



Institute for  
Healthcare  
Improvement

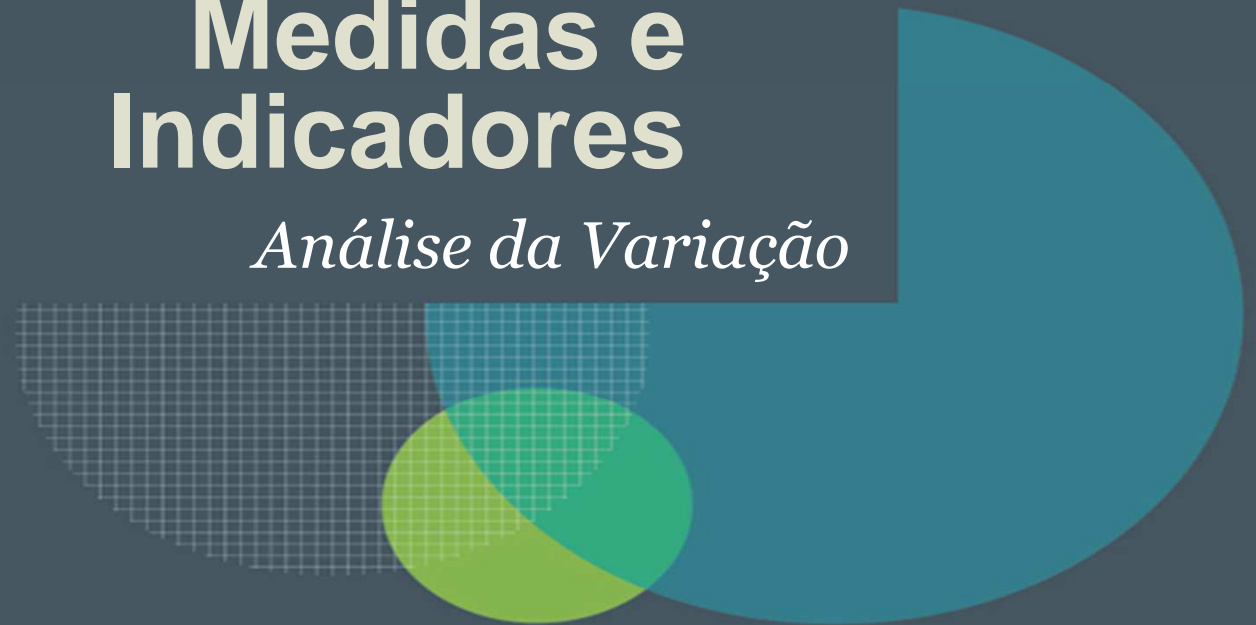
São Paulo, Brasil

Hospital Israelita Albert Einstein

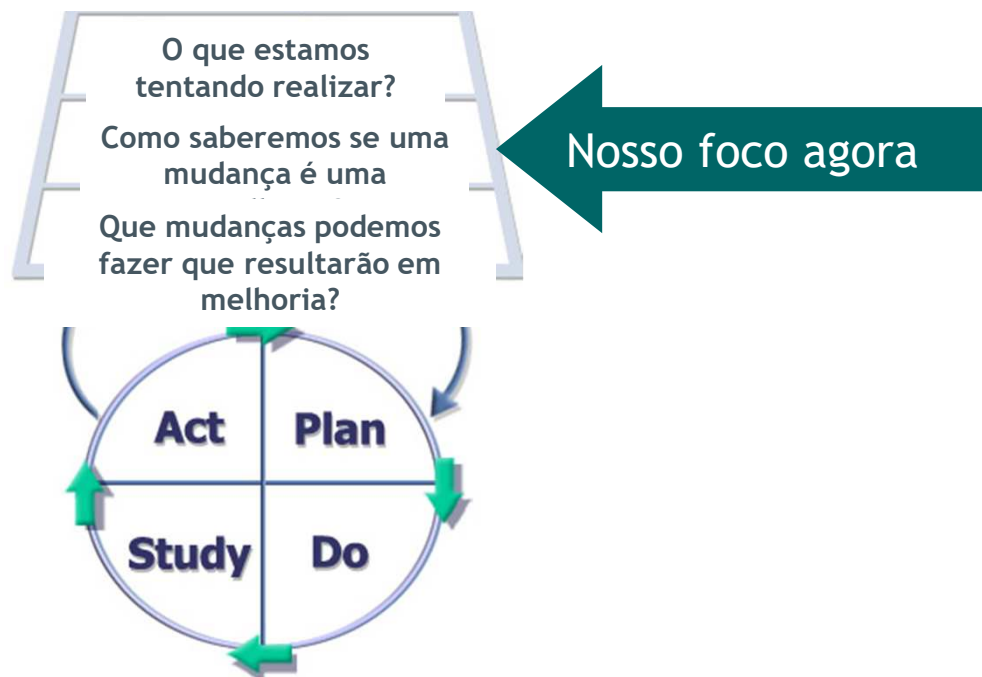
# Medidas e Indicadores

*Análise da Variação*

Ademir Petenate, PhD  
Antonio Capone, MD  
Paulo Borem, MD



## Modelo de Melhoria



Fonte:

Langley, et al. *Modelo de Melhoria*, 2011.

# Como saberemos se uma mudança é uma melhoria?

3

---

"Se temos dados, vamos olhar os dados.  
Se tudo que temos são opiniões, ficamos  
com a minha."

Jim Barksdale, ex-CEO do Netscape

Em Deus nós confiamos; todos os outros  
devem trazer dados

Fase atribuída a W. E. Deming



3

## Estágios de Enfrentamento da Realidade: Reação a Dados

---

- Os dados estão errados
- Os dados estão certos, porém isso não é um problema
- Os dados estão certos, é um problema, porém não é meu problema
- Eu aceito que temos que melhorar



# Objetivo

---

## Adquirir conhecimento sobre pessoas, objetos, atividades

- Quanto tempo demora para um paciente conseguir uma consulta?
- Qual foi o tipo de parto?
- Quantos eventos adversos ocorreram no parto?
- Quantas infecções PAV/VM ocorreram no mês?
- Qual foi o Apgar no minuto 5?



# Definição Operacional...

---

...é uma descrição, em termos quantificáveis, do que medir e os passos a seguir para medi-lo de forma consistente




