

Aplicação de mapeamento dasimétrico inteligente na modelação da distribuição espaço-temporal da população da Área Metropolitana de Lisboa

Sérgio Freire - sfreire@fcsh.unl.pt ; Nuno Gomes - nunogomes@fcsh.unl.pt ;

interpolação zonal, densidade populacional, AML

Informação cartográfica detalhada e actual sobre a distribuição da população no espaço e no tempo é essencial para suporte à tomada de decisão numa variedade de domínios, nomeadamente em protecção civil, geomarketing, planeamento e ordenamento do território, estudos ambientais, de saúde, e em defesa e segurança nacionais. De facto tais dados podem ser úteis em praticamente todas as aplicações que envolvam a distribuição geográfica da população, se forem produzidos a escalas espaciais e temporais apropriadas.

Na utilização directa de dados dos Censos de população, é habitual assumir-se uma distribuição exaustiva e de densidade constante em cada zona censitária habitada, o que na realidade está longe de se verificar. Adicionalmente, a população não é estática, sendo a sua variação temporal significativa para a maioria das aplicações práticas: numa dada área, a quantidade e/ou distribuição da população no período diurno normalmente difere substancialmente da verificada no período nocturno devido às deslocações induzidas pelas actividades humanas, como trabalho, estudo e lazer. Porém, os recenseamentos populacionais apenas registam com rigor o local de residência e pernoita habitual da população, que disponibilizam de forma agregada para uma zona de dimensão variável. Estimar o número de pessoas contidas num zonamento não coincidente com os polígonos das zonas censitárias obriga a proceder a um cálculo de interpolação para cada aplicação. A espacialização destes dados num formato digital matricial aumenta significativamente a sua utilidade, dispensa esta interpolação e facilita a sua integração com outros dados espaciais para análise ou modelação. O mapeamento dasimétrico permite limitar a distribuição da variável às áreas em que de facto está presente através da utilização de dados auxiliares que com esta estejam relacionados, no processo de interpolação zonal.

O trabalho que aqui se apresenta tem por objectivos o aperfeiçoamento e teste de uma metodologia para cartografar as distribuições diurnas e nocturnas da população nos dezoito concelhos da Área Metropolitana de Lisboa (AML) com alta resolução espacial, de forma a permitir análises à escala local. Apesar da densidade populacional média na área de estudo ser 898 habitantes/km², esta varia significativamente no espaço e no tempo. Para além das zonas fortemente urbanizadas, a região inclui vastas áreas rurais com povoamento disperso cuja desigual densidade populacional não é adequadamente capturada e representada pelas zonas censitárias, que podem ter grande dimensão mesmo ao nível da subsecção estatística. Devido

aos movimentos pendulares efectuados por razões de trabalho ou estudo, a população diurna de concelhos na área de estudo chega a diferir em mais de 50% dos valores censitários.

Os dados usados no presente estudo são de três tipos principais: a) dados fisiográficos (arruamentos, ocupação e uso do solo), b) informação censitária e estatística (censos, movimentos pendulares) e c) superfície de distribuição diurna da população de Cascais e Oeiras. A informação estatística mais recente (2001) fornece os quantitativos populacionais a serem espacializados, enquanto os restantes dados permitem definir as unidades espaciais e parâmetros usados para desagregar os valores dos Censos.

A modelação da distribuição da população assenta em ‘mapeamento dasimétrico inteligente’ (matricial) e amostragem empírica usando os eixos de via, caracterizados funcionalmente, para re-distribuir a população. A distribuição nocturna (residencial) foi obtida através da re-distribuição da população residente das secções censitárias (zonas de origem) para as vias definidas como residenciais (zonas de destino), através da combinação dos mapas de uso e ocupação do solo. Duas classes residenciais foram consideradas para definir duas densidades populacionais: ‘Tecido Urbano Contínuo’ e ‘Tecido Urbano Descontínuo’. Para definir a densidade média geral de cada classe, estas foram amostradas usando a população residente por subsecção estatística, através do método da inclusão total.

A distribuição diurna da população resulta da soma de duas superfícies matriciais: (1) população diurna deslocada nos locais de trabalho ou estudo, e (2) a população diurna residencial. Esta última foi obtida através da multiplicação da distribuição nocturna pela percentagem da população residente que não se desloca regularmente para o local de trabalho ou estudo. A grid de população diurna deslocada obteve-se através da alocação do total de população deslocada em cada concelho para vias consideradas ‘laborais’, de forma análoga à usada para modelar a distribuição nocturna. A partir da cartografia de usos e ocupação do solo e aplicação de regras, duas classes de uso ‘laboral’ foram definidas: uma correspondendo a áreas exclusivamente industriais, comerciais, e de serviços (públicos ou privados), e outra ‘mista’, de tipologia predominantemente residencial mas com presença de actividades comerciais ou serviços. De forma a obter a densidade populacional média da classe, estas classes foram amostradas usando a superfície detalhada de população deslocada existente para Cascais. Os mesmos dados existentes para Oeiras foram usados para validação.

Para os municípios da AML foram geradas quatro superfícies matriciais de densidade populacional, com 50 m de resolução: população (residencial) nocturna, população diurna residencial, população diurna deslocada nos locais de trabalho ou estudo, e população diurna total. Estes resultados consistem em superfícies de densidade populacional nocturna mais detalhada que os censos e densidade diurna previamente inexistente, ambas compatíveis e tendo alta resolução espacial.