

OFICINA
“ESTATÍSTICA PARA
TODOS”
2007

lisbeth K. Cordani 2008 PUC SP

Cidadãos devem

estar

preparados para:



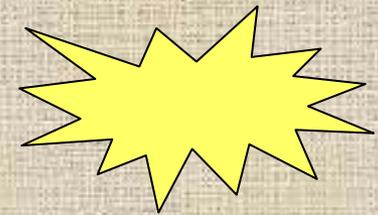
-

- **Compreender e tratar a noção de incerteza, de variabilidade e de informação estatística presentes no mundo em que vivemos, participando ativamente numa sociedade cada vez mais informatizada.**

•Contribuir e ser parte integrante na produção, interpretação e comunicação de dados relativos a problemas encontrados no ambiente profissional

Desenvolver capacidade

crítica!



A partir desses objetivos bem abrangentes é possível abrir alguns pontos relacionados à Estatística:

1. Entender o objetivo e a lógica das investigações estatísticas

** porque são conduzidas, variação, descrever populações, etc*

2. Compreender o processo de investigações estatísticas

** reconhecer como , quando e porque a estatística será útil ao processo*

.

3. Dominar as técnicas dos procedimentos

**tanto descritivos como “inferenciais”*

4. Compreender as relações matemáticas

**intuitiva ou formal (dependendo do nível)*

.

-
-
- 5. Compreender o conceito de probabilidade

** facilitar a compreensão do raciocínio
em inferência estatística*

- 6. Desenvolver habilidades para interpretar resultados

** reconhecimento das limitações sobre a
generalização dos resultados*

.

7 Desenvolver habilidade para comunicar resultados estatísticos

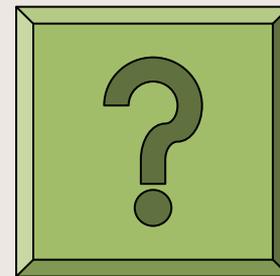
- *terminologia adequada*

8 Desenvolver aptidão para usar os resultados adequadamente

* *papel da aleatoriedade nas situações / tomada de decisão*

- Seis primeiros – *fazer* estatística
- Três últimos – *reflexão / questionamento / habilidade de comunicação*

Idéias para desenvolver o
raciocínio estatístico com os
alunos??



Problema Matemático

X

Problema Probabilístico

X

Problema Estadístico



Sentença Matemática

**Todos os números
primos são ímpares**

Sentença Probabilística

A probabilidade de se obter duas caras em dois lançamentos de uma moeda honesta é $\frac{1}{4}$.

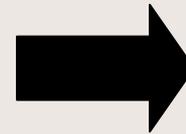
Sentença Estatística

Uma moeda foi jogada
duas vezes e produziu
duas caras. A moeda não
é *honest*a .

Sentença Matemática

Todos os números primos são

ímpares



Sentença – V ou F?

- Todos os números primos são ímpares

Sentença – V ou F?

- **Todos os números primos são ímpares**

Contra-exemplo:

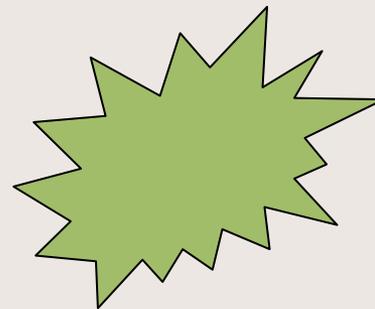
2 é primo e é par

V ou F?

Conclusão: sentença

FALSA

Problema matemático resolvido!!



Sentença Probabilística →

A probabilidade de se obter duas caras

em dois lançamentos de uma moeda

honestas é $\frac{1}{4}$.



Problema

Qual a probabilidade de dar CARA quando

lanço uma vez uma moeda não viciada?

RESPOSTA



Problema

Qual a probabilidade de dar CARA quando

lanço uma vez uma moeda não viciada?