Falha no desenvolvimento de uma definição operacional gera, muitas vezes, confusão e mal-entendido, com consequências que podem ser relevantes



# Quem ficou melhor classificado nas Olimpíadas do RIO 2016?

7



12		Hungary	8	3	4	15
13		Brazil	7	6	6	19
14		Spain	7	4	6	17

Foi o Brasil com o maior número de medalhas de ouro, prata e bronze?

Ou foi o país com o maior número de medalhas de OURO ?



# Exemplo: DO de Morte Materna por 10.000 Nascidos Vivos

---

8

Primeiro precisamos definir

“Morte materna” e “Nascido Vivo”





**Morte Materna:** óbito que ocorre durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independentemente da duração ou da localização da gravidez, devido a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais. Puerpério é o período que vai do nascimento até 42 dias após o parto.

**Nascido vivo:** É o produto de um nascimento no qual existe evidência de vida ao nascer



# Exemplo: DO do Indicador

---

## Indicador Morte materna por 100.000 Nascidos Vivos

$$\left( \frac{\text{n}^\circ. \text{ de } \acute{\text{o}}\text{bitos de mulheres por causas ligadas } \text{à gravidez, parto e puerp\u00e9rio no per\u00edodo}}{\text{n\u00famero de nascidos vivos no per\u00edodo}} \right) * 100.000$$



