



INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

SENSORIAMENTO REMOTO

Disciplina: Análise Espacial de Dados Geográficos

Docente: Antônio Miguel Vieira Monteiro

Discente: Gustavo Sartori Pöttker

PROPOSTA DE TRABALHO

O estudo dos padrões de ocorrência de espécies e dos fatores subjacentes é fundamental para a ecologia, modelagem da dinâmica florestal, estudos de espécies-chave em trabalhos de recomposição florestal, inventário florestal e manejo florestal.

Por exemplo, ao recompor a vegetação de uma área degradada, algumas espécies poderão ser mais adaptadas ao local, outras podem não ser adequadas em função das características de solo, drenagem do terreno, microclima, etc. Além disso, algumas espécies podem impedir o estabelecimento de outros indivíduos, devido aos efeitos de alelopatia. E por fim, algumas espécies podem ser chave para a facilitação do estabelecimento de outras espécies.

Do ponto de vista do manejo sustentável dos recursos florestais naturais, como em concessões florestais, conhecer os padrões de dispersão das espécies se torna essencial ao inventário florestal, permitindo melhorar as estimativas totais e por espécie. Com isso, evita-se a sobre-exploração dos recursos para além da capacidade de regeneração das espécies.

A distribuição espacial de espécies é o resultado de processos complexos que operam em múltiplas escalas, incluindo fatores ambientais e interações bióticas (CRESSIE, 1993). Para Capretz (2004), o padrão espacial das árvores em uma floresta é influenciado tanto por variáveis abióticas quanto bióticas. Entre as principais variáveis abióticas estão o relevo, a disponibilidade de luz, nutrientes e água, e a caracterização do solo. Entre as variáveis bióticas mais importantes estão os processos dependentes da densidade, tais como a competição intraespecífica e interespecífica, a herbivoria, a ocorrência de doenças, a fenologia e dispersão de sementes (CAPRETZ, 2004). Ao estudar os processos de formação de tais padrões, pode-se relacioná-los respectivamente aos efeitos de primeira e segunda ordem explicados por Bailey e Gatrell (1995), para os quais efeitos de primeira ordem se vinculam à variação no valor médio do

processo no espaço — uma tendência global ou de larga escala; enquanto os efeitos de segunda ordem resultam da estrutura de correlação espacial, ou da dependência espacial no processo; em outras palavras, a tendência dos desvios nos valores do processo a partir de sua média de 'seguirem' uns aos outros em locais vizinhos — efeitos locais ou de pequena escala (BAILEY;GATRELL, 1995) .

No caso de espécies florestais, cada árvore pode ser modelada como um evento em um processo pontual, no qual os padrões de distribuição observados são comparados com a esperança matemática caso o processo ocorresse ao acaso, ou seja, sob a Hipótese de Completa Aleatoriedade Espacial – H_{CAE} . Quando o padrão observado difere dessa hipótese, apresentando distribuição agregada ou regular dos eventos, pode-se traçar novas hipóteses sobre as causas desse comportamento.

Dessa forma, propõe-se o estudo sobre a distribuição de espécies arbóreas em uma área de inventário florestal na Floresta Nacional (Flona) de Irati, compreendendo 25 hectares. O objetivo geral é identificar padrões de distribuição espacial das espécies por meio da Visualização, Análise Exploratória e Modelagem. Os objetivos específicos são:

- Visualizar padrões pontuais de dispersão de espécies florestais;
- explorar padrões de distribuição espacial por meio de Kernel de Intensidade e função K de Ripley univariada;
- explorar relações entre espécies, por meio da função K de Ripley bivariada;
- explicar os padrões observados por meio de variáveis como topografia, declividade e tipo de solo.

Referências Bibliográficas

BAILEY, Trevor C.; GATRELL, Anthony C. **Interactive Spatial Data Analysis**. Harlow: Longman Scientific & Technical, 1995.

CAPRETZ, R.L. **Análise dos padrões espaciais de árvores em quatro formações florestais do estado de São Paulo, através de análises de segunda ordem, como a função K de Ripley**. 2004. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

CRESSIE, Noel A. C. **Statistics for Spatial Data**. Revised Edition. New York: John Wiley & Sons, 1993.

2. Hipóteses

- **H1 (Inomogeneidade Ambiental):** A distribuição da *[Espécie A]* não é aleatória (não segue um Processo de Poisson Homogêneo). Sua intensidade é significativamente influenciada por variáveis abióticas.
 - *H1a (Topografia):* A espécie prefere *[ex: elevações mais baixas e declividade suave]*.
 - *H1b (Solo):* A espécie prefere *[ex: solos do Tipo X em detrimento do Tipo Y]*.
- **H2 (Interação Interspecífica):** A distribuição da *[Espécie A]* não é independente da *[Espécie B]*. Elas exibem *[ex: agregação espacial, sugerindo facilitação ou nichos sobrepostos]*.
- **H3 (Interação Intraespecífica):** Os indivíduos da *[Espécie A]* exibem *[ex: agregação, sugerindo dispersão limitada ou recursos agrupados]*.

3. Metodologia