

Case de Controle Estatístico de Processo:

# MANUTENÇÃO DE UM PROCESSO QUÍMICO





Ponto muito importante!

1. Defina o seu problema e sua métrica

2. Colete dados sobre o problema

3. Avalie a distribuição e o tipo de gráfico a ser usado

4. Construa o seu gráfico de controle

5. Analise a variação

6. Tome ações

Atividades	Descobrir qual é a característica de qualidade que queremos controlar.	Caso o indicador não esteja sendo monitorado, coletar dados sobre o processo para fazer nosso controle estatístico	Escolher entre os diversos modelos estatísticos, qual é o correto para a sua análise.	Calcular a linha média e os limites de controle.	Identificar onde estão as causas comuns e especiais e tomar ações!	Tome as ações necessárias para melhorar o seu processo
Como	O que queremos analisar?  Qual o período de tempo que vamos observar?  ▪ <b>Árvore CTC</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Formulários de Coleta de dados</li><li>▪ <b>Folha de verificação</b></li><li>▪ Banco de dados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conhecendo os tipos de gráfico de controle</li><li>▪ Histograma ou gráfico probabilístico normal</li><li>▪ Transformação de variáveis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Com a ajuda de softwares!</li><li>▪ Minitab</li><li>▪ Excel (para alguns casos)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Regras para a identificação de causas especiais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Restabelecendo as condições básicas do processo</li><li>▪ Obtendo insights sobre o que fazer</li><li>▪ Quantificando estatisticamente ações</li></ul>
Saídas	Indicador claro a ser analisado.	Dados do problema tabulados	Planejamento da análise	Gráfico de Controle Plotado	Instabilidades descobertas	Plano de ação!

