo, importância, incômodo)



2. Como saberemos que uma mudança é uma melhoria?
(indicadores, contra indicadores, meta)



3. Restrições



4. Cronograma

Atribuição de metas

- Cuidado com os abusos e distorções que aparecem junto das metas numéricas
- Frente a uma meta não batida, as pessoas podem distorcer o sistema para batê-la.
- Entenda a variação para atribuir uma meta
- Coloque metas SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Relevant e Time-bound*)



Meta sem método é uma crueldade
Seja flexível
Abuse de benchmarking



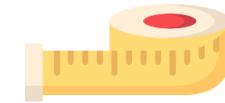
2

Measure

Measure



- No Measure, você irá entender a situação atual, ou seja, irá adquirir conhecimento de como está o processo (o que as pessoas estão fazendo) e qual o resultado disso (análise de dados);
- Esse entendimento passa por duas portas: a porta de processos e a porta de dados. As portas estão relacionadas;
- Na porta de processos, você irá mapear os fluxos (de informações, materiais, etc.) e entender os procedimentos;
- Na porta de dados, serão coletados e analisados os dados;
- Os dados podem ser analisados estaticamente (quanto à frequência), dinamicamente (com gráficos de controle) e comparados com os requisitos dos clientes (capabilidade).
- Ao final do Measure, deve ser exposta a situação atual para todos os envolvidos.



	Mapear os processos	Analise os procedimentos	Coletar os dados	Veja a distribuição	Estabilidade	Capabilidade	Divulgue
Atividades	Entender o fluxo de materiais e informações do processo.	Observar como são realizadas as atividades. Há padrão? É a melhor maneira?	Coletar dados sobre o desempenho do processo. (Qualidade das saídas, tempos etc.)	Analizar os dados estaticamente e dinamicamente. As estratificações fazem sentido? Há indicativo de má qualidade na coleta?	Analizar a presença de causas comuns ou especiais no processo.	Analizar se o processo está entregando o necessário e quantificar os custos da qualidade	Apresentar os resultados para os envolvidos.
Ferramentas	SIPOC, VSM, Fluxograma	Formulário de Trabalho Padrão; Tempos e métodos	Formulário de coleta de dados, estratificação, folha de verificação	Estatísticas descritivas, gráfico de tendência, gráficos de frequência; Gráfico de Pareto	Gráficos de Controle; Transformação de variáveis	Análise de Capabilidade (cp, cpk, ppm etc.); "Capability Sixpack"	Relatório de apresentação.
Saídas	Mapa do processo e identificação de desconexões (quick wins)	Trabalho padrão, conhecimento da execução das atividades.	Banco de dados do projeto.	Detalhamento do comportamento do processo.	Localização das instabilidades; detalhamento do comportamento do processo.	Conhecimento do desempenho em relação às necessidades do cliente.	Nivelamento do conhecimento da equipe.

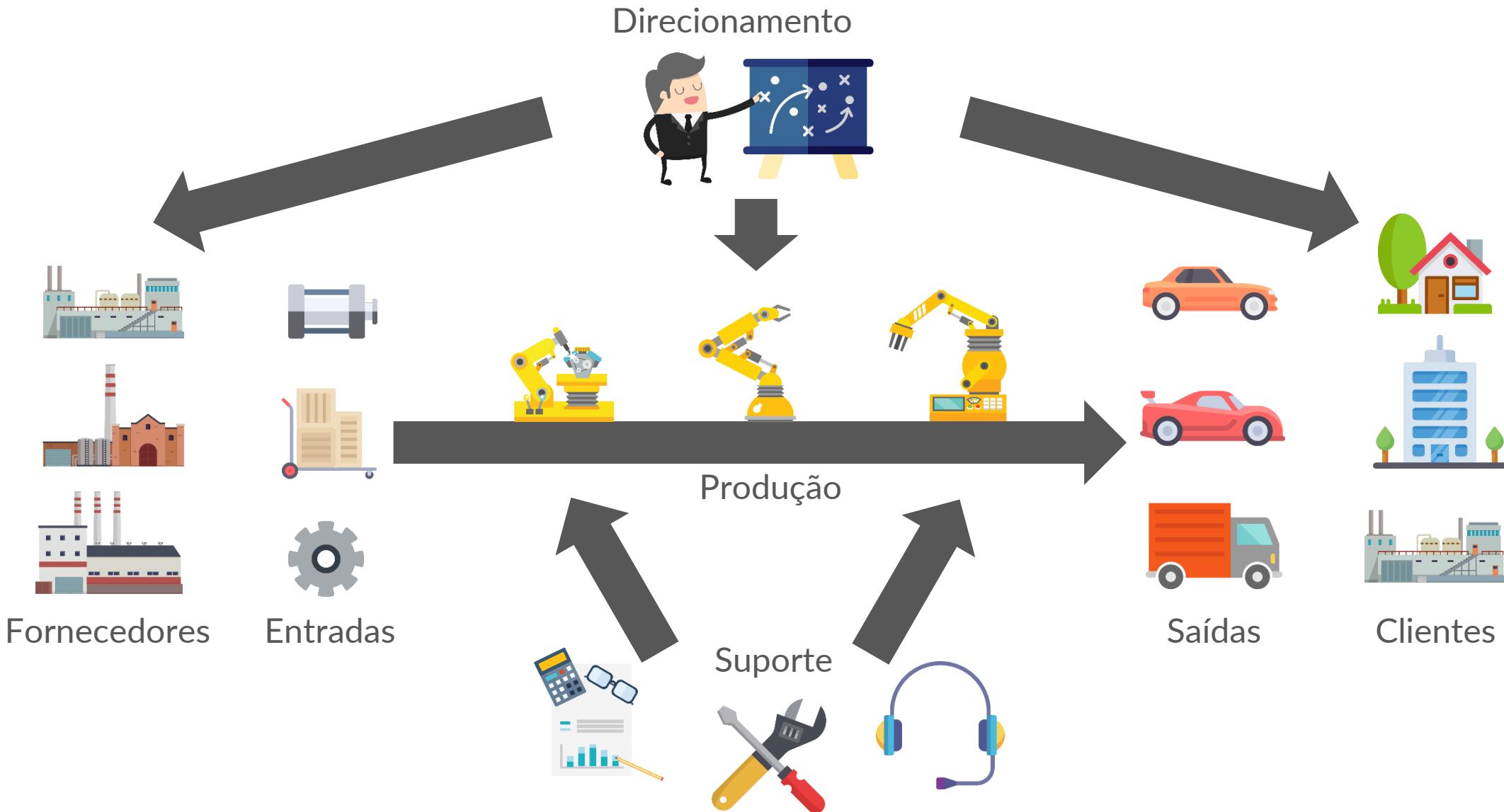
Mapa do Measure

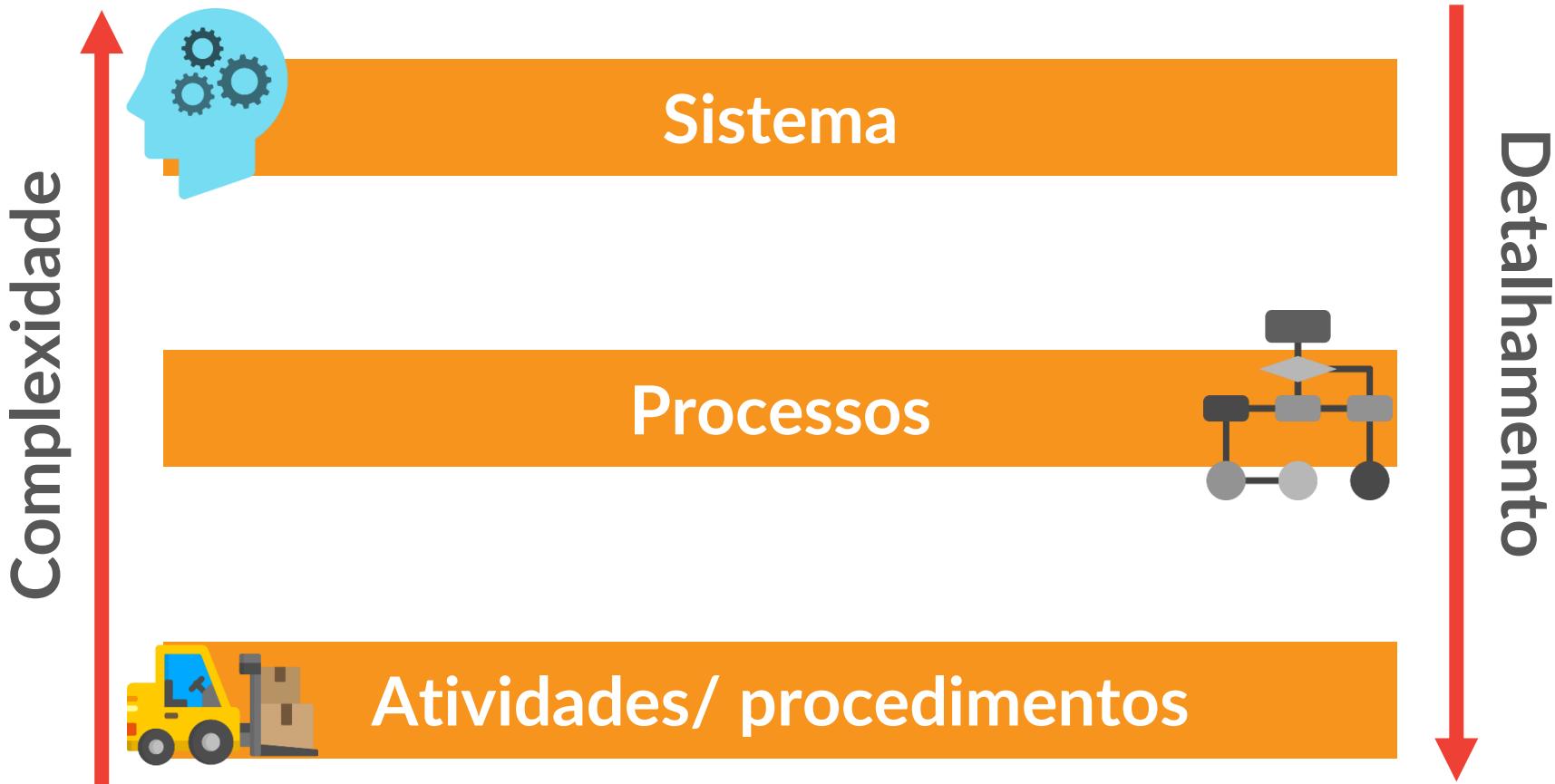


A porta de processos

Mapeando processos e construindo fluxogramas

As organizações e os processos



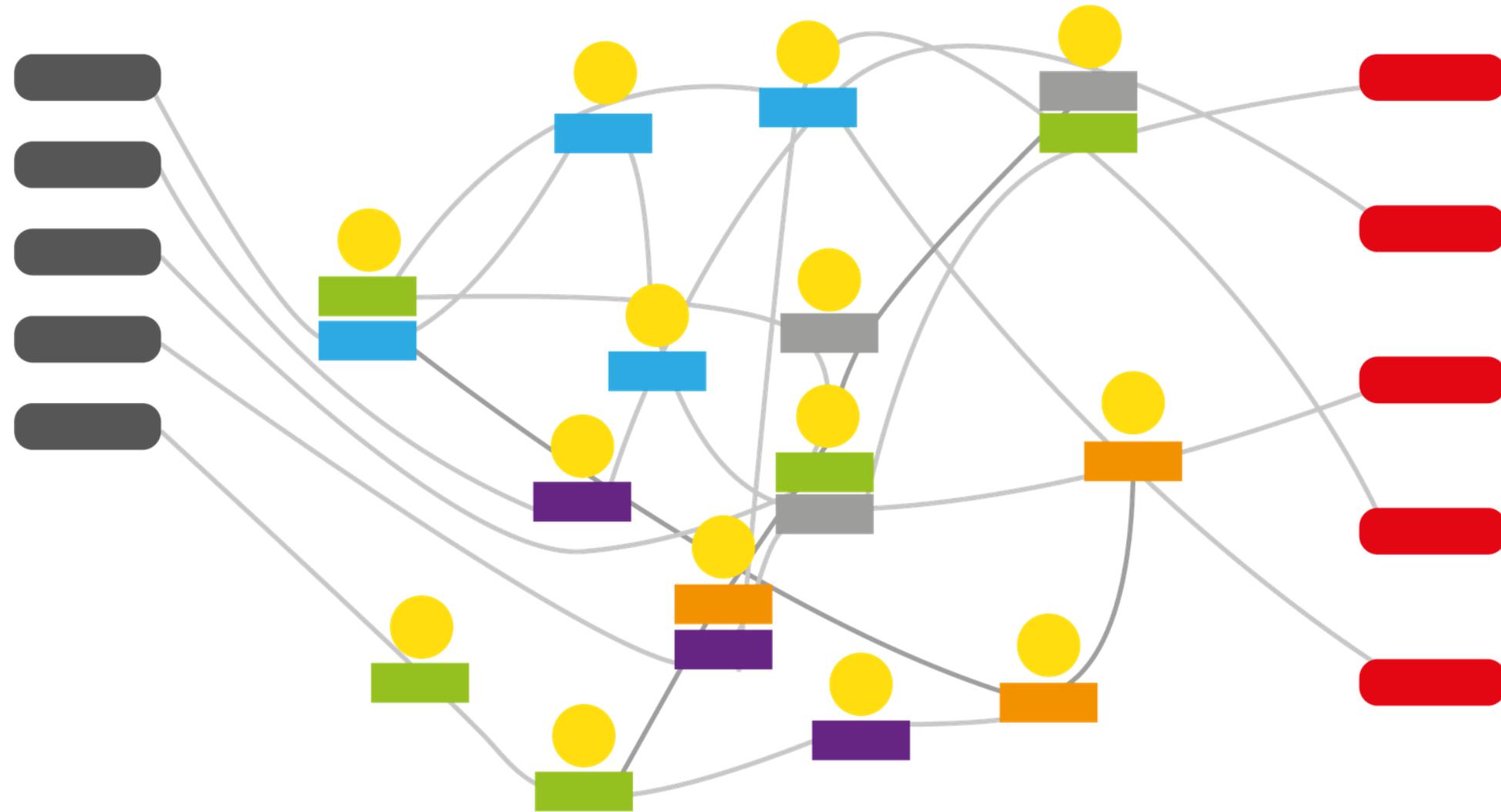


As organizações

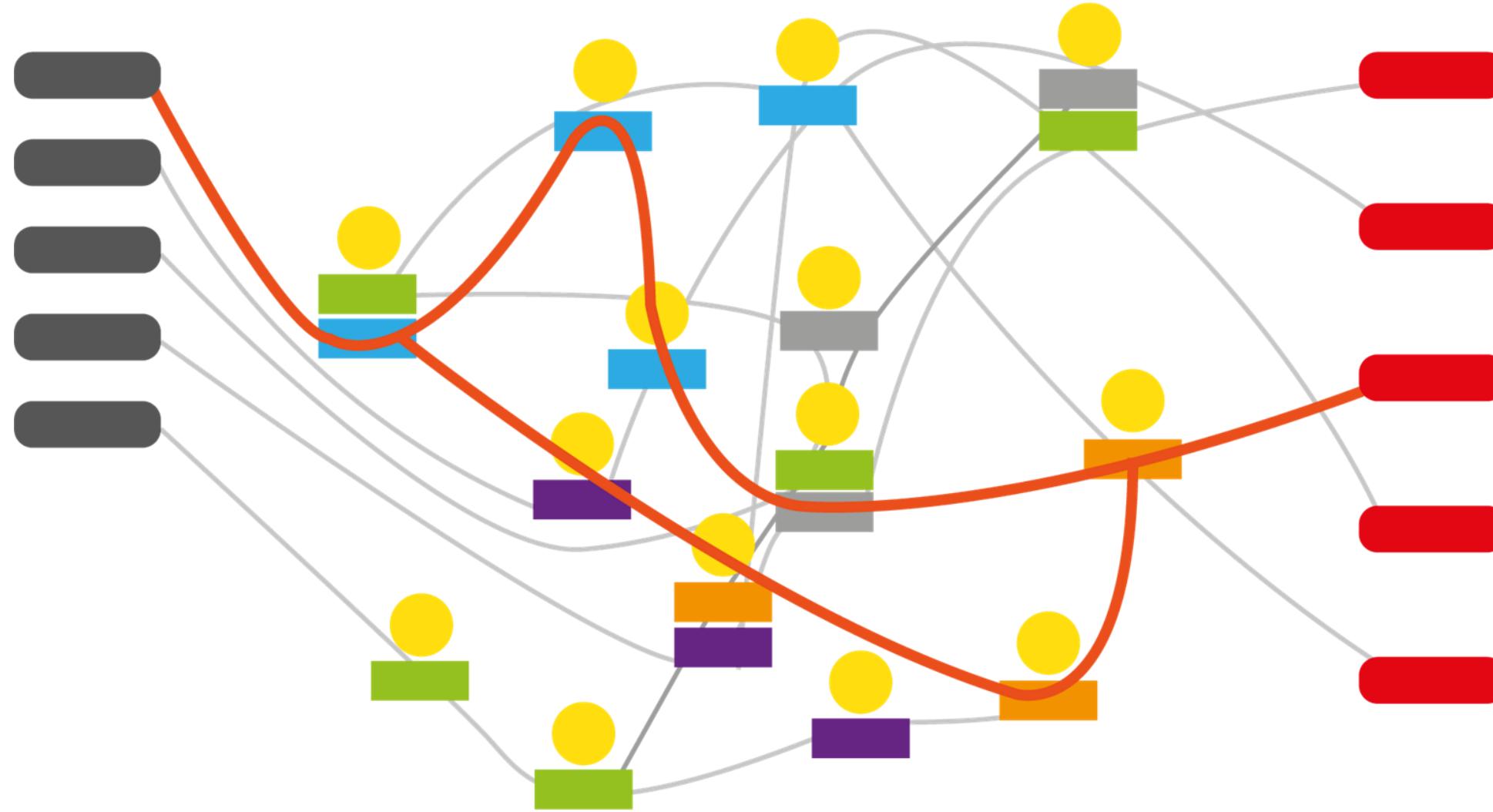


Mapeamento de processos

Quando, como e por qual razão fazê-lo



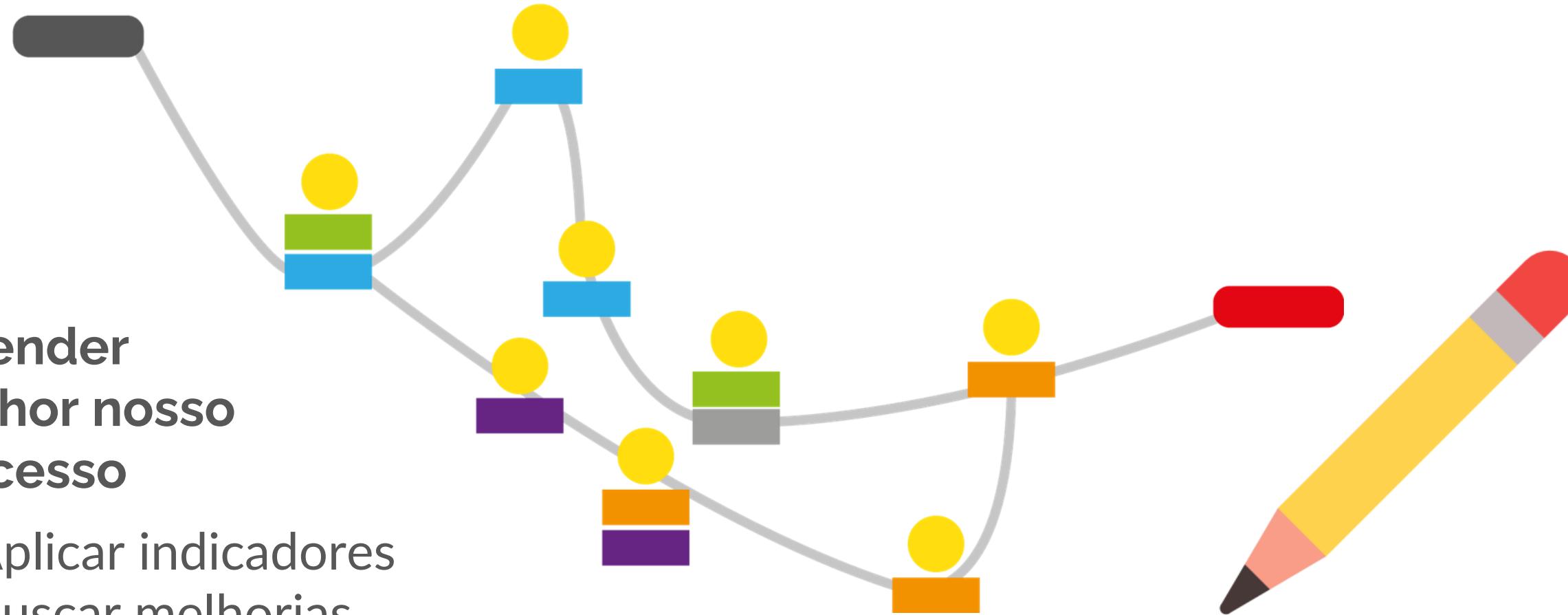
As organizações na prática: porque ver processos é difícil?



Mapear um processo

Entender melhor nosso processo

- Aplicar indicadores
 - Buscar melhorias
 - Reestruturar radicalmente



Mapear um processo

Mapear um processo

Qual é o resultado de um bom mapeamento?



Entendimento do processo



Conhecimento sobre o fluxo de trabalho



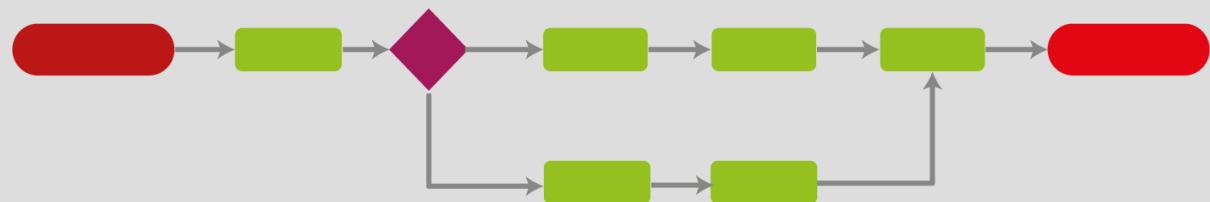
Ilustração em um fluxograma



Identificação das desconexões

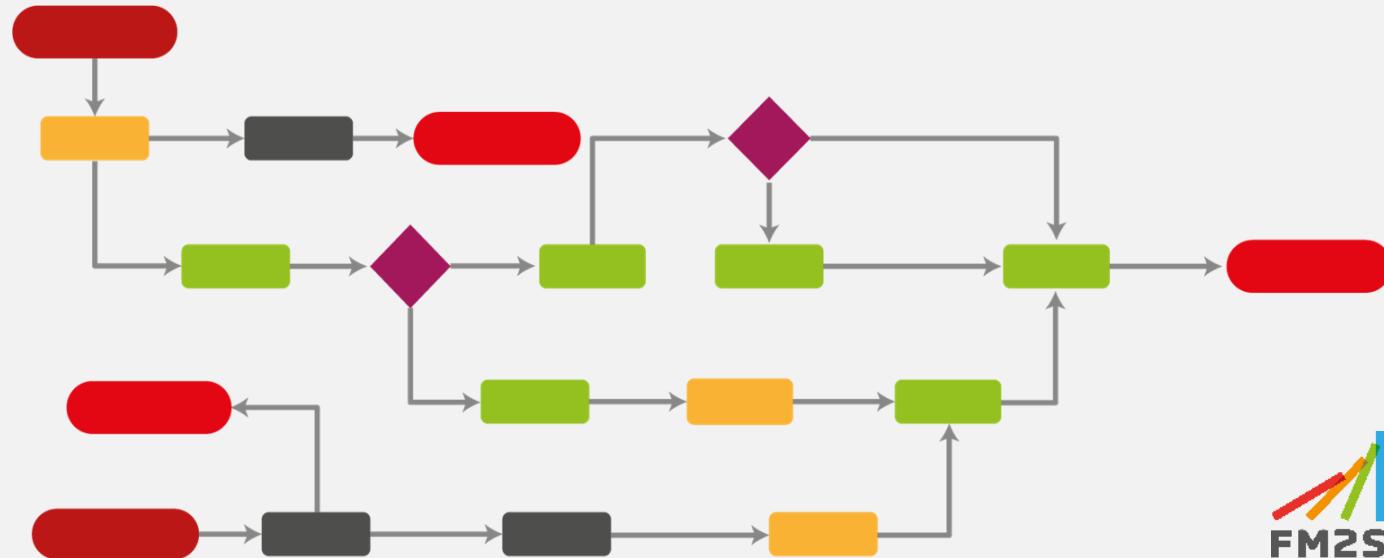
Antes de começar

Como achamos que é o processo



Fluxograma

Como ele realmente é



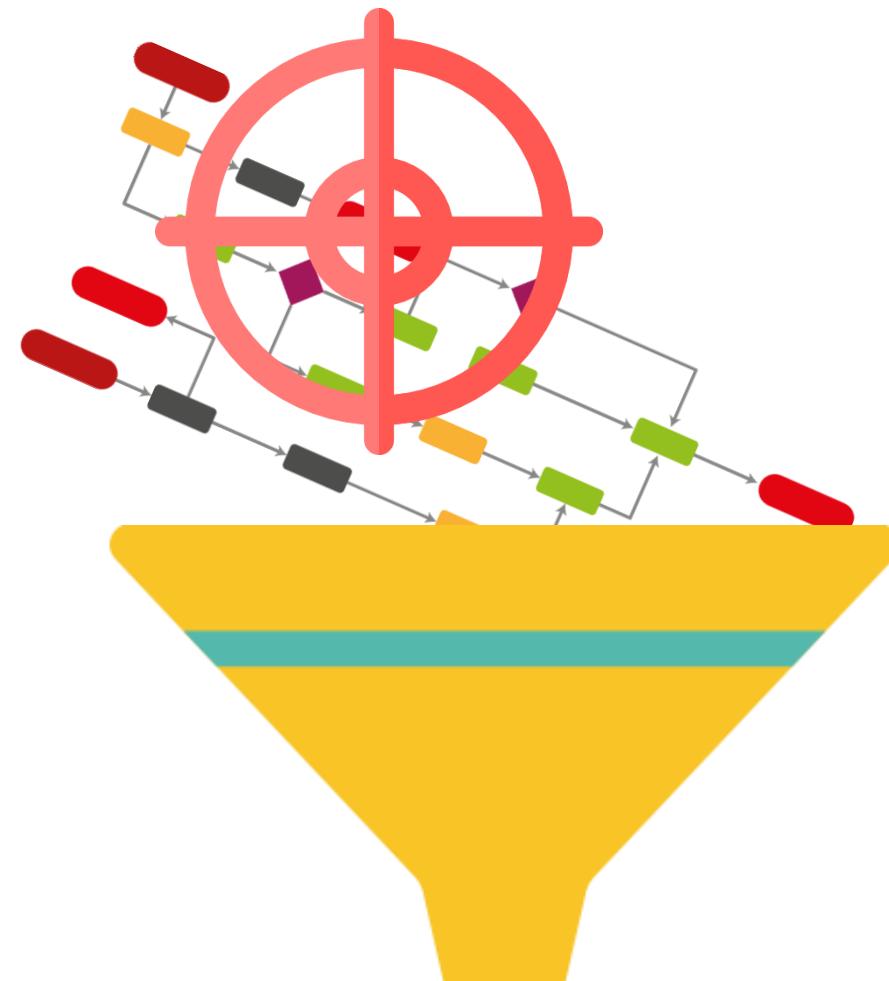
Mapeando

1

Defina o escopo do mapeamento!

Para que vamos mapear este processo?
Qual o objetivo da melhoria?

