

O paradoxo de Simpson

(<http://www.statistical.com.br/artigos.asp>)

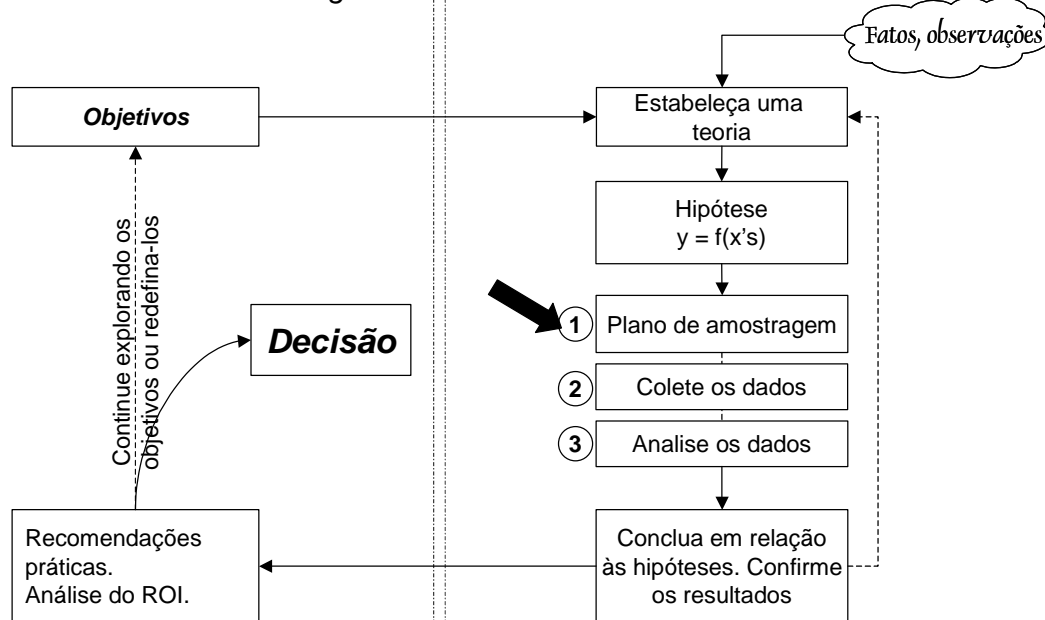
Será que a forma em que coletamos os dados de um processo, pode influenciar nossas conclusões?

Uma das questões que consideramos mais importantes quando se trabalha em melhoria de processos é a Estratégia de Amostragem (ver ilustração do Método Científico). Nos nossos cursos mostramos como escolher um plano de amostragem adequado para uma certa situação. Se o plano foi bem selecionado, a análise dos dados será usualmente simples e a tomada de decisões não terá riscos grandes de erros.

Neste pequeno resumo mostramos que quando utilizamos dados históricos agregados a partir de distintos estratos de forma desbalanceada, as conclusões extraídas podem ser errôneas, devido entre outros motivos, ao paradoxo de Simpson.

O mundo das decisões de negócio

O mundo da ciência/estatística



Ilustremos o problema com dados tipo atributo relacionados com a porcentagem de refugo de dois produtos. Suponha que em dois meses foram produzidas 11 000 unidades do produto A e 55 000 unidades do produto B. O Controle de Qualidade (CQ) inspeciona rotineiramente, 10% da produção: ou seja 1100 unidades de A e 5500 unidades de B. Destes totais, o CQ encontra as seguintes quantidades de produtos defeituosos:

Produto	Inspecionados	Refugo	% Refugo
A	1100	110	10,0%
B	5500	1003	18,2%

O pessoal do Controle de Qualidade conclui que a porcentagem de refugo é maior para o produto B do que para o A! Está certa esta conclusão? Talvez sim, talvez não! Inspecionemos os números com mais detalhes. Consideremos por exemplo o que aconteceu nos meses 1 e 2 com o refugo:

Mês	Produto	Inspecionados	Refugo	% Refugo
1	A	1000	80	8,0%
1	B	500	3	0,6%
2	A	100	30	30,0%
2	B	5000	1000	20,0%

Quando comparamos as taxas de refugo dos produtos A e B para cada mês o panorama muda: realmente o produto A é bem pior que o produto B. O interessante é que este tipo de problema pode acontecer tanto com variáveis atributos, quanto com variáveis contínuas.

Conclusões e sugestões

O paradoxo de Simpson é gerado pela combinação de amostras de tamanhos distintos provenientes de vários estratos. Isto pode conduzir a conclusões seriamente erradas. Para não cometer este tipo de erros há vários caminhos:

- A forma mais simples, e óbvia, é somente combinar conjuntos de dados contendo o mesmo número de observações para cada estrato (dados balanceados). Às vezes isto não é possível quando se trabalha com dados históricos.
- Ao estudar dados que podem estar influenciados por diferentes fatores (departamentos, turnos, máquinas, produtos, operadores, etc.), controle de forma adequada estes fatores quando faça análise dos dados.