MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

ESTIMATIVA POPULACIONAL DE PEQUENAS ÁREAS COM BASE EM DADOS DE SENSORIAMENTO REMOTO E DADOS AUXILIARES

LEONARDO RODRIGUES DE DEUS

São José dos Campos

2010

Problema

Como obter dados atualizados e confiáveis da população urbana de uma determinada área?

Hipótese

Utilização de imagens de sensoriamento remoto são uma fonte importante de dados para realização da inferência populacional, na medida que permitem o reconhecimento de padrões de mudanças no uso e na cobertura do solo.

Problema

Como estimar a população urbana de uma área a partir de dados de sensoriamento remoto?

Soluções

Relação entre população e área construída;

Identificação de padrões de ocupação diferentes;

Relação entre população e o número de domicílios;

Utilização da variável altura;

Objetivo

Avaliar a estimativa da população urbana residente em um bairro por meio do uso de imagens de sensoriamento remoto e informações de cadastro urbano de imóveis e dados do censo.

Justificativa

Necessidade de informação de estimativa populacional atualizada e confiável em períodos intercensitários para uso do poder público municipal nas políticas de planejamento urbano e demanda social.

Dados Utilizados

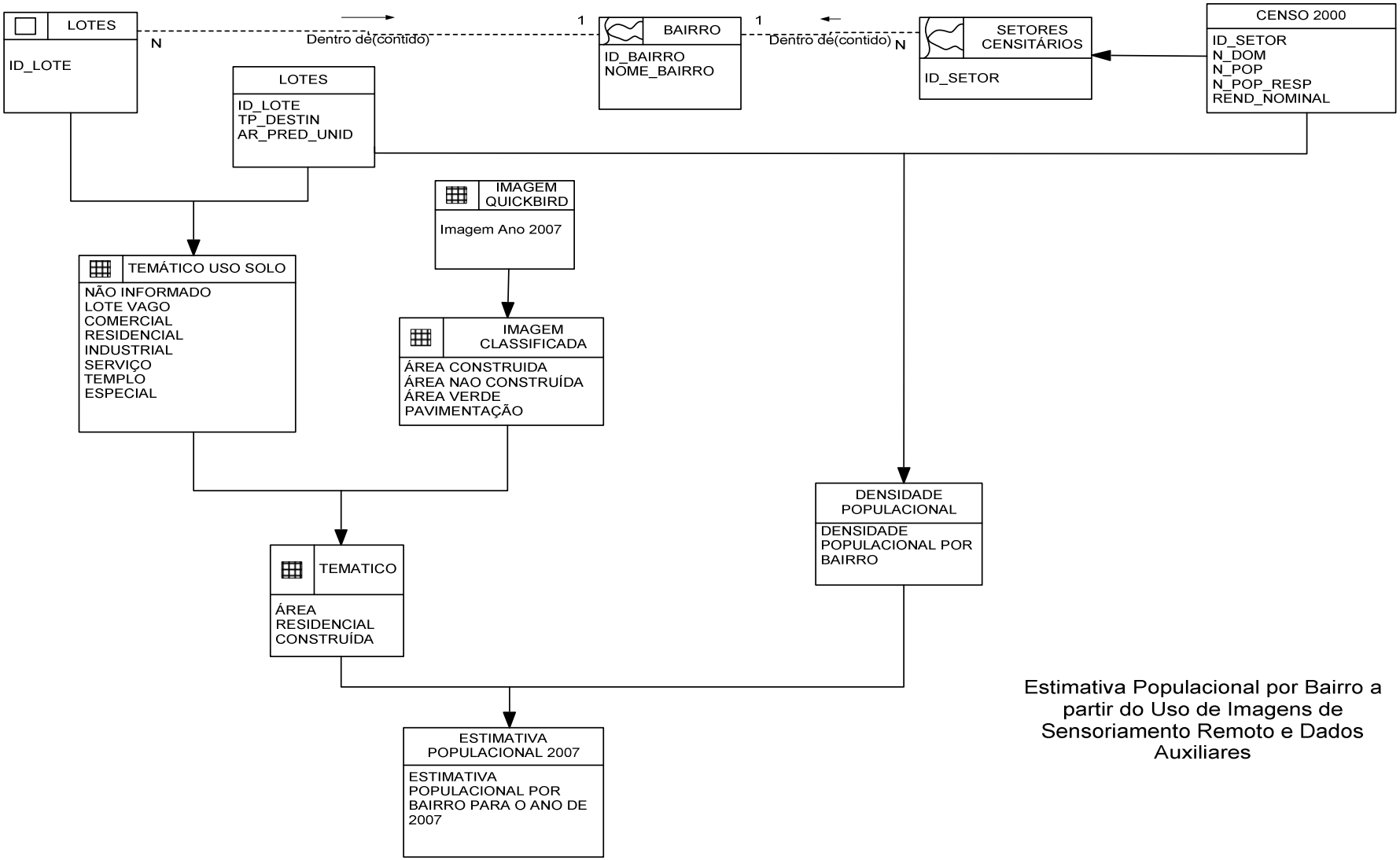
- Imagem QuickBird da cidade de Uberlândia para o ano de 2007;
- Base de dados de imóveis, em um banco de dados ACCESS, contendo informações cadastrais no nível de lotes;
- Planilhas de Estimativas Populacionais para o ano de 2007, elaboradas pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano;
- Arquivos vetoriais da base de bairros e base de lotes da cidade de Uberlândia;
- Base de dados do Censo de 2000 da cidade de Uberlândia/MG.