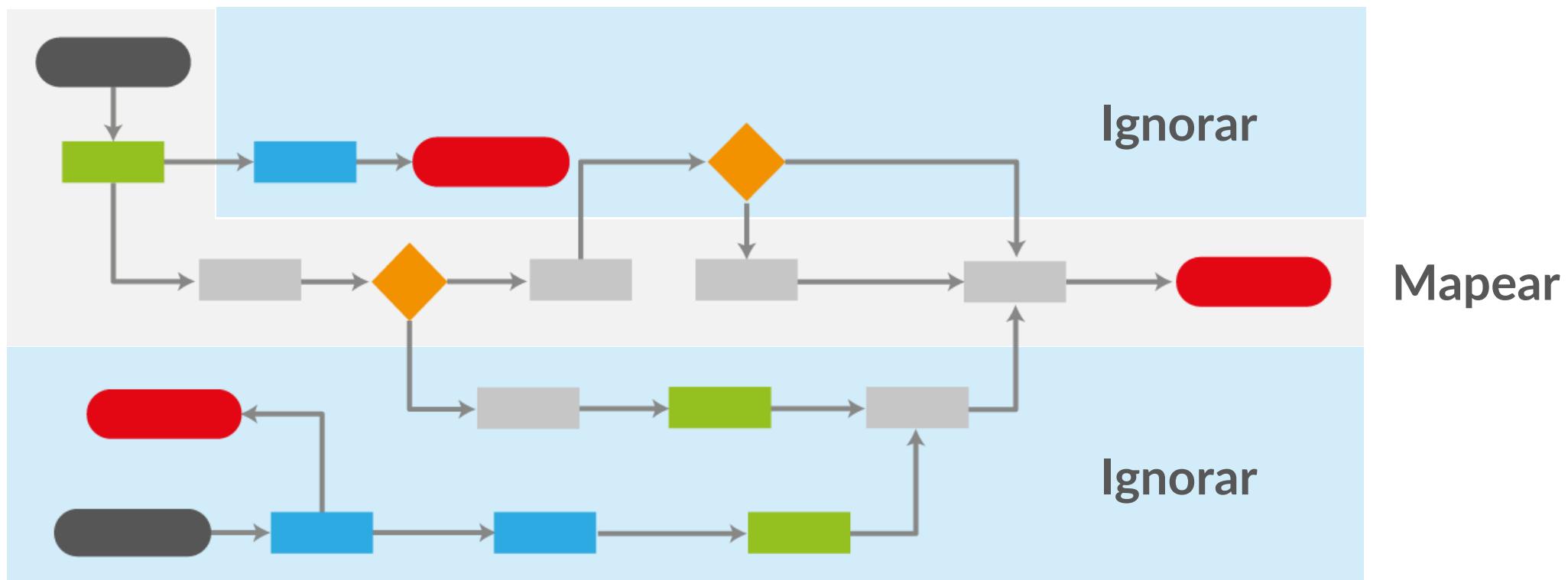
- Reduzir custos?
- Reduzir complexidades?
- Reduzir retrabalho?
- Simplificar o fluxo de informações?



Mapeando

2

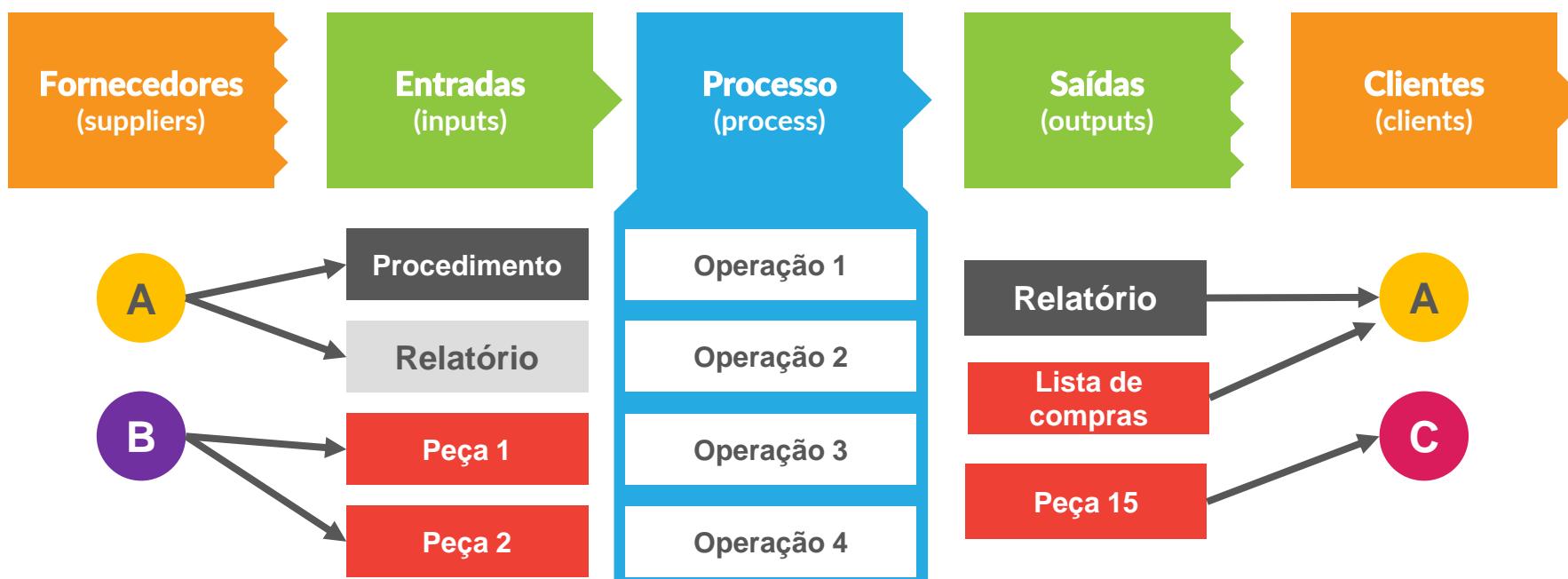
Defina os limites do seu mapeamento (e projeto)



Mapeando

3

Identifique e entreviste os envolvidos no processo



SIPOC da pessoa

X

Mapeando

3

Identifique e entreviste os envolvidos no processo

SIPOC da pessoa



SIPOC da pessoa



SIPOC da pessoa



SIPOC da pessoa



SIPOC da pessoa



Processo
simples?

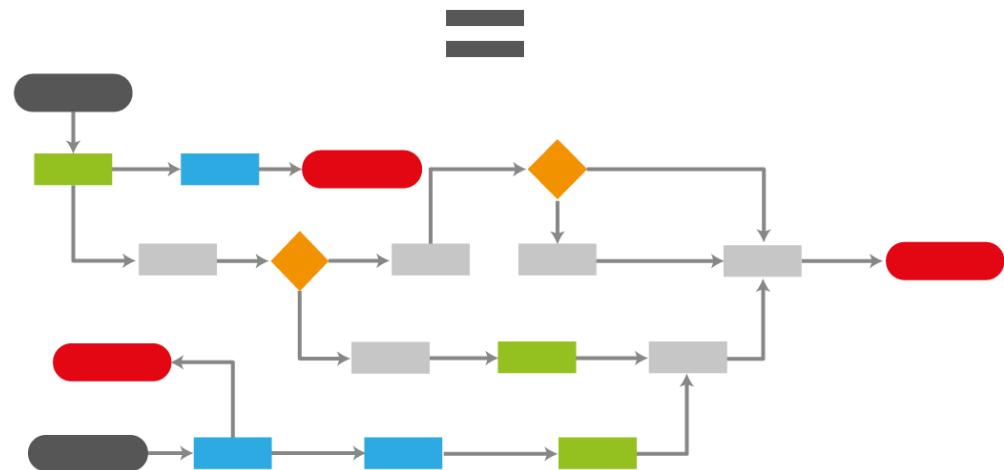


Mapeando

4

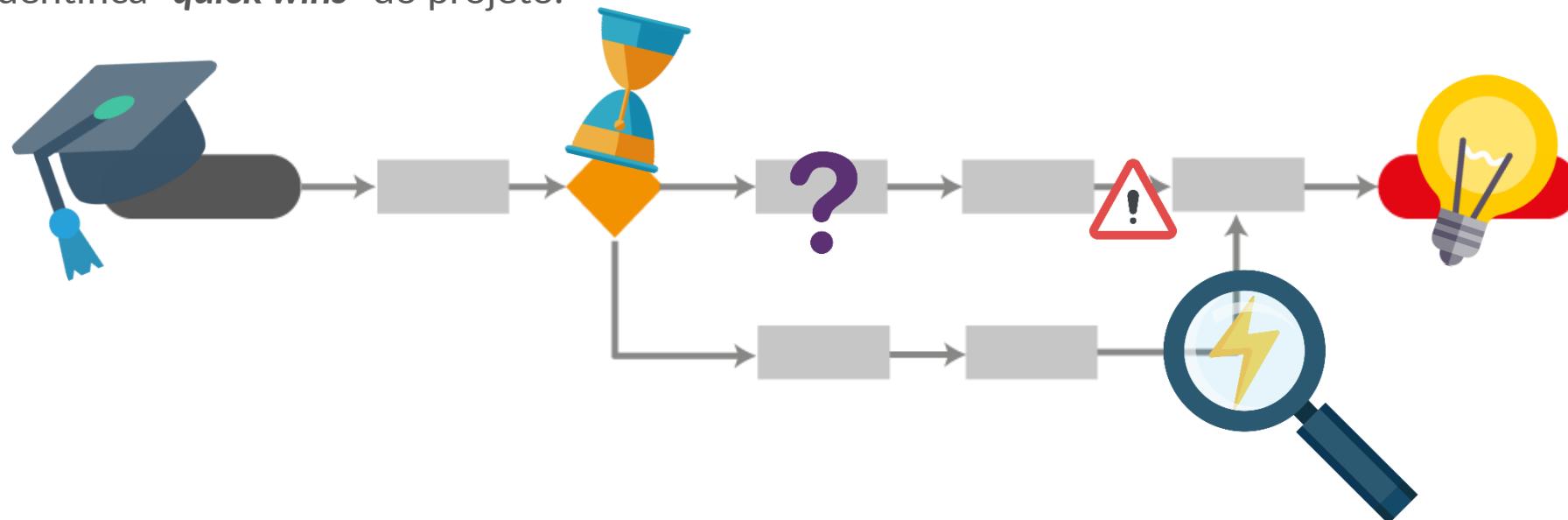
Conekte os SIPOCs e monte um fluxograma

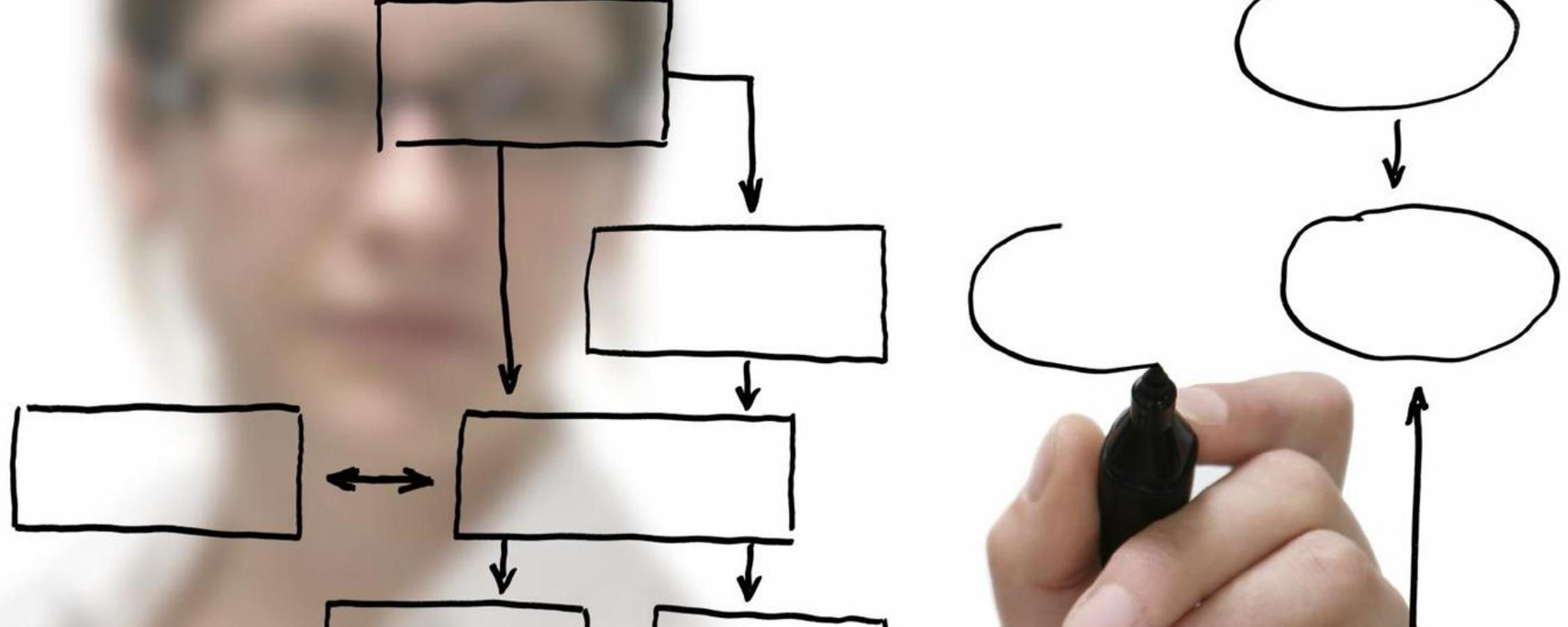
- As saídas da pessoa analisada devem ser as entradas da pessoa seguinte (clientes);
- As entradas da pessoa analisada, devem ser as saídas das pessoas anteriores (fornecedores);
- E assim por diante...



Vantagens do Mapeamento

- Facilita o aprendizado da equipe sobre o processo;
- Torna o que está acontecendo visível;
- Demonstra papéis e relações entre os envolvidos no processo;
- Identifica gargalos, desconexões, etapas desnecessárias, etc.
- Permite medir o tempo das atividades;
- Identifica “*quick wins*” do projeto.



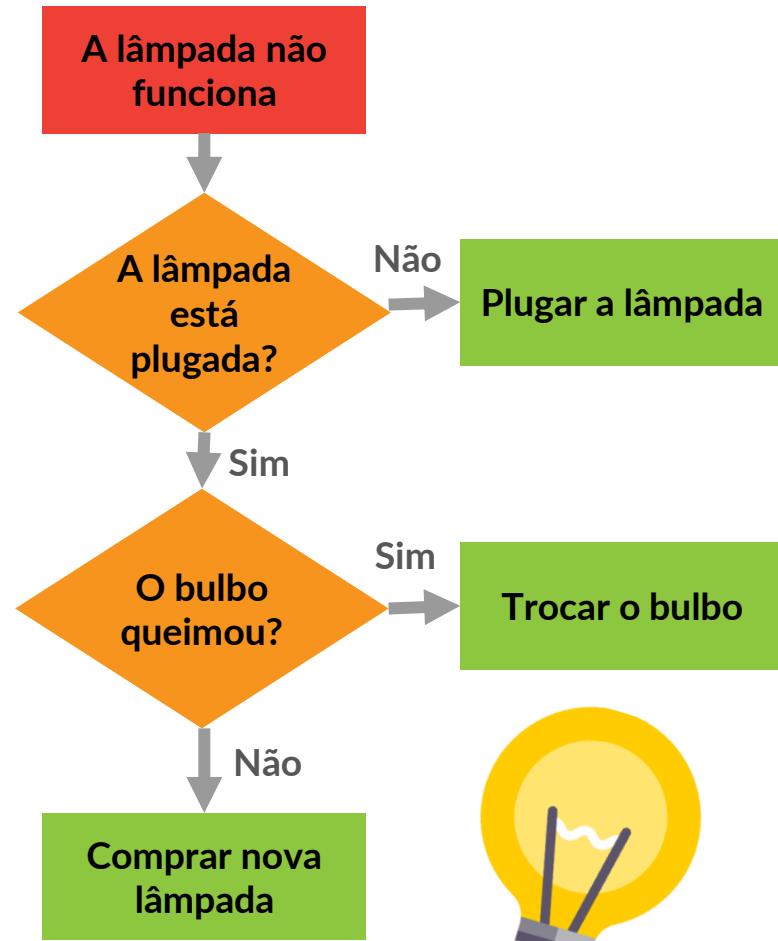


Fluxogramas

As várias maneiras de se representar um processo



O Fluxograma

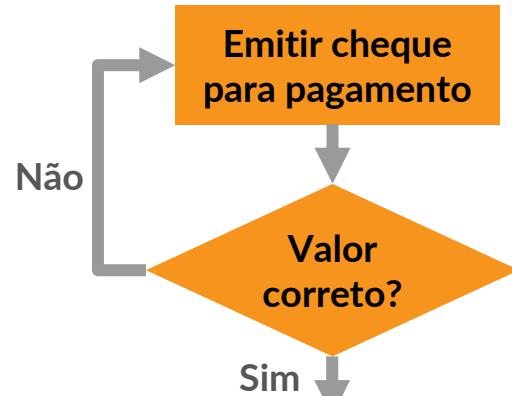


Fluxogramas são representações gráficas dos nossos processos.

Quando bem feitos, eles nos ajudam a disseminar os conhecimentos obtidos na etapa de mapeamento.

Existem vários tipos de fluxogramas.

Os símbolos dos fluxogramas



Indica que uma atividade está sendo desenvolvida.

Indica um ponto de decisão no processo.

Indica que um documento deu entrada ou saída do processo.

Indica ponto de espera no processo

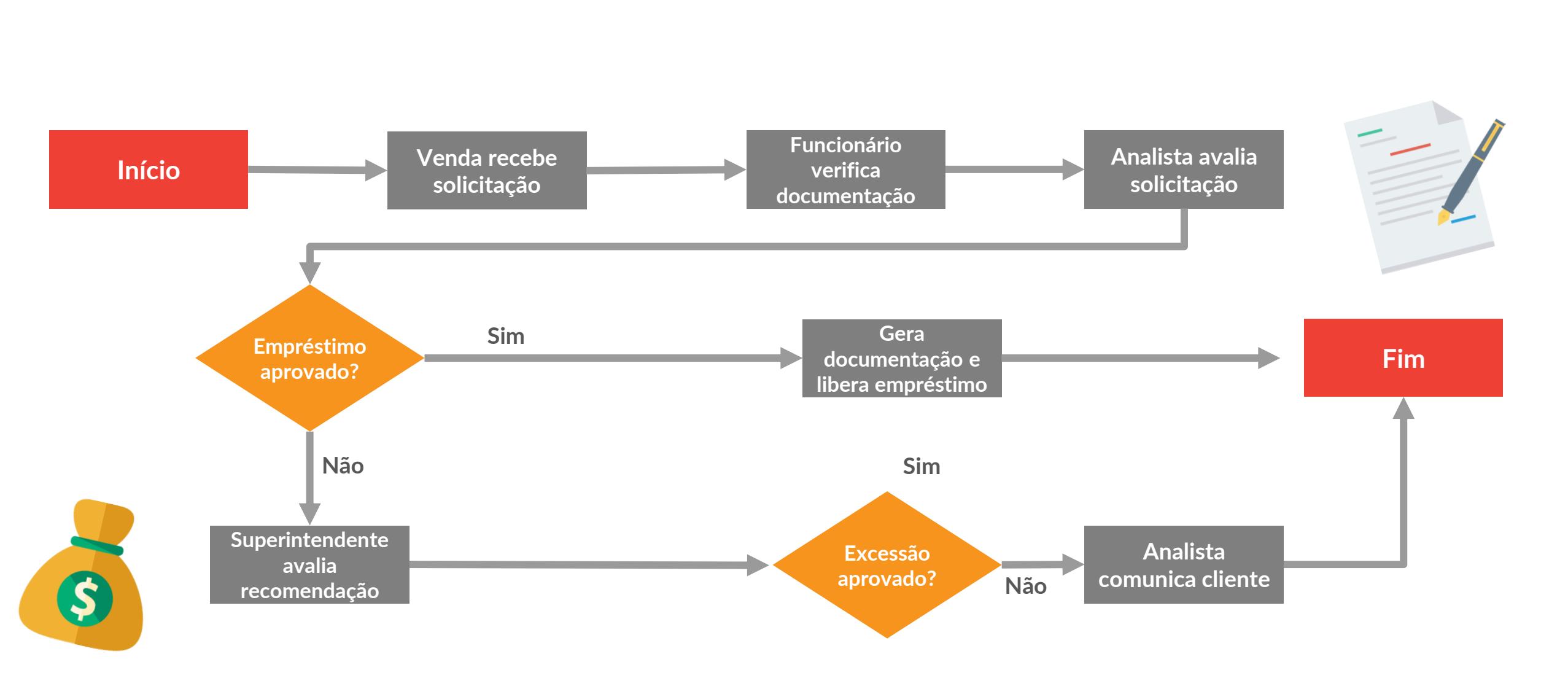
Indica fim e início do processo.



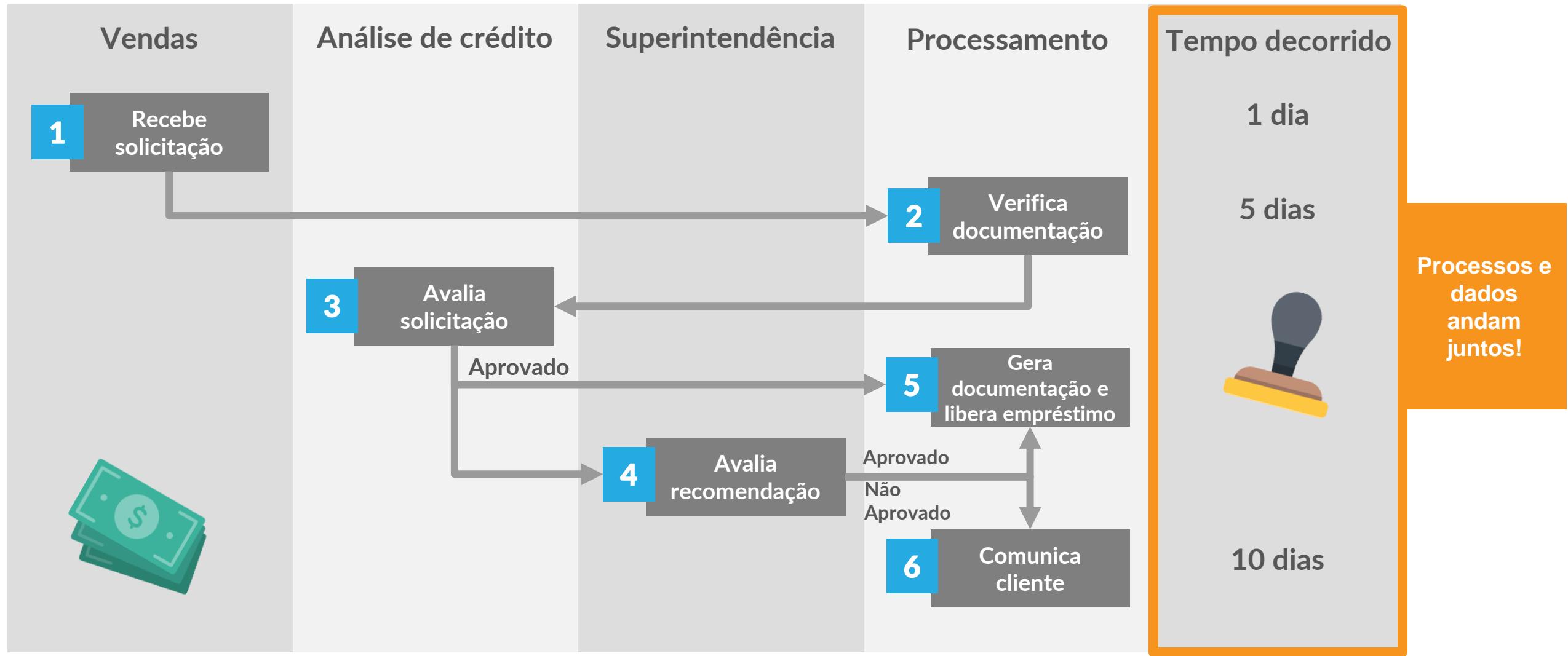
Indica uma conexão com ramificações do processo.



Indica o fluxo do processo.



Fluxograma Vertical



Fluxograma Multifuncional

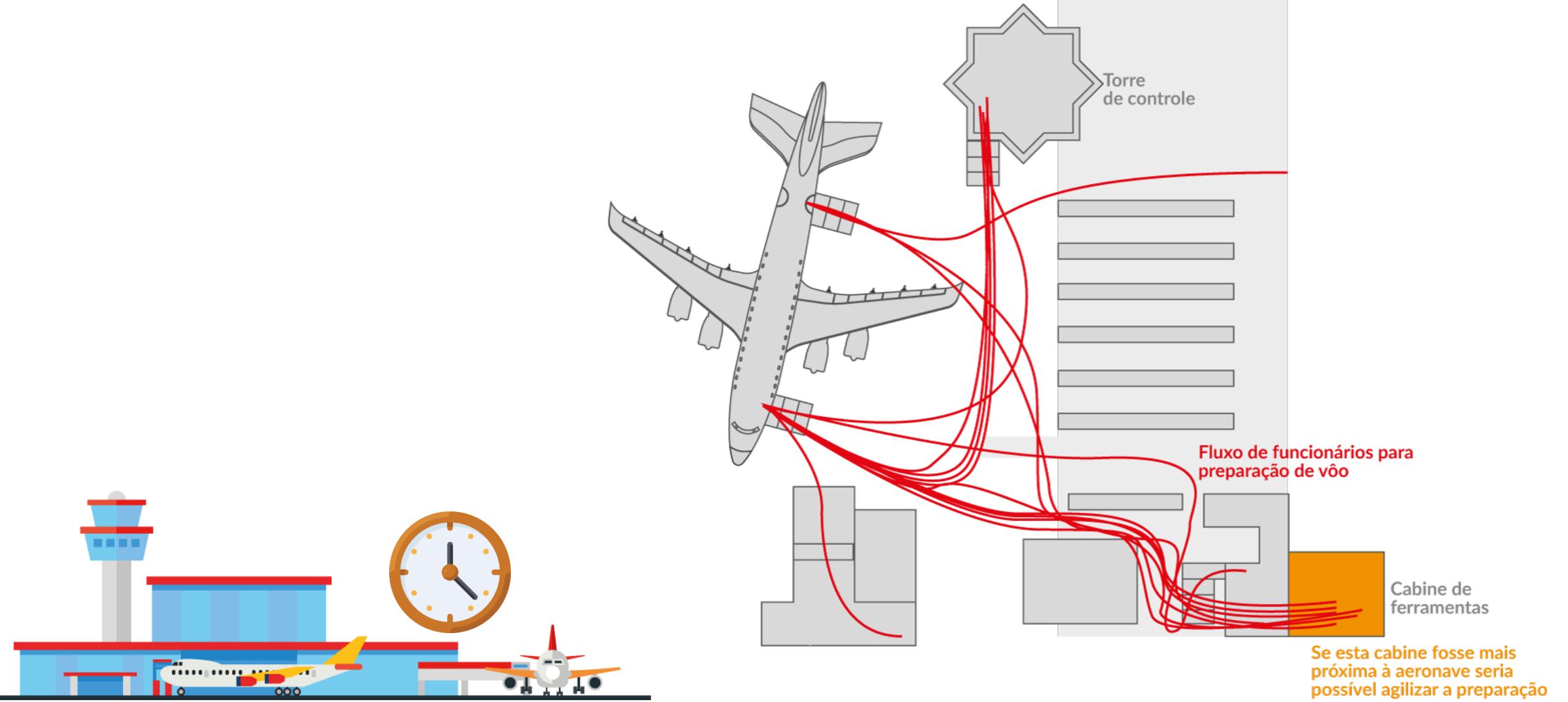
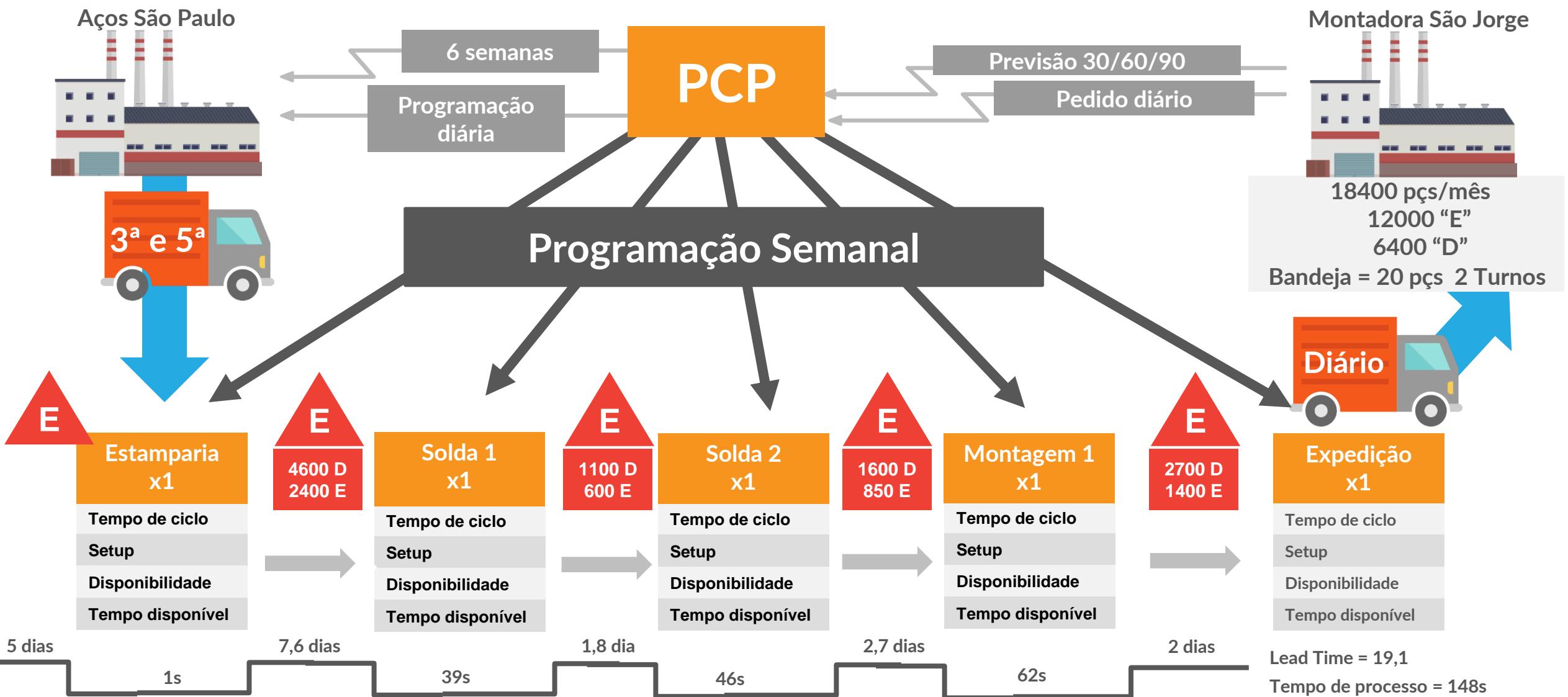
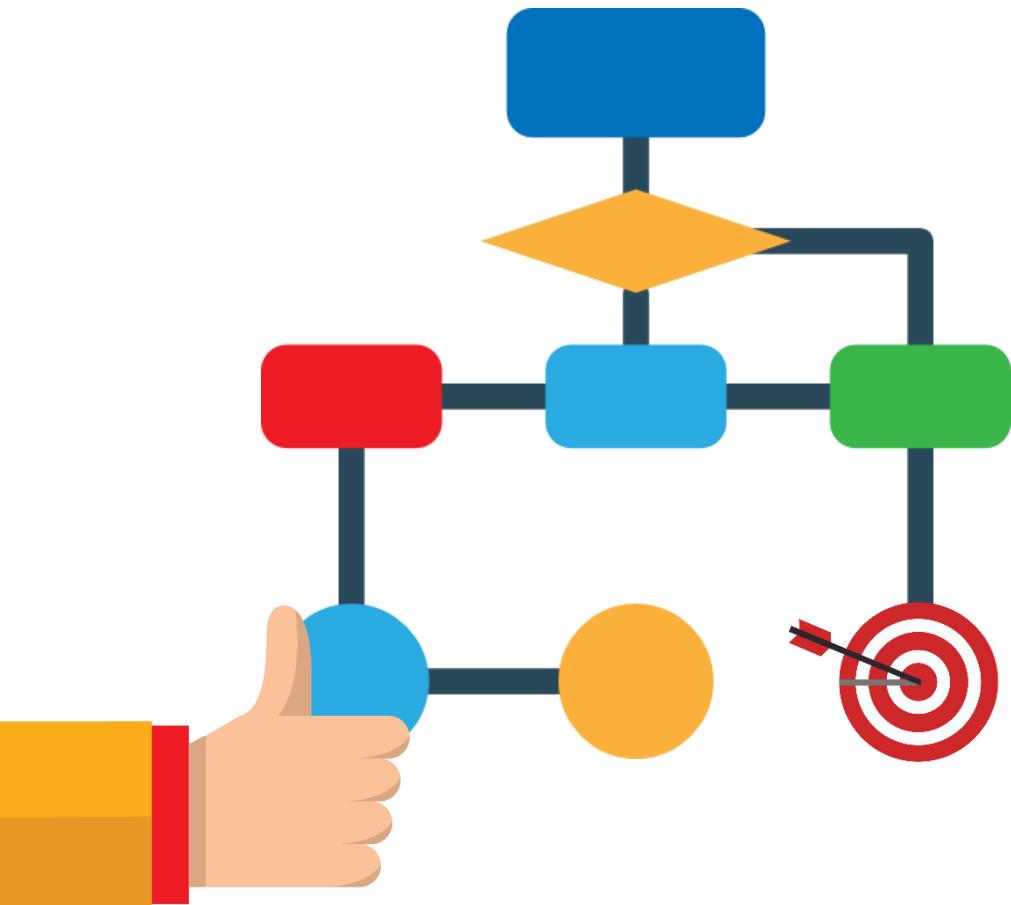


