

Aluno: Tito Nunes de Castro

Professor: Paulo Justiniano Ribeiro Jr.

Resenha número 2 – Artigo da área de interesse com análise geoestatística dos dados

Geoestatistical prediction of height/diameter models

O objetivo do presente trabalho foi definir um método para predizer espacialmente a relação altura/diâmetro. A estratégia proposta pelo autor para alcançar este objetivo foi combinar modelos mistos à metodologia da geoestatística.

Para isso, foi utilizado dados do segundo inventário florestal nacional da Espanha. As parcelas desse inventário foram distribuídas sistematicamente sobre a Espanha nos nós de um grid regular de 1 quilômetro de distância. Suas parcelas eram circulares de raios variáveis de acordo com o mínimo diâmetro medido das árvores. A área de estudo se localizava no centro da Espanha e era caracterizada por uma vegetação nativa de *Pinus pinaster* que cresce em solos pobres e arenosos.

Primeiramente, um modelo de altura/diâmetro foi ajustado para cada parcela usando modelos mistos e deixando alguns parâmetros dos modelos variar de acordo com as parcelas. Os dados eram compostos por amostras de múltiplas árvores medidas retiradas de diferentes parcelas.

O modelo ajustado para essa situação foi um modelo misto não linear. Nessa abordagem, o vetor dos efeitos aleatórios e o ruído seguem uma distribuição normal com média zero, sendo o primeiro com desvio padrão determinado por uma matriz de covariância que define a variação entre parcelas, e o segundo com desvio padrão definido por uma matriz de variância-covariância dentro de cada parcela. A estimação desses parâmetros foi realizada pelo método da máxima verossimilhança.

No caso da predição dos parâmetros do modelo, a densidade do povoamento pode ser facilmente obtida por fotografias aéreas e imagens de satélite. Já a predição do efeito aleatório específico de cada parcela torna-se um procedimento mais complexo desde que se tenha ao menos uma medição adicional do local específico. Caso nenhuma outra medição é possível deve-se considerar o efeito aleatório específico de cada parcela igual a zero. Na solução desse problema, entra a geoestatística, que pode oferecer uma alternativa com a predição espacial dos atributos requeridos.

Sendo assim, foi examinado a correlação espacial dos efeitos aleatórios do povoamento através da análise do variograma. O alcance da correlação espacial para os efeitos aleatórios do povoamento foi igual a 6000 e 11000 m nas direções de 150° e 60° respectivamente. Esse resultado mostrou a existência de duas estruturas interligadas. A primeira estava de acordo com os dados, já a segunda, com o maior alcance, pode ser explicada devido as diferentes práticas silviculturais realizadas na floresta.

Foi usado a correlação observada para localizar o modelo e através da krigagem predizer os efeitos aleatórios do povoamento de toda área de estudo. E por último, foi examinado a correlação

espacial cruzada entre os efeitos aleatórios do povoamento e a densidade do povoamento , sendo essa correlação utilizada para prever espacialmente os efeitos aleatórios do povoamento para diferentes densidades de povoamento.

Dessa forma, a vantagem da metodologia proposta pelo autor em relação aos sistemas tradicionais de predição é que é possível prever os efeitos aleatórios de um modelo altura/diâmetro sem medições adicionais. O que auxilia bastante nos levantamentos florestais, no qual a coleta de dados requer longo período de tempo, o que encarece projetos de levantamento florestal.

Referência

NANOS, N.; CALAMA, R.; MONTERO, G.; GIL, L. 2004. Geostatistical prediction of height/diameter models. **Forest Ecology and Management**, 195. 221 – 235.