



Universidade Federal do Paraná

Laboratório de Estatística e Geoinformação - LEG



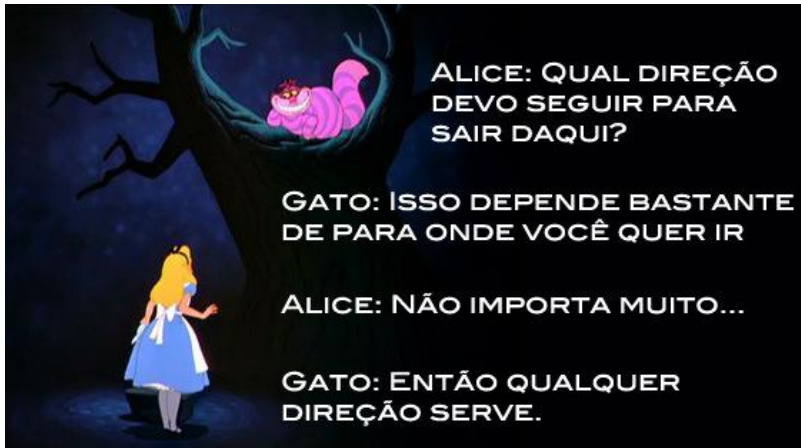
Métodos de Pesquisa

Prof.: Eduardo Vargas Ferreira

O que é método de pesquisa?



O que é método de pesquisa?



Entenda o problema, depois pense como resolvê-lo



- Qual o problema na foto ao lado?



Entenda o problema, depois pense como resolvê-lo



- Qual o problema na foto ao lado?
- Sendo o animal de tração, troque-o por um avião!



Entenda o problema, depois pense como resolvê-lo



- Qual o problema na foto ao lado?
- Sendo o animal de tração, troque-o por um avião!
- Se continuar, compre um mais potente;
- Se não entendermos o problema, não saberemos qual tecnologia escolher;



- Devemos pensar em um projeto como um processo (separado em etapas);



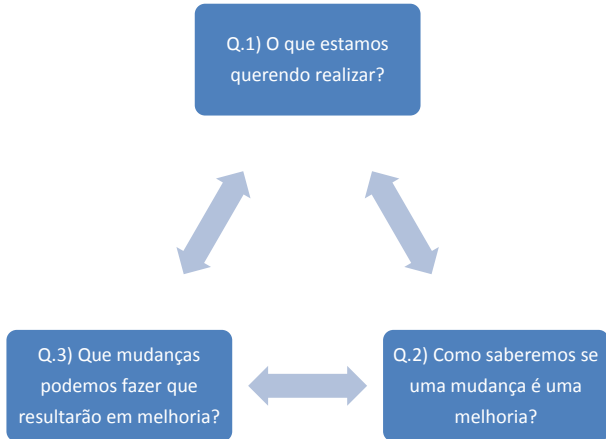
Fonte: Escola EDTI



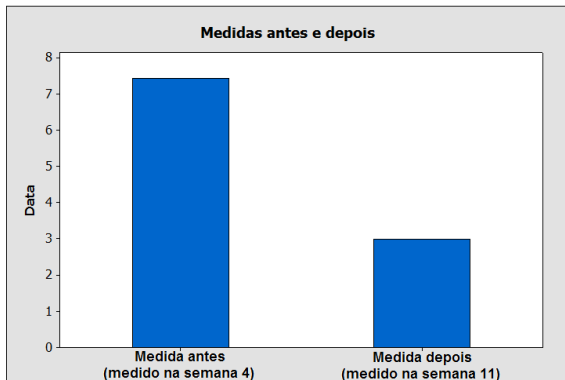
3 questões fundamentais



- Em um projeto, precisamos responder 3 questões:



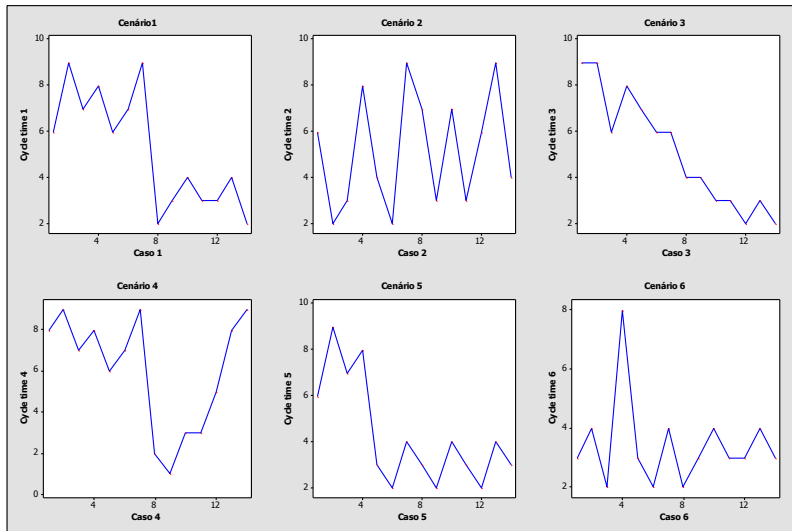
- Queremos reduzir o tempo de ciclo em um processo industrial;
- Realizamos medições antes da implementação (na semana 4), e depois (na semana 11). Pelo gráfico, você acha que houve melhora?



Quando uma mudança é melhoria?



- Não sei!



Visão estática vs dinâmica



- Muitas vezes tratamos os problemas de uma maneira **estática**, como uma câmera fotográfica;



- Muitas vezes tratamos os problemas de uma maneira **estática**, como uma câmera fotográfica;



- Nestes casos, utilizamos medidas descritivas como:
 - ★ Média;
 - ★ Mediana;
 - ★ Variância etc.;

- Muitas vezes tratamos os problemas de uma maneira **estática**, como uma câmera fotográfica;



- Nestes casos, utilizamos medidas descritivas como:
 - ★ Média;
 - ★ Mediana;
 - ★ Variância etc.;
- Mas, as empresas funcionam de forma **dinâmica**, como as filmadoras;

- Muitas vezes tratamos os problemas de uma maneira **estática**, como uma câmera fotográfica;



- Nestes casos, utilizamos medidas descritivas como:

- ★ Média;
- ★ Mediana;
- ★ Variância etc.;

- Mas, as empresas funcionam de forma **dinâmica**, como as filmadoras;



- Muitas vezes tratamos os problemas de uma maneira **estática**, como uma câmera fotográfica;



- Nestes casos, utilizamos medidas descritivas como:

- ★ Média;
- ★ Mediana;
- ★ Variância etc.;

- Mas, as empresas funcionam de forma **dinâmica**, como as filmadoras;
- Apresentam indicadores ao longo do tempo;
- Entendemos o passado para prever o futuro;



Quando uma mudança é melhoria?



- Você acha que as mudanças resultaram em melhoria?



Antes



Depois

Quando uma mudança é melhoria?

- Talvez não!



Antes



Uma semana depois



Duas semanas depois



Três semanas depois



Quatro semanas depois



Cinco semanas depois

Quando uma mudança é melhoria?



- Talvez sim!



Antes



Uma semana depois



Dois semanas depois



Três semanas depois

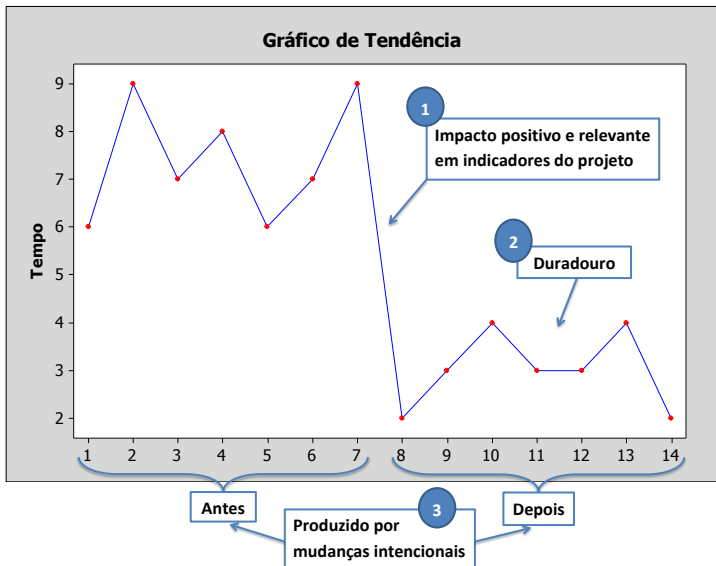


Quatro semanas depois



Cinco semanas depois

Quando uma mudança é melhoria?