Diagrama Espaguete



Vantagens de se fazer um fluxograma



- Facilita o aprendizado da equipe sobre o processo;
- Torna o que está acontecendo visível;
- Demonstra papéis e relações entre os envolvidos no processo;
- Identifica gargalos, desconexões, etapas desnecessárias etc.
- Permite medir o tempo das atividades;
- Identifica “*quick wins*” do projeto.

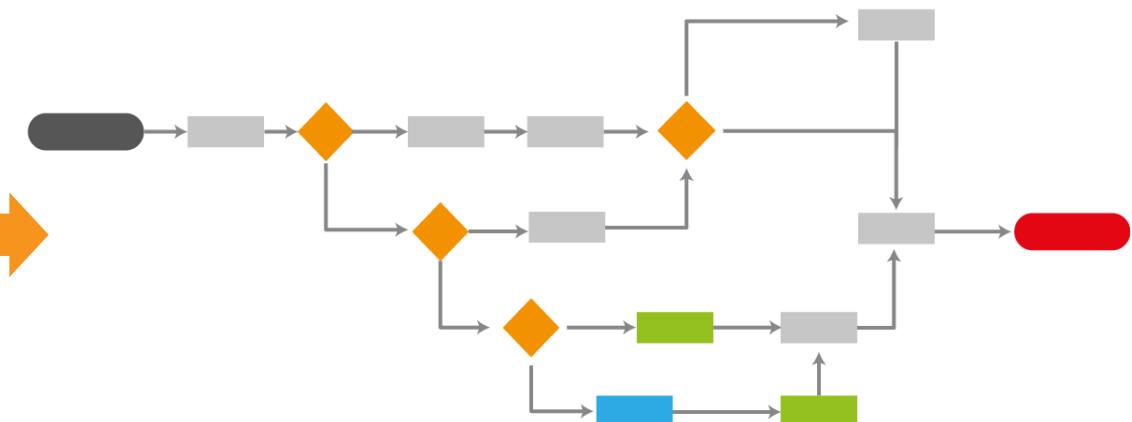
Erros ao se elaborar um fluxograma

O que o gerente pensa que é



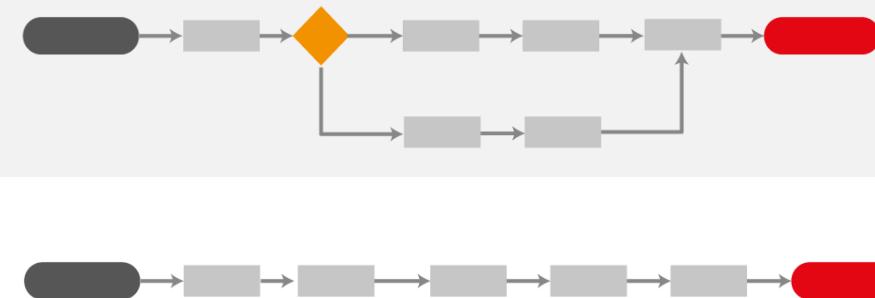
O que realmente é

Foque aqui durante
a fase Analyze



O que deveria ser

Foque aqui durante
a fase Improve



O que poderia ser



A porta dos dados

Entendendo seus processos pelos seus dados

A natureza e os dados





Evento

Voo	Hora de saída	Hora de chegada	Tempo total	Dia	Cia Aérea	Atrasado?	Número de pass.
1227	14:55	16:35	1:40	02/06	Air Fantasy	Não	115
3535	11:10	12:12	1:02	02/06	Air Arábia	Não	128
9091	22:20	0:30	2:10	03/06	Air Fantasy	Sim	152
5018	12:15	14:15	2:00	03/06	Gringo Air	Sim	395
6565	18:00	20:04	4:04	03/06	Air Fantasy	Sim	110

Variável de tempo

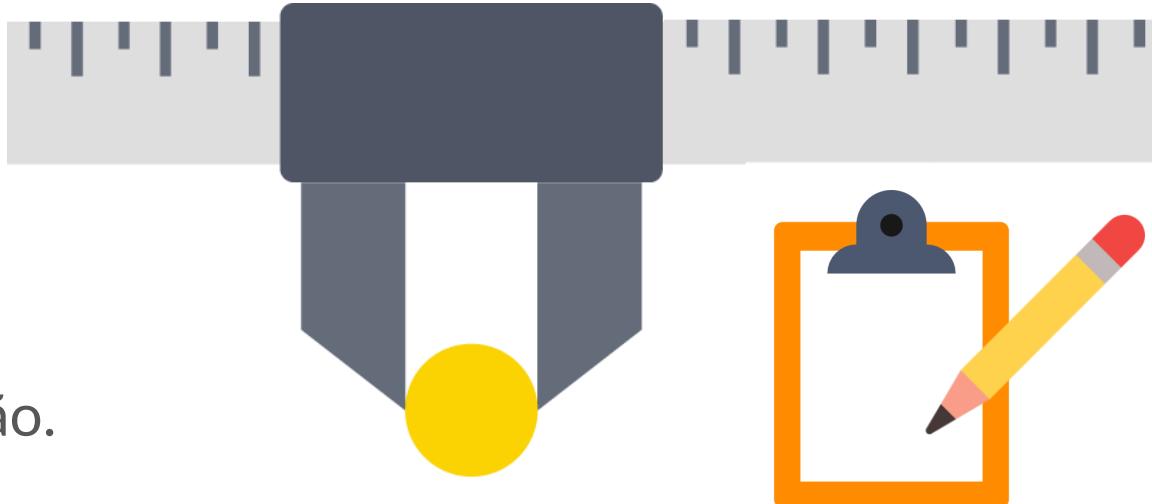
Variável de interesse

Exemplos de dados estruturados

Modelagem e análise de dados

Após identificadas as características que serão medidas, pode ser necessário:

- Fazer a Definição Operacional da variável;
- Coletar dados com um bom sistema de medição.



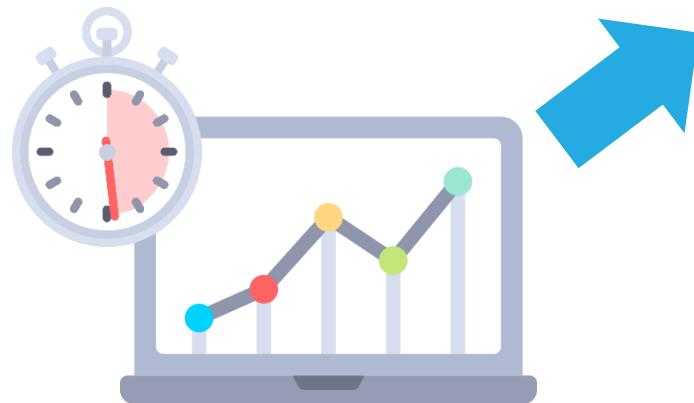
- O passo seguinte é avaliar
- Frequência (Pareto e Histograma)
 - Estabilidade
 - Capabilidade

O passo a passo da coleta de dados

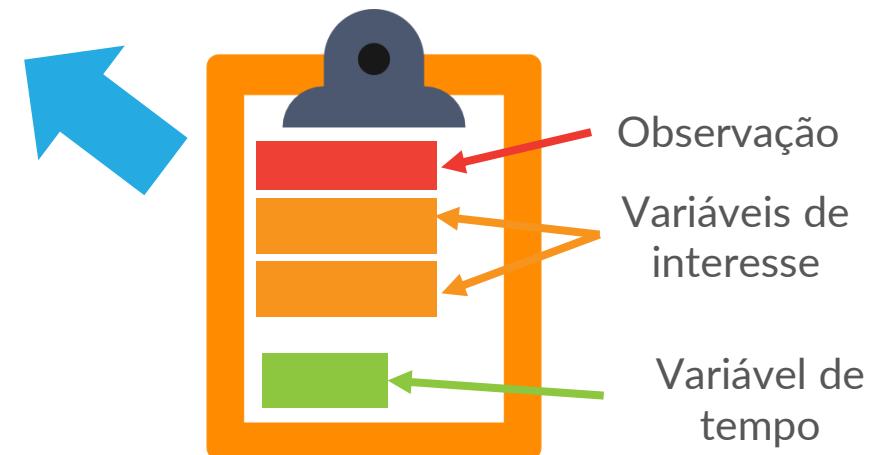
- 1**  Identifique o objetivo e a característica de “saída” a ser medida (a partir do seu modelo);
- 2**  Identifique quais outras características podem afetar no entendimento do problema (fatores de entrada, variáveis de estratificação etc.);
- 3**  Crie definições operacionais claras;
- 4**  Crie um formulário de coletas de dados;
- 5**  Valide o formulário de coleta de dados;
- 6**  Identifique a população de interesse e o tamanho da amostra;
- 7**  Realize a coleta de dados.

Formulário de coleta de dados

Voo	Hora de saída	Hora de chegada	Tempo total	Dia	Cia Aérea	Atrasado?	Número de pass.
1227	14:55	16:35	1:40	02/06	Air Fantasy	Não	115
3535	11:10	12:12	1:02	02/06	Air Arábia	Não	128
9091	22:20	0:30	2:10	03/06	Air Fantasy	Sim	152
5018	12:15	14:15	2:00	03/06	Gringo Air	Sim	395
6565	18:00	20:04	4:04	03/06	Air Fantasy	Sim	110



Medições automáticas (de sensores
ou de softwares de “chamado”)



Formulário de
coleta de dados



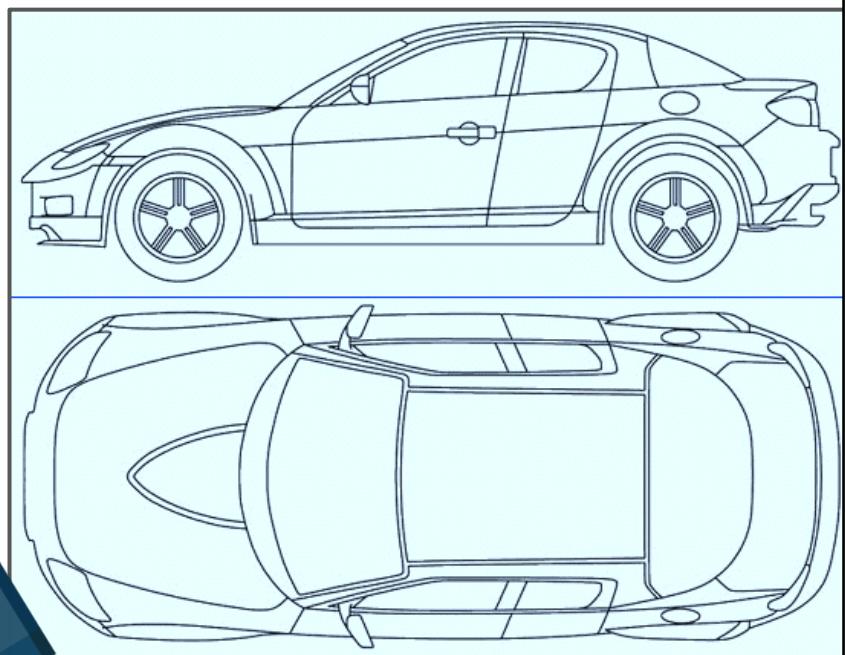
Variáveis de estratificação

Atentem-se muito bem para identificá-las e defini-las antes de começar a coleta de dados!

Formulários para coleta de dados

Existem vários tipos de formulários
(em nosso material adicional, disponibilizamos alguns)

Um dos mais interessantes é a folha de verificação:



Folha de verificação para a localização de bolhas

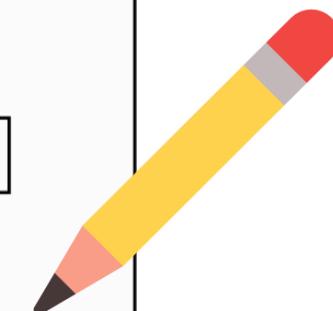
Nome do produtor:

Material:

Data:

X Riscos
O Pintura
+ Acabamento

Observações





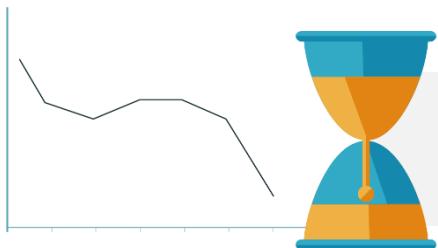
Análise de dados

O que significa analisar dados?

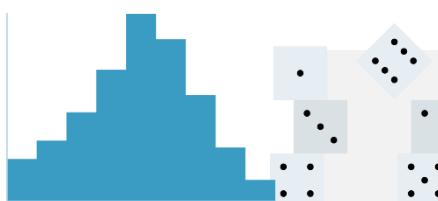
Análise de dados

Algumas estratégias são clássicas, e vamos explorá-las melhor. Geralmente, como usá-las depende muito do contexto e do tipo de variável analisada.

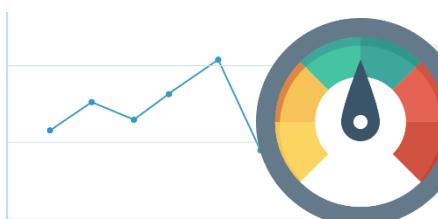
São elas:



- Análises dinâmicas, para entender como os dados se comportam ao longo do tempo;



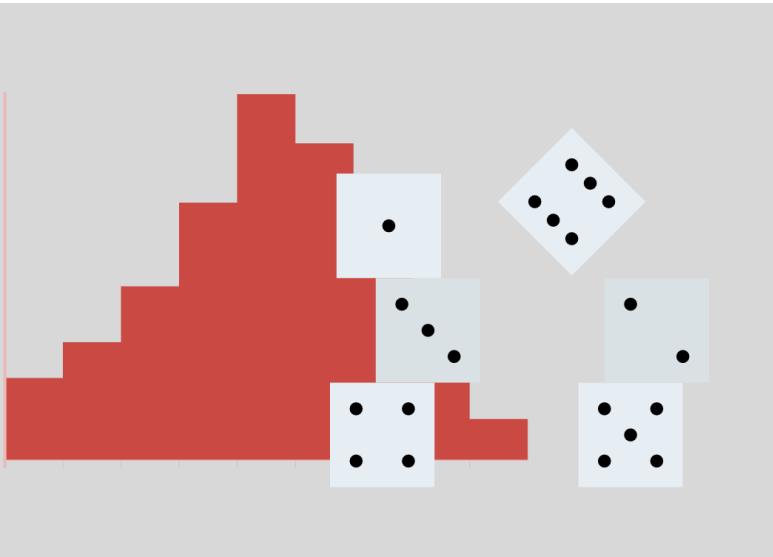
- Análises estáticas, como histogramas, gráficos de Pareto, barras, etc, chamadas de análises de frequência;



- Análises paramétricas, como gráficos de controle e capacidade;

Na prática, fazemos todas elas “em conjunto”. O que não podemos fazer é usar essas análises de maneira errada ou nos perder em conclusões insuficientes.

As estratégias



ANÁLISE DE FREQUÊNCIA

Histograma
Pareto



ANÁLISE DE TENDÊNCIA

Gráfico de tendência
Gráfico de controle



ESTATÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Medidas de centralidade (média e mediana)
Medidas de variação



O Gráfico de Frequência

Para variáveis contínuas

Histograma

Representa graficamente a distribuição dos dados contínuos

Características a serem observadas:

- Simetria
- Pontos extremos
- Centro
- Quantidade de variação
- Mínimo
- Máximo

Frequência - Restaurante

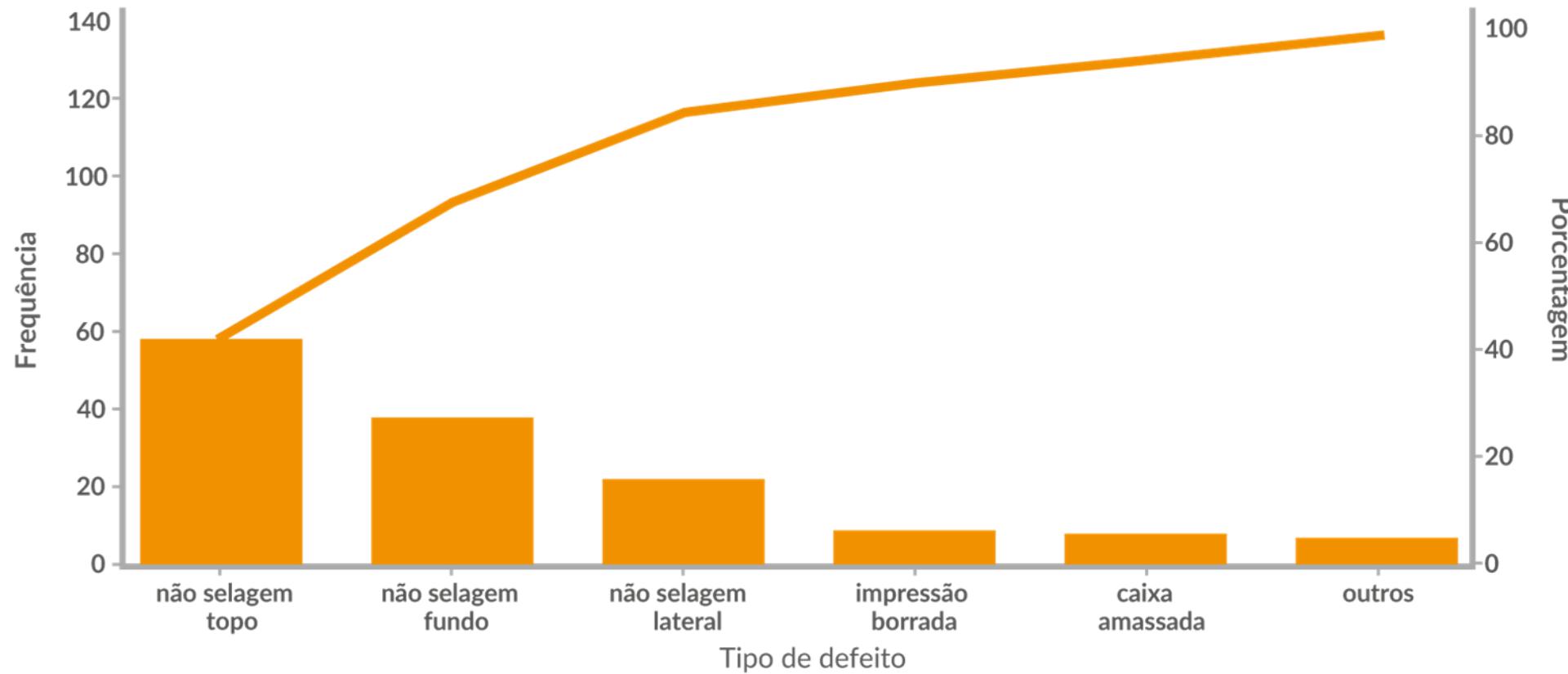
Sexta-feira



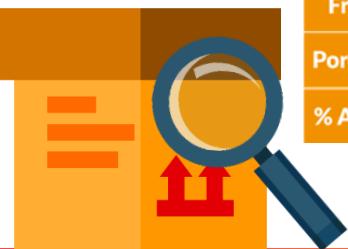
Segunda-feira



Gráficos de Pareto

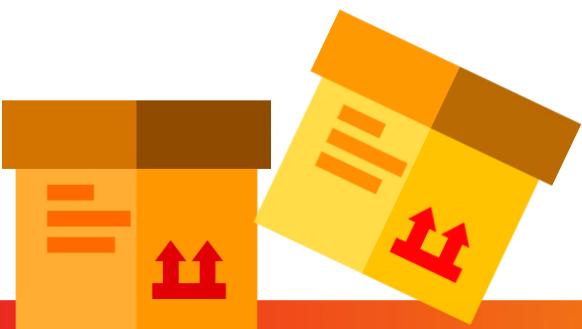
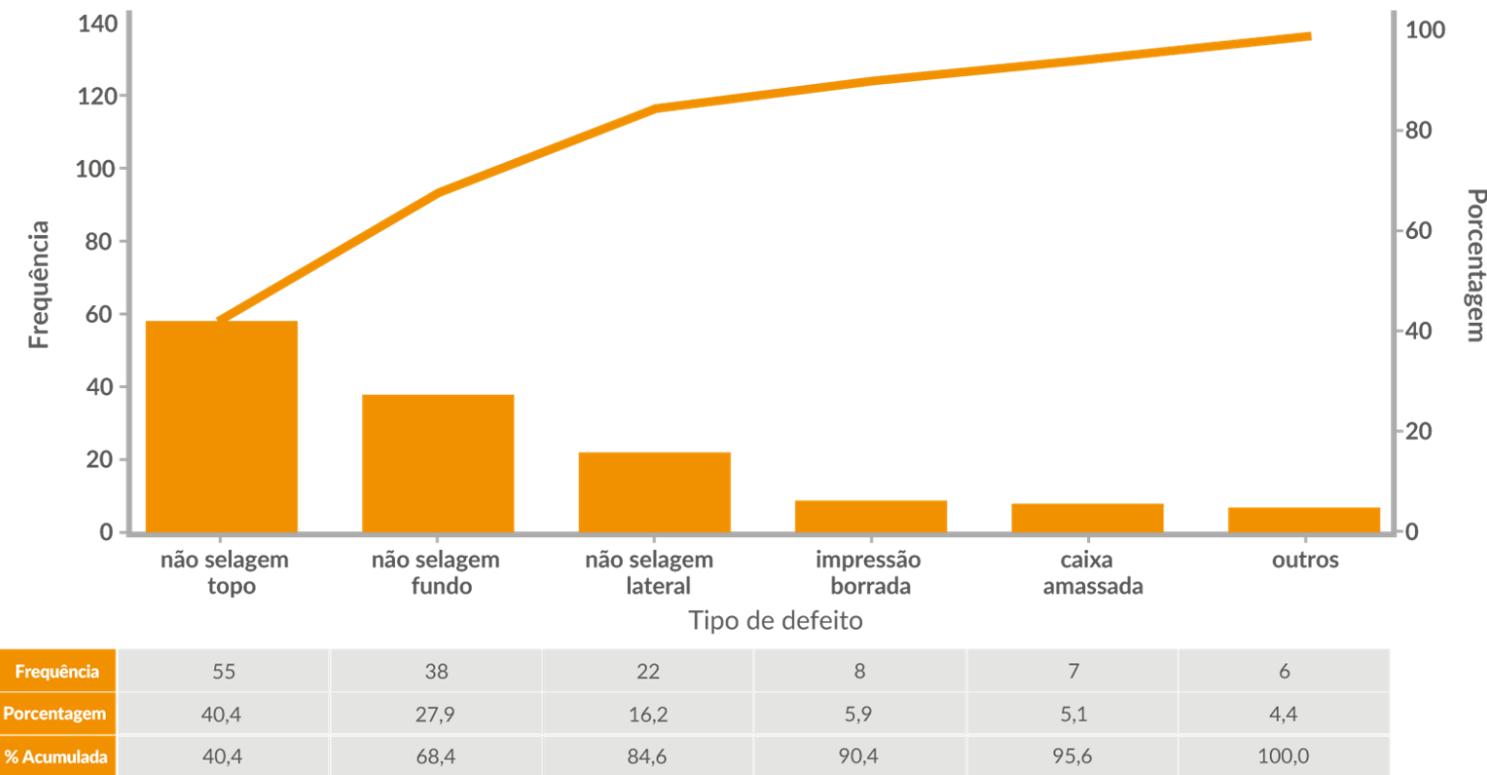


Frequência	55	38	22	8	7	6
Porcentagem	40,4	27,9	16,2	5,9	5,1	4,4
% Acumulada	40,4	68,4	84,6	90,4	95,6	100,0