# Tipos de Indicadores

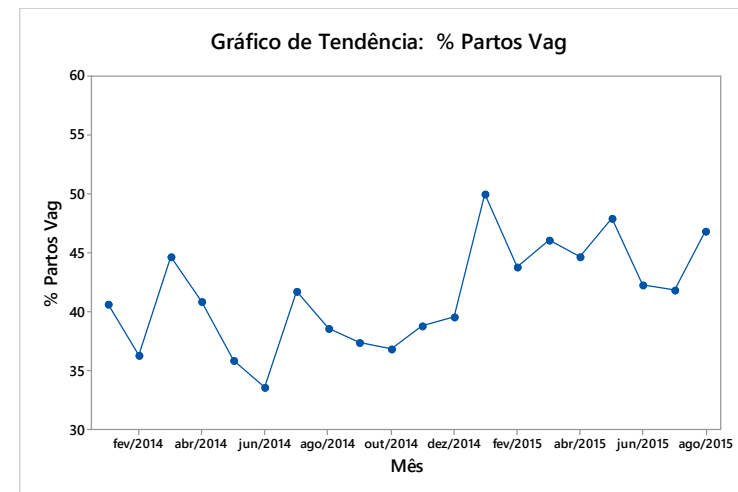
---

- Porcentagem
  - Ocorreu ou não um evento? Sim ou não?
    - **Numerador**: número de vezes que ocorreu o evento
    - **Denominador**: tamanho da amostra
  - Obs: numerador nunca pode ser maior que denominador
  - Exemplo: **Porcentagem de partos vaginais Robson I-IV**



# Exemplo

N Partos Vag	N Partos	Mês	% Partos Vag
124	305	jan-14	40.66
97	267	fev-14	36.33
141	316	mar-14	44.62
144	352	abr-14	40.91
122	340	mai-14	35.88
97	289	jun-14	33.56
119	285	jul-14	41.75
141	365	ago-14	38.63
110	294	set-14	37.41
109	296	out-14	36.82
119	307	nov-14	38.76
127	321	dez-14	39.56
181	362	jan-15	50.00
123	281	fev-15	43.77
159	345	mar-15	46.09
117	262	abr-15	44.66
153	319	mai-15	47.96
101	239	jun-15	42.26
110	263	jul-15	41.83
125	267	ago-15	46.82



## Observações.

- 1) Sempre que o indicador for porcentagem é importante informar o denominador
- 2) Quanto menor o denominador maior a variabilidade da porcentagem



# Tipos de Indicadores

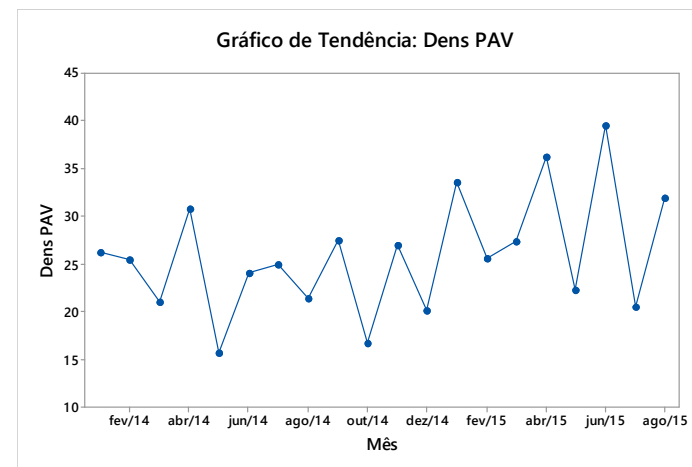
---

- Taxa
  - Contagem de “defeitos”
  - **Numerador:** Total de “defeitos”
    - **Denominador:** tamanho da amostra
  - Pode ser expressa por um fator de 100, 1000, 10.000, 100.000 ou 1.000.000.
  - Exemplo: **Taxa de eventos adversos**



# Exemplo 4

Mês	T_VM_dia	N_PAV_VM	taxa PAV	Dens PAV
jan-14	495	13	0.026	26.26
fev-14	510	13	0.025	25.49
mar-14	524	11	0.021	20.99
abr-14	552	17	0.031	30.80
mai-14	638	10	0.016	15.67
jun-14	539	13	0.024	24.12
jul-14	600	15	0.025	25.00
ago-14	654	14	0.021	21.41
set-14	583	16	0.027	27.44
out-14	596	10	0.017	16.78
nov-14	592	16	0.027	27.03
dez-14	597	12	0.020	20.10
jan-15	625	21	0.034	33.60
fev-15	507	13	0.026	25.64
mar-15	549	15	0.027	27.32
abr-15	525	19	0.036	36.19
mai-15	584	13	0.022	22.26
jun-15	582	23	0.040	39.52
jul-15	683	14	0.021	20.50
ago-15	563	18	0.032	31.97