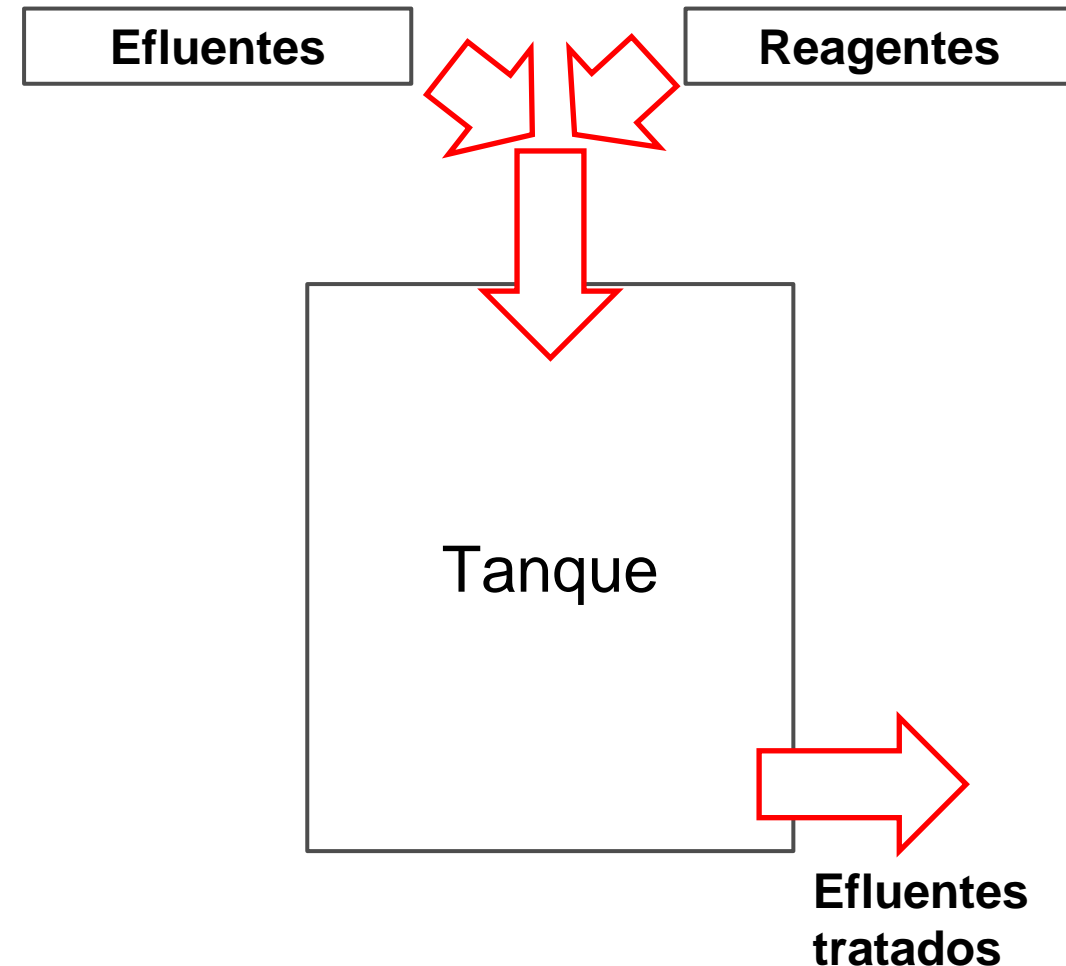
Passo a Passo para o CEP

# Passo 1 – Contextualizando

Uma indústria alimentícia deve limpar seus efluentes antes de volta-los à natureza. Para fazer isso, ela deixa parte do efluente em um tanque, junto com uma série de outros reagentes, de maneira a neutralizar os componentes mais tóxicos. Simultaneamente, a parte inferior do tanque é lentamente drenada, de maneira a retirar o efluente já tratado (separação por densidade).

Um problema com este processo é o controle do pH, que se não estiver adequado, inviabiliza o processo. A inserção do agente de correção de pH é manual.

Como controlar essa compensação?