Contrato do projeto

Contrato de projeto

Patrocinador:

Líder da Equipe:

Demais integrantes:

Contexto/descrição:

Q1. O que estamos tentando realizar?		Q2. Como saberemos que a mudança é uma melhoria?	
Objetivos (O que, onde, quanto, quando)	Indicadores	Desempenho atual	Meta

Business case:

Q3. Atividades iniciais do projeto

Restrições para as atividades

- **Business Case:** qual o benefício do impacto no negócio;

Descrição do
problema

+

Meta

=

Business Case

- **Business Case:** qual o benefício do impacto no negócio;

Descrição do
problema

+

Meta

=

Business Case

Exemplo: A redução de entregas atrasadas em 15% para 3% irá aumentar a satisfação dos clientes e reduzirá custos de multas contratuais em R\$350.000,00 em um ano.

- **Business Case:** qual o benefício do impacto no negócio;



Exemplo: A redução de entregas atrasadas em 15% para 3% irá aumentar a satisfação dos clientes e reduzirá custos de multas contratuais em R\$350.000,00 em um ano.

- Note que é importante quantificar um valor monetário para o projeto, pois assim chama atenção para importância e relevância para a organização;

- **Business Case:** qual o benefício do impacto no negócio;

Descrição do
problema

+

Meta

=

Business Case

Exemplo: A redução de entregas atrasadas em 15% para 3% irá aumentar a satisfação dos clientes e reduzirá custos de multas contratuais em R\$350.000,00 em um ano.

- Note que é importante quantificar um valor monetário para o projeto, pois assim chama atenção para importância e relevância para a organização;
- Temos que dedicar bastante atenção para esse aspecto, para que o projeto seja mais facilmente aprovado;

Exemplo de Contrato do projeto



Contrato de projeto

Patrocinador: Eduardo Vargas Ferreira

Líder da Equipe: Mestre Splinter

Demais integrantes: Leonardo, Donatello, Raphael, Michelangelo

Contexto/descrição: Nossa empresa possui 42 máquinas que precisam realizar setup para trocar o molde de injeção. **Problema:** o tempo de máquina parada é considerado excessivamente alto.

Q1. O que estamos tentando realizar?		Q2. Como saberemos que a mudança é uma melhoria?	
Objetivos (O que, onde, quanto, quando)	Indicadores	Desempenho atual	Meta
Reduzir o tempo de máquina parada para setup, na linha de injeção plástica, em 50% até janeiro de 2017.	Tempo (em horas por semana) de máquina parada para setup	500 horas semanais (média)	250 horas semanais

Business case: Com um custo de R\$140,00 por hora de máquina parada, a redução no tempo de máquina parada de 500 para 250 horas semanais reduzirá os custos em torno de R\$35.000,00 por semana ou R\$140.000,00 por mês.

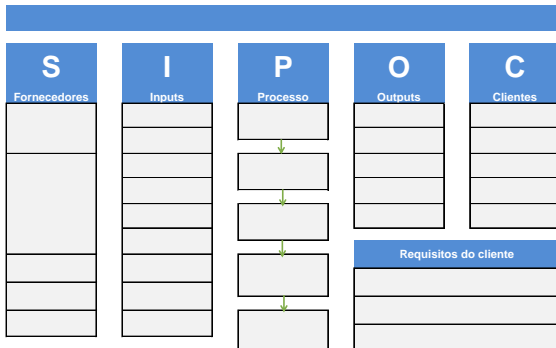
Q3. Atividades iniciais do projeto: (1) Preparar um SIPOC do processo de troca de molde (2) Coletar dados de tempo de parada estratificados (aguardando liberação, aguardando equipe de setup, aguardando OS).

Restrições para as atividades: Não será possível qualquer investimento (máquinas, contratações, etc.).

SIPOC

O que é?