Metodologia

Correlação entre o número de habitantes e a área de diferentes tipos de usos do solo (WU et al., 2005).

$$P = \sum_{j} A_j \times D_j$$

Diagrama OMT-G



Estimativa Populacional por Bairro a partir do Uso de Imagens de Sensoriamento Remoto e Dados Auxiliares

Etapas realizadas

1. Definição as áreas de estudo

Segismundo Pereira

Jardim Karaíba

Etapas realizadas

2. Recorte da imagem com base no limite dos dois bairros;

3. Classificação das imagens (Maxver)

Segismundo Pereira

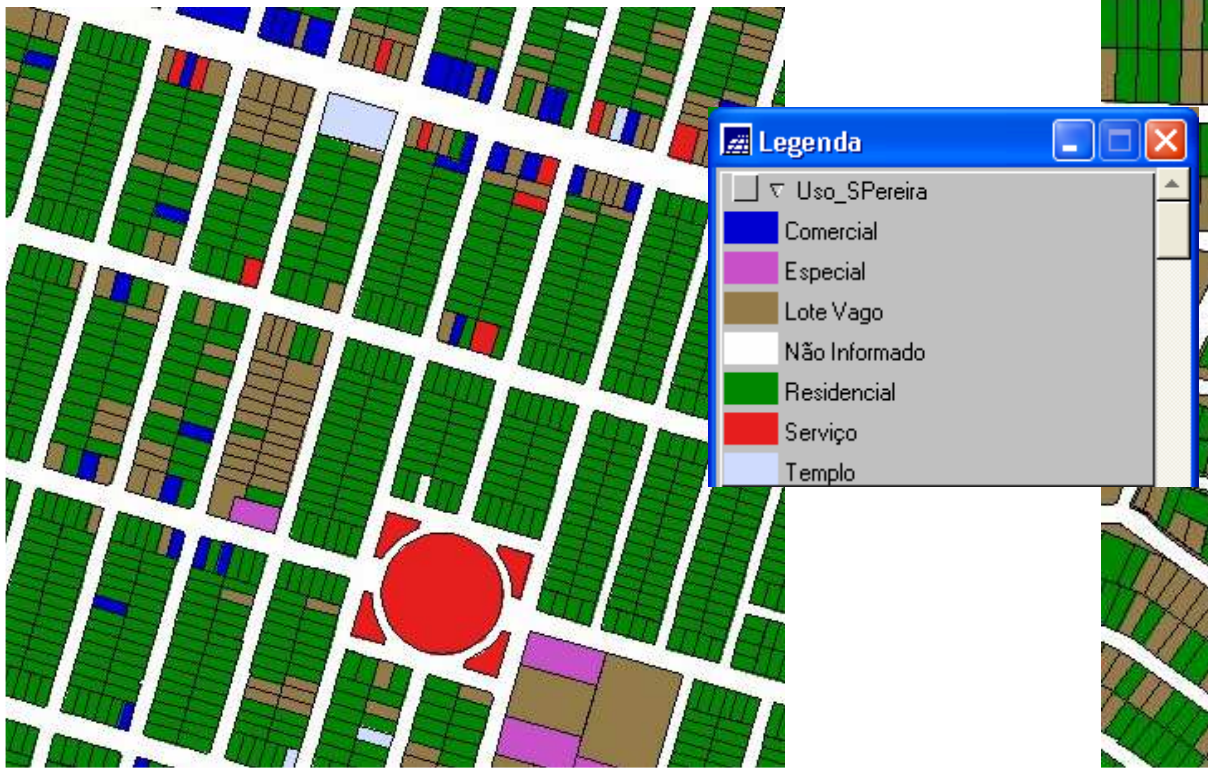
Jardim Karaíba

Etapas realizadas

4. Seleção dos lotes de cada bairro;

5. Geração do mapa de uso do solo (Cadastro)

Segismundo Pereira



Jardim Karaíba

Etapas realizadas

6. Obtenção da área residencial construída

```
{
//Inicio do Programa
//Programa para obter a área classificada como área construída, onde os lotes são
classificados como residenciais pela informação de cadastro

//Declarações
Tematico usolote ("TEMATICO_USO_LOTE");
Tematico classpixel, resultado ("TEMATICO_CLASS_PIXEL");

//Instanciação
usolote = Recupere(Nome = "Uso_SPereira");
classpixel = Recupere(Nome = "Class_SPereira_Pixel-T");
resultado = Novo(Nome = "Result_Class_Uso_Resid_SPereira", ResX=0.6, ResY=0.6,
Escala = 1000);

//Operação
resultado = usolote == "Residencial" && classpixel  == "Area Construida" ? classpixel
: resultado;
}
```

Etapas realizadas

6. Obtenção da área residencial construída

Etapas realizadas

7. Obtenção estimativa densidade populacional;
   - Área média das unidades residencial (cadastro)
   - Número de domicílios (censo)
   - Número de habitantes (censo)

8. Cálculo da estimativa populacional para 2007.