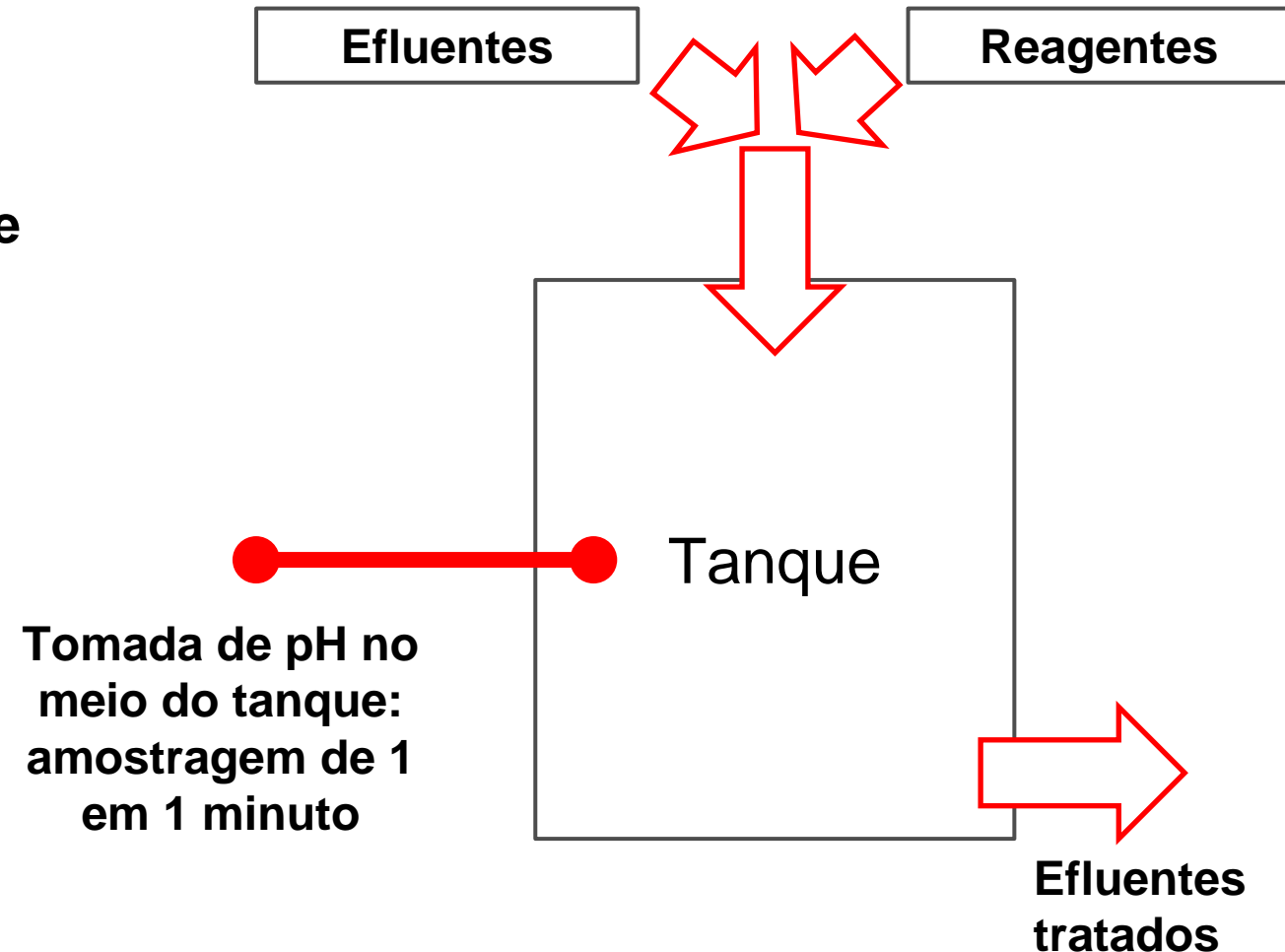


# Passo 1 – Escolhendo o Indicador!

**Este é um caso clássico do controle estatístico de processos!**

**Se temos o controle em tempo real do pH, podemos saber quando há uma instabilidade e controlar o processo.**

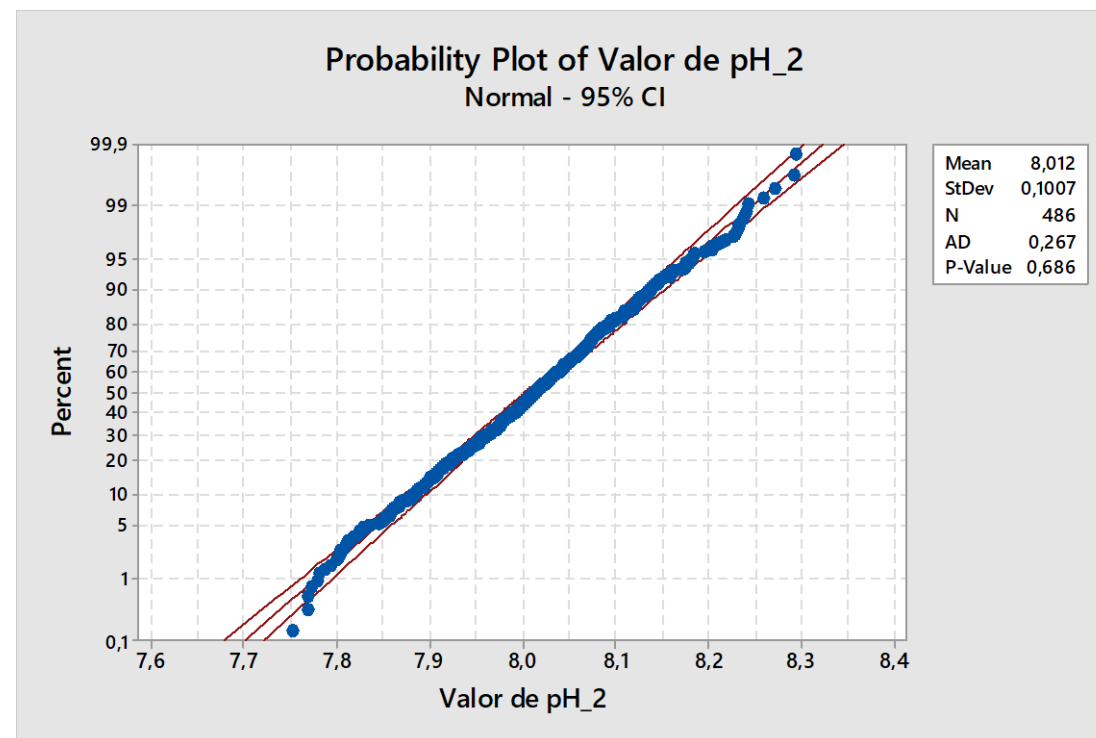
**Para isso, devemos controlar a medida de pH.**