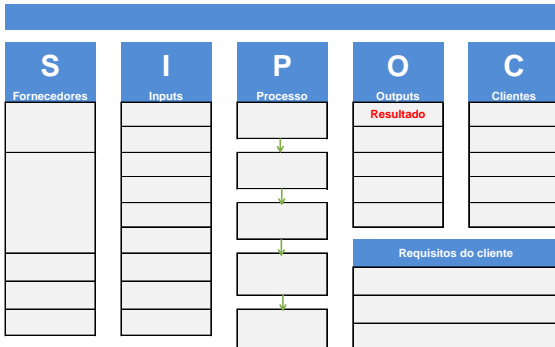
- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



O que é?



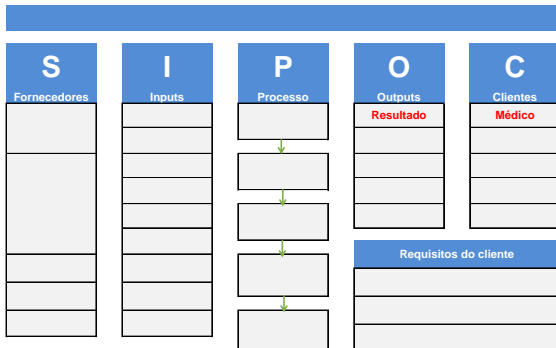
- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



O que é?

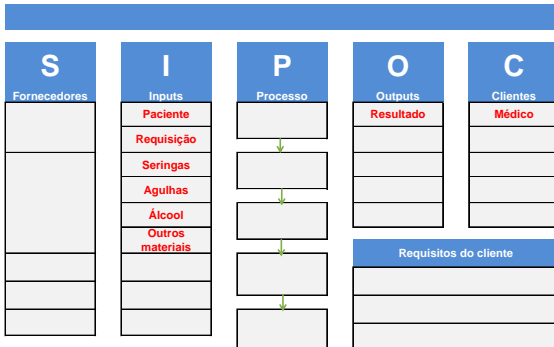


- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



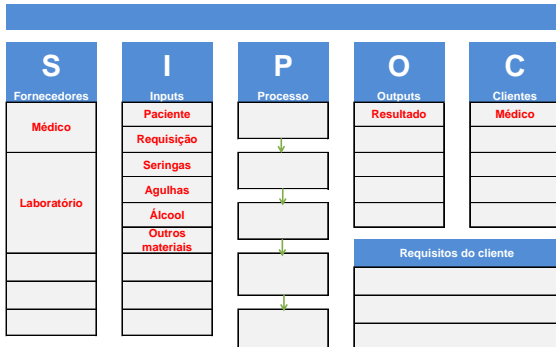
O que é?

- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



O que é?

- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



O que é?



- É uma ferramenta para representar aspectos relevantes do processo;
- Se não entende o que se faz, dificilmente vamos conseguir melhorar;



Diagrama de causa e efeito

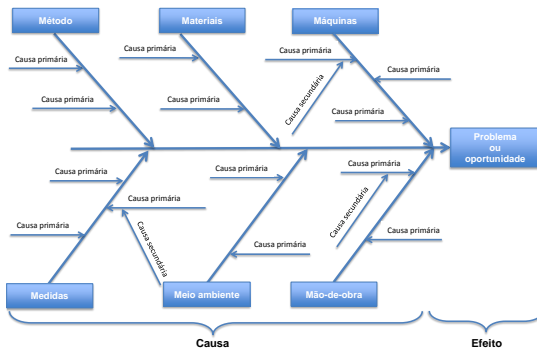
- O Diagrama de causa e efeito ajuda a descobrir, organizar e resumir todo esse conhecimento atual;
- Exemplo de “causas comuns” :
 - 1 Método;
 - 2 Mão-de-obra;
 - 3 Máquina;
 - 4 Meio ambiente;
 - 5 Material;
 - 6 Medição;

Diagrama de causa e efeito



- O Diagrama de causa e efeito ajuda a descobrir, organizar e resumir todo esse conhecimento atual;
- Exemplo de “causas comuns” :

- 1 Método;
- 2 Mão-de-obra;
- 3 Máquina;
- 4 Meio ambiente;
- 5 Material;
- 6 Medição;