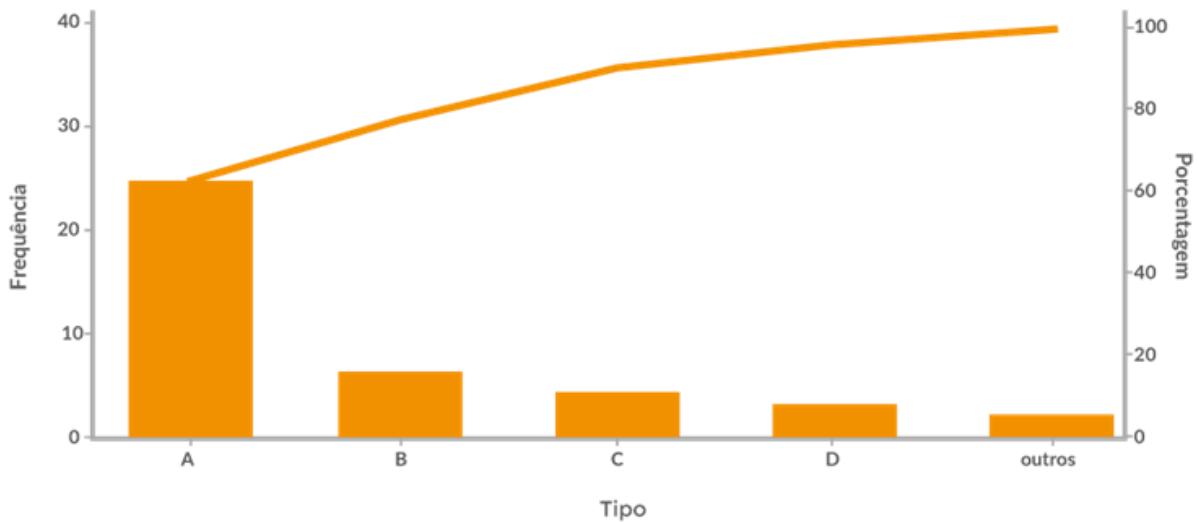


Gráficos de Pareto

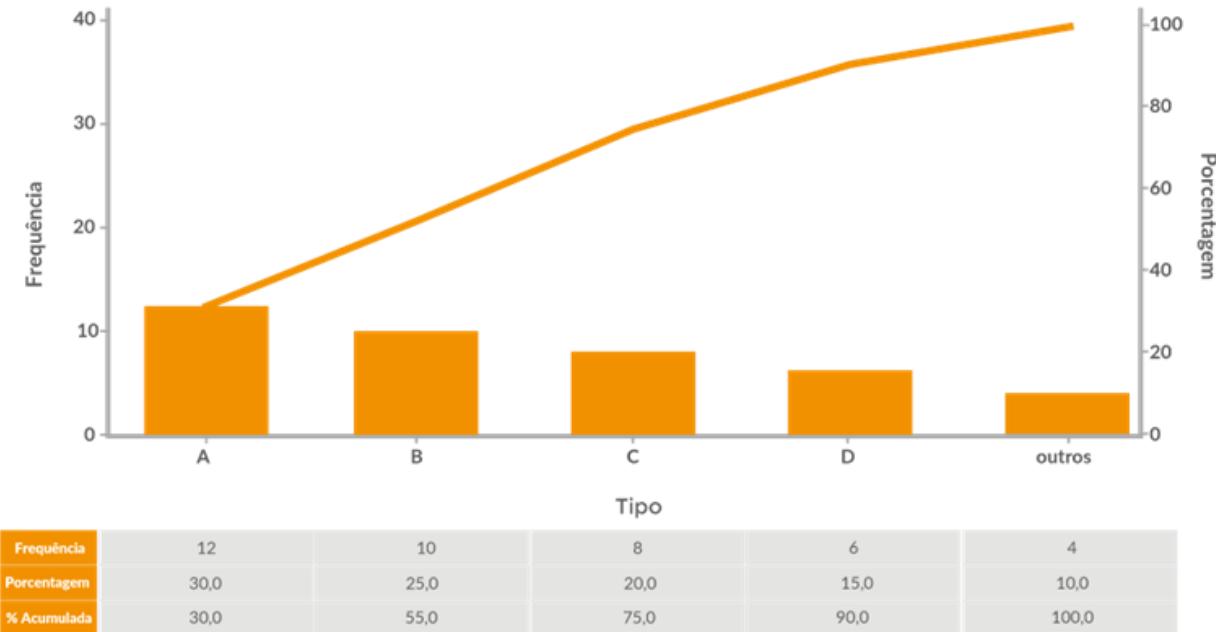
Tipo de defeito	Número de peças	Porcentagem	Porcentagem Acumulada
A: não selagem no topo	55	0,4	0,4
B: não selagem no fundo	38	0,28	0,68
C: não selagem lateral	22	0,16	0,84
D: impressão borrada	8	0,06	0,9
E: caixa amassada	7	0,05	0,95
F: cor da impressão	4	0,03	0,98
G: caixa rasurada	2	0,02	1



O Princípio de Pareto: Cuidado com o “80-20” para tudo



Se aplica



Não se aplica

Estratificação

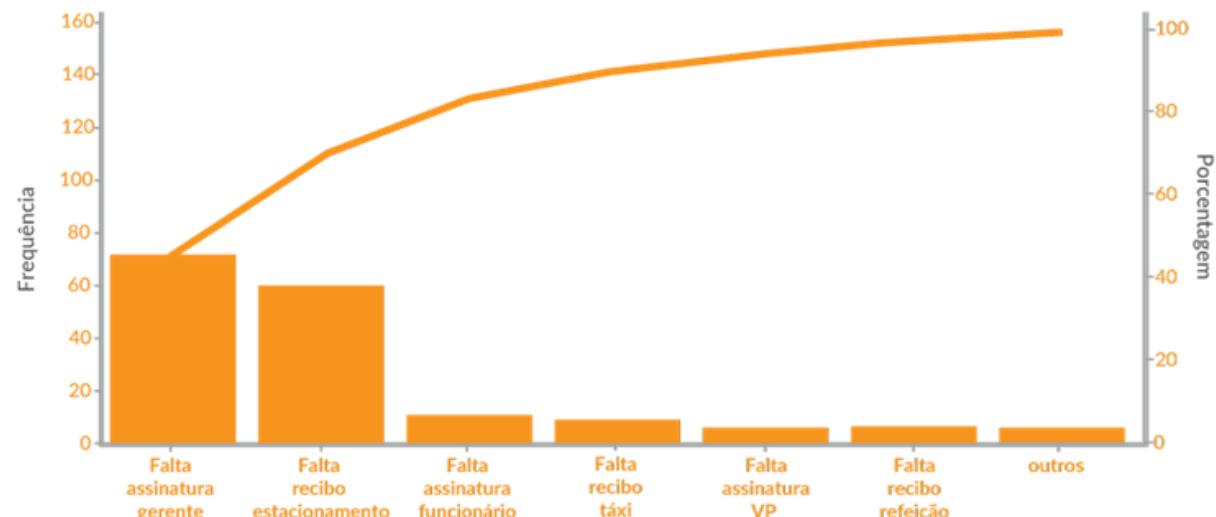
Erros em relatório de despesas

Tipo de erro		Vendas	RH	Manuf.	Eng.	Finan.	Trein.	Total
Falta assinatura	Funcionário			2	3	3	2	10
	Gerente	25	1	40	1	2	1	70
	V.P.	2	2	2				6
Falta recibo	Táxi	3		1	3	1		8
	Refeição	3		3				6
	Estacion.	33		26	1			60
Total de erros	Comb.	2		2	1			5
		68	3	76	9	6	3	165

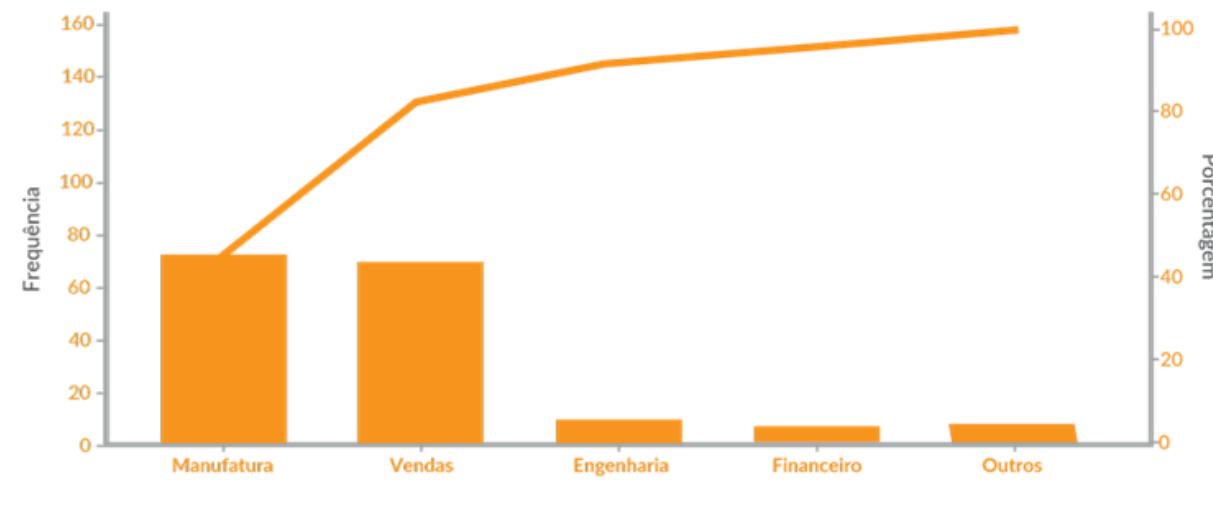


Estratificação

Tipo de erro

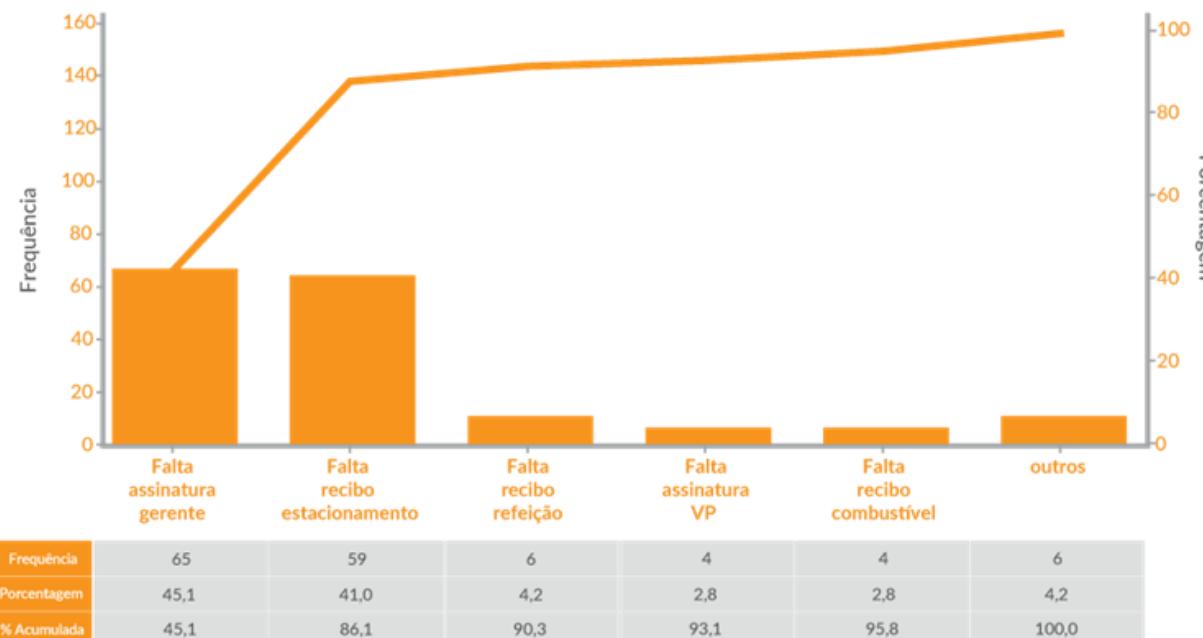


Departamento

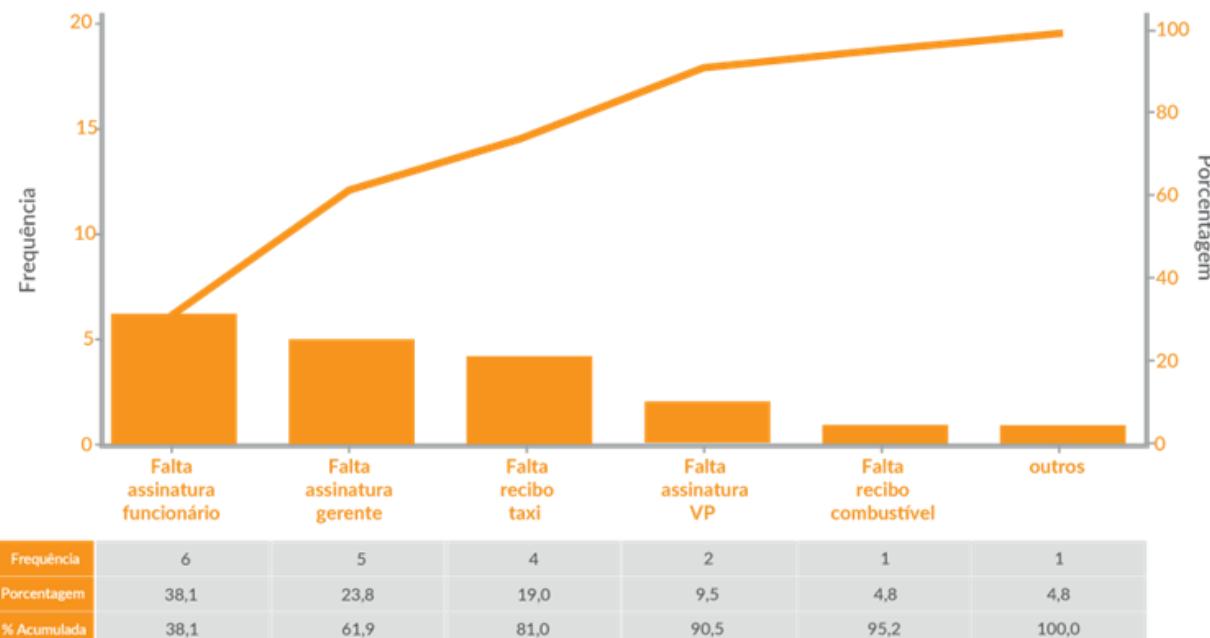


Estratificação

Tipo: vendas e manufatura



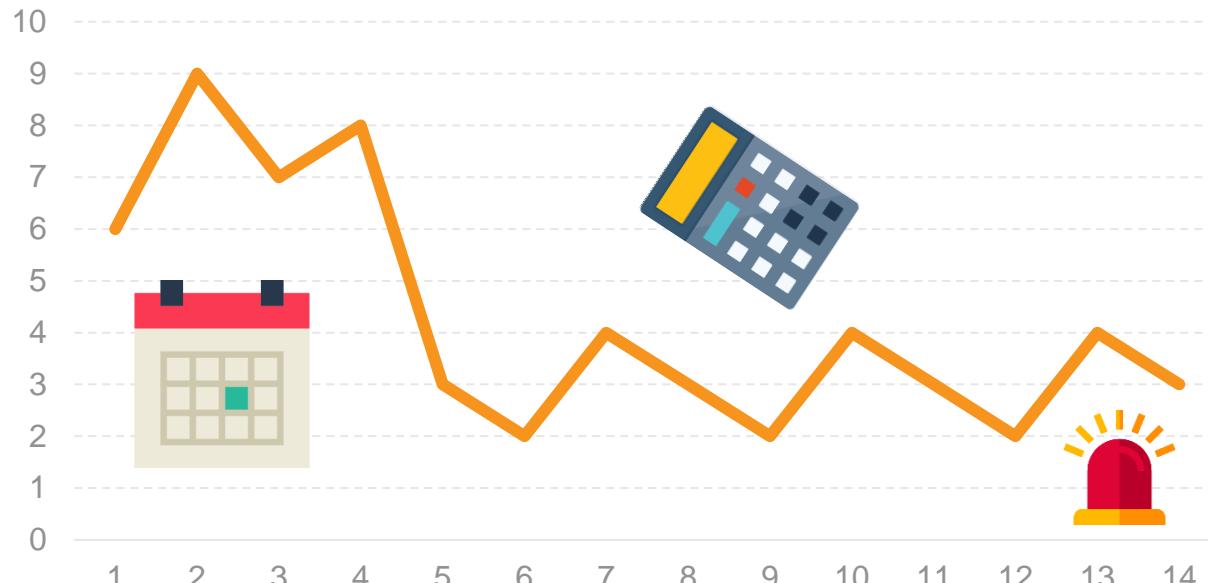
Tipo: demais



O Gráfico de Tendência

A primeira ferramenta da análise de variação

O gráfico de tendência

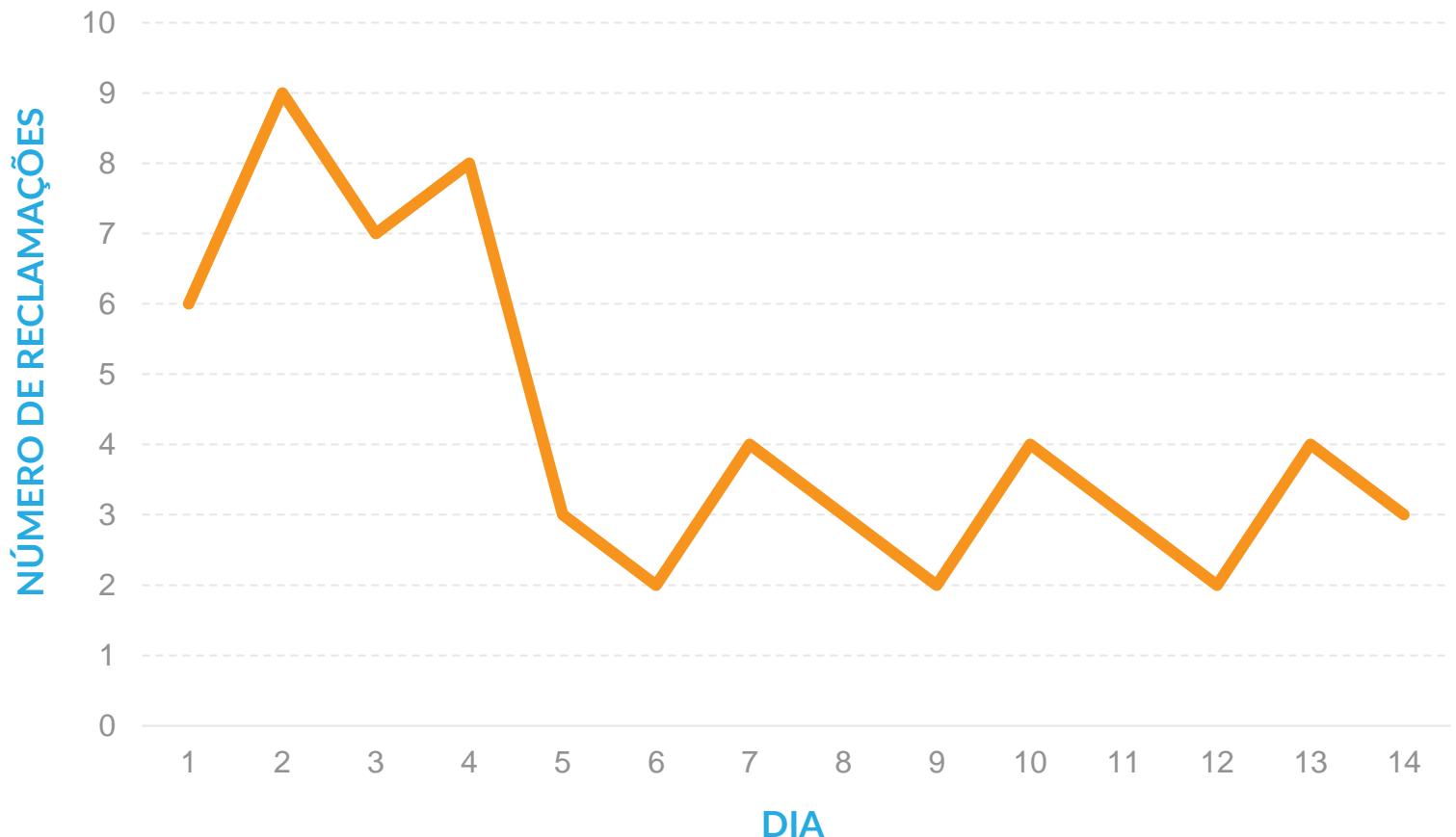


- Esse gráfico é simplesmente um registro gráfico de uma medida ou característica ao longo do tempo
- O gráfico de tendência fornece uma visão de um processo ou atividade em um período de tempo
- Ele pode revelar ciclos, tendências ou mudanças de desempenho ao longo do tempo
- Algum tipo de gráfico de tendência deve sempre fazer parte do estudo da variação em um processo ou sistema

O gráfico de tendência

O gráfico de tendência é um gráfico simples e fácil de construir

- Eixo horizontal: tempo
- Eixo vertical: variável sendo monitorada





3 | Analyze

Analyze

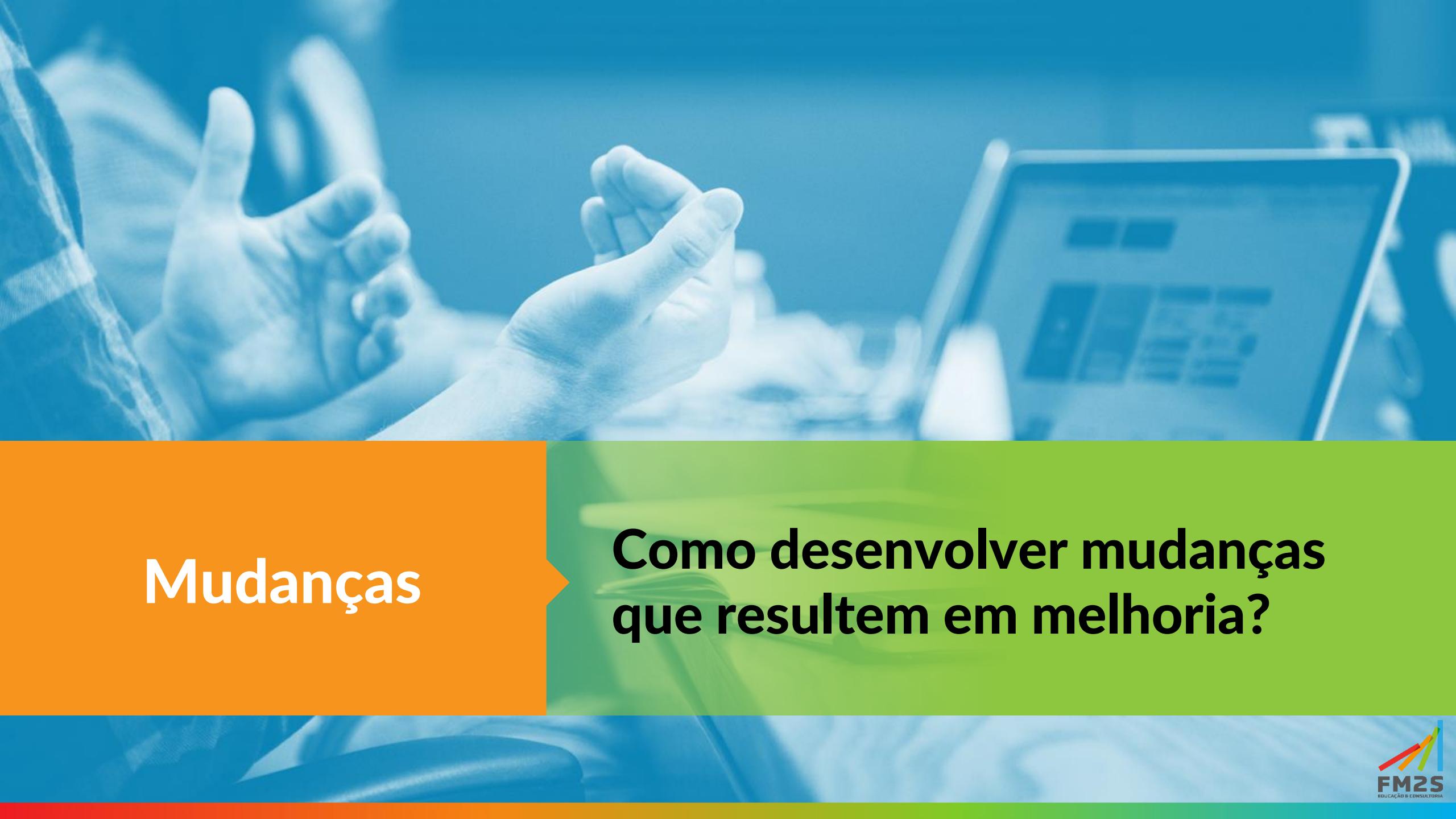


- No Analyze iremos desenvolver as mudanças de segunda ordem que vão gerar as melhorias.
- 4 estratégias: Análise Crítica, Uso da Tecnologia, Uso da Criatividade, Conceitos de Mudança
- Como no Measure, podemos usar técnicas para propor as mudanças baseados nos dados e nos processos.
- As técnicas de processos visam melhorar os procedimentos e suas sequências. Exemplo: Poka-Yokes, Análise de Valor, eliminação de desperdícios, etc.
- As técnicas de dados visam estabelecer um pensamento matemático de causalidade: $Y = f(x)$. Exemplos: análise do banco de dados (regressão, etc.) e planejamento de experimentos.
- Ao final do Analyze, vamos ter várias mudanças que podem gerar melhorias.



	Analise os processos	Analise os procedimentos	Analise seu banco de dados	Investigue os experimentos	Formate suas mudanças
Atividades	Entender o que se pode mudar no fluxo de maneira a gerar melhorias	Entender o que se pode mudar nas atividades para deixá-las melhores e mais rápidas.	Buscar no banco de dados correlações entre variáveis para entender o que se pode variar no processo de maneira a gerar um resultado melhor.	Aprenda mais sobre as correlações de variáveis com experimentos planejados	Priorizar as mudanças propostas para a realização de testes de mudança
Ferramentas	Desconexões, análise de valor, ECRS, Criatividade, Conceitos de Mudança	Poka-Yokes, Diagrama de Ishikawa, Análise de Tempo, Tecnologia, Benchmarking, Criatividade	Gráficos de dispersão, Análises de Regressão, Testes de hipóteses, Tabelas de contingência, Gráficos de Barras	Planejamento de experimentos; Experimentos Fatoriais; Experimentos Dicotômicos; etc.	Ciclo PDSA; Matriz de Impacto Esforço.
Saídas	Mudanças para melhorar o fluxo	Mudanças para melhorar as atividades	Alterações nos parâmetros de entrada que vão gerar melhoria	Alterações nos parâmetros de entrada que vão gerar melhoria	Plano de testes das mudanças desenvolvidas.

Mapa do Analyze



Mudanças

Como desenvolver mudanças
que resultem em melhoria?