## Passos 2 e 3 – Coletando dados e escolhendo o gráfico

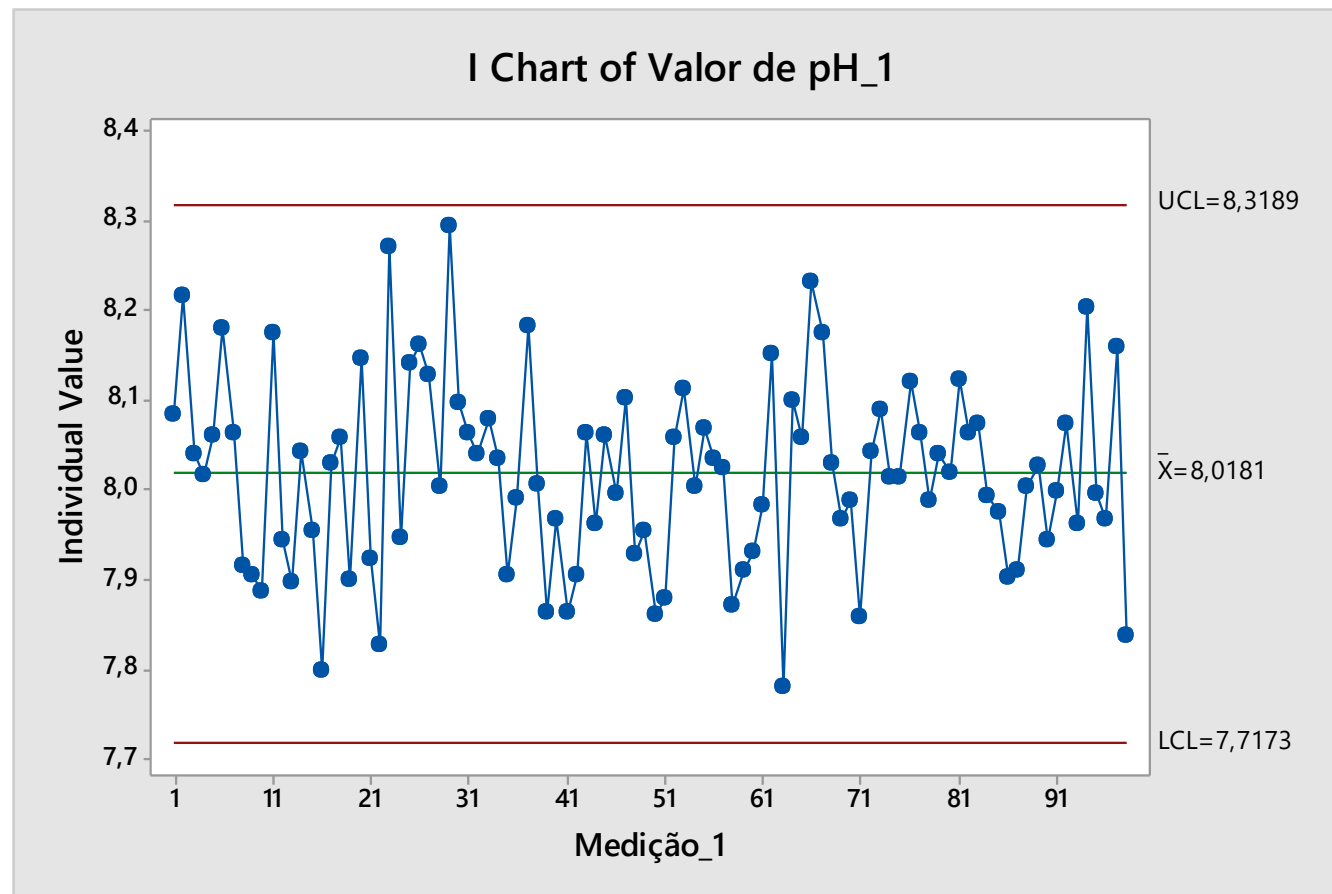
Medição	Valor de pH	A cada medida, tínhamos o valor do pH.
1	8,085	Com isso, poderíamos saber se essas medições estavam ou não estavam fora do controle.
2	8,218	
3	8,041	
4	8,018	O valor do pH é uma variável contínua, portanto deve ser analisada com o Gráfico de Individuais, após checada a normalidade.
5	8,060	
6	8,181	
7	8,064	
8	7,914	
9	7,906	
10	7,887	
11	8,175	
12	7,944	
13	7,896	
14	8,044	
15	7,955	
16	7,799	
17	8,030	

