



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO Estatística e Experimentação Agronômica

Disciplina: Geoestatística

Resenha

Prof. Dr. Paulo Justiliano

Aluno: Kuang Hongyu

Piracicaba
Setembro de 2012

1. Referência do artigo:

OPROMOLLA, P. A.; DALBEN, I.; CARDIM, M.; Análise geoestatística de casos de hanseníase no Estado de São Paulo, 1991 – 2002. Revista Saúde Pública, 2006; 40(5): 907-13.

2. Resumo:

Objetivo do artigo foi analisar o padrão espacial da ocorrência dos casos de hanseníase para identificar áreas com probabilidade de risco de transmissão da doença. Os métodos utilizados foram estudo ecológico, tendo como unidade de análise os municípios do Estado de São Paulo georreferenciados em seus centróides. A fonte de dados utilizada foi o banco informatizado dos casos de hanseníase notificados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2002. Utilizou-se de técnicas de geoestatística para a detecção das áreas de probabilidade de risco para hanseníase e quantificação da dependência espacial dos dados. Detectou-se o alcance de dependência espacial de 0,55 graus de coordenadas georreferenciadas, correspondendo aproximadamente a 60 km. As principais áreas de probabilidade de risco encontradas foram às regiões nordeste, norte e noroeste do Estado.

3. Material e métodos

Utilizou-se a análise geoestatística, técnica para adetecção de dependência espacial. A maioria das doenças transmissíveis apresenta um padrão espacial complexo, como é o caso da hanseníase. Entretanto, a quantificação do risco de transmissão, em termos de probabilidades, pode ser estimada em locais não amostrados.

Havendo dependência espacial verificada pelo semivariograma, e levando-se em consideração as hipóteses de variância mínima e não tendenciosidade podem ser estimados valores da variável em estudo em locais onde ela não foi amostrada pela interpolação por krigagem. A krigagem é um método de estimativa semelhante a médias móveis de valores distribuídos no espaço a partir de valores adjacentes, enquanto esses valores são considerados interdependentes pela função da semivariância.

As estimativas são calculadas pela equação:

$$Z^*(\chi_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i Z(\chi_i)$$

em que, $Z^*(\chi_0)$ é o valor estimado no ponto χ_0 ; N é o número de pares de valores medidos $Z(\chi_i)$, envolvidos na estimativa; λ_i são os pesos associados a cada valor medido $Z(\chi_i)$.

A formatação dos bancos de dados do CVE-SP foi realizada utilizando o software SPSS.

Foi utilizado o software GEO-EAS calcularam-se as semivariâncias e os parâmetros do modelo matemático ajustado, utilizando-se o semivariograma experimental, dado pela equação:

$$\gamma^*(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Z(\chi_i) - Z(\chi_i + h)]^2$$

em que, $N(h)$ é o número de pares de valores amostrados, $(Z(\chi_i), Z(\chi_i + h))$, separado por uma distância h . Com esses valores calculados, traçou-se graficamente o modelo ajustado ao semivariograma experimental. O modelo Gaussiano ajustou-se ao semivariograma, sendo dado pela equação:

$$\gamma(h) = c_0 + c \left[1 - \exp\left(\frac{-3h^2}{a^2}\right) \right]; 0 < h < d$$

em que, d é a máxima distância na qual o semivariograma está definido. Foram determinados os parâmetros envolvidos no modelo: (a) , (c_0) e (c) . Com esses valores calculados, realizou-se o processo de interpolação por krigagem para a obtenção, por meio do software Surfer, das estimativas dos casos de hanseníase para locais não amostrados, que permitiram construir os mapas de risco de ocorrência de casos de hanseníase no Estado de São Paulo.

4. Resultados

Dos 645 municípios existentes no Estado de São Paulo no período estudado, em 606 deles foi notificado pelo menos um caso de hanseníase, por residência, georreferenciados por meio da longitude e latitude. A média de idade dos casos estudados foi de 43 anos (± 17), 58% eram do sexo masculino e 57% de casos multibacilares. Com a análise geoestatística, a confecção do semivariograma experimental apresentou os seguintes parâmetros:

$c_0=150$; $c=9000$; $a=0,55$.

O ajuste do semivariograma e a interpolação realizada pela krigagem ordinária, com 10.000 pontos interpolados, possibilitaram a confecção do mapa de isolinhas. Estas expressam, em termos de probabilidade, áreas com maior ou menor risco para ocorrência de casos.

5. Conclusões

A verificação de áreas com probabilidades de riscos de casos de hanseníase, utilizando-se a análise da dependência espacial, pode ser ferramenta útil para avaliar a situação de saúde e planejar alocação de recursos.