

Trabalho apresentado à disciplina de GEOESTATÍSTICA – ESALQ/USP

Professor Responsável: Paulo Justiniano Ribeiro Jr

Aluno: Renan Augusto Bonança

Data: 28/setembro/2012

Resenha:

### **Avaliação das áreas verdes urbanas e da diversidade de aves do Município de Taubaté, SP.**

*TOLEDO, M. C. B.; BATISTA, G., MAIA, J. S. Avaliação das áreas verdes urbanas e da diversidade de aves do Município de Taubaté, SP. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR), 15, 2011, Curitiba. Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE 3174-3181. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0367.pdf>> Acesso: 23 set.2012.*

O trabalho busca avaliar o percentual de áreas verdes no centro urbano do município de Taubaté e sua relação com a distribuição e composição da avifauna.

Para este trabalho utilizou-se técnicas de geoprocessamento para identificação da proporção e distribuição de área verde, sobrepostas com limites em Zonas Administrativas (ZA), e levantamento da avifauna para obtenção de índices de diversidade e abundância.

Foi encontrada diferença estatística significativa na proporção de área impermeabilizada e área verde para os bairros do centro urbano de Taubaté, e uma diferença ainda mais acentuada quando comparadas as áreas verdes públicas arborizadas, que podem ser consideradas as de maior interesse num plano municipal de conservação ambiental.

A maior parte das áreas arborizadas públicas está no Centro Velho, distribuídas em parques, praças e ruas arborizadas. As ZA com recente expansão urbana, localizadas na região periférica são as com menor taxa de área verde pública, porém com um relevante número de áreas particulares, implicando que a conservação destes remanescentes depende em maior parte da iniciativa privada, que podem decidir manter ou não essas áreas em forma de quintais ou reservas legais de novos loteamentos.

Em relação entre a diversidade da avifauna e cobertura vegetal, podemos observar nos mapas do artigo que quanto maior a percentagem de ocupação por áreas arborizadas nas ZA (Figura 4a) obteve-se maiores índices de diversidade (Figura 4b).

Embora os índices de diversidade e abundância da avifauna tenham sido adquiridos através de coletas em pontos de localização conhecida, não faz sentido “interpolar” estes pontos, pois se tratando de fauna, eles estão em constante movimento e as informações são coletadas em momentos temporais distintos. Além da diferença no momento da coleta, ainda podemos levar em consideração que a

coordenada do ponto é a localização do observador, e não do “objeto” de estudo, que são as aves que usualmente se deslocam ao redor do observador, não estando em uma coordenada fixa conhecida.

A análise espacial realizada no presente trabalho, não é geoestatística, por não apresentar índices de valores distribuídos pontualmente no plano (Dados de Superfície aleatória), e sim valores relacionados a áreas (polígonos das ZA) pré-delimitados dentro do centro urbano do município (Dados de Área).

Uma informação interessante que poderia ser apresentada no trabalho é a localização dos pontos de amostragem da avifauna, podendo assim nos indicar, mesmo visualmente, como foi a distribuição da amostragem, para termos idéia se os dados foram coletados próximo aos centróides dos polígonos (ZA) ou na borda, apresentando assim uma relação de vizinhança entre uma ZA e outra. Também não é informado no artigo se os pontos estão inseridos em áreas verdes ou em áreas impermeabilizadas, e se esses pontos seguiram um padrão para cada ZA.

Um fato a ser considerado em análise espacial com dados de áreas é o chamado “problema da unidade de área modificável”. Exemplificando o problema neste estudo, significa que as áreas consideradas são os limites das Zonas Administrativas, mas se, por exemplo, fossem considerados limites de bacias hidrográficas, haveria alteração nas fronteiras e assim, poderiam ser obtidos outros resultados, com as mesmas variáveis de entrada.

A modificação dos resultados das análises também pode acontecer quando há mudança na escala do estudo. Verifica-se que a redução de escala (áreas maiores) tende a homogeneizar os dados, reduzir a flutuação aleatória e reforçar correlações que, assim, aparentam ser mais fortes que em áreas menores. Por exemplo, ao invés de considerarmos as Zonas Administrativas (ZA), considerássemos as quadras (ou conjunto de  $n$  quadras).

O exemplo da mudança de escalas é apresentado em estudo feito com dados do município de Belo Horizonte (DRUCK, ET.al., 2004), onde se avaliou algumas variáveis em duas escala: o setor censitário (limites utilizados pelo IBGE); e unidades de planejamento (utilizados pela prefeitura). A partir de algumas variáveis do censo, foram calculadas correlações de pares de variáveis, e em alguns casos obteve-se mudança de sinal, isto é, variáveis correlacionadas negativamente no nível dos setores censitários passam a ser correlacionadas positivamente quando consideradas a unidades de planejamento.

Às vezes a escolha da escala, dos polígonos limitantes e outros dados relacionados aos estudos de estatística espacial são restritos pela disponibilidade, ou metodologia adotada para a coleta de dados. Porém estes fatores devem ser considerados em cada caso, conforme os objetivos de cada estudo.

Neste estudo foi apresentada uma análise “visual” considerando os mapas gerados em programas de geoprocessamento. Aparentemente a intenção dos autores foi identificar a relação de cobertura verde nos bairros com o índice de diversidade de aves em cada um deles, sem se preocupar com a distribuição espacial das variáveis na área de estudo como um todo e sua relação.

Porém se o interesse fosse identificar um padrão espacial, com tendências de aumento/diminuição de diversidade da avifauna (ou cobertura vegetal) em regiões do mapa (por exemplo, um aumento de diversidade da comunidade de aves variando da

periferia para o centro da região de estudo), poderiam ter sido usadas mais ferramentas de estatística espacial.

Após analisados os mapas visualmente, um segundo passo com o qual podemos enxergar alguns padrões espaciais, ou ausência deles, é uma análise exploratória com elementos adaptados de ferramentas estatísticas usuais.

No mapa de Índice de Diversidade (Figura 4b) não se observa visualmente um padrão espacial. Apesar de o estudo possuir um pequeno conjunto de dados, poderia ser criado um variograma, tornando possível identificar se existe um padrão espacial de distribuição do índice. No caso de construção de variogramas para dados de áreas, deve-se utilizar o índice relacionado a um ponto, usualmente o centróide dos polígonos. Ainda existem outras formas de analisar esta dependência espacial.

Após a identificação da existência de um padrão espacial, também devem ser considerados os graus de vizinhança das áreas, podendo ser calculadas de várias maneiras. Algumas levam em consideração a distância dos centróides, outras apenas o vizinho mais próximo, outras ainda a porção de vizinhança entre cada área. Para a definição da ferramenta a ser utilizada é interessante testá-las e escolher a que gere melhor resultado para o objetivo do estudo.

## **Bibliografia Consultada**

DRUCK, S., CARVALHO, M. S., CÂMARA, G., MONTEIRO, A. M. V. (2004). *Análise Espacial de Dados Geográficos* EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>>. Acesso: 30 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. *Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública: Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde*; 3. Brasília : 2007. 120 p. Disponível em: <<http://www.capacita.geosaude.cict.fiocruz.br/index.php>>. Acesso: 30 set. 2012.