RESPOSTA = $1 / 2$ (em duas possibilidades

uma delas é favorável a CARA)

Problema Probabilístico(cont.)

•Moeda é honesta ($P(\text{Cara}) = 1/2$)

<u>•Jogo</u>	<u>Probabilidade</u>
--------------	----------------------

-2 vezes – 2 caras	→ 1/4
--------------------	-------

-3 vezes – 3 caras	→ 1/8
--------------------	-------

-4 vezes – 4 caras	→ 1/16
--------------------	--------

-5 vezes – 5 caras	→ 1/32
--------------------	--------

Problema Probabilístico(cont.)

RESOLVIDO!!

**Sentença Probabilística
→ VERDADEIRA**

Sentença Estatística

Uma moeda foi jogada duas vezes e produziu duas caras. A moeda não é *honest*a .

Problema Estatístico

- Pergunta – *honestidade* ou não da moeda
- Moeda é honesta?



Problema Estatístico

- **Moeda é honesta quando**
(P (Cara) =1/2)

Lancei duas vezes obtendo
2 caras



Problema Estatístico

Conclusão:

Moeda é honesta?

Moeda não é honesta?

??????????

Problema Estatístico

Moeda é honesta?

- **Se decido que não – posso errar**
- **Se decido que sim – posso errar**

Problema Estatístico

Verdade Decisão	Moeda é honesta	Moeda não é honesta
Moeda é honesta		
Moeda não é honesta		

Problema Estatístico

	Verdade	Réu inocente	Réu culpado
Decisão			
Réu inocente			
Réu culpado			

Problema Estatístico

Moeda é honesta?

- Se decido que não, e se a moeda for de fato honesta, cometo um erro.

Então à minha decisão estará sempre associado um risco!!

Problema Estatístico

Réu é inocente?

- Se decido que não, e ele é inocente, cometo um erro. Se decido que sim e ele é culpado, cometo um erro.

Logo, há sempre um risco associado à tomada de decisão.

Problema Estatístico

Resolvido com uma certa dose de

risco!

PROBABILIDADE

DEFINIÇÃO...

0

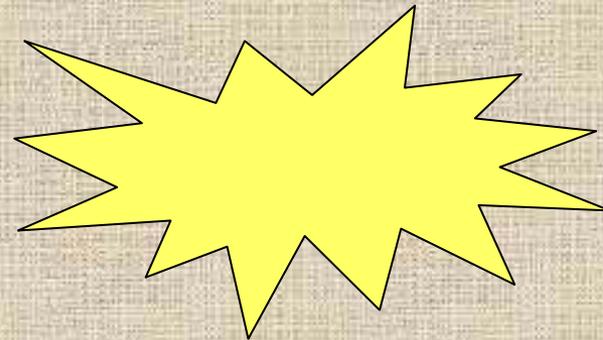
1



PROBABILIDADE

Probabilidade é uma medida que quantifica a sua incerteza frente a um possível acontecimento futuro.

ATIVIDADE PROBABILIDADE



POPULAÇÃO

**Estimação
(Risco)**



Amostragem

AMOSTRA

ESTIMAÇÃO

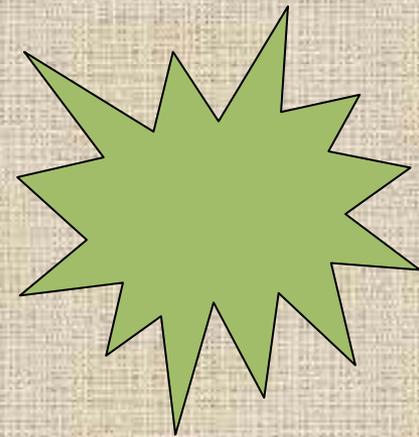
SUGESTÕES

ESTIMAÇÃO

**QUANTOS PEIXES HÁ NO
LAGO DO IBIRAPUERA?**

ESTIMAÇÃO

ATIVIDADE



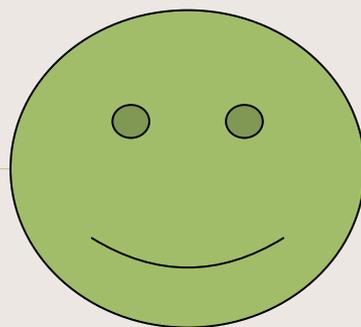
Conclusão sobre o problema de Estimação

Análise de Dados

ATIVIDADE

Análise de Dados

Palmo da mão...