## Observações.

- 1) Sempre que o indicador for taxa é importante informar o denominador
- 2) Quanto menor o denominador maior a variabilidade da taxa



# Tamanho da Amostra

---

- Inspeção 100%
- Amostra (Uma parte dos eventos)



# Categoria de Indicador

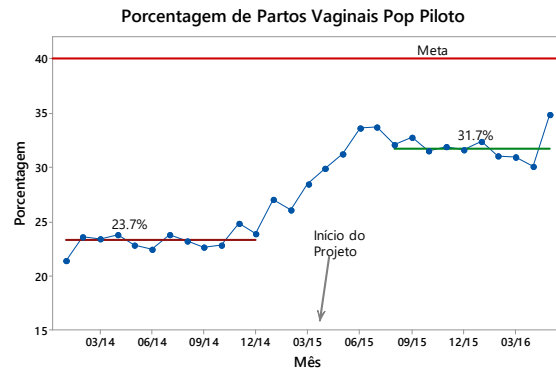
---

- Indicador de Resultado
  - Medidas realizadas na saída do processo
    - Tempo de espera para ser atendido em um pronto socorro, densidade de incidência de pneumonia associada à VM
- Indicador de Processo
  - Medidas realizadas nas atividades do processo. Inclui medidas realizadas nas entradas do processo
    - Taxa de aderência às medidas de prevenção
- Indicador de Equilíbrio
  - Olhar o sistema sob diferentes dimensões/perspectivas.
    - Satisfação do paciente com o atendimento realizado, quantidade de material contaminante produzido no atendimento; número de profissionais treinados

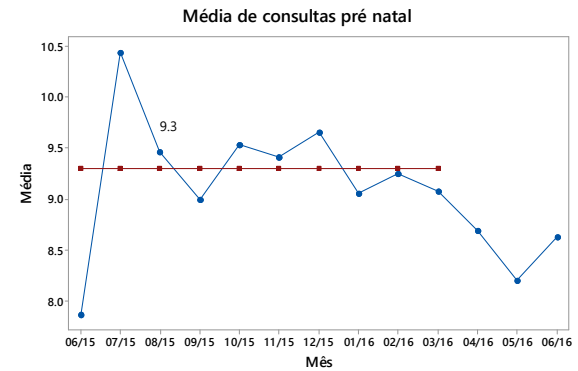




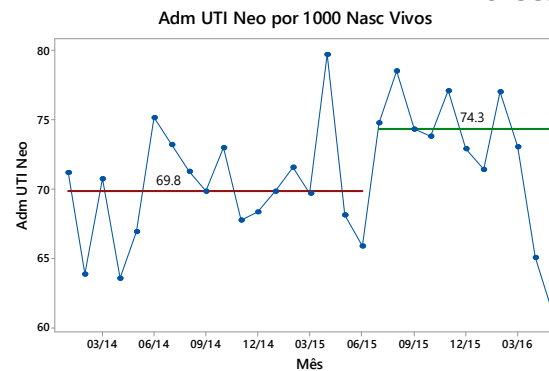
# Família de indicadores (Visão Sistêmica)



Indicador de Resultado



Indicador de Processo



Indicador de Equilíbrio



# Atividade: Desenvolvimento de uma Família de Indicadores

---

- Contexto: Seu hospital deseja aumentar a percentagem de partos assistidos por enfermeiros

Desenvolver uma família de 3 indicadores

- Resultado – 1
- Processo - 1
- Equilíbrio - 1



# Definição Operacional do Indicador

---

Código	Nome do Indicador	Categoria
		(R, P, E)