Mudanças



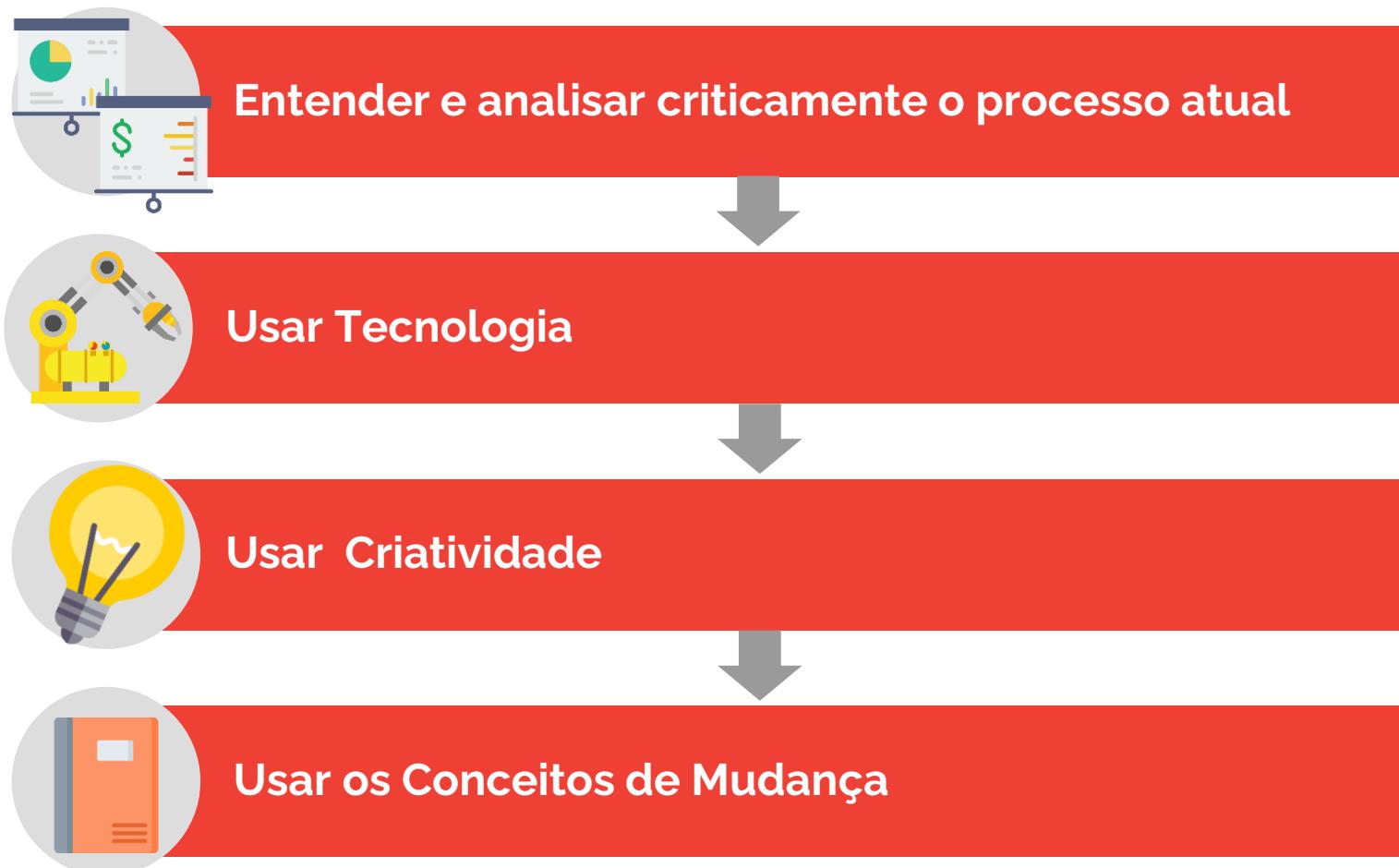
E quais são as
categorias de mudança?

Categorias		
	1ª Ordem	2ª Ordem
	Sistema	Não é alterado É alterado
	Percepção do cliente	Solução do problema Melhoria
	Prazo	Imediato, curto Médio, longo




Os Tipos de Mudança

Desenvolvimento de Mudanças





Os 7 desperdícios

Os 7 desperdícios

Um dos maiores objetivos do Lean é eliminar desperdícios do processo produtivo.

Mas, o que são desperdícios?





Desperdício (無駄):

Toda a atividade que consome energia e recursos sem agregar valor ao cliente, ou seja, aquilo que fazemos mas que o cliente não está disposto a pagar.

Tudo a ver com análise de valor!

Identificando os desperdícios

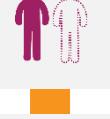


Parece simples...

Entretanto, encontrar estas atividades pode ser difícil.

Pensando nisso, vários autores experientes na prática do Lean listaram 7 desperdícios **visuais**, que podem ser facilmente identificados e quantificados em uma visita ao **Gemba** (chão de fábrica)

Os 7 desperdícios clássicos

- 1  Superprodução (excesso de quantidade)
- 2  Espera
- 3  Transporte (de material)
- 4  Movimentação (de pessoal)
- 5  Inventário (estoque)
- 6  Defeitos
- 7  Superprocessamento (excesso de funcionalidade)

Superprodução



Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Excesso de Produção	Producir mais itens do que cliente necessita neste momento	Producir mais para reduzir setups Processamento em lotes grandes	Previsões incorretas Setups demorados Erros no processo	Programação puxada Redução de tamanho de lote Nivelamento da carga Redução do tempo de setup TPM

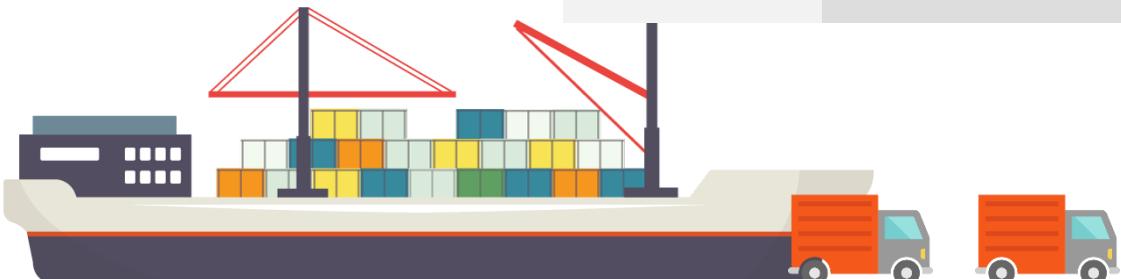
Espera



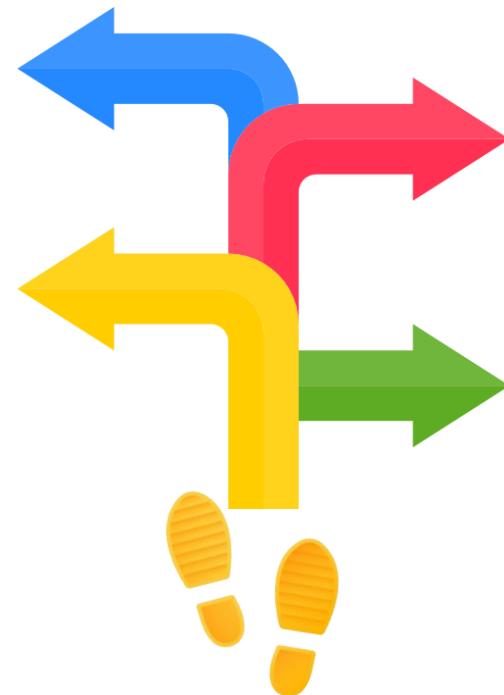
Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Espera	Tempo ocioso porque materiais, pessoas, equipamentos ou informações não estão prontos	Espera por peças Espera pela inspeção Espera por máquinas Espera por informação Espera pelo reparo da máquina	Produção empurrada Trabalho desbalanceado Inspeção centralizada Falta de prioridade Falta de comunicação	Sincronização do fluxo de trabalho Implantação de células Balanceamento nas etapas de carga/descarga Produção no <i>takt time</i> TPM

Transporte

Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Transporte	Movimento de partes que não agrega valor	Movendo peças para dentro e fora do estoque Movendo material de uma estação de trabalho para outra	Produção em lotes grandes Produção empurrada Estoque Layout não funcional	Sistema puxado Kanban Optimização de <i>layout</i>



Movimentação



Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Movimentação	Movimento de pessoas que não agregam valor	Procura por peças, ferramentas, desenhos, etc Escolher material	Área de trabalho desorganizada Itens faltantes <i>Design</i> ruim da estação de trabalho Área de trabalho sem segurança	5S Quadro de ferramentas <i>One-piece flow</i> Layout da estação de trabalho

Inventário

Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Inventário (estoque)	Mais materiais, peças ou produtos disponíveis do que o Cliente necessita neste momento	Matéria-prima Produto em elaboração Produto acabado Suprimentos de consumíveis Componentes	<i>Lead-times</i> dos fornecedores <i>Setups longos</i> <i>Lead-times longos</i> Papéis e formulários em processo Ordem no processamento	Kanban Desenvolvimento do fornecedor Fluxo contínuo (<i>one-piece flow</i>) Redução de <i>setup</i>



Defeitos

Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Defeitos	Trabalho que contém erros, retrabalho, enganos ou falta de alguma coisa necessária	Sucata Retrabalho Correção Falha em campo Necessidade de inspeção	Falha do processo Falta de carregamento da peça Processo em grandes lotes Instruções de trabalho insuficientes	Melhoria dos procedimentos Melhoria de projeto Criação de poka-yokes



Superprocessamento



Tipo de Desperdício	Definição	Exemplos	Causas	Mudanças
Excesso de processamento	Esforço que não agrega valor do ponto de vista do cliente	Múltiplas limpezas das peças Preenchimento de folhas Tolerâncias apertadas demais Ferramenta ou peça de difícil manuseio	Atrasos entre os processos Sistema empurrado Voz do cliente não compreendida Layout ruim	Linhas em fluxo Fluxo contínuo 4Ps Design enxuto



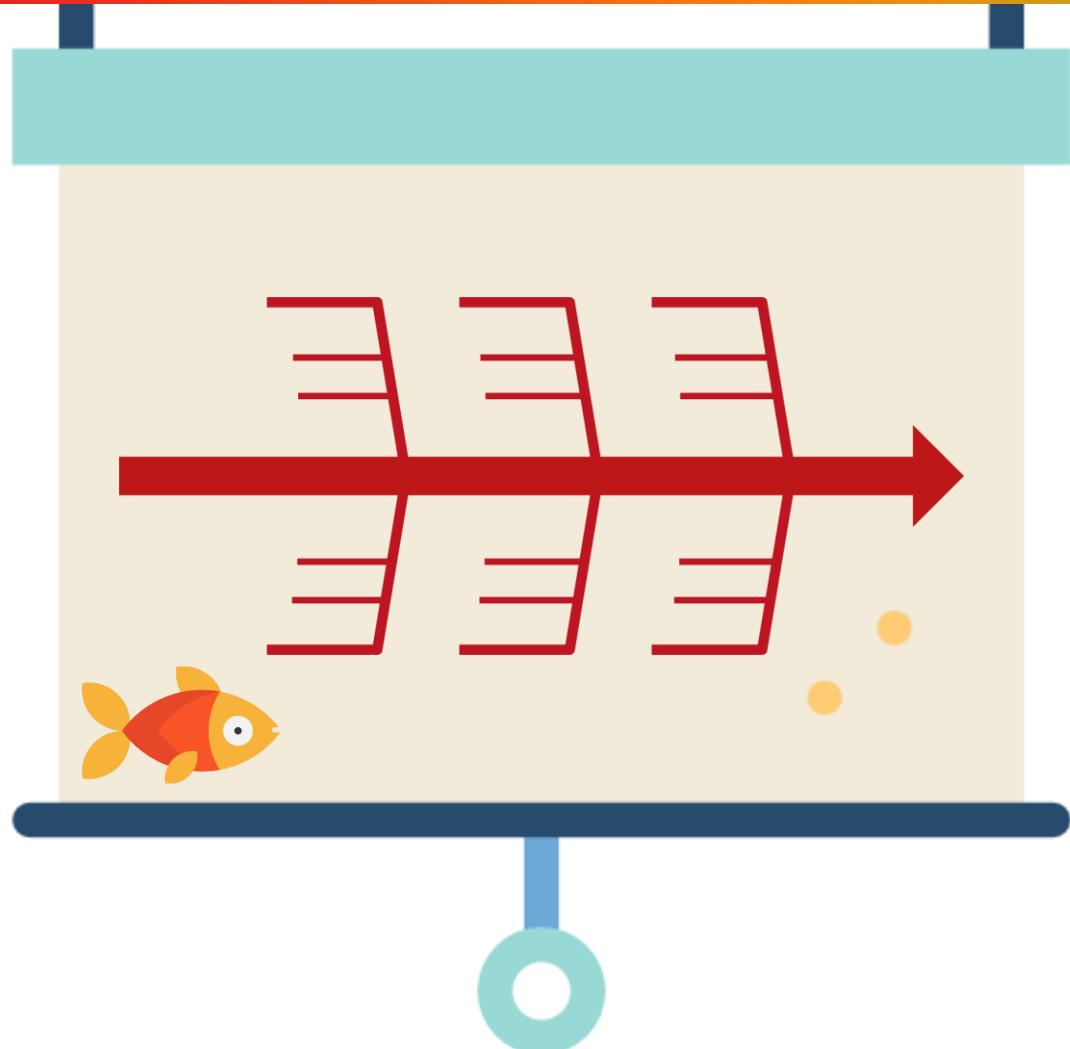
Diagrama Causa Efeito

Como organizar suas hipóteses para entender as causas de um problema

Como organizar as hipóteses para as causas?



O que você ganha com o Ishikawa?



- Muito de seu valor está em sua elaboração: partes interessadas se reúnem e organizam conhecimentos
- Redução da tendência de achar uma “verdadeira” causa
- Meio efetivo para compartilhar conhecimento



Exemplo - Hotel

Cuidados

- As causas nem sempre são reais (precisa ser testadas);
- Podemos focar em soluções não tão práticas;
- Use-o para desenvolver mudanças no processo (as subcausas devem ser “palpáveis” na hora de desenvolver a mudança).





Os 5 porquês

Aprofundando-se nas causas

O que é a Ferramenta dos 5 Porquês?

Por que o computador não está funcionando?

- Porque não está na tomada

Por que não está?

- Porque o cabo foi puxado da tomada

Por que foi puxado?

- Porque o cabo está no meio da passagem das pessoas

Por que o cabo está no chão?

- Porque é muito longo

Por que é muito longo?

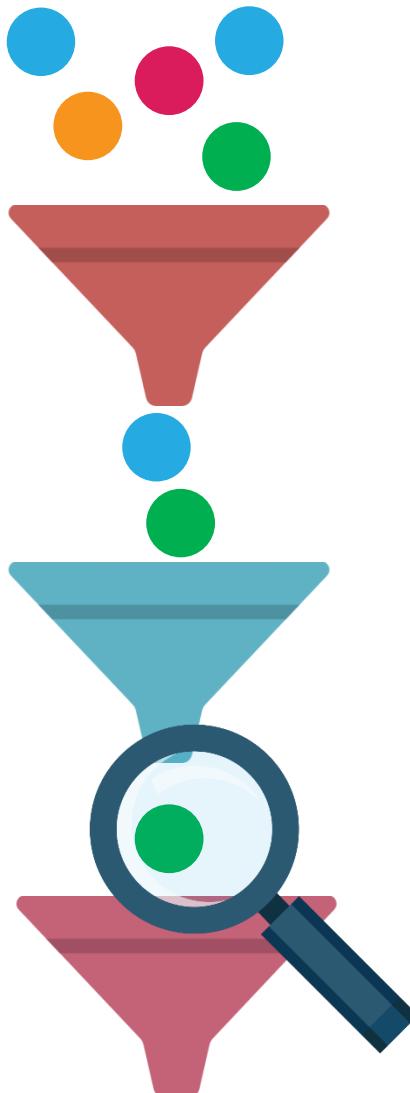
- Não sei..

Soluções

- Reduzir o comprimento do cabo
- Fixar o cabo na tomada melhor
- Colocar o computador perto da parede



Cuidados Extras



Ao usar o “Por que?” atente para o fato de que a resposta em cada estágio corresponde a um determinado nível de entendimento do problema. E, para aumentar o entendimento, **são necessários investigações e testes.**

Não é um exercícios de chutes numa sala fechada feito em 30 minutos!

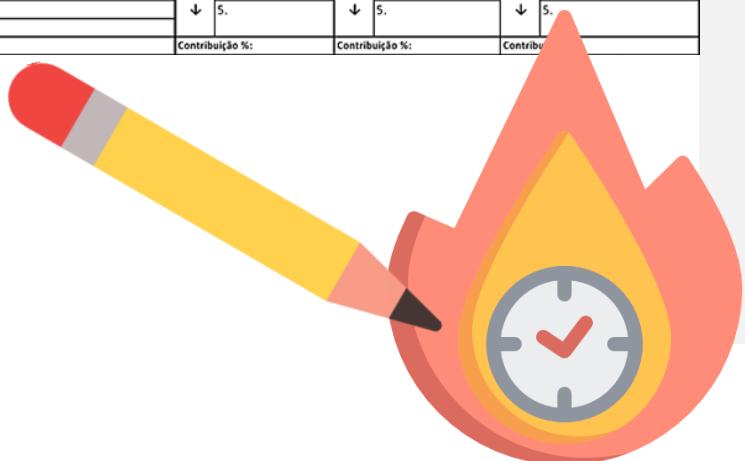
Para cada nível de entendimento do problema há uma mudança correspondente.

Exemplo 1



Nível de entendimento de um problema	Nível da mudança correspondente
Há uma poça de óleo no chão.	Limpe o óleo.
Por que há uma poça de óleo no chão?	
Porque está vazando óleo da máquina.	
Por que está vazando óleo da máquina?	
Porque a junta se estraga fácil.	Troque a junta (temos várias em estoque)
Por que a junta se estraga fácil?	
Porque é a pior do mercado.	Compre melhores (e jogue fora as outras)
Por que adquirimos a pior?	
Porque fizemos um bom negócio com elas.	
Por que é considerado um bom negócio a compra de um item que dá problema no uso?	
Porque o setor de Compras é avaliado pela economia feita no momento da compra.	Mude a política.

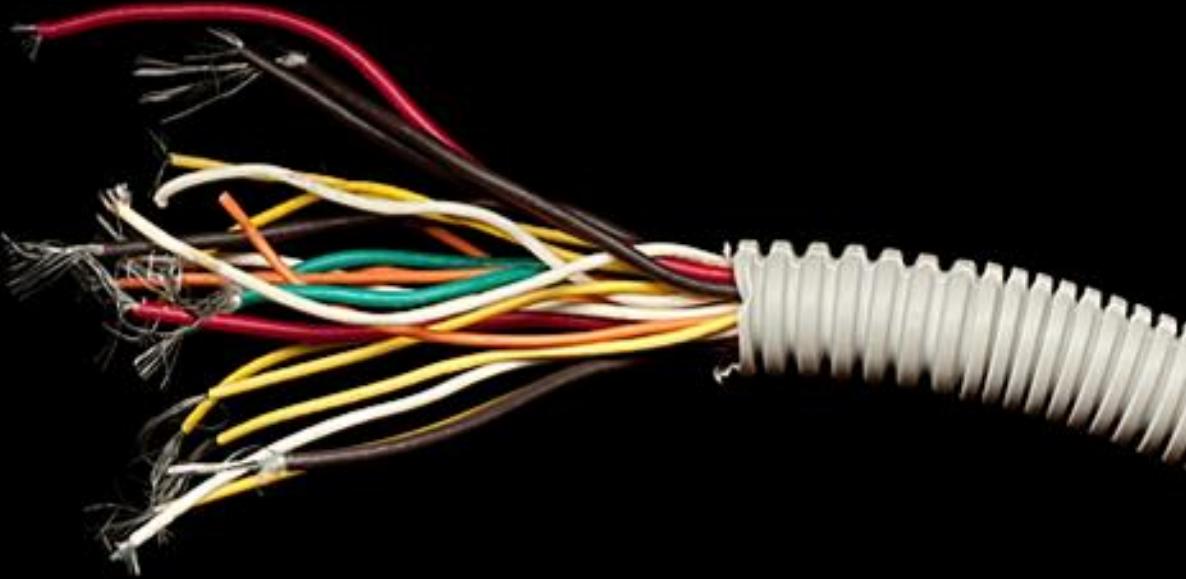
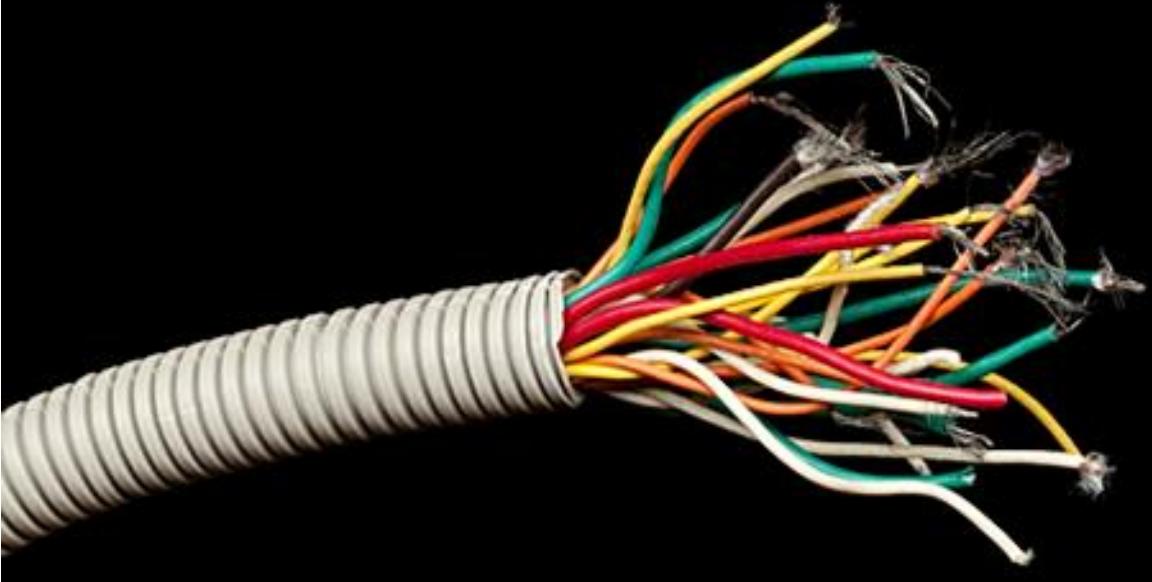
Cuidados! Você já viu RNC?



É muito comum encontrarmos os famosos Relatório de Não Conformidade (RNCs) em empresas auditadas pela ISO.

E, neste relatório há um Ishikawa e uma análise dos 5 porquês para ser preenchida sobre a não conformidade encontrada.

Problema: muitas vezes, por motivo de prazo ou desinformação, as pessoas preenchem este relatório com teorias não testadas sobre o que eles acham serem as causas. Isto é errado. Uma investigação de causas como vimos, envolve testes, definição de hipóteses e muita investigação antes de preenchermos o RNC. Preenchê-lo em “30 minutos” causará um aumento de custos e perda de validade na análise.



Desconexões

Como encontrar os fios desligados do seu processo?

O que é uma desconexão?



Uma desconexão é um desvio, erro ou disrupção em um fluxo de trabalho, que impede o alcance de uma situação desejada.

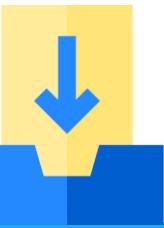
São os fios soltos em um processo.

E como encontrar as desconexões?



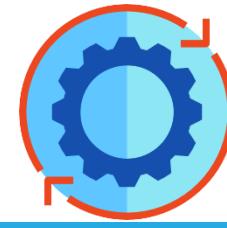
Saídas

- Está produzindo alguma saída desnecessária?
- Está deixando de produzir saídas para os clientes adequados?
- Está deixando de atender expectativas de qualidade dos clientes? de prazo?
- Está deixando de atender expectativas internas de produtividade? de custos?



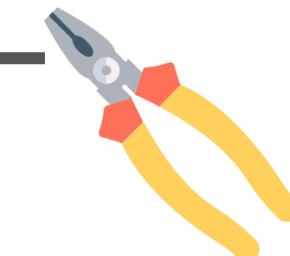
Entradas

- Está deixando de receber alguma entrada necessária?
- Está recebendo alguma entrada desnecessária?
- Existem entradas chegando de fornecedores errados?
- Existem entradas deixando de atender expectativas de qualidade, prazo, custo ou produtividade?

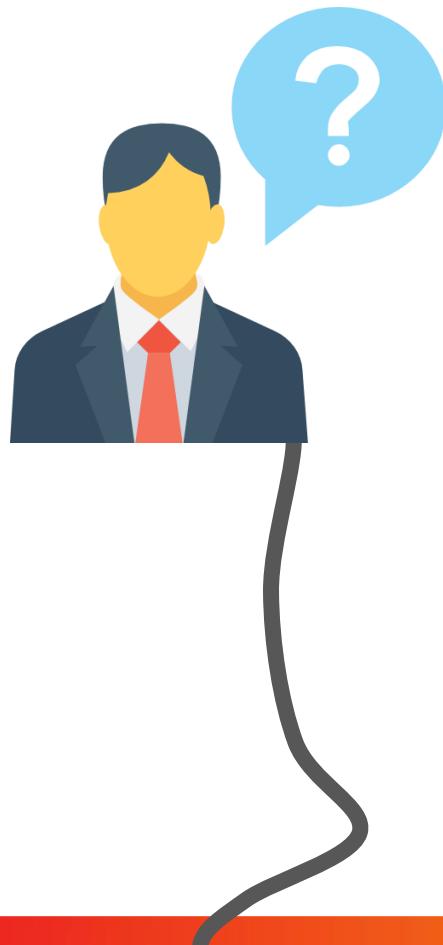


Atividades

- Estão sendo realizadas na hora certa no processo?
- Estão sendo realizadas pelas áreas/pessoas certas?
- Estão criando gargalo?
- Agregam valor para o cliente?
- Apresentam redundância?
- É um ponto de inspeção ou de decisão?
- Apresentam ciclos de retrabalho?
- Estão sendo executados no tempo programado?



Depois de encontrá-las, como tratá-las?





Poka yoke

Processo à prova de erros e falhas

Conte quantas vezes a sexta letra do alfabeto aparece no texto!

“The necessity of training farm hands for first class farms in the fatherly handling of farm livestock is foremost in the eyes of farm owners. Since the forefathers of the farm owners trained the farm hands for first class farms in the fatherly handling of farm live stock, the farm owners feel they should carry on with the family tradition of training farm hands of first class farmers in the fatherly handling of farm live stock because they believe it is the basis of good fundamental farm management.”



Exemplos de processos complicados

Poka Yoke

Significado

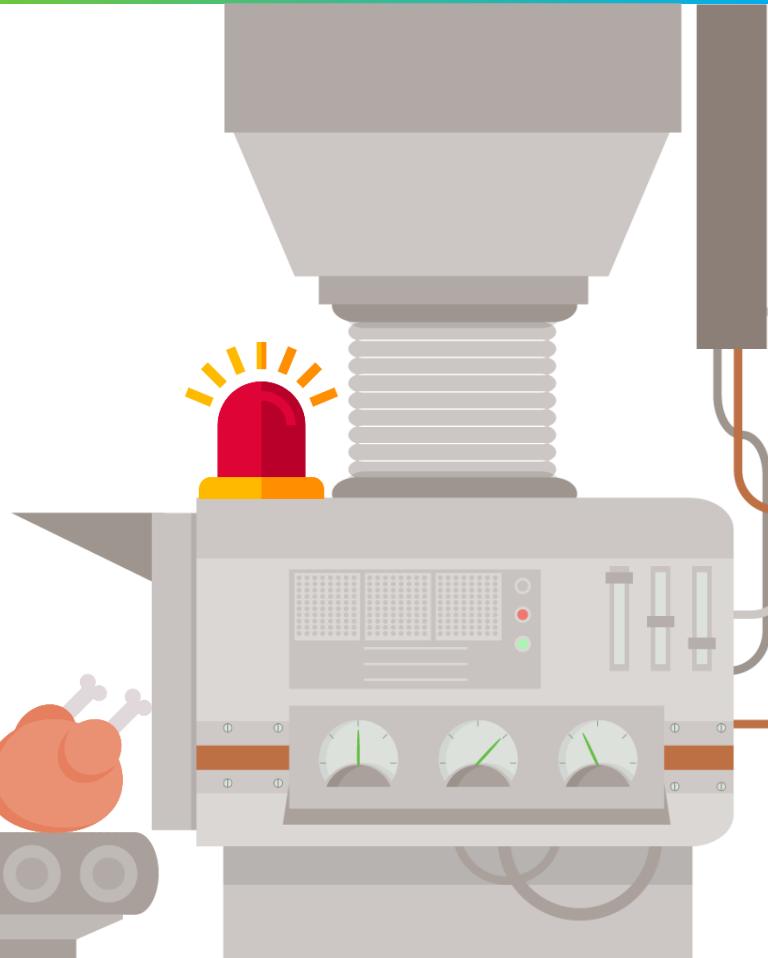
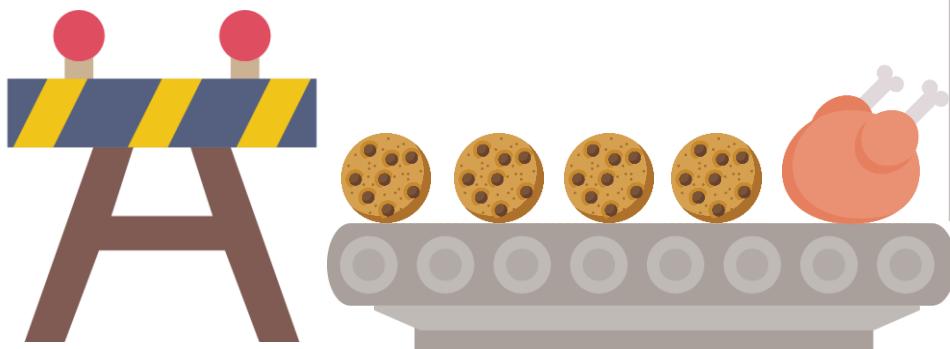
À prova de erros ou de falhas

Objetivo

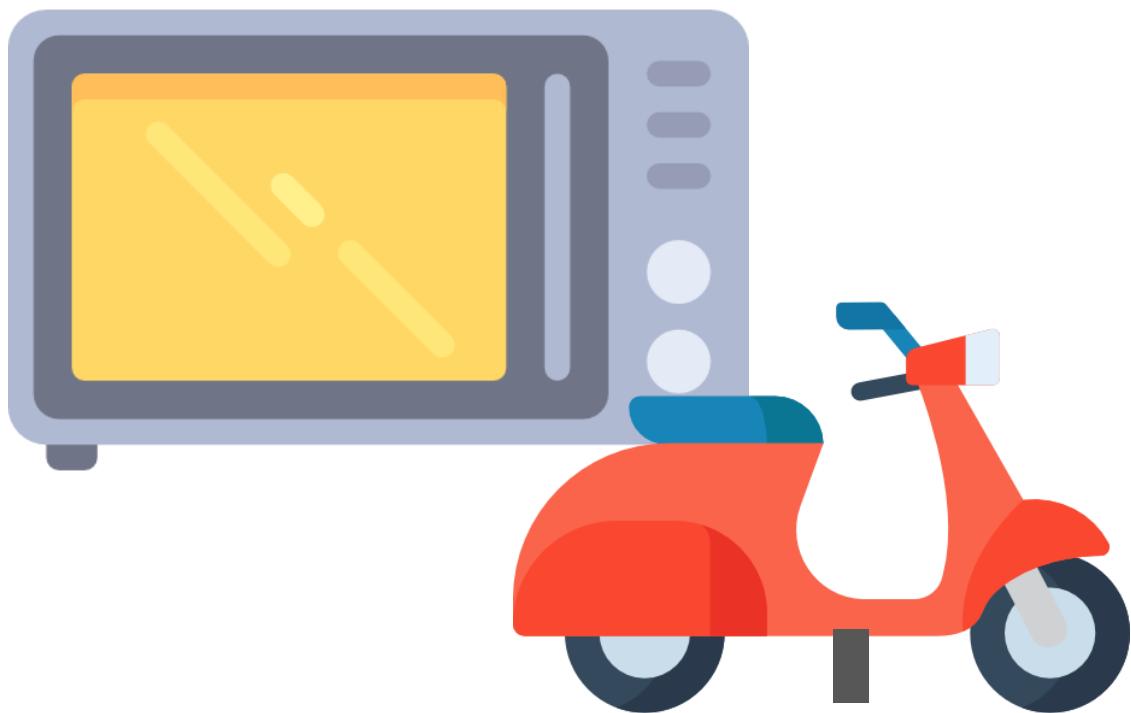
Eliminar ou prevenir não conformidades de processo utilizando dispositivos ou sensores e assegurar que os mesmos estejam funcionando adequadamente.