**Para isso, uma amostra dos dados na estabilidade foi avaliada com o gráfico de probabilidade normal!**



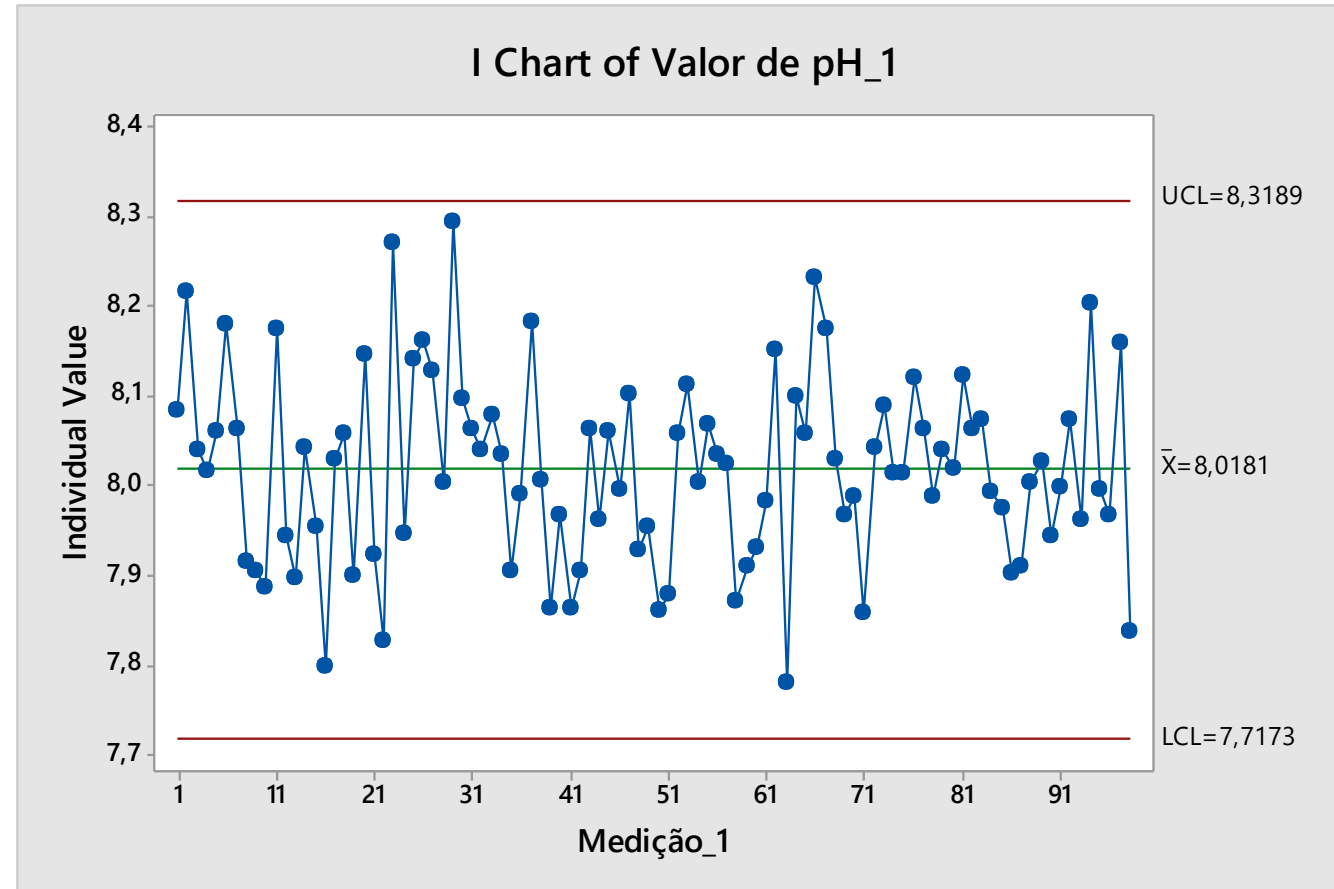
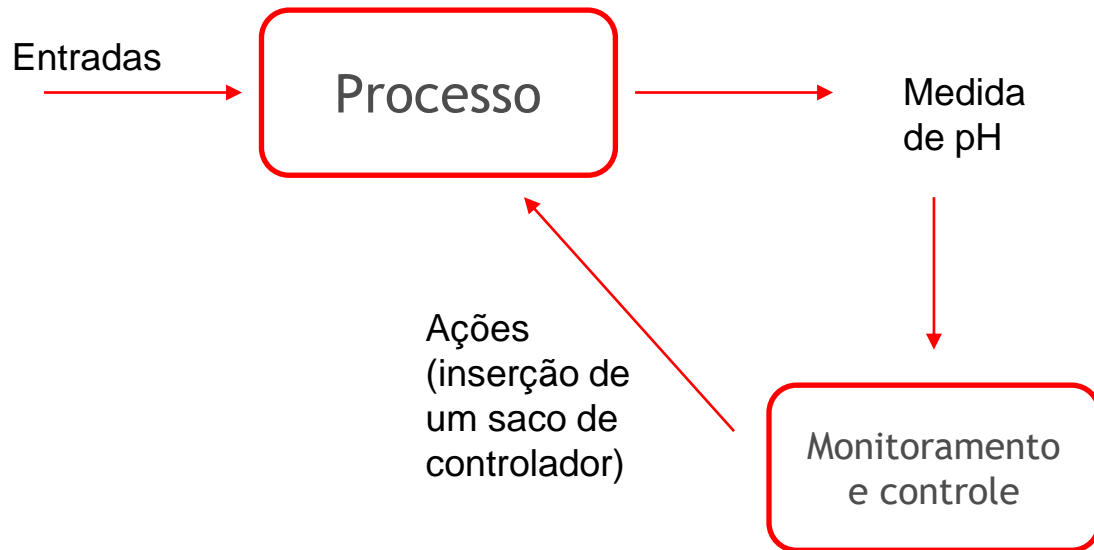
## Passo 4 – Construindo o gráfico