# Definição Operacional do Indicador

Definição operacional				
Numerador	Denominador	Cálculo	Frequência	Tamanho da amostra

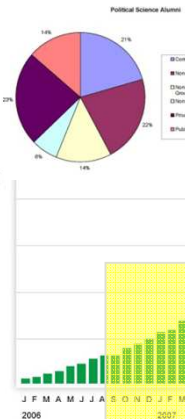


# Definição Operacional do Indicador

---

Guia de coleta de dados	Meta	Interpretação



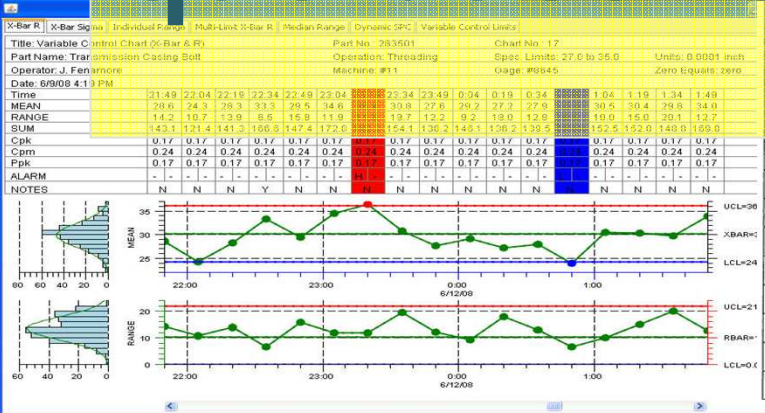


Date	Store	Book	Daily Sales	Units Sold
09/15/2006	Boulder	Open Source Case Studies	\$6,576.00	219
09/15/2006	Boulder	Living in Linux	\$7,465.00	37
09/15/2006	Boulder	Crossing the Digital Divide	\$1,978.00	6
09/15/2006	Boulder	Wide Open Source	\$1,818.00	5
09/15/2006	Denver	Open Source Case Studies	\$2,722.00	8
09/15/2006	Denver	Living in Linux	\$1,767.00	6
09/15/2006	Denver	Crossing the Digital Divide	\$3,422.00	11
09/15/2006	Denver	Wide Open Source	\$1,711.00	6
09/15/2006	Fort Collins	Open Source Case Studies	\$1,499.00	6
09/15/2006	Fort Collins	Living in Linux	\$1,200.00	6
09/15/2006	Fort Collins	Crossing the Digital Divide	\$2,022.00	6
09/15/2006	Fort Collins	Wide Open Source	\$2,767.00	12
09/16/2006	Boulder	Open Source Case Studies	\$3,887.00	13
09/16/2006	Boulder	Living in Linux	\$1,899.00	6
09/16/2006	Boulder	Crossing the Digital Divide	\$6,576.00	21

```
C:\MATLAB\work\kaydenom_fff.m
% Object Configuration.
% Create an analog input object with one channel.
al = analoginput(adapter, id);
addchannel(al, chn);
% Configure the analog input object.
set(al, 'SampleRate', 44100);
handler.alSamplesPerTrigger = 1024;
set(al, 'SamplesPerTrigger', handler.alSamplesPerTrigger);
% Configure the analog input object to trigger manually.
set(al, 'TriggerRepeat', 1);
set(al, 'TriggerType', 'manual');
```



# Você tem dados de desempenho. Agora, o que você faz com eles?



	No-till	Ridge-till	Mulch-till	Reduced-till	Conv-till	Unknown
194000A	19320A	2200A	2538	2838	3468	N/A
507 beans	11	2676	1516	2876	225	
507 beans	56,250A	1700	51,260	29,000	53,760	
wheat	21,500A					22