Motivação:

Por mais treinado que alguém esteja,
um ser humano sempre vai errar.



Exemplos



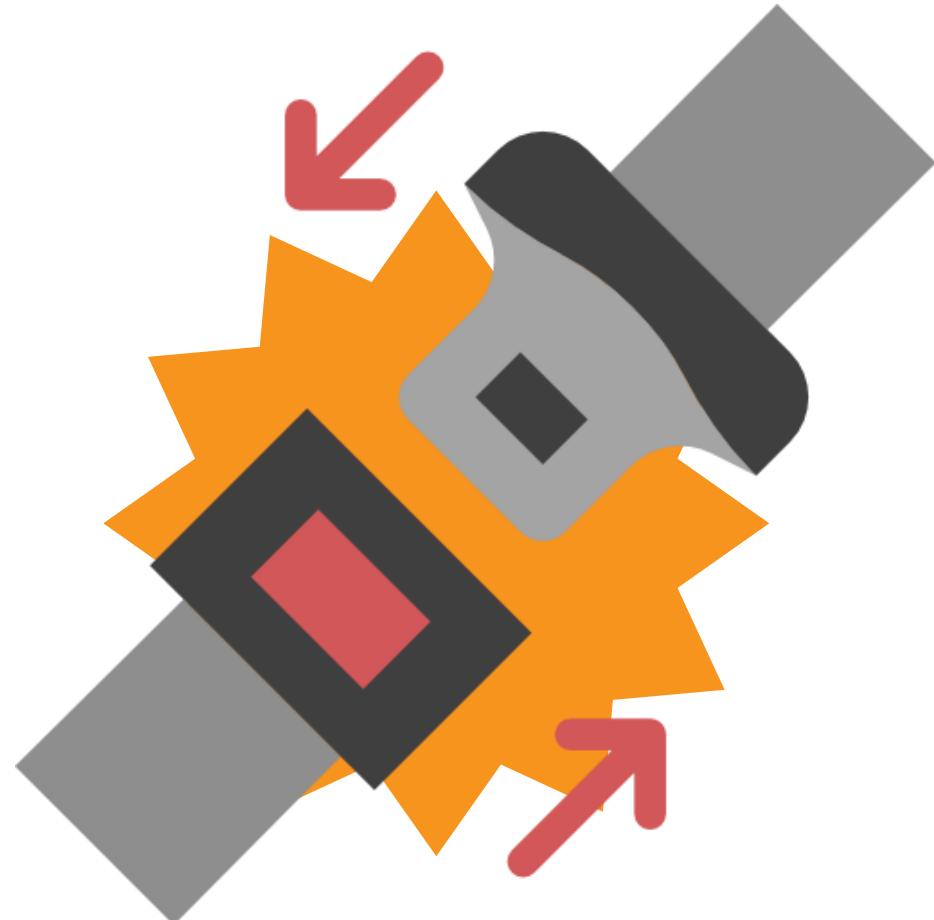
Poka Yoke Preventivo

- Microondas não funciona com porta aberta;
- Moto não liga se estiver engrenada e com o pezinho abaixado;
- Boia da caixa d'água evita que água vaze da caixa;
- Farol dos carros se apaga quando a chave é retirada do contato

Exemplos

Poka Yoke Detectivo

- Indicador no painel dos automóveis, que indica que o motorista não está usando o cinto de segurança;
- Carros que emitem som ao abrir a porta quando o farol está aceso e o veículo desligado.



Métodos



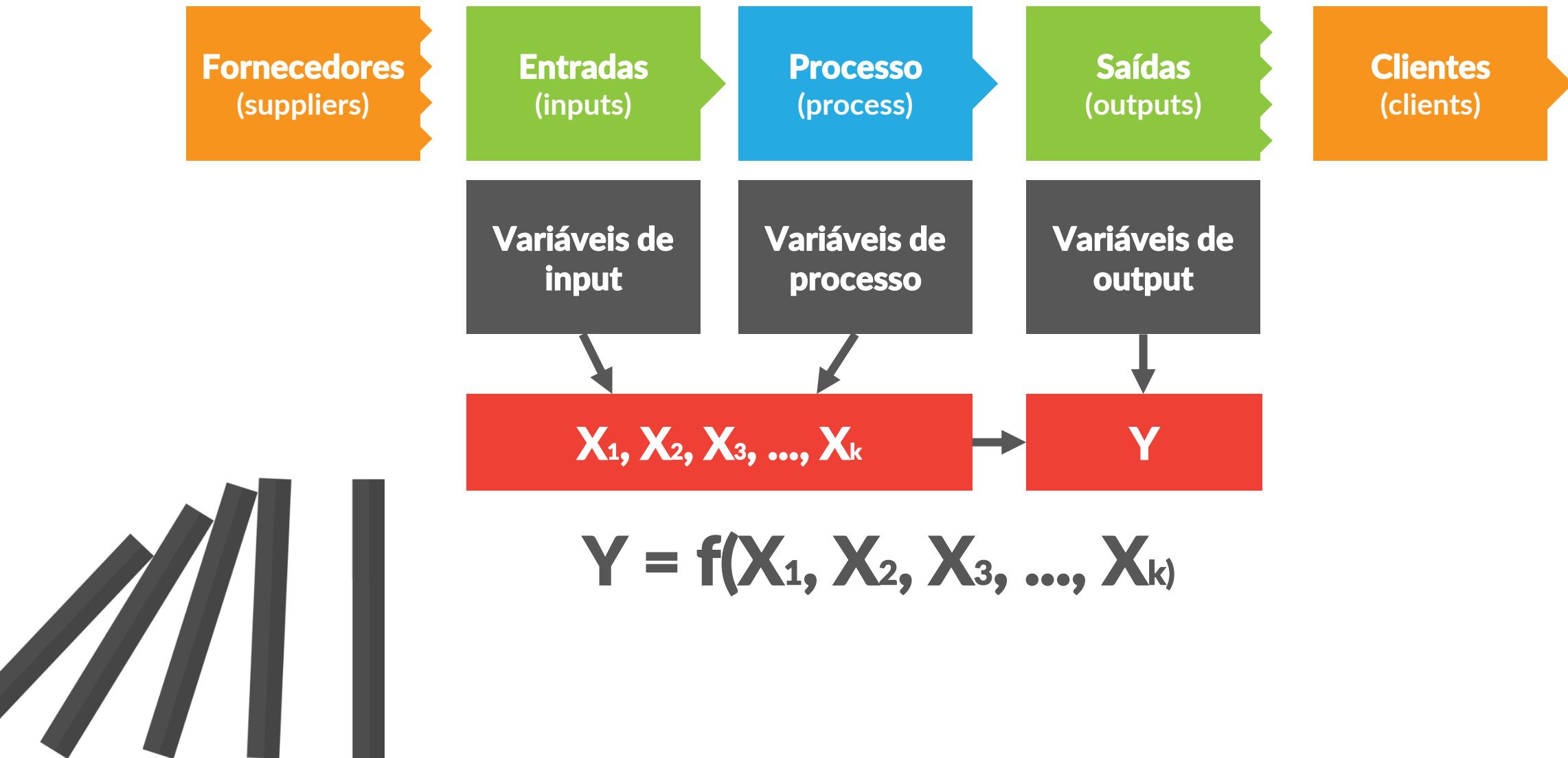
A photograph of two construction workers. One worker on the left, wearing a yellow hard hat and safety glasses, is pointing upwards towards a building under construction. Another worker on the right, wearing a white hard hat and a blue safety harness, is looking up and speaking. They are standing in front of a large concrete wall of a building under construction against a clear blue sky.

Correlação: associação entre variáveis

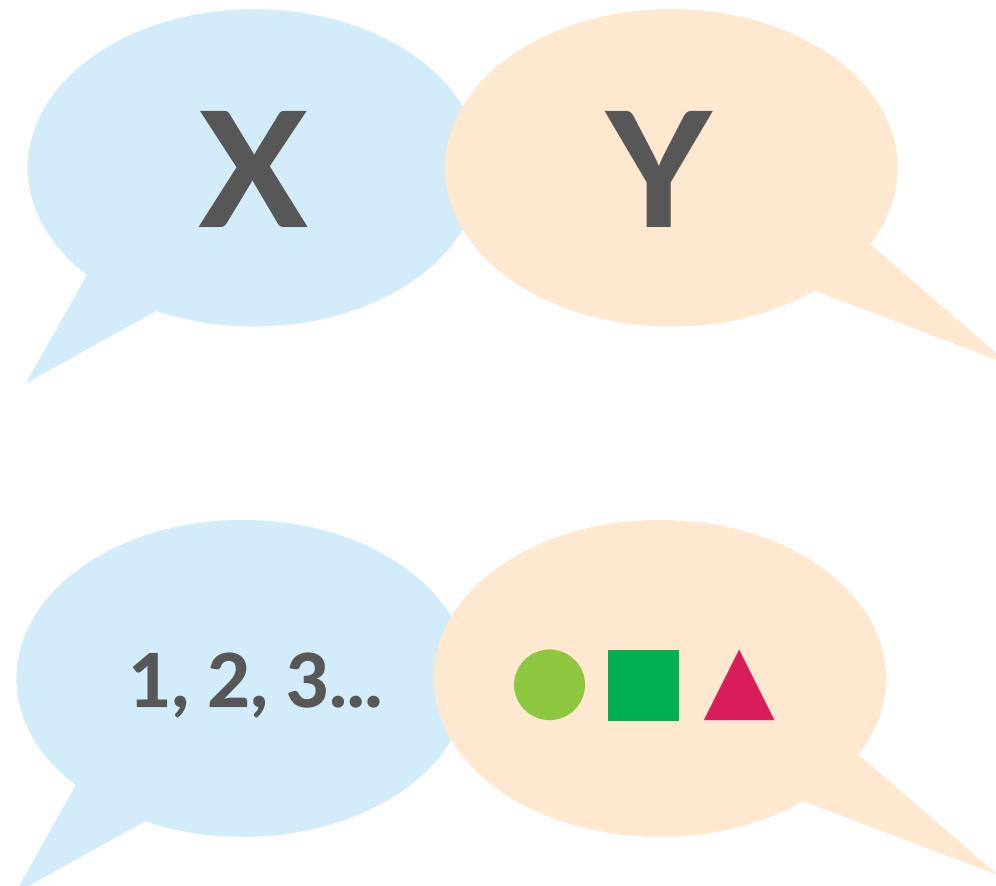
Como correlacionar variáveis de entrada com as de saída



Sistema de causas



E como fazer?

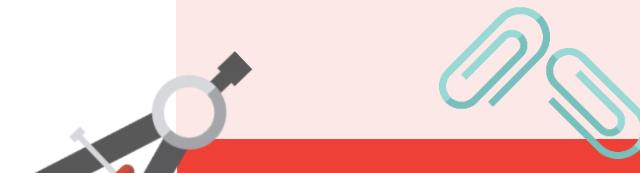


Para começar as análises, classifique as variáveis sob dois aspectos:

- A variável é Y ou X?
 - Y: Variáveis de saída do processo cujo comportamento você quer explicar e obter um modelo. Nomenclatura: variáveis resposta, variáveis dependentes ou itens de controle
 - X: 1) Variáveis de processo ou de entrada, candidatas a explicar o comportamento das variáveis resposta. Nomenclatura: variáveis explicativas, variáveis independentes, fatores, itens de verificação; 2) Variáveis de estratificação
- A variável é numérica ou categórica?

E como fazer?

Em seguida: Identifique a técnica a ser utilizada na tabela abaixo:

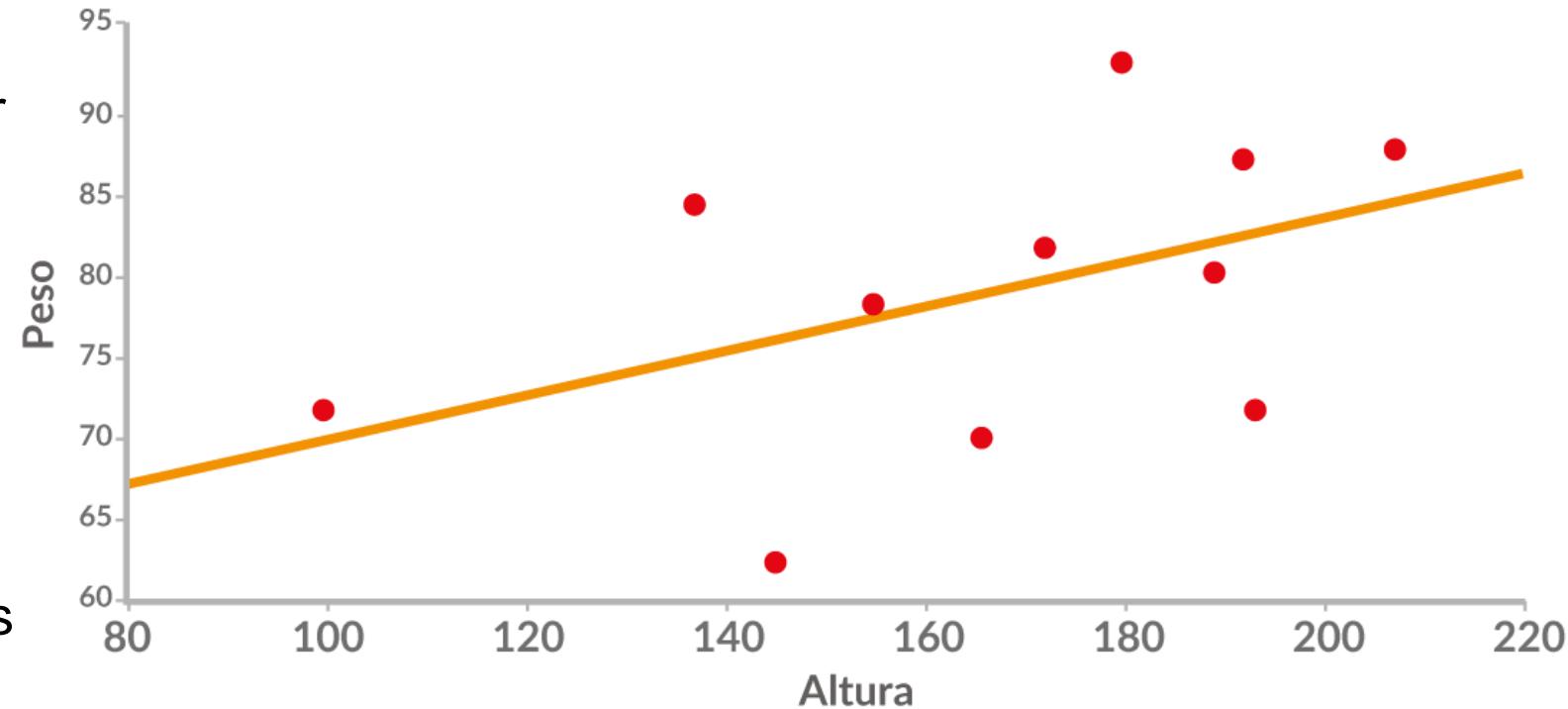
X numérica	Y numérica	Y categórica
	Simples: gráfico de dispersão Avançada: Análise de Regressão	Simples: histograma estratificado Avançada: Regressão Logística
	Simples: histograma estratificado Avançada: testes de hipótese/ANOVA	Simples: Pareto, gráfico de barras; Avançadas: testes de hipótese para proporção

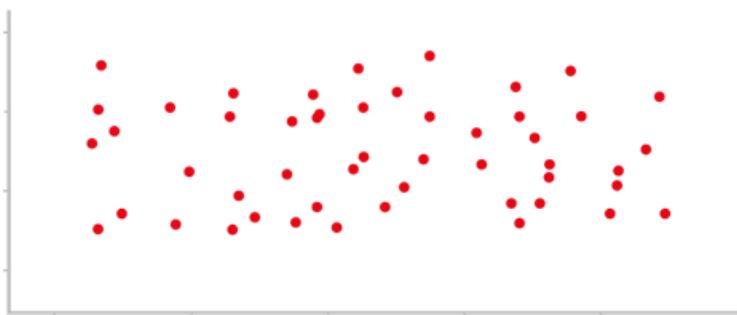
O que é o gráfico de dispersão?

São gráficos que plotam de maneira cartesiana um conjunto de variáveis, de maneira a buscar **correlações** entre 2 ou mais variáveis.

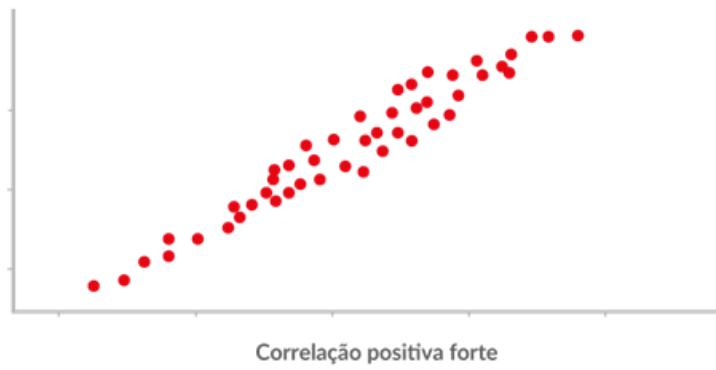
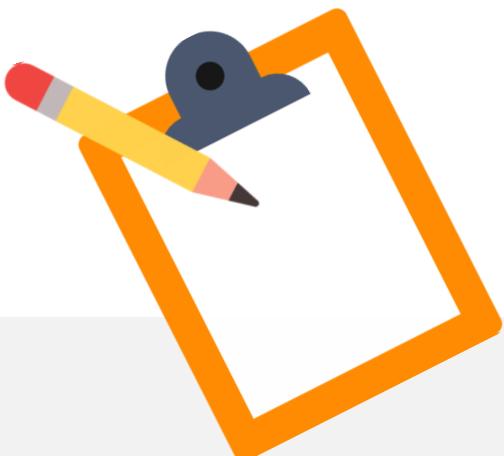
São extremamente simples, mas extremamente importantes.

Eles foram o embrião de toda a estatística de correlação, como as famosas análises de regressão e outras análises multivariadas.

