

Seminário FEUSP maio 2004

Lisbeth K. Cordani

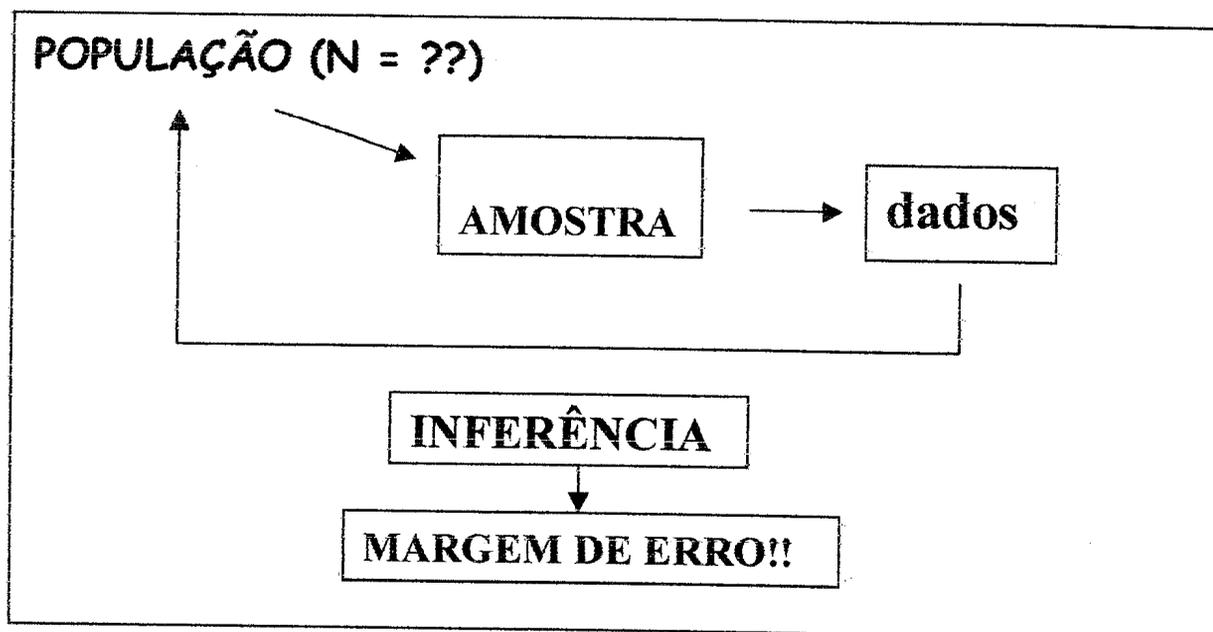
QUANTOS PEIXES HÁ NO LAGO?

Inferência é um processo que permite tirar conclusões a partir de um certo número de premissas.

Se estas premissas contêm a conclusão, a inferência será chamada de dedutiva.

Se a conclusão extrapola as premissas é chamada de indutiva.

Quando a conclusão é feita mediada por um raciocínio probabilístico tem-se a chamada inferência estatística.



Laplace – XVIII – primeiras idéias de enumerar populações pelo método de amostragem

Petersen – XIX (final) – peixes do Mar Báltico – provavelmente o primeiro a tentar estimar o tamanho da população pelo método que iremos analisar.

OFICINA "ESTATÍSTICA PARA TODOS"

ATIVIDADE C/R (aluno)

Descrevam com suas palavras os passos desta atividade:

Passo 1	
Passo 2	
Passo 3	
Passo 4	
Passo 5	
Passo 6	

ESTIMACÃO - CAPTURA / RECAPTURA

Experimento	Captura (amostra)	Recaptura (nova amostra)	Marcados na recaptura	Equação	Estimativa de N
1					
2					
3					
4					

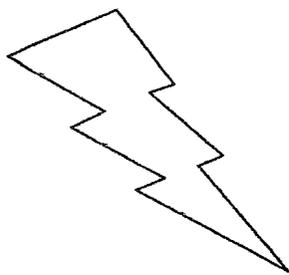
Alguns dos pressupostos:

- 1 – População fechada – geograficamente / demograficamente.
- 2 – Todos os animais possuem a mesma chance de *captura* e *recaptura*.
- 3 – Marcação não deve afetar a recaptura.
- 4 – *Captura* e *Recaptura* inteiramente aleatórias.
- 5 – Animais devem reter as marcas.
- 6 – Marcação facilmente identificável.