O monitoramento passou, então, a ser controlado com o gráfico de individuais.



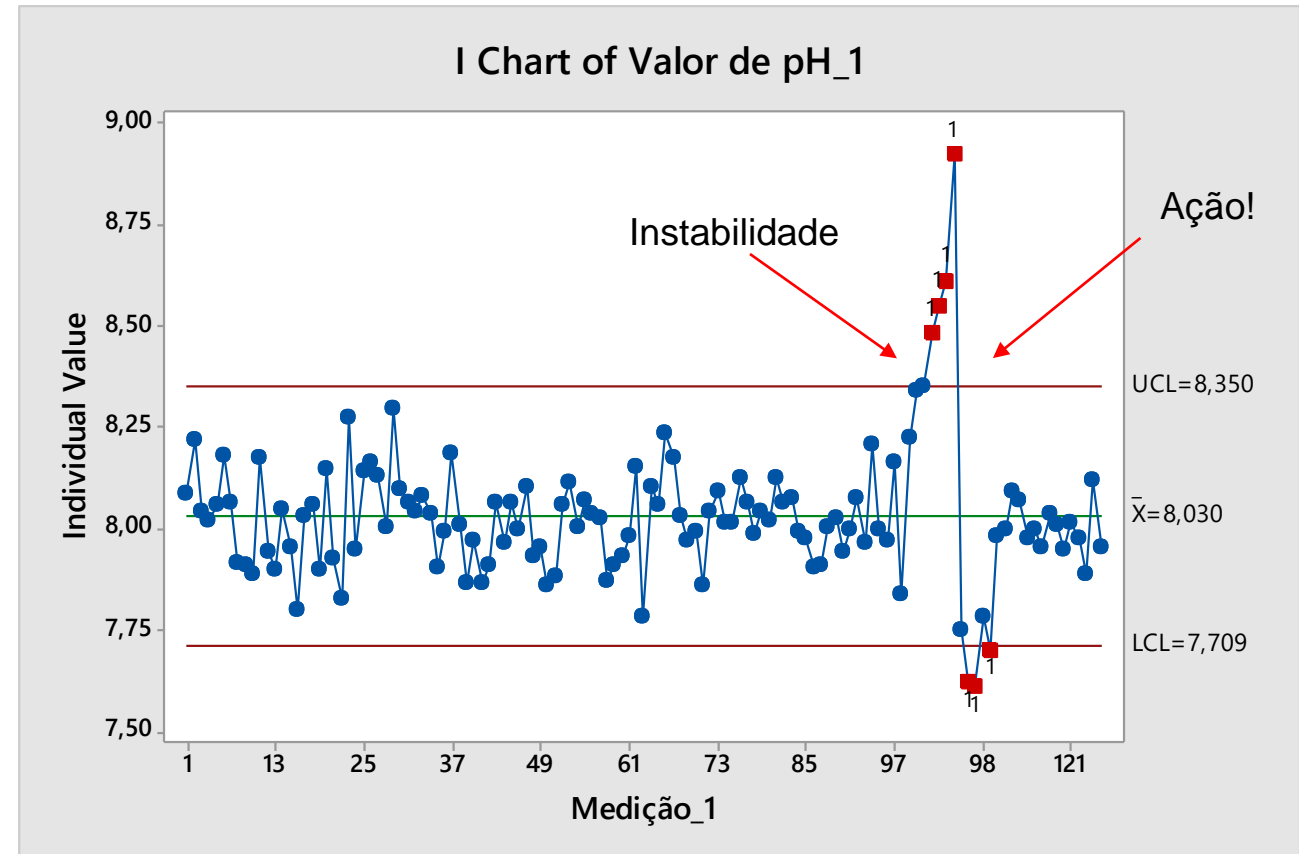
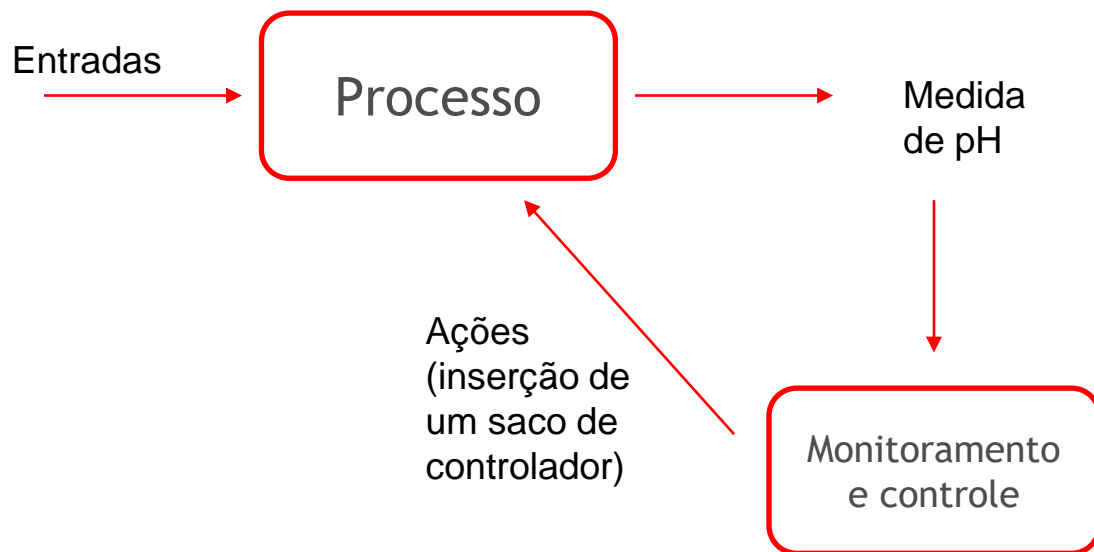
## Passo 6 – Tome ações