Exemplo

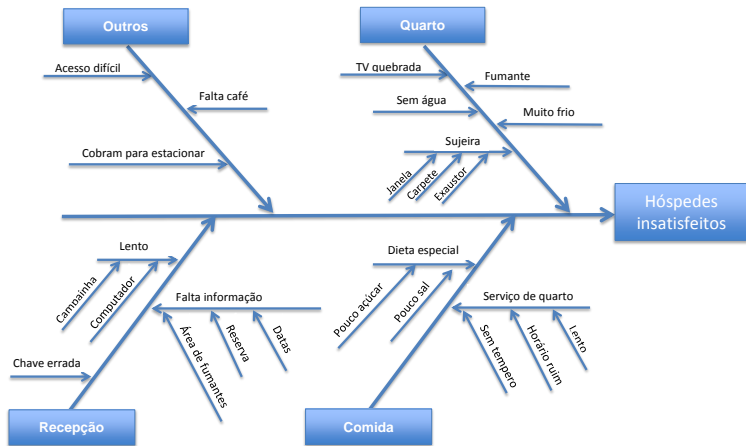


Diagrama direccionador

Como a ferramenta contribui?



Exemplo: Reduzir o custo com descarte

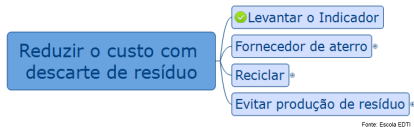


- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):
 - **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
 - **O fornecedor do aterro:** poderíamos cotar um alternativo;
 - **Reciclar:** utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
 - **Evitar a produção de resíduos:** utilizar outras tecnologias.

Exemplo: Reduzir o custo com descarte

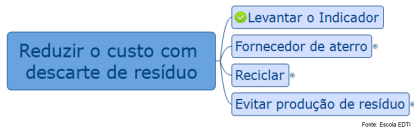


- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):



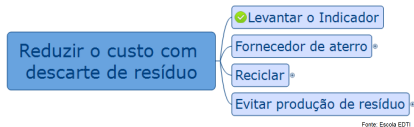
- **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
- **O fornecedor do aterro:** poderíamos cotar um alternativo;
- **Reciclar:** utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
- **Evitar a produção de resíduos:** utilizar outras tecnologias.

- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):



- **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
- O fornecedor do aterro: poderíamos cotar um alternativo;
- Reciclar: utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
- Evitar a produção de resíduos: utilizar outras tecnologias.

- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):

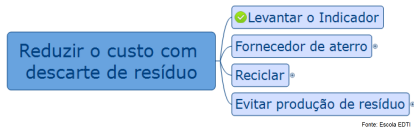


- **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
- **O fornecedor do aterro:** poderíamos cotar um alternativo;
- **Reciclar:** utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
- **Evitar a produção de resíduos:** utilizar outras tecnologias.

Exemplo: Reduzir o custo com descarte



- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):

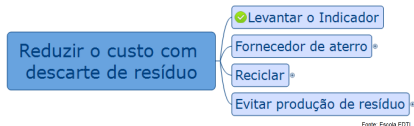


- **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
- **O fornecedor do aterro:** poderíamos cotar um alternativo;
- **Reciclar:** utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
- **Evitar a produção de resíduos:** utilizar outras tecnologias.

Exemplo: Reduzir o custo com descarte



- O objetivo desse projeto era reduzir o custo com descarte de resíduo em uma organização têxtil;
- Na reunião colocaram-se quais ideias (teorias) tinham a respeito do objetivo. Note que não temos a mudança, temos a estratégia (um foco):



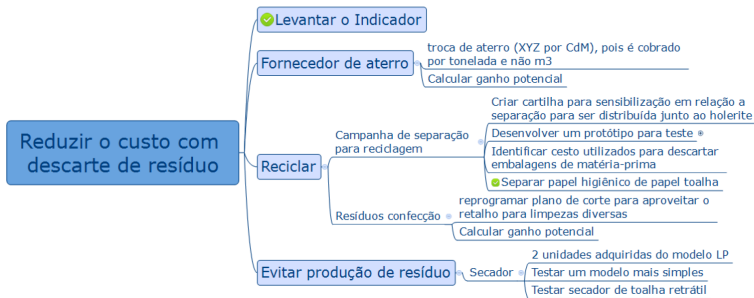
- **Levantar o indicador:** conhecer como está este custo;
- **O fornecedor do aterro:** poderíamos cotar um alternativo;
- **Reciclar:** utilizar o resíduo em atividades internas da organização;
- **Evitar a produção de resíduos:** utilizar outras tecnologias.

