

Coeficiente Kappa

Prof. Dr. Guanys de Barros Vilela Junior

O que é o Coeficiente kappa?

- Proposto por Jacob Cohen em 1960.
- Trata-se de um método estatístico para avaliar o nível de concordância ou reprodutibilidade entre dois conjuntos de dados.
- É considerado um dado conservador, portanto, sempre que possível deve ser utilizado.
- É bastante utilizado para avaliar a reprodutibilidade de questionários em fase de validação.

Como se calcula o Coeficiente Kappa?

- Pode ser Calculado pela equação:

$$\kappa = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e} = 1 - \frac{1 - p_o}{1 - p_e}$$

Onde:

p_o é a taxa de aceitação relativa

p_e é a taxa hipotética de aceitação

Obs: quando a concordância é total entre os dois conjuntos de dados $\kappa = 1,0$

Exemplo

- Admitamos que dois especialistas (A e B) tenham que aceitar ou rejeitar um conjunto de 50 projetos de pesquisa.
- Para isto organizamos os pareceres dos dois especialistas conforme a matiz abaixo:

| | | Especialista B | |
|----------------|----------|----------------|----------|
| | | Aceitar | Rejeitar |
| Especialista A | Aceitar | 20 | 5 |
| | Rejeitar | 10 | 15 |

Observe que os especialistas **A e B** aceitaram 20 projetos e rejeitaram 15 projetos; 10 projetos foram rejeitados só pelo especialista A e 5 projetos foram rejeitados só pelo especialista B, totalizando os 50 projetos.

Exemplo (continuação)

| | | Especialista B | |
|----------------|----------|----------------|----------|
| | | Aceitar | Rejeitar |
| Especialista A | Aceitar | 20 | 5 |
| | Rejeitar | 10 | 15 |

Para calcularmos p_0 basta dividirmos o número de concordâncias entre os dois especialistas e dividir pelo número total de projetos:

$$p_0 = (20 + 15)/50 = 35/50 = 0,70$$

Exemplo (continuação)

- Para calcular p_e (a probabilidade de concordância randômica):
- O parecerista A “aceitou” 25 projetos e “rejeitou” 25 projetos. Logo, ele aceitou 50% da vezes ou seja 0,50.
- O parecerista B “aceitou” 30 projetos e “rejeitou” 20 projetos. Logo, ele aceitou 60% da vezes ou seja 0,60.
- A probabilidade de ambos randomicamente aceitarem um projeto é: $0,50 \times 0,60 = 0,30$.
- A probabilidade de ambos randomicamente rejeitarem será $0,50 \times 0,40 = 0,20$. Portanto, a probabilidade de aceitação total será: $\Pr(e) = 0.3 + 0.2 = 0.5$.

$$\kappa = \frac{p_o - p_e}{1 - p_e} = \frac{0.70 - 0.50}{1 - 0.50} = 0.40$$

Exemplo (continuação)

- Landis e Koch (1977) classificam os diferentes níveis de concordância (ou reprodutibilidade) conforme mostra tabela abaixo:

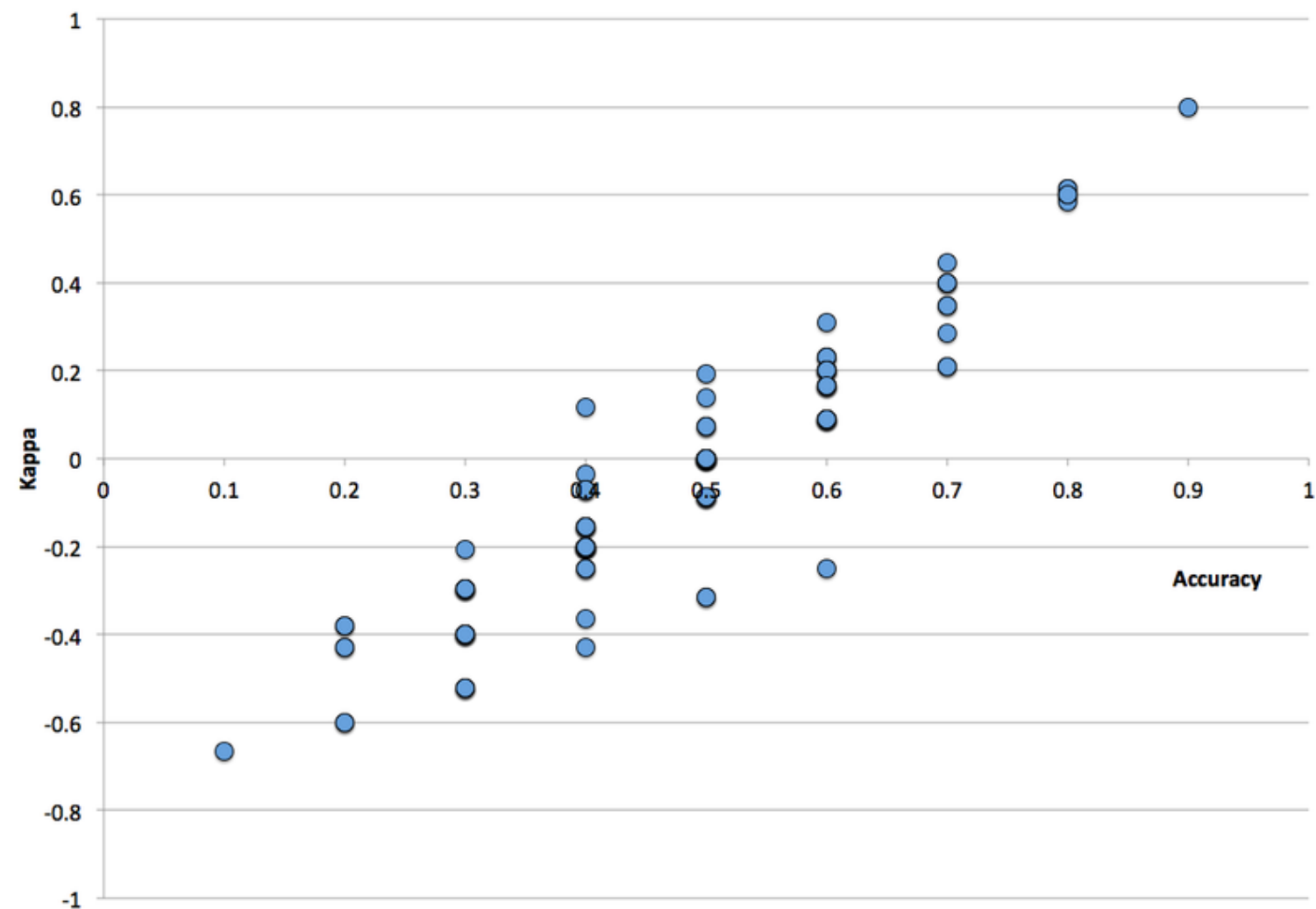
| VALOR DO COEFICIENTE KAPPA | NÍVEL DE CONCORDÂNCIA |
|----------------------------|--------------------------|
| < 0 | Não existe Concordância |
| 0 – 0,20 | Concordância Mínima |
| 0,21 – 0,40 | Concordância Razoável |
| 0,41 – 0,60 | Concordância Moderada |
| 0,61 – 0,80 | Concordância Substancial |
| 0,81 – 1,0 | Concordância Perfeita |

Acurácia (A)

- **Acurácia** (ou Exatidão) informa o quanto um valor é correto e isento de erros.
- Exemplo: $(78 \pm 2,0)$ ou seja entre 76 – 80
- Pode ser calculada pela fórmula:

A = b – DP onde: **b** é a tendência (diferença entre a média amostral e o valor de referência) e **DP** é o Desvio Padrão da amostra.

Gráfico Kappa x Acurácia



- Quanto maior a Acurácia maior o K
- Para acurácias menores que 0,50 não existe concordância
- Para acurácias maiores que 0,70 a concordância é razoável ou melhor.

Finalizando....

- O Teste Kappa, é um teste conservador, muitas vezes opta-se por reportar o **Erro Padrão** do mesmo.
- Para situações raras de acontecer (ou patologias raras) o teste Kappa tende a subestimar o nível de concordância.
- A categorização aqui apresenta é a mais utilizada (e mais conservadora), mas alguns autores adotam classificações mais “elásticas”.