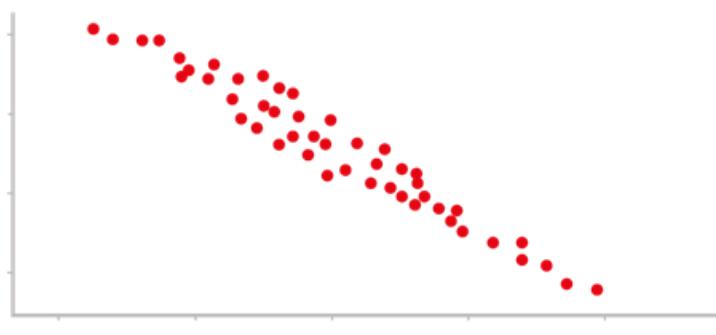




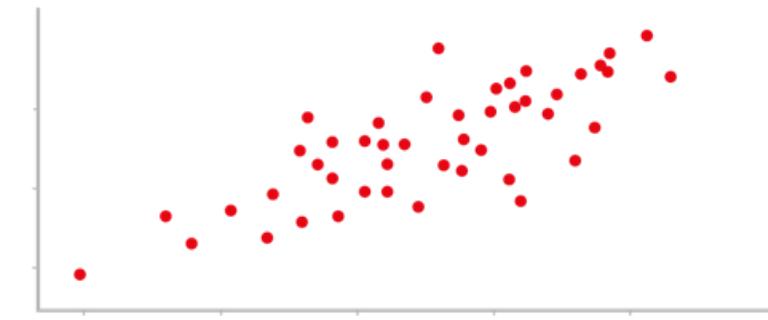
Sem Correlação



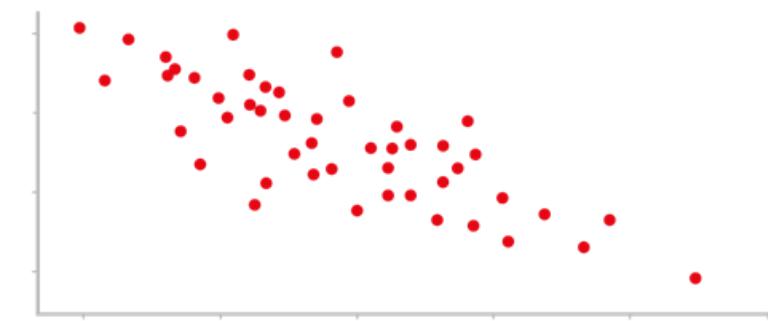
Correlação positiva forte



Correlação negativa forte



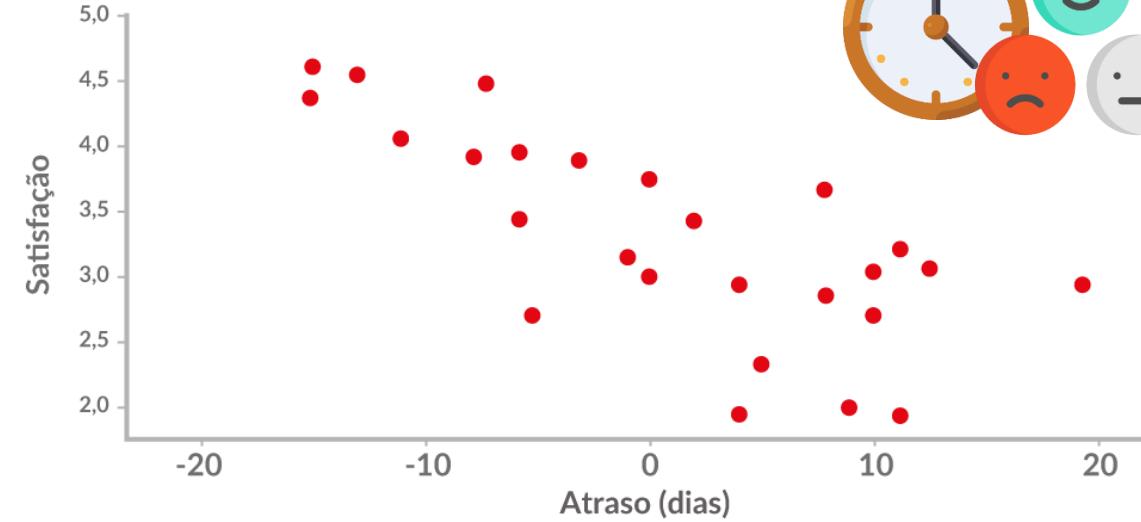
Correlação positiva fraca



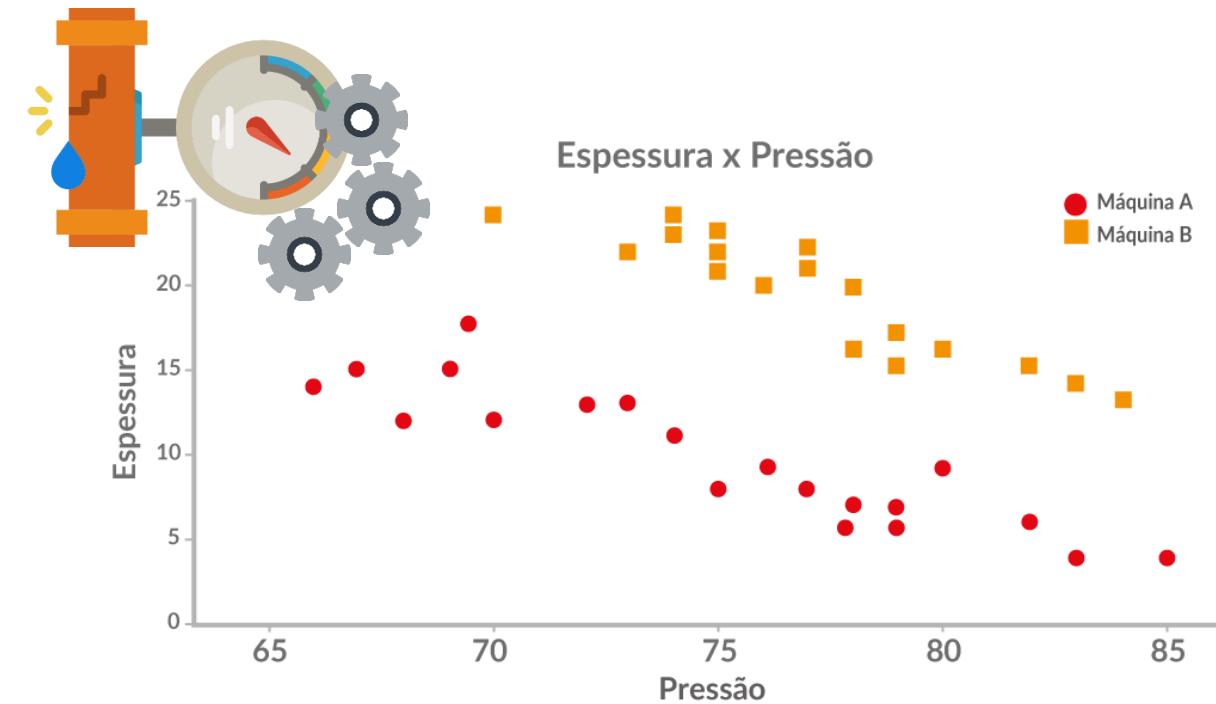
Correlação negativa fraca

Exemplos

Satisfação x Atraso

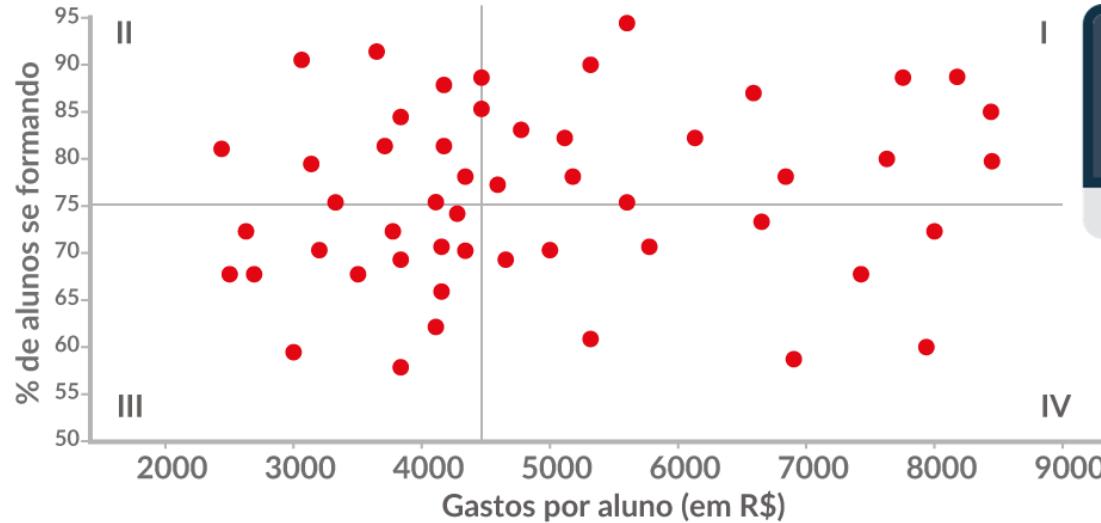


Espessura x Pressão

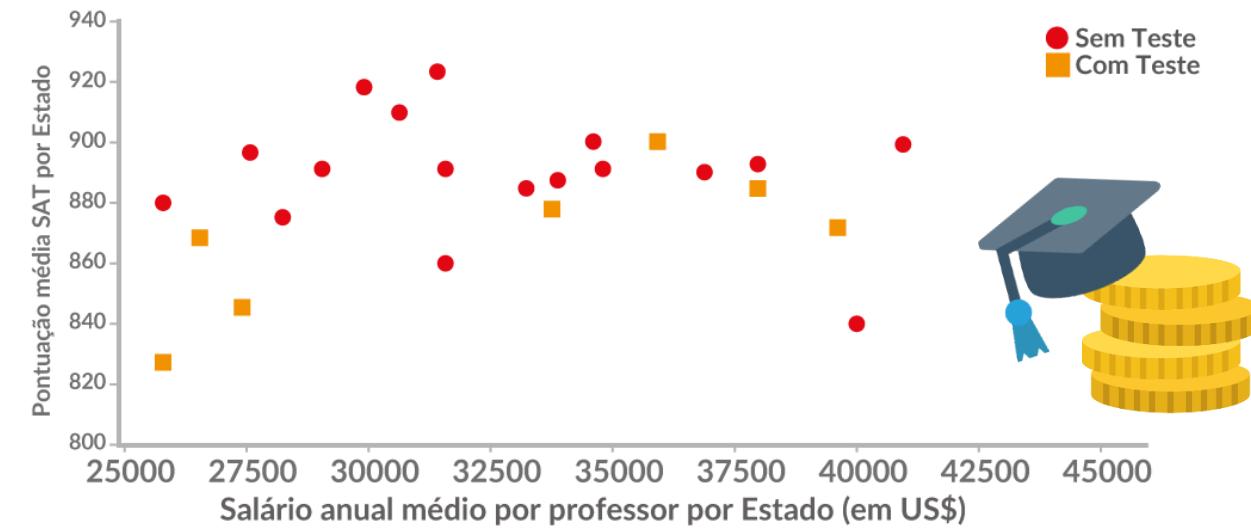


Exemplos

Investimento por aluno



Desempenho dos alunos x Salário do professor

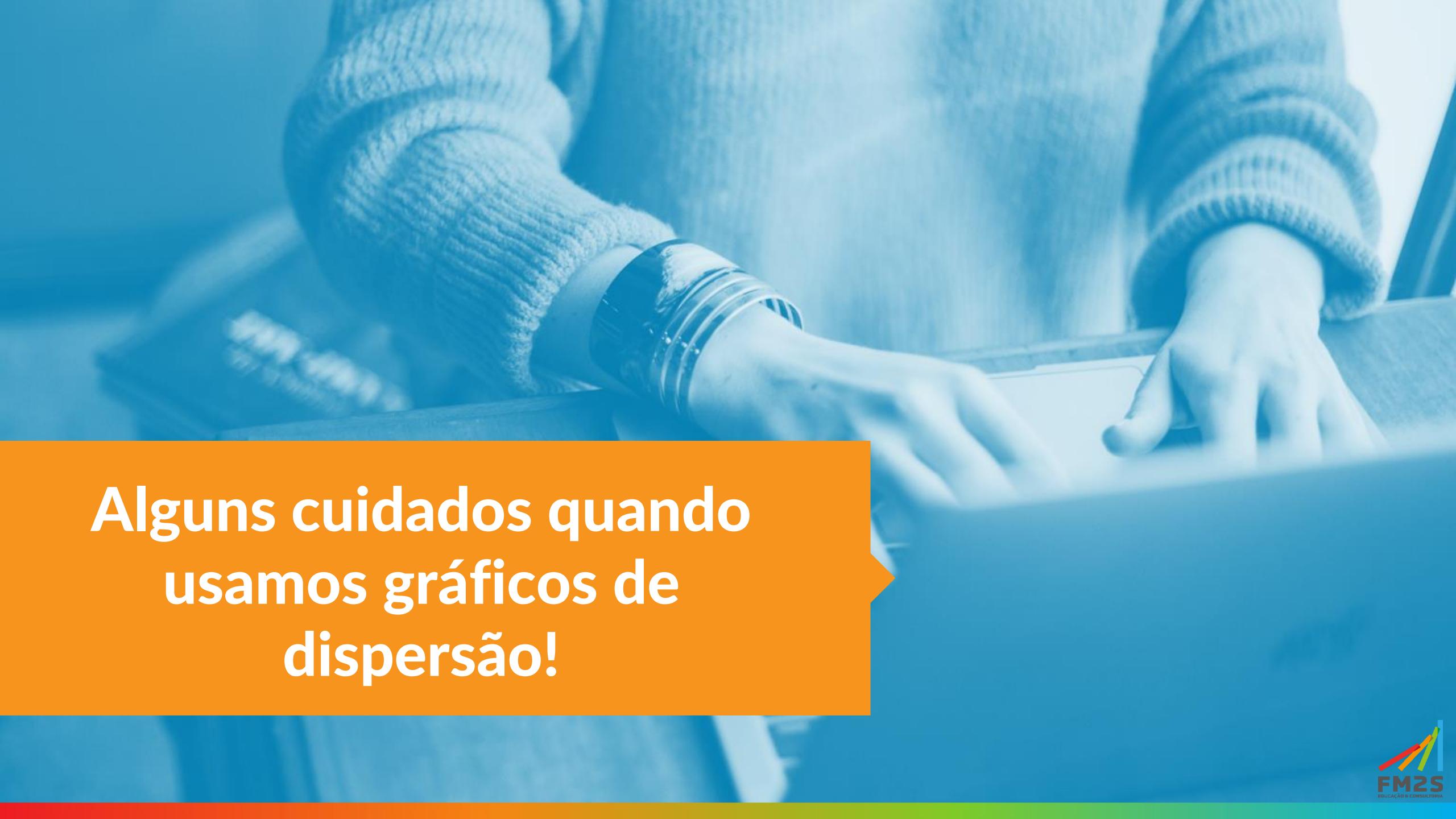


● Sem Teste
■ Com Teste

Exemplos



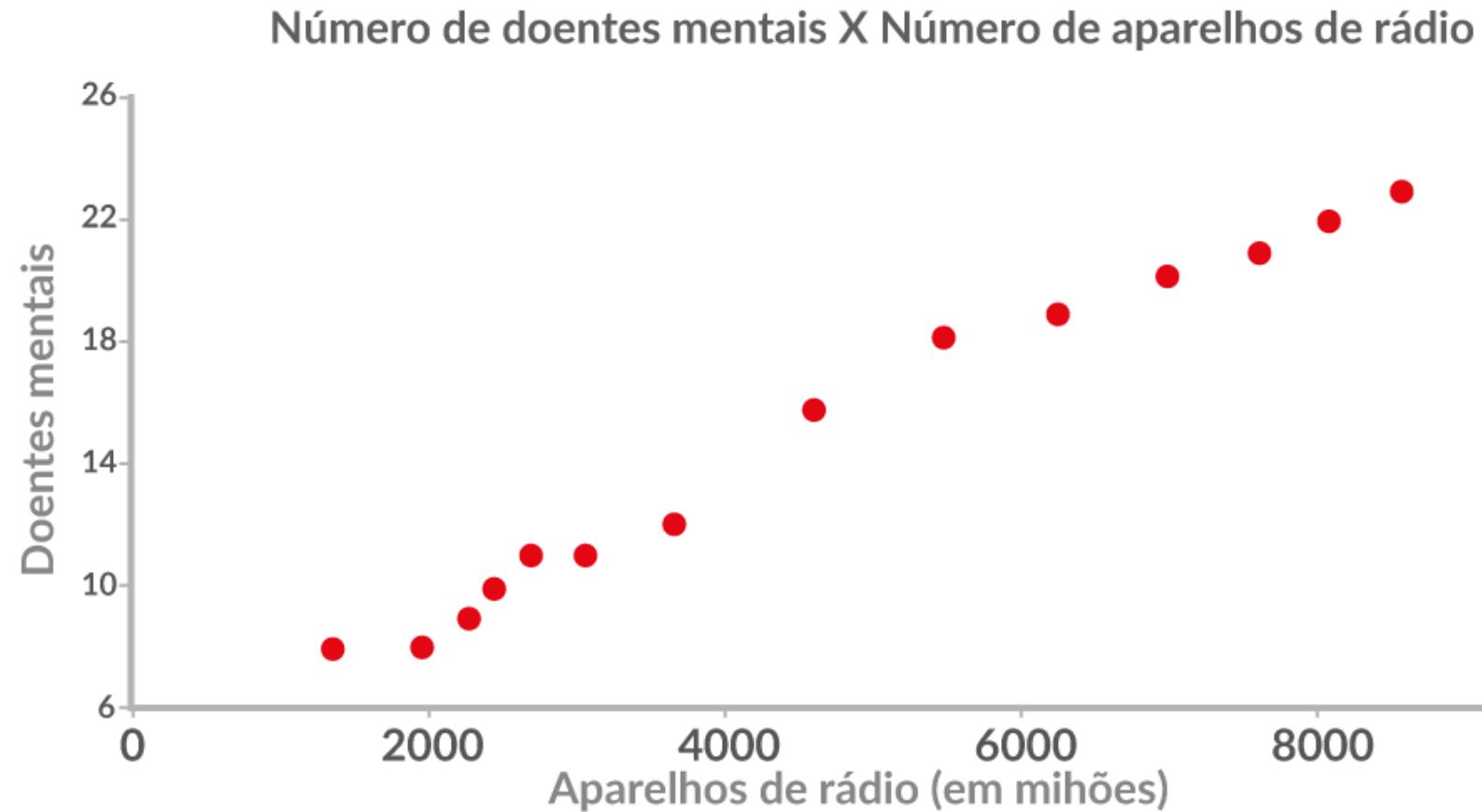
Como aplicamos
então a técnica?



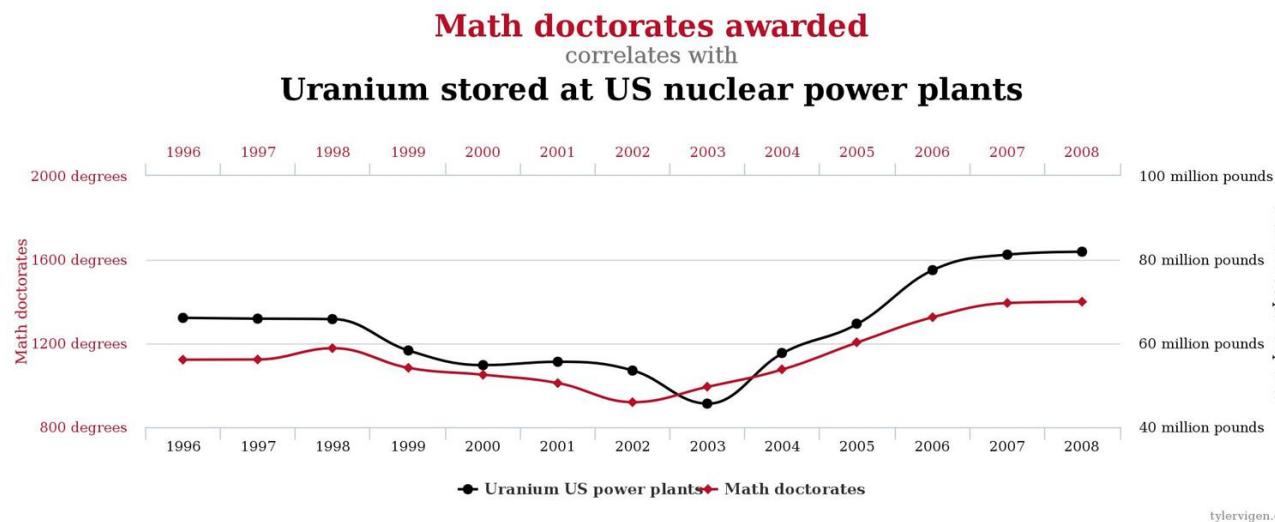
**Alguns cuidados quando
usamos gráficos de
dispersão!**

Correlação x Causalidade

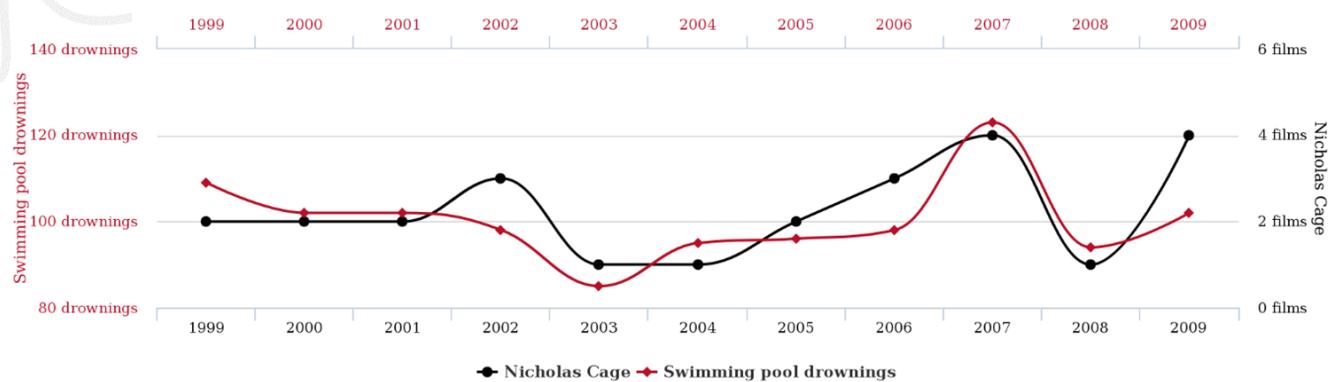
Rádios causam
loucura?



Outras correlações estranhas



Number of people who drowned by falling into a pool
correlates with
Films Nicolas Cage appeared in



A photograph of a woman with dark hair tied back, wearing clear safety goggles and a blue and white polka-dot top. She is looking down at her hands, which are covered in white powder or flour, as she works on a yellow surface. The background is blurred, showing what appears to be a kitchen or laboratory setting.

4

| Improve

Improve



- No Improve, escolhemos quais mudanças são mais promissoras e realizamos os testes para saber quais de fato vão gerar as melhorias.
- Temos que priorizar as mudanças e estruturar nossos testes.
- A partir dos testes, usando o ciclo PDSA, podemos entender melhor os detalhes e falhas em nossas hipóteses e predições.
- Aqui também devemos ir aumentando gradualmente a escala e o escopo dos testes.
- Ao final, teremos **uma boa convicção** de quais mudanças vão de fato ser melhorias. As vezes já até as implementamos durante a fase de testes (um ciclo para implementar).

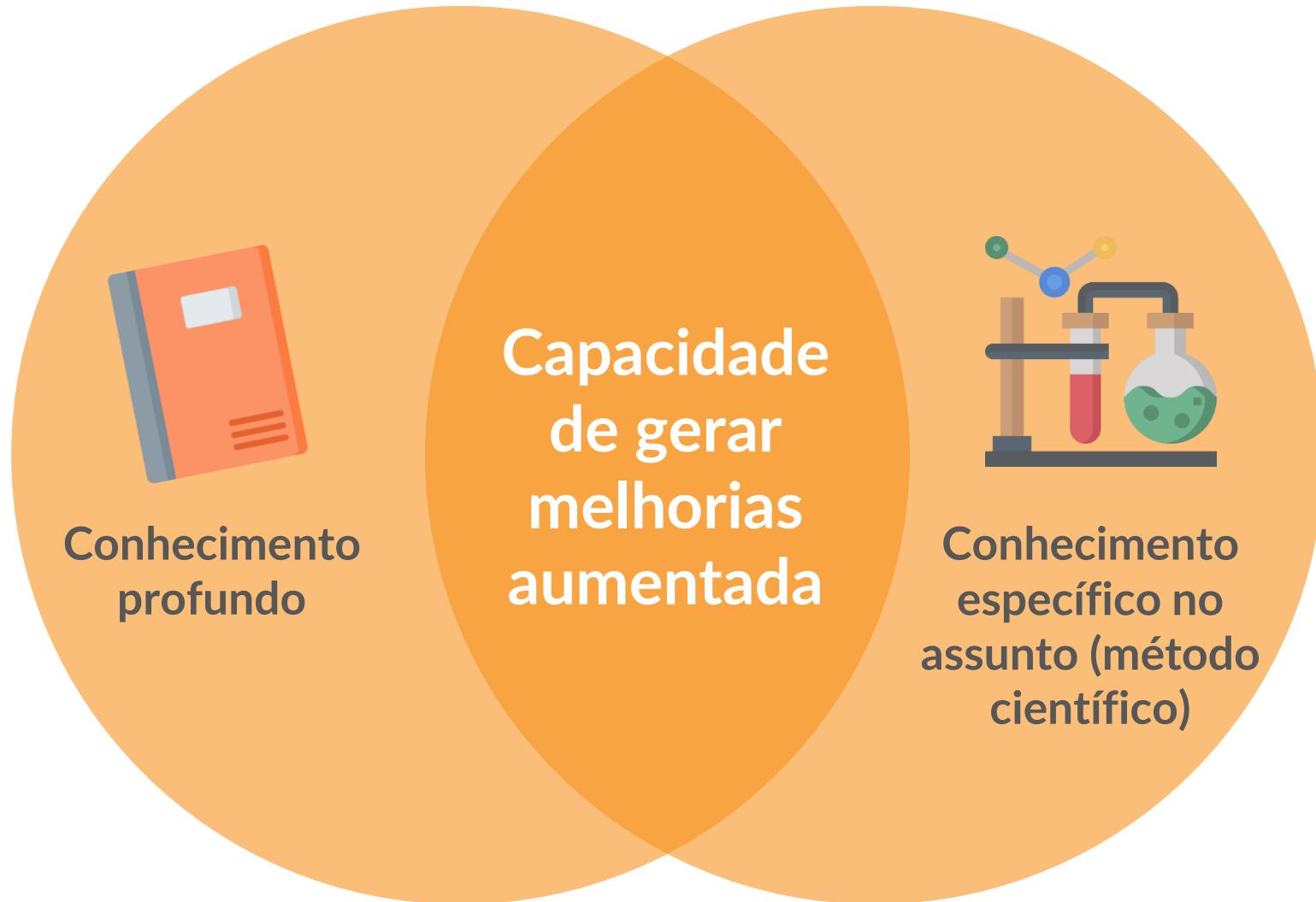


	Testar, aprendendo e aumentando a escala e o escopo	Compilar o aprendido	Preparar a implementação
Atividades	Realizar os testes para confirmar suas hipóteses, verificando se as suas mudanças se transformaram de fato em melhorias.	Uma vez que o grau de confiança é suficiente, resumir os aprendizados da etapa de testes e compartilhar com o grupo.	Planejar as etapas de implementação.
Ferramentas	Ciclo PDSA, Planejamento de Experimentos, Treinamentos Iniciais, Matriz de Habilidades	Ciclos PDSA, Apresentação do projeto de Melhoria	Plano de implementação
Saídas	Aumento do Grau de Convicção das suas mudanças	Nivelamento do conhecimento da etapa de testes.	Plano de implementação preenchido.

Mapa do Improve



O ciclo PDSA



A construção da melhoria

O método científico

1

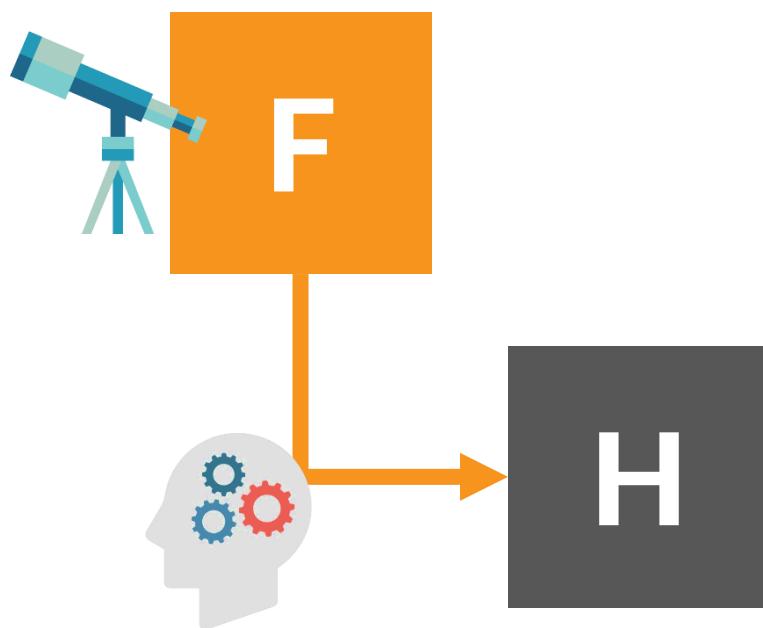
Tudo começa quando observamos um fato ou fenômeno



O método científico

2

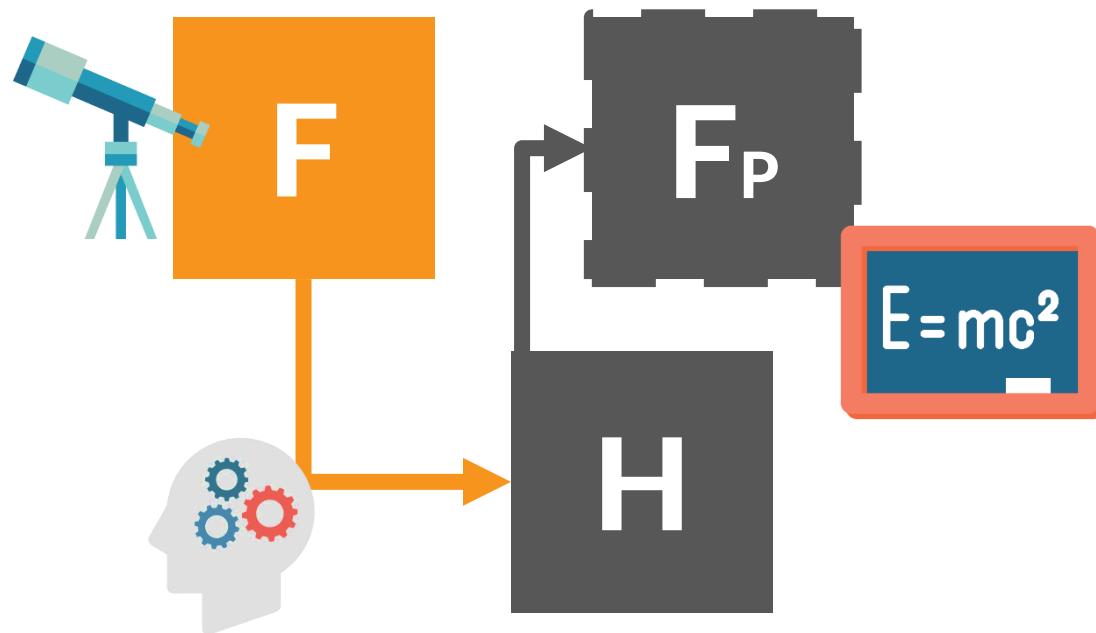
Após a observação, fazemos uma análise para entender o fenômeno. O entendimento ao final da análise aparece na forma de uma **hipótese**, ou teoria, que explica o fenômeno observado.



O método científico

3

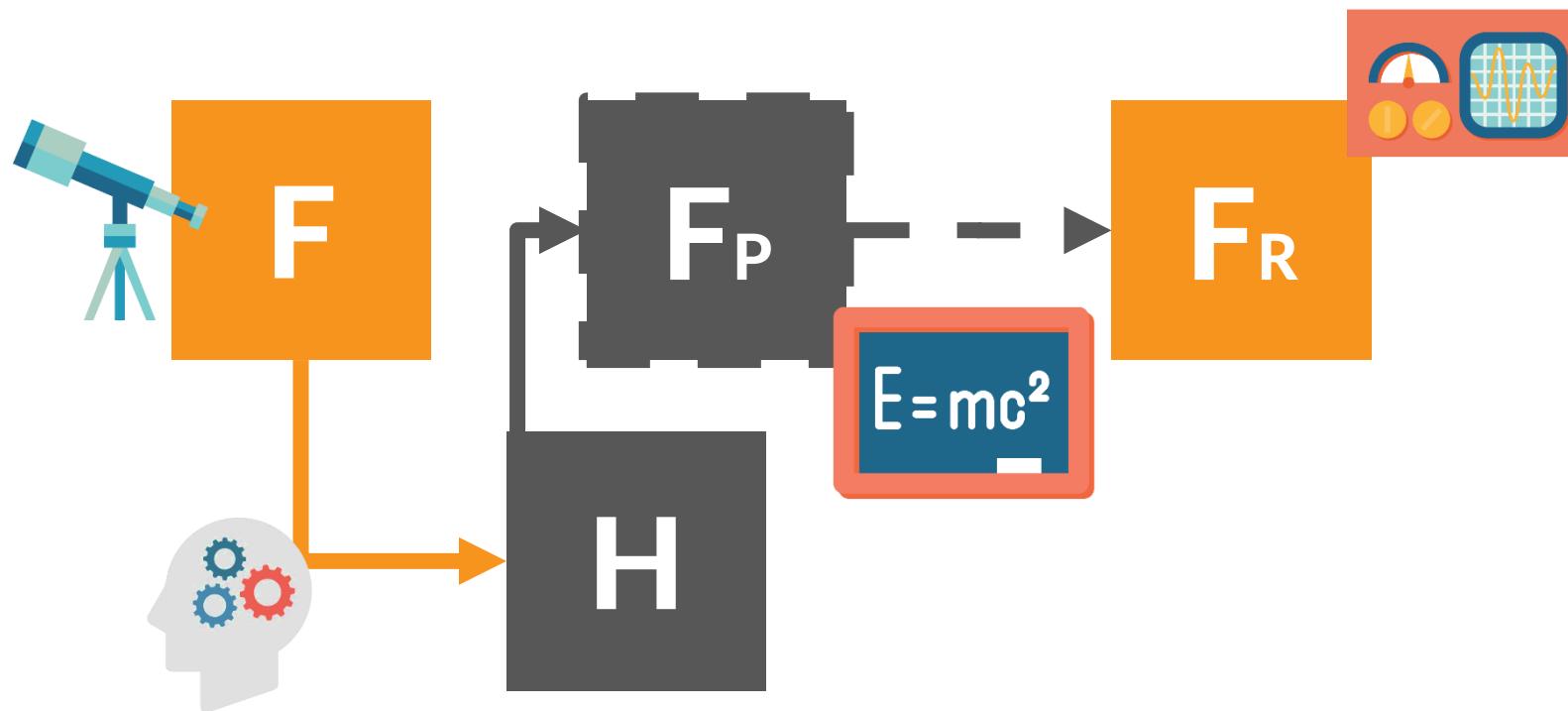
Com base na hipótese, elaboramos uma previsão: por exemplo, como o processo vai se comportar após a mudança.