# Gráfico de Tendência

---

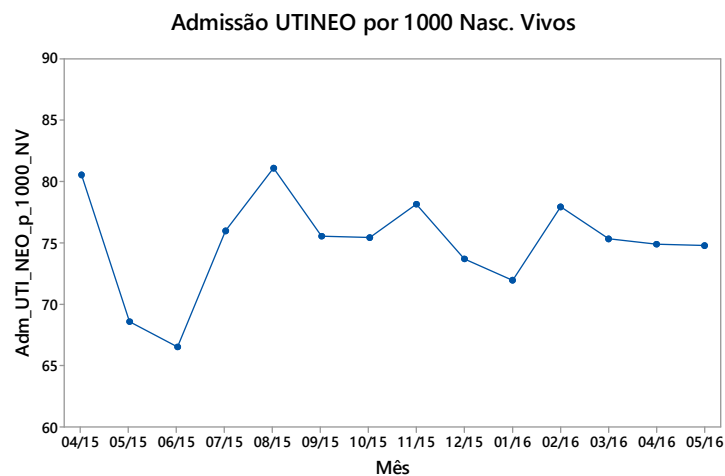
- O gráfico de tendência é um gráfico simples e fácil de construir
  - Eixo horizontal: tempo (usualmente), paciente, etc.
  - Eixo vertical: Indicador



# Gráfico de Tendência: Exemplo

Os hospitais do Projeto Parto Adequado (PPA) reportam mensalmente o número de bebês internado em UTI Neonatal e o número de nascidos vivos. A equipe do PPA consolida os dados e calcula a taxa de admissões em UTI Neonatal por 1000 nascidos vivos

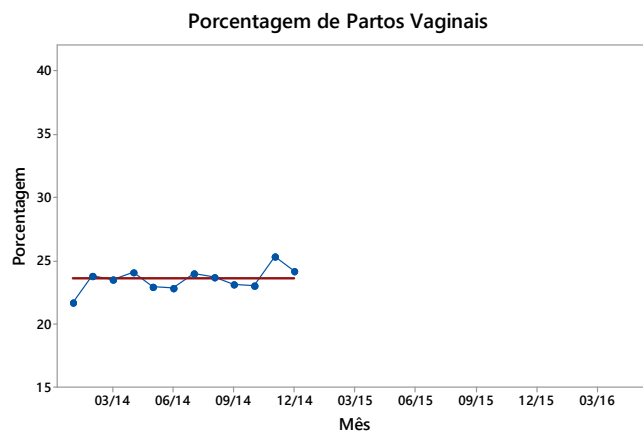
Mês	N_Adms UTINEO	N_Nasc Vivos	Adm_UTI_NEO p_1000_NV
04/15	593	7363	80.54
05/15	539	7857	68.60
06/15	502	7549	66.50
07/15	590	7768	75.95
08/15	616	7593	81.13
09/15	629	8332	75.49
10/15	602	7980	75.44
11/15	591	7565	78.12
12/15	605	8208	73.71
01/16	596	8277	72.01
02/16	618	7931	77.92
03/16	672	8916	75.37
04/16	643	8586	74.89
05/16	524	7003	74.83



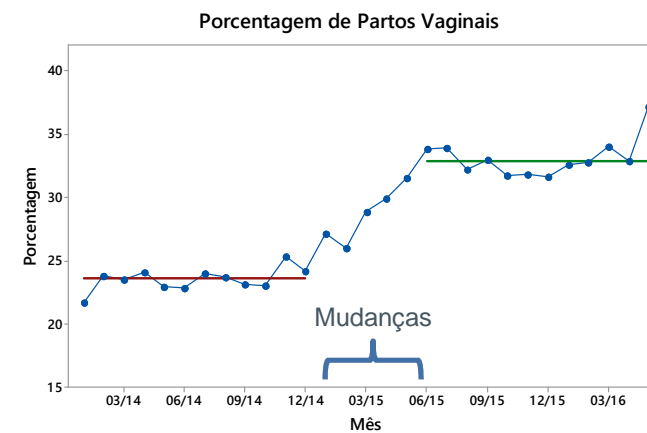


# Gráfico de Tendência: ferramenta que usamos para analisar variação

- Colete dados e determine a linha de base



- Verifique se as mudanças resultam em melhoria



O Gráfico de Tendência é uma das ferramentas mais importantes para um Especialista em Melhoria