- Após o primeiro mês, coletadas algumas informações, o diagrama se desdobrou da seguinte forma:



Fonte: Escola EDTI

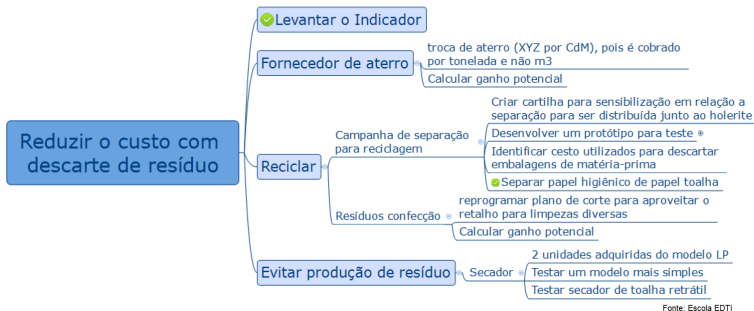
Exemplo: Reduzir o custo com descarte



Fonte: Escola EDTI

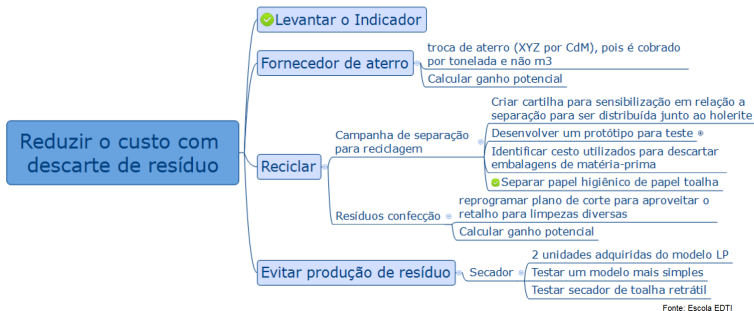
- Muitas vezes a equipe de melhoria desenvolve material (documentos, slides etc.) importantes para ela, não para pessoas externas;
- Esta abordagem funciona muito bem para resumir tudo o que está acontecendo no projeto em uma figura (sem muito detalhe).

Exemplo: Reduzir o custo com descarte



- Muitas vezes a equipe de melhoria desenvolve material (documentos, slides etc.) importantes para ela, não para pessoas externas;
- Esta abordagem funciona muito bem para resumir tudo o que está acontecendo no projeto em uma figura (sem muito detalhe).

Exemplo: Reduzir o custo com descarte



- Muitas vezes a equipe de melhoria desenvolve material (documentos, slides etc.) importantes para ela, não para pessoas externas;
- Esta abordagem funciona muito bem para resumir tudo o que está acontecendo no projeto em uma figura (sem muito detalhe).

Técnica dos 5 “Cinco Por quês”

Técnica dos 5 “Cinco Por quês”



- Os “Cinco Por quês” é uma técnica para identificar a causa raiz de um problema;
- Baseia-se na realização de cinco interações perguntando o motivo do problema, sempre questionando a causa anterior;
- Segundo o método, todo problema que parece técnico quase sempre há uma problemática humana. Geralmente se diz que:
 - No 1ª por quê, temos um sintoma;
 - No 2º por quê, temos uma desculpa;
 - No 3º por quê, temos um culpado;
 - No 4º por quê, temos uma causa;
 - No 5º por quê, temos a causa raiz

Técnica dos 5 “Cinco Por quês”



- Os “Cinco Por quês” é uma técnica para identificar a causa raiz de um problema;
- Baseia-se na realização de cinco interações perguntando o motivo do problema, sempre questionando a causa anterior;
- Segundo o método, todo problema que parece técnico quase sempre há uma problemática humana. Geralmente se diz que:



- No 1ª por quê, temos um sintoma;
- No 2º por quê, temos uma desculpa;
- No 3º por quê, temos um culpado;
- No 4º por quê, temos uma causa;
- No 5º por quê, temos a causa raiz

Técnica dos 5 “Cinco Por quês”



- Os “Cinco Por quês” é uma técnica para identificar a causa raiz de um problema;
- Baseia-se na realização de cinco interações perguntando o motivo do problema, sempre questionando a causa anterior;
- Segundo o método, todo problema que parece técnico quase sempre há uma problemática humana. Geralmente se diz que:



- No 1ª por quê, temos um sintoma;
- No 2º por quê, temos uma desculpa;
- No 3º por quê, temos um culpado;
- No 4º por quê, temos uma causa;
- No 5º por quê, temos a causa raiz

Técnica dos 5 “Cinco Por quês”



- Os “Cinco Por quês” é uma técnica para identificar a causa raiz de um problema;
- Baseia-se na realização de cinco interações perguntando o motivo do problema, sempre questionando a causa anterior;
- Segundo o método, todo problema que parece técnico quase sempre há uma problemática humana. Geralmente se diz que:



- No 1ª por quê, temos um sintoma;
- No 2º por quê, temos uma desculpa;
- No 3º por quê, temos um culpado;
- No 4º por quê, temos uma causa;
- No 5º por quê, temos a causa raiz

Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?

Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
- 2 Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?

Exemplo 1

- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
- 2 Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?
- 3 Porque tem mais pássaros em volta deste monumento do que dos outros. Por quê?

Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
- 2 Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?
- 3 Porque tem mais pássaros em volta deste monumento do que dos outros. Por quê?
- 4 Porque tem mais insetos em torno deste monumento. Por quê?

Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
- 2 Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?
- 3 Porque tem mais pássaros em volta deste monumento do que dos outros. Por quê?
- 4 Porque tem mais insetos em torno deste monumento. Por quê?
- 5 Porque a lâmpada que o ilumina é diferente das outras e atrai mais insetos.

Exemplo 1



- Foi percebido que o monumento de Abraham Lincoln deteriorava-se mais rapidamente do que qualquer outro em Washington, D.C. Por quê?



- 1 Porque é limpo com mais frequência que os outros monumentos. Por quê?
 - 2 Porque tem mais dejetos de pássaros que os outros monumentos. Por quê?
 - 3 Porque tem mais pássaros em volta deste monumento do que dos outros. Por quê?
 - 4 Porque tem mais insetos em torno deste monumento. Por quê?
 - 5 Porque a lâmpada que o ilumina é diferente das outras e atrai mais insetos.
- A solução para o problema é a troca da lâmpada. Poderiam trocar os produtos de limpeza ou colocar espantalho, mas o problema persistiria.

Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?

1 Porque o equipamento parou. Por quê?



Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



- 1 Porque o equipamento parou. Por quê?
- 2 Porque estava sobrecarregado e o fusível queimou. Por quê?

Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



- 1 Porque o equipamento parou. Por quê?
- 2 Porque estava sobrecarregado e o fusível queimou. Por quê?
- 3 Porque o seu braço mecânico não estava lubrificado adequadamente. Por quê?

Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



- 1 Porque o equipamento parou. Por quê?
- 2 Porque estava sobrecarregado e o fusível queimou. Por quê?
- 3 Porque o seu braço mecânico não estava lubrificado adequadamente. Por quê?
- 4 Porque a bomba lubrificante não está operando corretamente. Por quê?

Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



- 1 Porque o equipamento parou. Por quê?
- 2 Porque estava sobrecarregado e o fusível queimou. Por quê?
- 3 Porque o seu braço mecânico não estava lubrificado adequadamente. Por quê?
- 4 Porque a bomba lubrificante não está operando corretamente. Por quê?
- 5 Porque ela foi desenhada sem um filtro, permitindo a entrada de sujeiras.

Exemplo 2



- A produção diária de um equipamento ficou abaixo do esperado. Por que o equipamento produziu 900 peças ao invés de 1.200 peças?



- 1 Porque o equipamento parou. Por quê?
 - 2 Porque estava sobrecarregado e o fusível queimou. Por quê?
 - 3 Porque o seu braço mecânico não estava lubrificado adequadamente. Por quê?
 - 4 Porque a bomba lubrificante não está operando corretamente. Por quê?
 - 5 Porque ela foi desenhada sem um filtro, permitindo a entrada de sujeiras.
- A causa raiz do problema está relacionada ao desenho do produto. Não era de conhecimento da equipe que a bomba deveria ter um filtro.

- Os nossos processos enviam sinais a todo tempo. Mas para captá-los precisamos de instrumentos.