Atividade intermediária

Conjuntos de dados

- **A)** **100** **0** **0** **0**
- **B)** **20** **65** **5** **10**
- **C)** **50** **0** **0** **50**
- **D)** **25** **25** **25** **25**
-

Conjuntos de dados (cont)

SUGESTÕES PARA DESCRREVER OS DADOS



Medidas Descritivas

- **Posição**
- **Variabilidade**

Análise Descritiva

- **Média A Rosa) = 25**
- **Média B Verde) = 25**
- **Média C Azul) = 25**
- **Média D Preto)=25**

Análise Descritiva

- Média A (Rosa) = 25
- Média B (Verde) = 25
- Média C (Azul) = 25
- Média D (Preto) = 25

Conjunto D – trocar um
25 por 125



Nova média =

Análise Descritiva

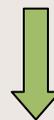
- **Média A) = 25**

- **Média B) = 25**

- **Média C) = 25**

- **Média D)=25**

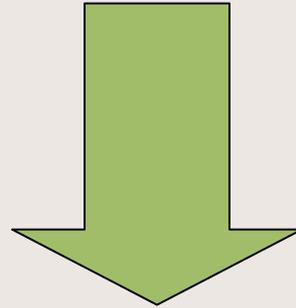
Conjunto D – se trocar
um 25 por 125



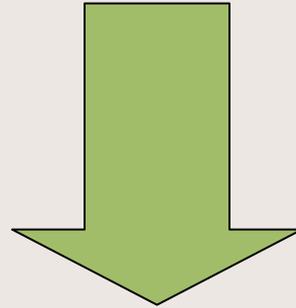
Nova média = 50

Problema – a média
é muito afetada por
valores extremos!

Sugestão de nova medida:



Sugestão de nova medida:



MEDIANA

Análise Descritiva

- Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25
- Mediana A Rosa =
- Mediana B Verde=
- Mediana C Azul=
- Mediana D Preto=

RESULTADOS:

- Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25
- Mediana A = 0
- Mediana B =
- Mediana C =
- Mediana D =

RESULTADOS:

- Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25
- **Mediana A = 0**
- **Mediana B = 15**
- **Mediana C =**
- **Mediana D =**

RESULTADOS:

- Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25
- **Mediana A = 0**
- **Mediana B = 15**
- **Mediana C = 25**
- **Mediana D =**

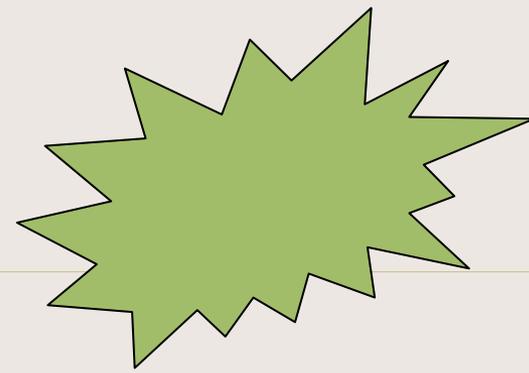
RESULTADOS:

- Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25
- Mediana A = 0
- Mediana B = 15
- Mediana C = 25
- Mediana D = 25

RESULTADOS:

- **Média A) = Média B) = Média C) = Média D)=25**

- **Mediana A = 0**
- **Mediana B = 15**
- **Mediana C = 25**
- **Mediana D = 25**



Será o bastante?