# Mediana

---

- Mediana
  - Valor que divide o conjunto de dados em dois subconjuntos: 50% dos valores estão abaixo da mediana e 50% dos valores estão acima da mediana
- Procedimento para cálculo da mediana
  - Ordene os dados
  - Se o tamanho da amostra é par, a mediana é a média dos dois valores centrais dos dados ordenados
  - Se o tamanho da amostra é ímpar, a mediana é o valor central dos dados ordenados
- Linha de base
  - Linha central horizontal traçada no gráfico usando dados da situação atual do processo (mediana ou média dos dados)



# Medidas de localização: Mediana

---

**Exemplo:** (para n impar) Considere os seguintes valores:  
71, 70, 70, 72 e 70

N=5,

Os valores ordenados são: 70    70    **70**    71    72

A mediana é 70

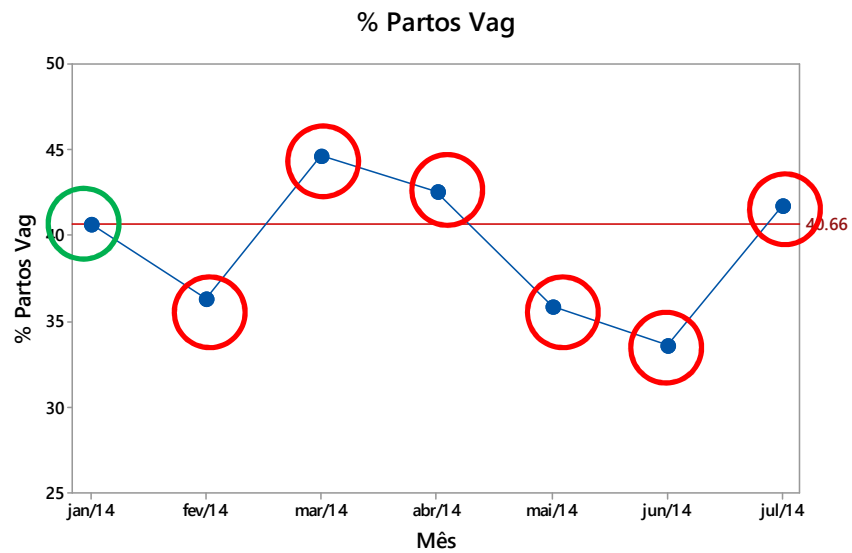
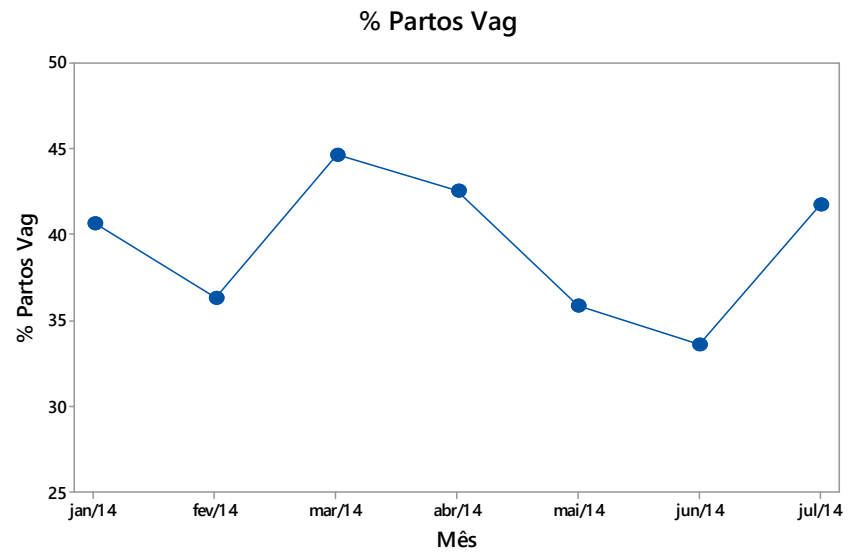
**Exemplo:** (para n par) Considere os seguintes valores:  
500    550    550    **550**    **600**    700    750    2000