Extrair conceitos

Exemplo



Conceito de mudança



- Qualquer processo em que se pretende melhorar o **tempo**, podemos pensar em um Pit Stop e extrair conceitos, p. ex.:



- Qualquer processo em que se pretende melhorar o **tempo**, podemos pensar em um Pit Stop e extrair conceitos, p. ex.:

Conceito de tarefa em paralelo

- ★ Ao invés de trocar um pneu por vez, podemos trocar todos ao mesmo tempo.



- Qualquer processo em que se pretende melhorar o **tempo**, podemos pensar em um Pit Stop e extrair conceitos, p. ex.:

Conceito de tarefa em paralelo

- ★ Ao invés de trocar um pneu por vez, podemos trocar todos ao mesmo tempo.

Conceito de antecipação

- ★ Antes da chegada do carro, os mecânicos já estão o esperando.



- Qualquer processo em que se pretende melhorar o **tempo**, podemos pensar em um Pit Stop e extrair conceitos, p. ex.:

Conceito de tarefa em paralelo

- ★ Ao invés de trocar um pneu por vez, podemos trocar todos ao mesmo tempo.

Conceito de antecipação

- ★ Antes da chegada do carro, os mecânicos já estão o esperando.

Conceito de treinamento

- ★ Todos os mecânicos sabem exatamente sua atuação no processo.



Uso de criatividade

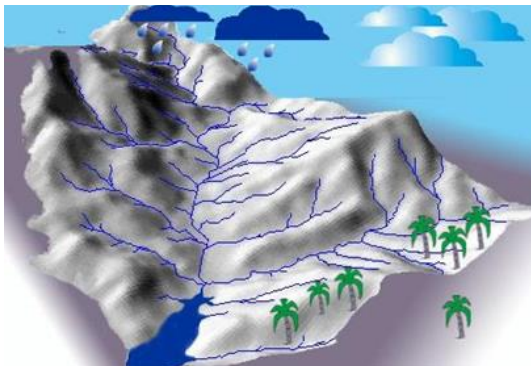
- Criatividade é uma capacidade inata, mas que precisa ser desenvolvida;



O homem criativo não é um homem comum ao qual se acrescentou algo. Criativo é o homem comum do qual nada se tirou

(Abraham Maslow)

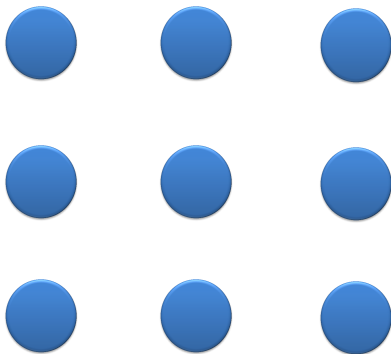
Vamos nos esquecer das soluções antigas



Exemplo 1



- Ligue todos os pontos com apenas quatro segmentos de reta, sem levantar a caneta e sem retrair segmentos;



Exemplo 2



- Movendo apenas um copo, você pode organizar os copos de tal forma que os copos cheios e vazios se alternem na sequencia?



Exemplo 2



- Movendo apenas um copo, você pode organizar os copos de tal forma que os copos cheios e vazios se alternem na sequencia?

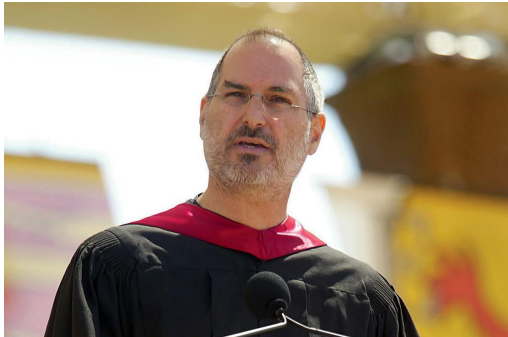


Ser criativo é ter um bom repertório



“Criatividade é apenas conectar coisas. Quando você pergunta a pessoas criativas como elas criaram algo, elas se sentem culpadas, pois não criaram algo de fato, apenas viram alguma coisa óbvia ali.” **Steve Jobs**

▶ Steve Jobs, Connecting the dots



O mundo está mudando!



**O QUE O MUNDO DE HOJE
PRECISA**



**O QUE O SISTEMA EDUCACIONAL
ESTÁ PRODUZINDO HOJE**



Obrigado pela atenção!