

O GEOPROCESSAMENTO COMO SUBSÍDIO À AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL URBANA

Rúbia Gomes Morato, Fernando Shinji Kawakubo e Ailton Luchiari

Laboratório de Aerofotogeografia e Sensoriamento Remoto - Lasere
Departamento de Geografia – FFLCH – USP

A qualidade ambiental tem fundamental importância para as populações residentes nas cidades, assumindo papel determinante na qualidade de vida urbana.

Sob o ponto de vista social, o aumento da conscientização de que os problemas ambientais podem afetar a saúde da população, associado ao crescimento da urbanização, cria a necessidade de avaliação da qualidade ambiental urbana.

Em termos técnicos, a combinação de três fatores representa uma situação favorável para o desenvolvimento de índices de qualidade ambiental em áreas urbanas. São eles: 1) a difusão dos dados do Censo realizado pelo IBGE em formato digital, compatível com os Sistemas de Informação Geográfica mais utilizados¹; 2) os custos das imagens de Sensoriamento Remoto orbital diminuem continuamente e, concomitantemente há o aumento da qualidade das imagens; e 3) a utilização dos SIG e das técnicas de processamento digital de imagens é crescente.

A qualidade ambiental urbana, neste trabalho, é entendida como a provisão de condições adequadas para o conforto e a saúde da população. Assim, incluem-se as condições de abastecimento de água, o destino da água servida e do lixo, e a presença de cobertura vegetal.

O IBGE fornece, por unidade censitária, os números de domicílios com disposição de abastecimento de água pela rede geral; de esgotamento sanitário pela rede geral ou fossa séptica; e com coleta de lixo.

Para a quantificação da cobertura vegetal, o Sensoriamento Remoto apresenta-se com grande potencial. A principal vantagem é a possibilidade de geração de índices de vegetação em pouco tempo e com baixo custo. Essas informações podem ser suficientes para a provisão de uma visão geral da distribuição da vegetação no município.

Pode-se gerar um Índice de Vegetação de Densidade Normalizada (NDVI), utilizando-se imagens de sensores como o TM, o ETM+ dos satélites americanos LANDSAT 5 e 7, ou imagens do sensor HRV do francês SPOT, por exemplo. Por meio de uma operação de média zonal, calcula-se o NDVI médio para cada unidade censitária.

¹ Estes dados, por setor censitário, são referentes às áreas urbanas dos municípios com mais de vinte mil habitantes.

Então, a avaliação da qualidade ambiental baseia-se nas seguintes informações:

- Abastecimento de água – rede geral (%) – AA
- Esgotamento (rede geral) ou Fossa séptica (%) – EF
- Coleta de lixo (%) – CL
- Média do Índice de Vegetação de Densidade Normalizada – MV

Para tornar estes indicadores básicos comparáveis e facilitar a posterior combinação das informações são gerados índices para cada uma das variáveis. Assim, calcula-se o quociente entre: a diferença entre o valor observado e o mínimo possível; e a diferença entre os limites máximos e mínimos possíveis.

O índice sintético de qualidade ambiental (iQA) é calculado atribuindo-se o mesmo peso para todas as informações. Deste modo, o IQA é a média entre iAA, iEF, iCL e iMV, conforme a expressão a seguir:

$$iQA = (iAA + iEF + iCL + iMV) / 4$$

O índice de qualidade ambiental aqui proposto utiliza quatro indicadores significativos para a qualidade ambiental urbana em áreas residenciais. Suas principais vantagens são a grande disponibilidade dos dados em termos nacionais, e o detalhamento dos resultados, apropriado para a análise urbana.

Em situações específicas, outros indicadores podem ser acrescentados, de acordo com sua relevância para a cidade a ser avaliada.