N=8,

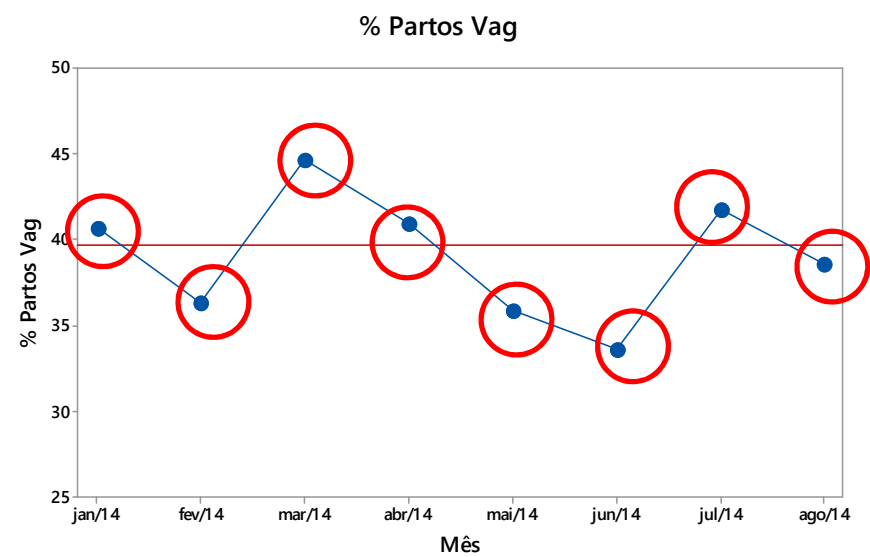
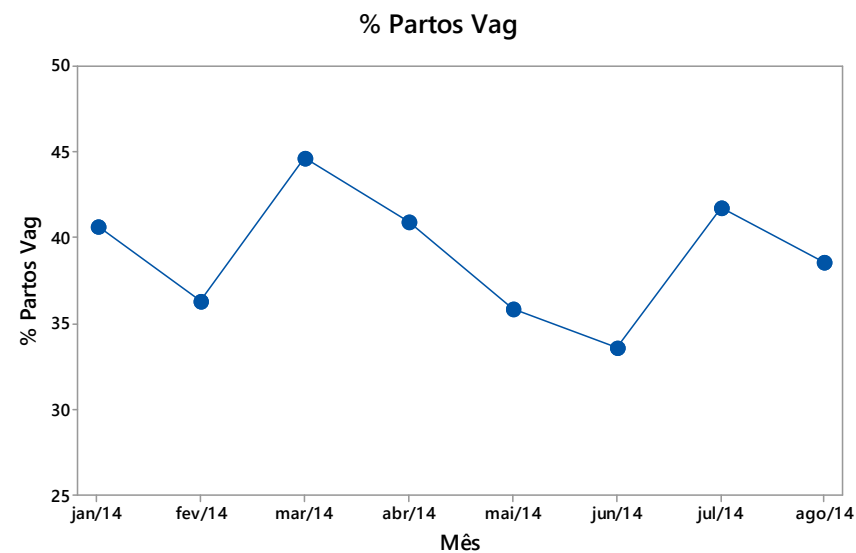
Mediana =  $(550+600)/2=575$



N Partos Vag	N Partos	Mês	% Partos Vag
124	305	jan-14	40.66
97	267	fev-14	36.33
141	316	mar-14	44.62
150	352	abr-14	40.91
122	340	mai-14	35.88
97	289	jun-14	33.56
119	285	jul-14	41.75



N Partos Vag	N Partos	Mês	% Partos Vag
124	305	jan-14	40.66
97	267	fev-14	36.33
141	316	mar-14	44.62
144	352	abr-14	40.91
122	340	mai-14	35.88
97	289	jun-14	33.56
119	285	jul-14	41.75
141	365	ago-14	38.63



# Como Saber se uma Mudança é uma Melhoria?