Recapitulando o processo:

- 1 – Quantos “peixes” o grupo capturou inicialmente?
- 2 – Quantos “peixes” foram marcados inicialmente?
- 3 – Quantos “peixes” foram **Recapturados**?.....
- 4 – Quantos estavam marcados dentre os **Recapturados**?
- 5 – Considerando o tamanho da amostra **Recapturada** (.....) qual a proporção de marcados nessa amostra?.....
- 6 – Qual a proporção de peixes marcados na população?
- 7 – Como relacionar os itens 5 e 6?
- 8 – Como estimar o valor de N (tamanho da população)?
- 9 – Repetindo o procedimento (nesta planilha foram feitas quatro repetições), obtém-se sempre a mesma estimativa para N?
- Discutir.....
.....
- 10 – Cada estimativa foi construída com qual tamanho de amostra?
- 11 – Em sua opinião, qual a influência do tamanho da amostra na estimativa?.....
- 12 – Comentários adicionais.

ATIVIDADE C / R (professor)



Pergunte a seus alunos como se pode ter idéia de quantos peixes tem no lago da cidade, ou quantos pássaros há em uma reserva florestal, ou..... (eles mesmos darão mais idéias).

Depois de uma discussão, pode ser apresentada ao grupo uma população de "peixes" (em cartões, fichas ou bolinhas) para que seu tamanho seja estimado. Para efeitos do exercício, esta população estará confinada (numa caixa ou pacote), mas discute-se com eles que este não é o caso normal - geralmente ela está dispersa e não se pode aglutinar os elementos facilmente (se não, seria somente um exercício de contagem).

Voltando ao exercício:

- a) pedir estimativas da classe quanto ao número dos "peixes" apresentados - tem que ser uma estimativa feita de longe, com a mera visualização da caixa ou

pacote; registrar tudo e guardar os valores sugeridos, prometendo um premio (bala, lápis, ...) para quem chegar mais próximo do número verdadeiro;

- b) pedir que cada aluno retire do pacote um elemento e que fique com ele por enquanto;
- c) isto significa que a classe retirou uma amostra da população - esta amostra tem o mesmo número de elementos da classe - vamos dizer que sejam 30 alunos; então temos uma amostra de 30 elementos da população cujo tamanho queremos estimar; pedir que cada aluno faça uma marca no seu elemento (seria como marcar um peixe)- o professor levará material que favorecerá a marcação e esta prática pode ser discutida entre os alunos; podemos dizer aos alunos que esta técnica está no estágio da captura;
- d) pedir que os alunos devolvam as suas peças marcadas ao pacote;
- e) depois de suficientemente misturadas às demais, novamente os alunos são chamados a retirar uma peça do pacote - isto significa que temos uma nova amostra, ou seja, teremos 30 elementos retirados, provavelmente

com alguns marcados e outros não marcados; aqui podemos dizer aos alunos que eles estão na fase de

recaptura;

- f) algum aluno vai à lousa e pede que os alunos que tiraram elementos marcados levantem a mão - o número é então registrado e pode ser feita a razão entre o número de marcados e o número de elementos retirados; esta razão dará a frequência amostral de marcados; supondo que este número tenha sido 10, a frequência amostral será $10/30$;
- g) pergunte se alguém pode sugerir qual a frequência populacional de marcados - isto poderá gerar uma boa discussão, até uma resposta plausível, que seria o número de marcados (no caso 30) sobre o tamanho desconhecido da população, que poderíamos chamar de $N \rightarrow 30/N$;
- h) peça a alguém para escrever na lousa este outro quociente e peça sugestões para "descobrir" o valor de N ; teremos então na lousa dois quocientes

$10/30$

frequência
amostral

?

$30/N$

frequência
populacional

- e, dependendo da turma é possível sugerir igualar estes quocientes para que se descubra o valor desconhecido de N - aqui o trabalho prévio com frações é desejável;
- i) se for possível, seria interessante repetir o procedimento mais vezes e deixar disponível uma planilha na classe para que as diferentes estimativas de N sejam apresentadas;
 - j) repetir com diferentes tamanhos de amostra pode mostrar aos alunos a importância do tamanho da amostra na "variabilidade" da estimativa;
 - k) em seguida todo o pacote é apresentado aos alunos para que eles mesmo contem os elementos da população - a melhor estimativa inicial é premiada e deve ser feita uma discussão dos resultados obtidos com o processo de "captura-recaptura" para estimação do tamanho populacional.

Neste exemplo vimos como explorar conceitos como população, amostra, estimativa, variabilidade, tamanho de amostra, etc... A participação real dos alunos auxilia a aprendizagem.