A avaliação era feita constantemente, segundo o princípio:



## Passo 5 – Avalie a variação

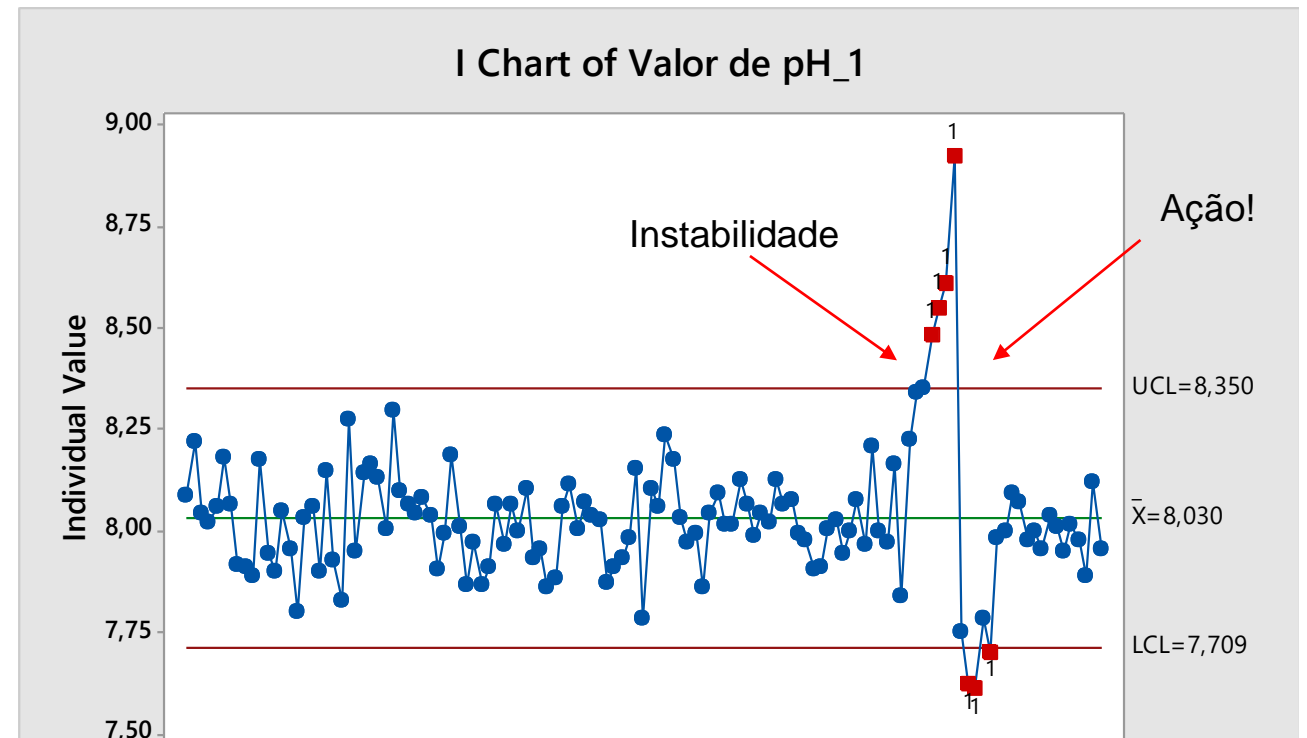
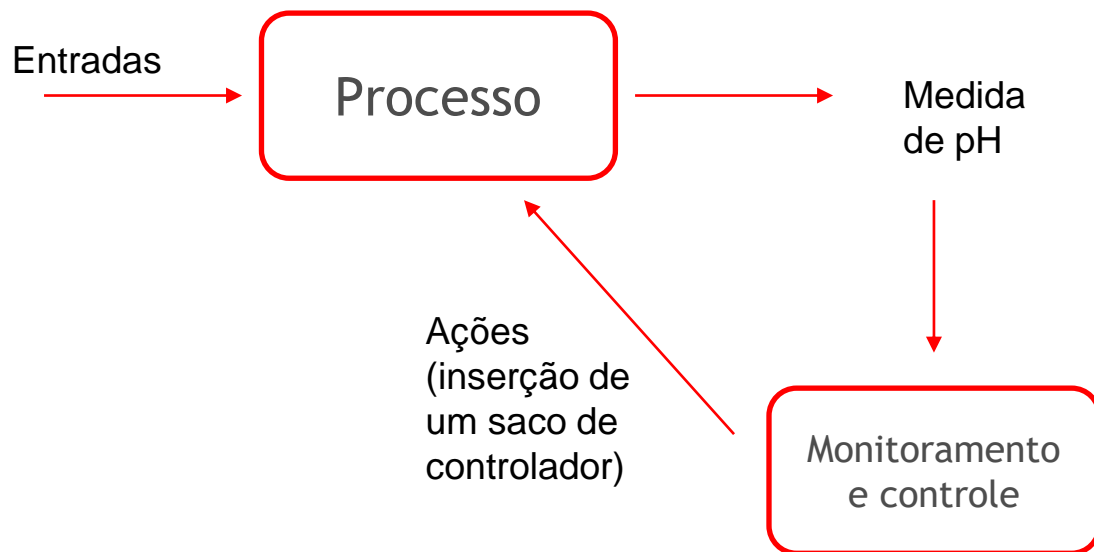
A avaliação era feita constantemente, segundo o princípio:





## Passo 5 – Avalie a variação

A avaliação era feita constantemente, segundo o princípio:



Normalização em menos de 15 minutos



Ponto muito importante!

1. Defina o seu problema e sua métrica

2. Colete dados sobre o problema

3. Avalie a distribuição e o tipo de gráfico a ser usado

4. Construa o seu gráfico de controle

5. Analise a variação

6. Tome ações

Atividades	Descobrir qual é a característica de qualidade que queremos controlar.	Caso o indicador não esteja sendo monitorado, coletar dados sobre o processo para fazer nosso controle estatístico	Escolher entre os diversos modelos estatísticos, qual é o correto para a sua análise.	Calcular a linha média e os limites de controle.	Identificar onde estão as causas comuns e especiais e tomar ações!	Tome as ações necessárias para melhorar o seu processo
Como	<p>O que queremos analisar?</p> <p>Qual o período de tempo que vamos observar?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Árvore CTC</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Formulários de Coleta de dados</li><li>Folha de verificação</li><li>Banco de dados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conhecendo os tipos de gráfico de controle</li><li>Histograma ou gráfico probabilístico normal</li><li>Transformação de variáveis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Com a ajuda de softwares!</li><li>Minitab</li><li>Excel (para alguns casos)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Regras para a identificação de causas especiais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Restabelecendo as condições básicas do processo</li><li>Obtendo insights sobre o que fazer</li><li>Quantificando estatisticamente ações</li></ul>
Saídas	Indicador claro a ser analisado.	Dados do problema tabulados	Planejamento da análise	Gráfico de Controle Plotado	Instabilidades descobertas	Plano de ação!

Passo a Passo para o CEP