

4. Normalizar os valores (para a escala de cor, de 0 a 1)

Usa-se a fórmula de normalização min-max:

$$\text{valor_normalizado} = \frac{\log_{10}(PIB) - \min}{\max - \min}$$
$$\text{intervalo} = 3,406 - 1,233 = 2,173$$

Exemplo de cálculo para 3 estados:

- São Paulo:

$$\frac{3,406 - 1,233}{2,173} = \frac{2,173}{2,173} = 1,000$$
 - Bahia:

$$\frac{2,600 - 1,233}{2,173} = \frac{1,367}{2,173} \approx 0,629$$
 - Roraima:

$$\frac{1,233 - 1,233}{2,173} = 0,000$$

| Estado | log ₁₀ (PIB) | Normalizado (0 a 1) |
|-------------------|-------------------------|---------------------|
| São Paulo | 3,406 | 1,000 |
| Rio de Janeiro | 2,968 | 0,797 |
| Minas Gerais | 2,958 | 0,793 |
| Rio Grande do Sul | 2,749 | 0,698 |
| Bahia | 2,600 | 0,629 |
| Pará | 2,516 | 0,591 |
| Distrito Federal | 2,461 | 0,565 |
| Roraima | 1,233 | 0,000 |
| Amapá | 1,294 | 0,028 |
| Acre | 1,235 | 0,001 |

5. Interpretação final (preparação para mapa)

Você agora tem:

- A geometria dos estados (do shapefile).
- A cor de cada estado mapeada entre 0 (mais claro) e 1 (mais escuro).
- Pode usar essa escala em um mapa com um gradiente de cor.