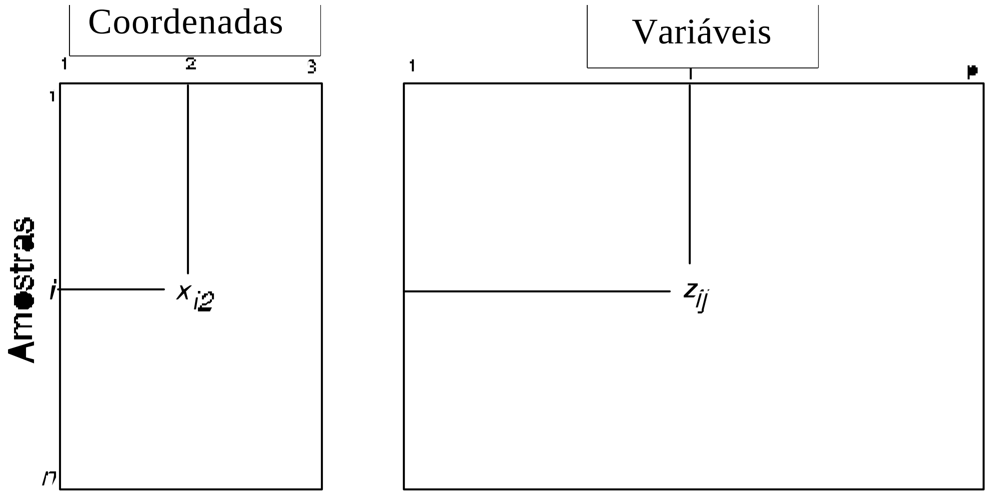
QUADRO DE DADOS GENÉRICO



Cada amostra i está localizada no ponto com coordenadas x_i e é caracterizada por p atributos ou variáveis $z_{ij}(x_i)$.

$z_{ij}(x_i)$ - Variável regionalizada

Exemplos: Teores químicos

Porosidades

Intensidade de fracturação

Litologia

COMPONENTES ESPACIAIS

$$Z_j(x) = \sum_{u=0}^{N^e-1} Z_j^u(x) + m_j$$

$$E\{Z_j(x)\} = m_j \qquad\qquad E\{Z_j^u(x)\} = 0$$

$$Cov\{Z_j^u(x), Z_{j'}^u(x+\mathbf{h})\} = C_{jj'}^u(\mathbf{h})$$

$$Cov\{Z_j^u(x), Z_{j'}^v(x+\mathbf{h})\} = 0 \qquad u \neq v$$

$$\boxed{C(\mathbf{h}) = \sum_{u=0}^{N^e-1} C_{jj'}^u(\mathbf{h}) = \sum_{u=0}^{N^e-1} b_{jj'}^u r^u(\mathbf{h})}$$

Em notação matricial

$$C(\mathbf{h}) = \sum_{u=0}^{N^e-1} B^u r^u(\mathbf{h})$$

Matrizes de Corregionalização

ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DE DADOS

FACTORES REGIONALIZADOS

$$Z_j^u(x) = \sum_{\boldsymbol{a}=1}^{p} a_{j\boldsymbol{a}}^u \, Y_{\boldsymbol{a}}^u(x)$$

$$E\left\{Y_{\boldsymbol{a}}^u(x)\right\} = 0$$

$$Cov\left\{Y_{\boldsymbol{a}}^u(x), Y_{\boldsymbol{b}}^u(x+\mathbf{h})\right\} = r^u(\mathbf{h})$$

$$Cov\left\{Y_{\boldsymbol{a}}^u(x), Y_{\boldsymbol{b}}^v(x+\mathbf{h})\right\} = 0 \qquad u \neq v \quad \text{e} \quad a \neq b$$

MODELO LINEAR

Combinando as duas decomposições anteriores vem:

$$Z_j(x) = \sum_{u=0}^{N^e-1} \sum_{\alpha=1}^{p} a_{j\alpha}^u Y_\alpha^u(x) + m_j$$

Com

$$\mathbf{B}^u = \mathbf{A}^u \mathbf{A}^{u'} \qquad \mathbf{A}^u = [a_{j\alpha}]$$

Diagonalizando $\mathbf{B}^u$

$$a_{j\alpha} = \sqrt{\mu_\alpha}\, v_{j\alpha}$$

ANÁLISE GEOESTATÍSTICA DE DADOS

ANÁLISE FACTORIAL DAS CORREGIONALIZAÇÕES

MODO R

- Análise em Componentes Principais sobre cada matriz uma das matrizes de corregionalização.

MODO Q

- Estimação por Krigagem Factorial e cartografia das componentes espaciais e dos factores corregionalizados.

KRIGAGEM FACTORIAL

OBJECTIVO

Estimação das componentes espaciais $Z_j^u(x)$.

$$Z_j^{u^*}(x_0) = \sum_{i=1}^{n} l_i^u Z_j(x_i)$$

Não enviesamento

$$m_j^u = E\left\{Z_j^u(x_0)\right\} = 0 = m_j \sum_{i=1}^{n} l_i^u \Rightarrow \sum_{i=1}^{n} l_i^u = 0$$

Variância de estimação mínima

$$E\left\{\left[Z_j^u(x_0) - Z_j^{u^*}(x_0)\right]^2\right\} \text{ mínima}$$

Sistema de Krigagem Factorial

$$\begin{cases} \sum_{a=1}^{n_0} l_a g(x_a - x_b) - m = g^u(x_b - x_0), & b = 1,\ldots,n_0 \\ \sum_{a=1}^{n_0} l_a = 0 \end{cases}$$

Sistema de Krigagem Factorial (filtragem da componente u_0)

$$\begin{cases} \sum_{a=1}^{n_0} l_a g(x_a - x_b) - m = \sum_{u \neq u_0} g^u(x_b - x_0), & b = 1,\ldots,n_0 \\ \sum_{a=1}^{n_0} l_a = 1 \end{cases}$$

KRIGAGEM FACTORIAL

OBJECTIVO

Estimação dos factores regionalizados $Y_a^u(x)$.

$$Y_{a_0}^{u\,*}(x_0) = \sum_{j=1}^{p} \sum_{i=1}^{n} l_{ji}^u Z_j(x_i)$$

Constrangimentos

$$E\left\{ Y_{a_0}^u(x_0) - Y_{a_0}^{u\,*}(x_0) \right\} = 0$$

$$E\left\{ \left[Y_{a_0}^u(x_0) - Y_{a_0}^{u\,*}(x_0) \right]^2 \right\}$$ mínima

Sistema de Krigagem Factorial

$$\begin{cases} \sum_{j=1}^{p} \sum_{b=1}^{n_0} l_{ji}^u g(x_{b'} - x_b) + m = a_{ja_0}^u g^u(x_{b'} - x_0), \quad b = 1,\dots,n_0 \\ \qquad\qquad\qquad\qquad j = 1,\dots,p; \quad b, b' = 1,\dots,n_0 \\ \sum l_{jb} = 0 \end{cases}$$