O método científico

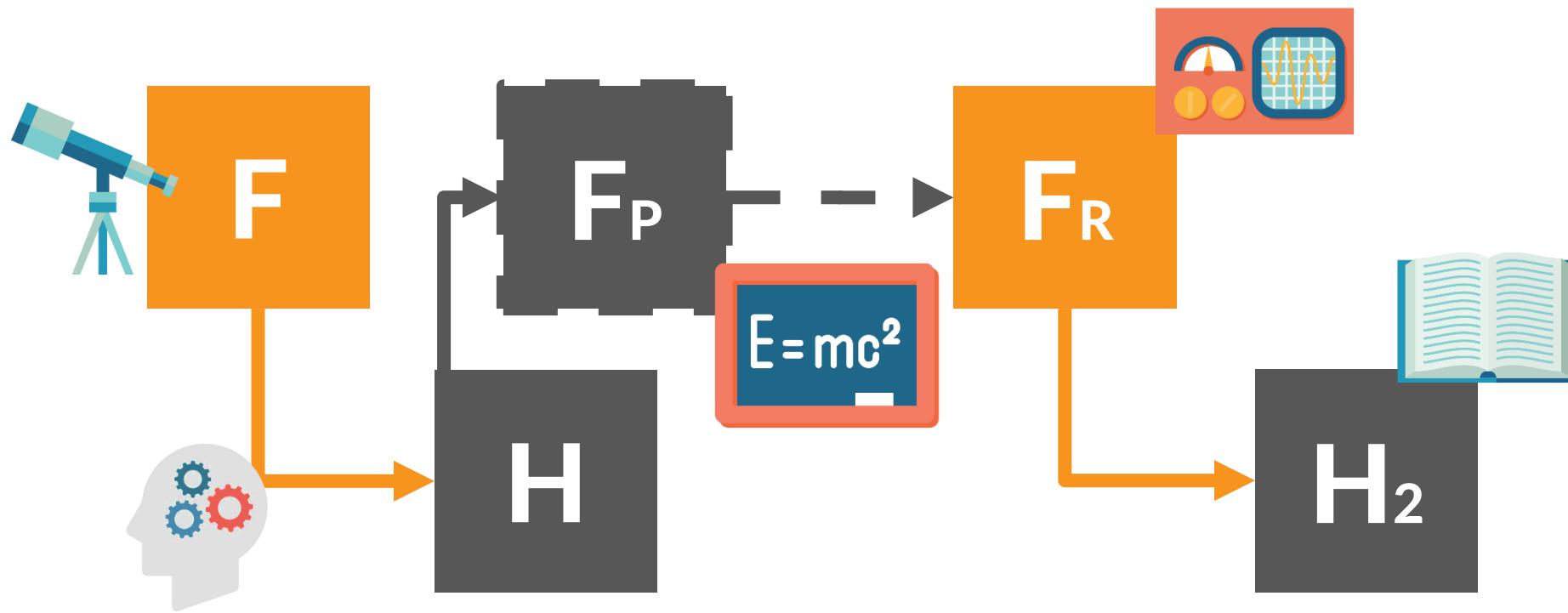
4

Com base nas previsões, realizamos um experimento para observar os fatos reais. Será que eles são iguais às previsões?



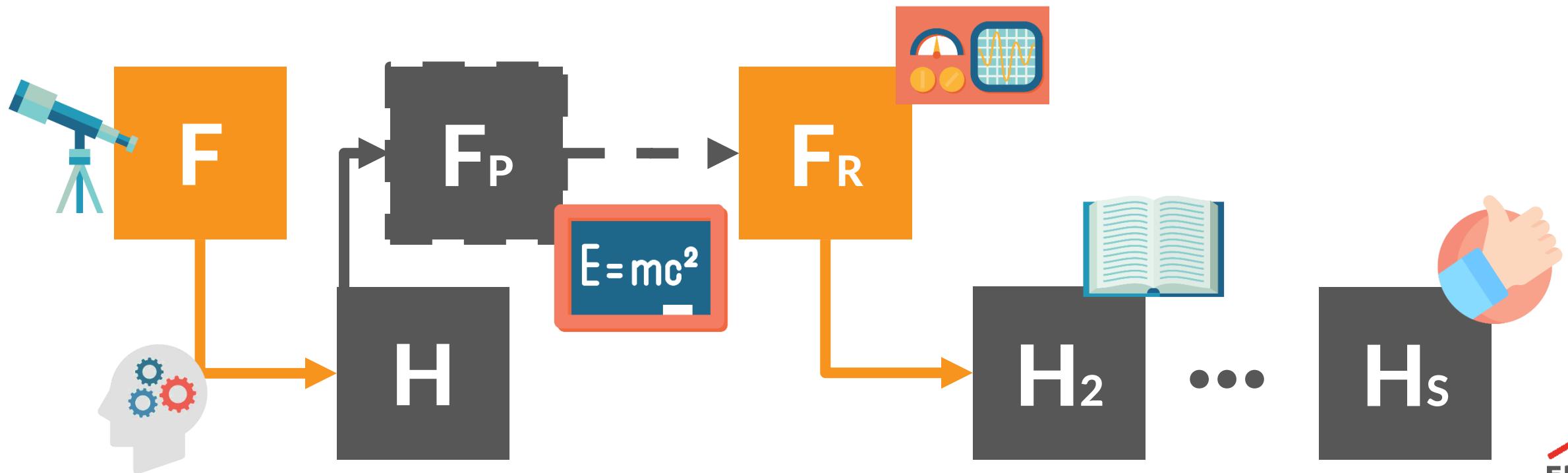
O método científico

Após realizado o experimento, observamos os fatos reais e elaboramos uma segunda versão de nossa hipótese.



O método científico

Para completar o método, repetimos este ciclo até termos uma hipótese sólida. Lembrem-se: **nenhuma hipótese explica tudo, mas algumas hipóteses são úteis.**





O ciclo PDSA

A photograph of a young man with dark hair and a beard, wearing a light blue button-down shirt, standing in a large warehouse. He is smiling and holding a small blue tablet or smartphone in his hands. The background is filled with tall metal shelving units stacked high with various packages and boxes.

Testes da mudança

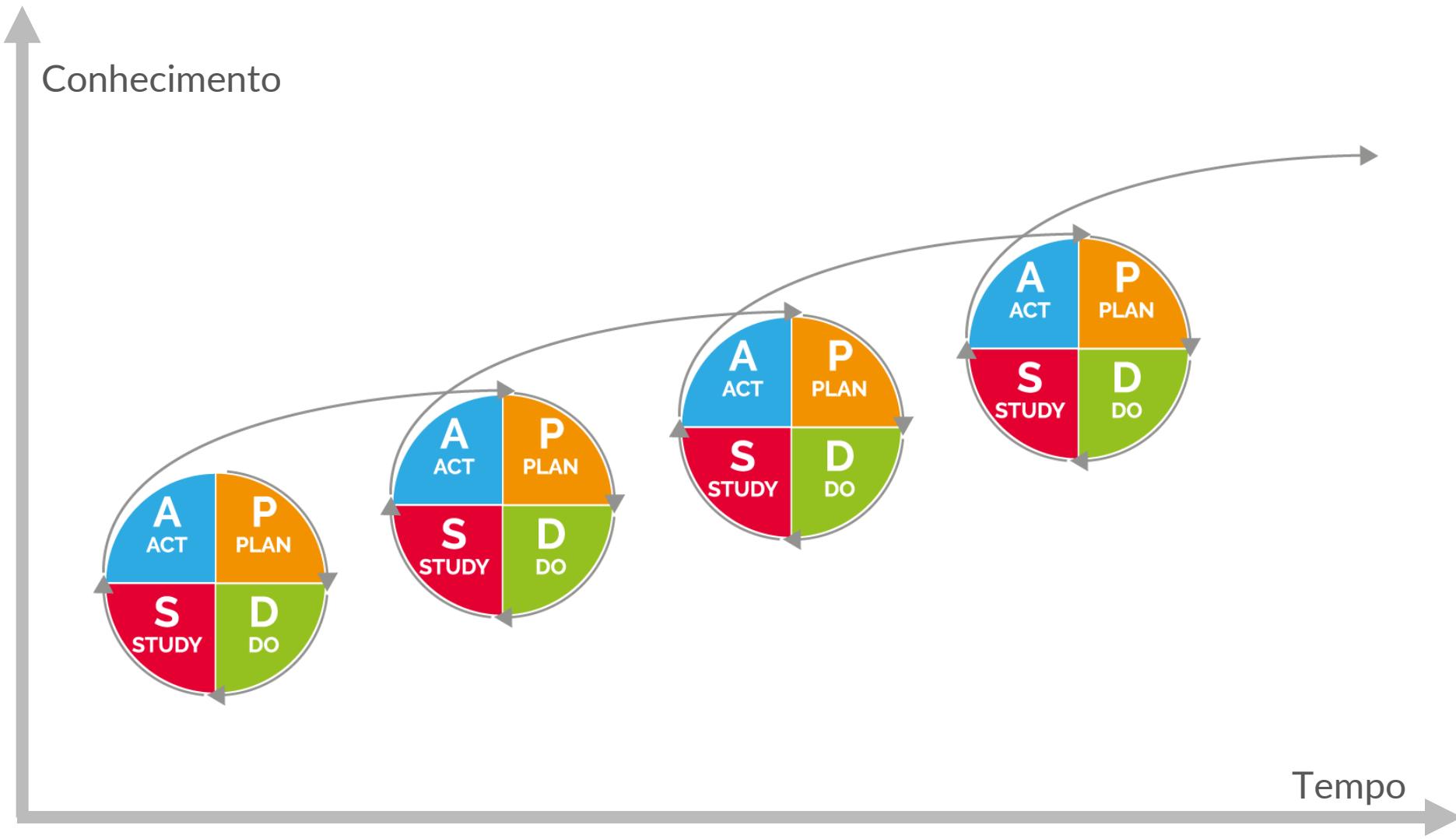
Realização de testes



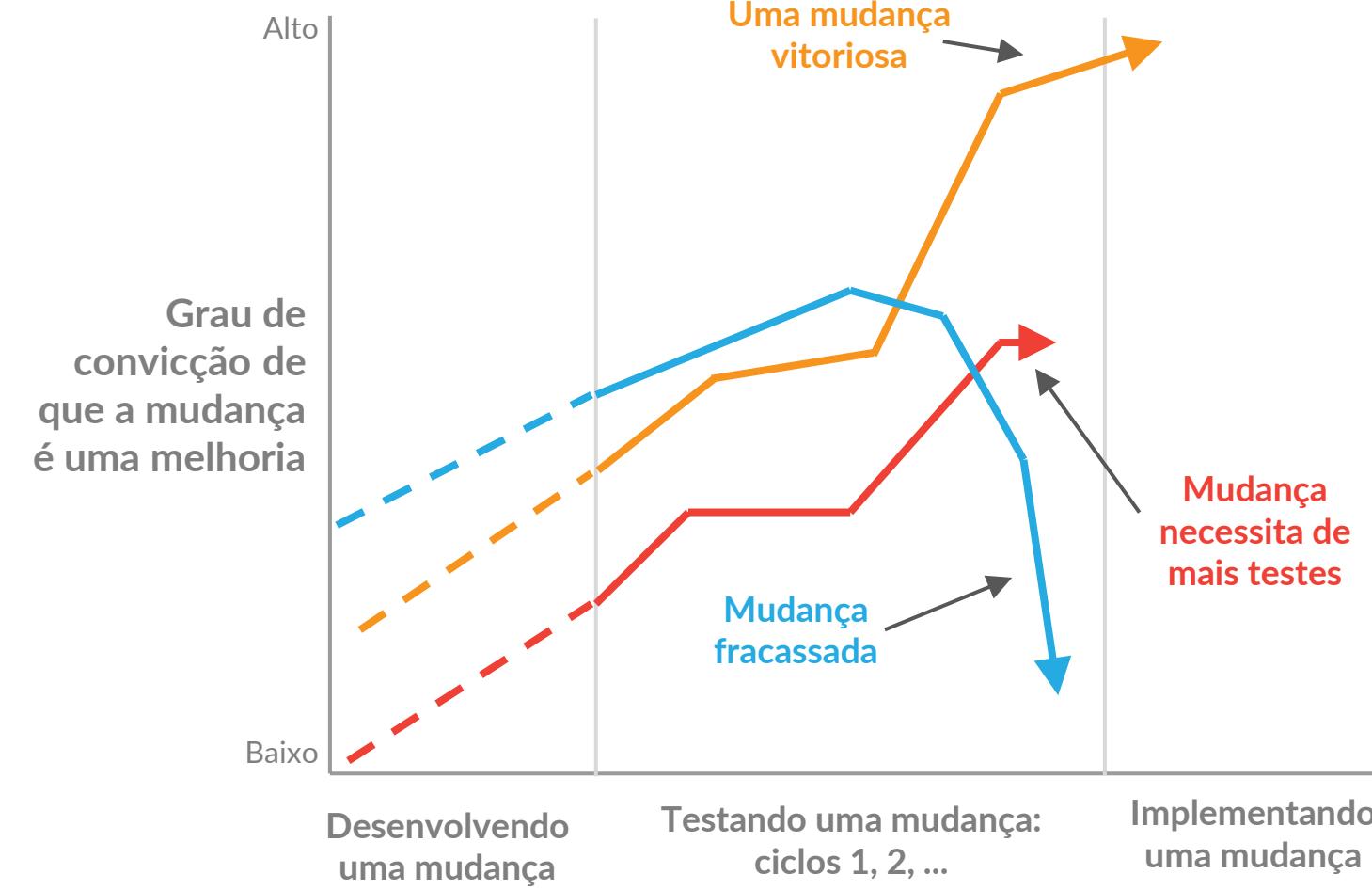
Os testes são o coração do Improve.

Nele, temos que observar como as nossas mudanças vão se comportar na realidade.

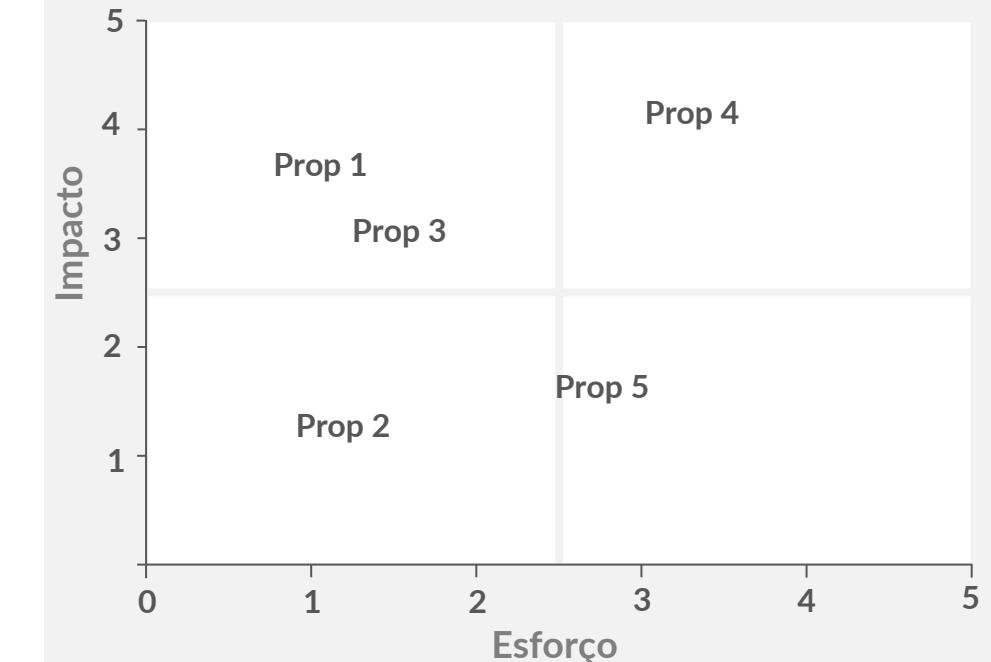
Para isso, usamos e abusamos do **ciclo PDSA**.



A ideia dos testes



Lembre-se de priorizar!



A realidade dos testes

Tipos de Estudos

Temos basicamente dois estudos mais frequentes quando queremos testar mudanças:



Testes do tipo “antes e depois”



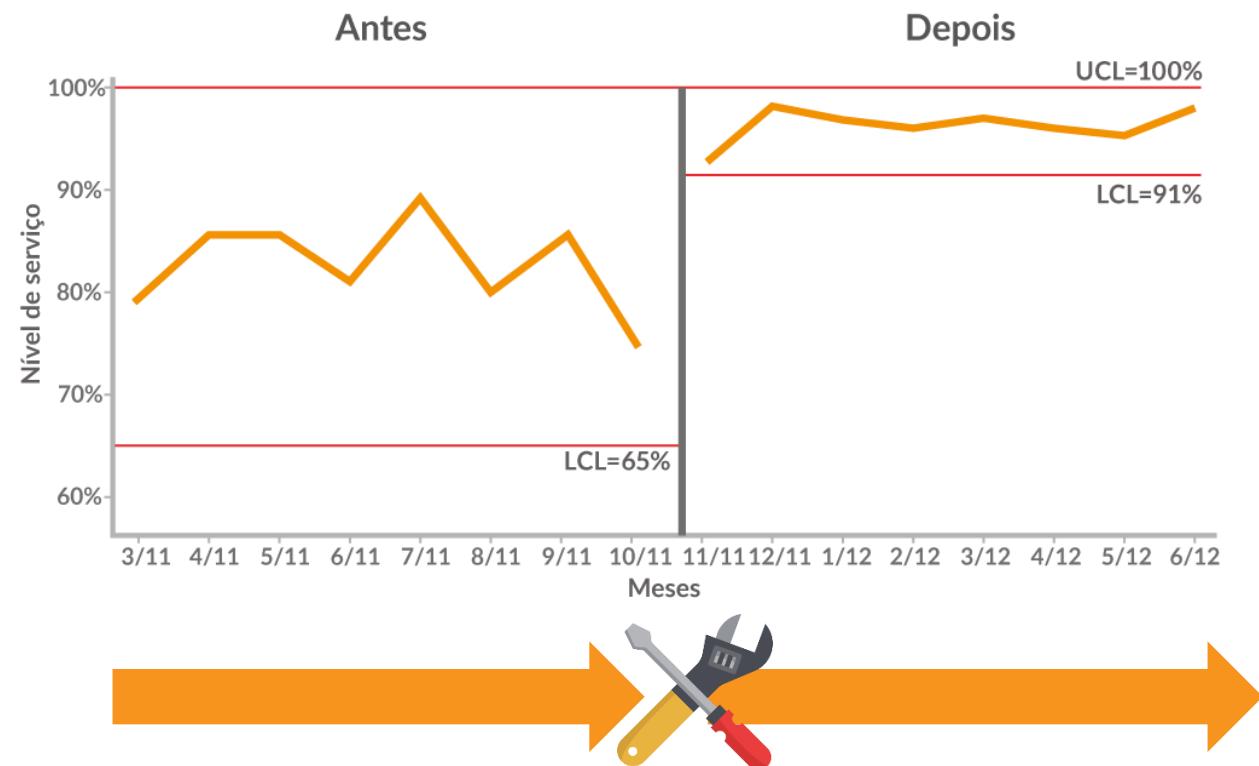
Comparação simultânea

Antes e Depois

Base de comparação histórica;

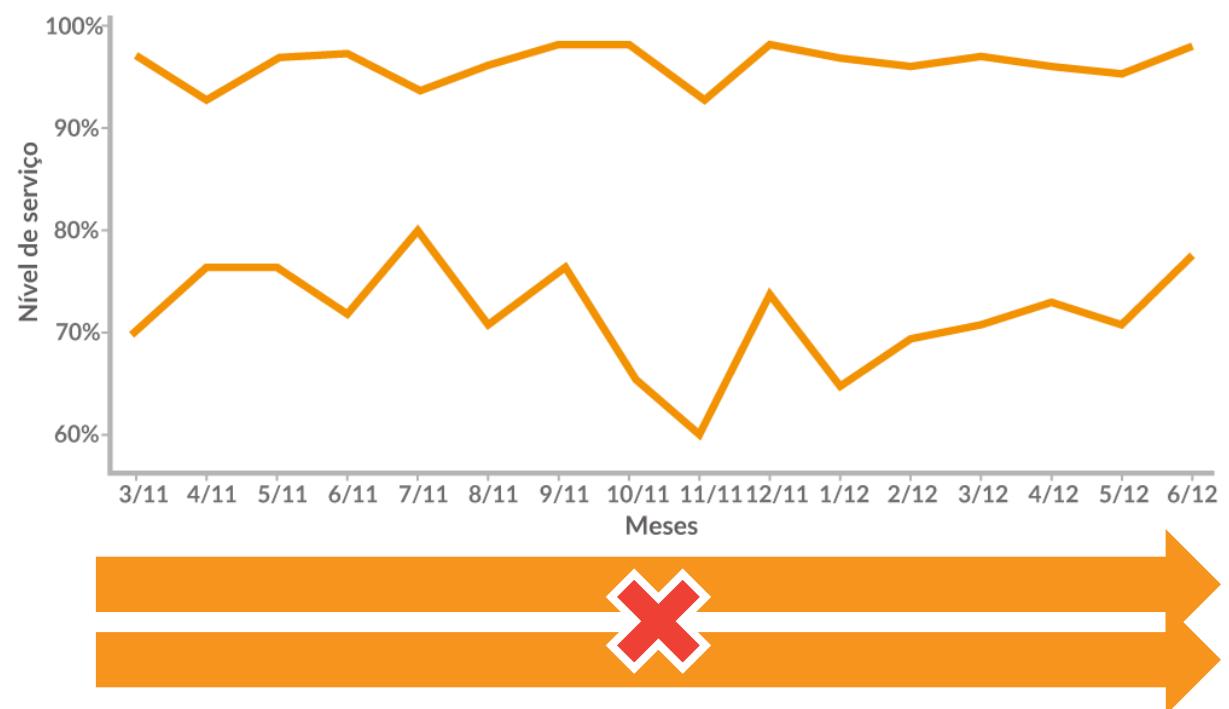
Pontos vulneráveis:

- Ocorrência de causas especiais ao mesmo tempo em que mudanças são feitas
- Efeito Hawthorne



Comparação Simultânea

- Duas ou mais alternativas são comparadas ao mesmo tempo, mesmo espaço ou sob outras condições similares
- Usar aleatorização

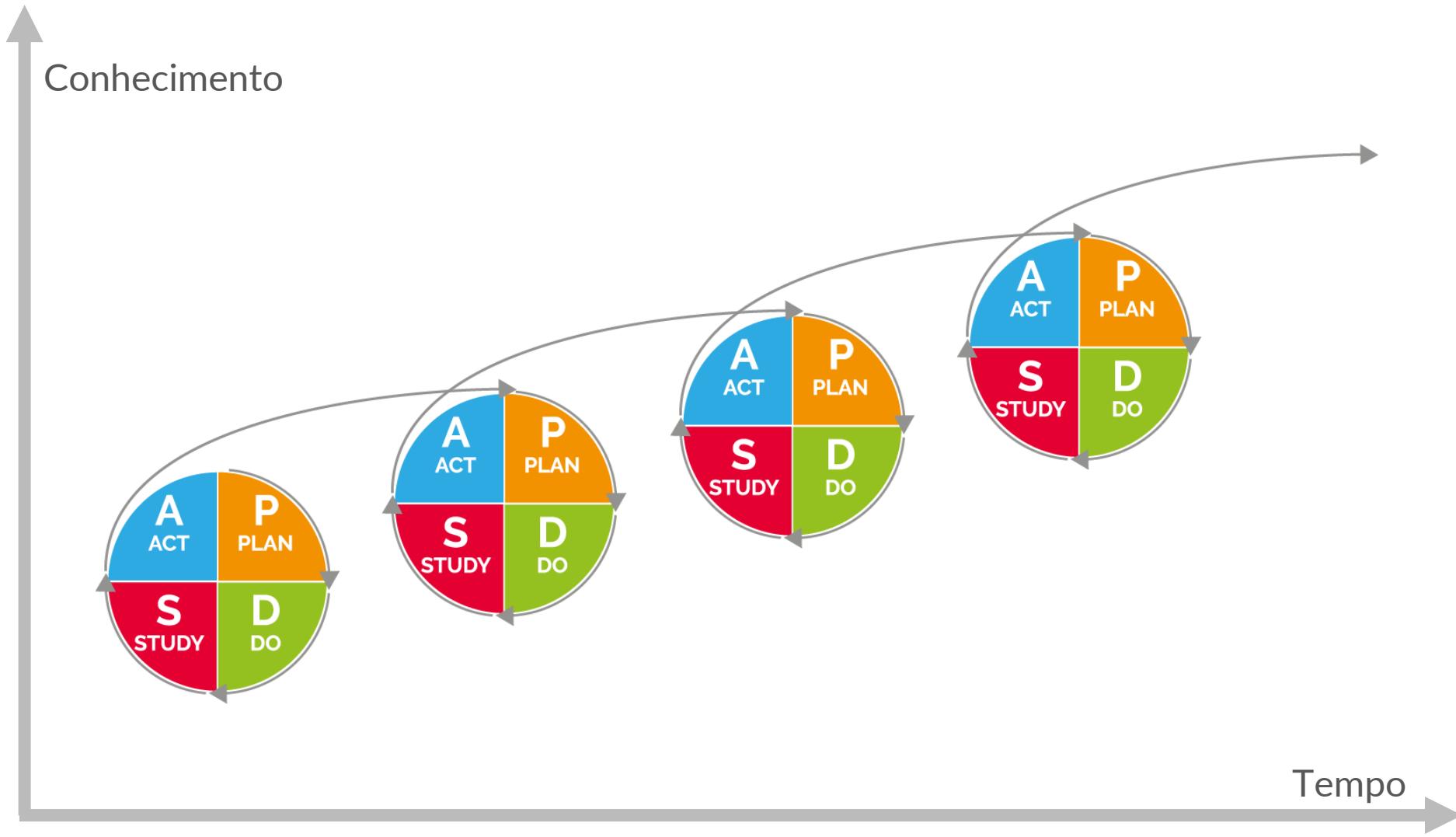


As boas práticas



Consequências de um teste falho	Grau de convicção na mudança	
	Baixa	Alta
Pequena	Testes de média escala	Um ciclo para implementar
Grande	Teste em escala muito pequena	Testes de média e pequena escala

- Comece pequeno;
- Dose o que pode dar errado;
- Envolva a todos para disseminar o conhecimento;
- Tente mitigar os riscos.



O ciclo PDSA

A close-up photograph of a person's hands holding a black tablet computer. The person is wearing a dark long-sleeved shirt. In the background, a blurred industrial environment is visible, featuring various pieces of machinery, pipes, and structural elements in shades of orange, yellow, and grey.

5 | Control

Control



- Na fase do **Control**, nós vamos implementar as mudanças, finalizar o projeto e estabilizar os processos.
- É a hora onde mais se usa a Psicologia e se realiza a **Gestão da Mudança**
- Devemos preparar as mudanças para serem lógicas e alinhadas com a cultura da empresa, trabalhando o racional e o emocional das pessoas envolvidas no processo.
- Também estruturamos o plano de implementação com base nas etapas: 1. Padronização, 2. Documentação, 3. Treinamento e 4. Implementação.
- Por fim, compilamos os ganhos, apresentamos os resultados e celebramos!



	Padronização e documentação	Treinamento	Implementação	Controle	Finalização
Atividades	Definir exatamente como serão os novos procedimentos e criar as instruções que serão desdobradas para a equipe do processo.	Treinar a equipe com a finalidade de desenvolver neles as habilidades necessárias para executar o processo. Por treinamento entendemos uma série de atividades supervisionadas, não só aulas expositivas.	Desdobrar o plano de ação para a mudança do jeito velho para o novo.	Monitorar o desempenho do processo para avaliar se tudo está saindo conforme planejado.	Resumir o aprendizado, apresentar os resultados, fazer as recomendações futuras e celebrar.
Ferramentas	Formulários de trabalho padrão; Relatórios de Testes, Fluxogramas.	Plano de treinamento, Andragogia, Matriz de Habilidades	5W2H, Gestão de Projetos, Ciclos PDSA.	Ciclos PDSA, Gráficos de Controle, formulários de coleta de dados.	Apresentação de encerramento.
Saídas	Desenho claro, lógico e justificado do novo processo.	Pessoal treinado no novo processo.	Novo processo funcionando de fato na organização.	Evidências de Melhoria	Finalização formal do projeto

Mapa do Control



Desenvolvendo um plano de implementação

Para evitar problemas no final do projeto

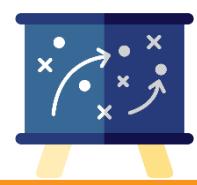
Plano de Implementação



Implementar pode ser a parte mais difícil de um projeto de melhoria. É a parte mais **humana** do projeto. Nela, é necessário:

- Se comunicar bem;
- Ter claro o que é necessário fazer;
- Reforçar, ou seja, fiscalizar se tudo está indo bem;
- Pensar muito bem no “transiente”.

Mesmo os projetos mais simples devem ter um plano de implementação. Caso contrário, tudo pode ser colocado a perder.



O que (What)	Quem (Who)	Quando (When)	Onde (Where)	Porque (Why)	Como (How)	Por quanto (How much)

5W2H

Etapas da implementação





Yellow Belt