Conjuntos de dados

A) 0 0 0 100

B) 5 10 20 65

C) 0 0 50 50

D) 25 25 25 25

Conjuntos de dados

- Sugestão para medir Variabilidade



Como medir variabilidade?

•A)	0	0	0	100
•B)	5	10	20	65
•C)	0	0	50	50
•D)	25	25	25	25

AMPLITUDE =
máximo - mínimo

•A)	0	0	0	100
•B)	5	10	20	65
•C)	0	0	50	50
•D)	25	25	25	25

AMPLITUDE

•A)	0	0	0	100
•D)	5	10	20	65
•C)	0	0	50	50
•D)	25	25	25	25

•A $\rightarrow 100 - 0 = \underline{100}$

C $\rightarrow 50 - 0 = \underline{50}$

•D $\rightarrow 25 - 25 = \underline{0}$

B $\rightarrow 65 - 5 = \underline{60}$

Problema com a amplitude?

A **Amplitude é uma medida de variabilidade interessante porque é fácil e rápida de calcular. No entanto não leva em conta o “miolo” dos dados: somente os valores extremos.**

Outra medida de Variabilidade

A medida mais comum de variabilidade é o **desvio padrão** – é uma medida que trabalha com todos os dados e usa a distância de cada valor à média.

$$0 - 25 = -25$$

$$0 - 25 = -25$$

$$0 - 25 = -25$$

$$0 - 25 = -25$$

$$0 - 25 = -25$$

$$50 - 25 = 25$$

$$\underline{100 - 25 = 75}$$

$$\underline{50 - 25 = 25}$$

0(A)

0(C)

$$0 - 25 = (-25)^2$$

$$0 - 25 = (-25)^2$$

$$0 - 25 = (-25)^2$$

$$0 - 25 = (-25)^2$$

$$0 - 25 = (-25)^2$$

$$50 - 25 = (25)^2$$

$$\underline{100 - 25 = (75)^2}$$

$$\underline{50 - 25 = (25)^2}$$

Total **7500(A)**

2500(C)

O intuitivo é dividir a soma dos quadrados por 4, que é o número de elementos.



Há situações em que se usa outro denominador – isto não será visto aqui.

7500/4



1875

2500/4



625

VARIÂNCIA!!

Desvio padrão → raiz quadrada variância

7500/4



1875

2500/4



625

VARIÂNCIA!!

DP(A) = 43,30

DP(C) ≈ 25

Conjuntos de dados (cont)

- A) Média = 25 D. Padrão = 43,30
- B) Média = 25 D. Padrão = 23,72
- C) Média = 25 D. Padrão = 25
- D) Média = 25 D. Padrão = 0

Análise de Dados

- Sempre procurar formas adequadas de

resumir os dados

- Nunca se contentar apenas com a média
- Sempre que possível apresentar gráficos

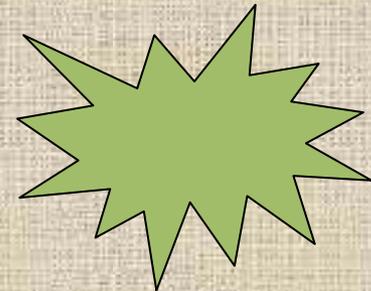
Faça seus alunos conviverem
com coleta de dados.

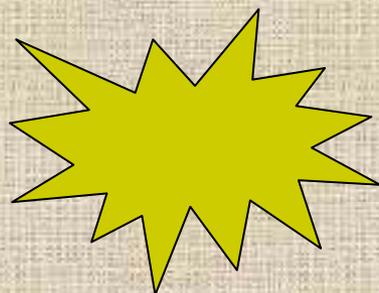
No início do semestre distribua
coletas entre eles, e cobre 1 vez
por semana

Caminante no hay camino

El camino se hace al andar...

A. Machado





MUITO OBRIGADA!

lisbeth@maua.br