Resultados Obtidos

Bairro	Est. Pop. 2007 (hab)
Segismundo Pereira	20970,48
Jardim Karaíba	4322,27

Comparação com a estimativa da Prefeitura

Bairro	Est. Pop. 2007 (hab)	Est. Pop. 2007 Prefeitura (hab)	Diferença (hab)
Segismundo Pereira	20970	19380	1590
Jardim Karaíba	4322	2211	2111

Discussão dos resultados

- Comparando os resultados da metodologia proposta, com os valores estimados pela prefeitura, juntamente com o conhecimento de campo dos bairros estudados, pode-se concluir que a método proposto apresentou resultados bastante coerentes com a realidade, pois comprovou o grande aumento da população urbana no munícipio de Uberlândia/MG, em bairro com bastante área não construída.

- O bairro Segismundo Pereira apresentou um crescimento populacional para o ano 2007 de 31% em relação à população apresentada pelo censo do ano 2000, enquanto que pela estimativa da prefeitura esse aumento foi da ordem de 21%.

- Em relação à população recenseada em 2000, o bairro Jardim Karaíba cresceu em um ritmo bem mais acelerado, apresentando um aumento populacional de mais de 100%.

- A utilização do método proposto permite estimar o índice de crescimento populacional para cada bairro.

Considerações Finais

- Os resultados obtidos comprovam a eficiencia do uso de imagens de sensoriamento remoto para trabalhos que buscam realizar estimativas populacionais;
- Os resultados obtidos não são conclusivos, sendo necessário a análise de outras áreas para verificar a eficiência do método;
- Outros métodos de classificação devem ser utilizados para avaliar se o método apresenta melhores resultados;
- A utilização de uma imagem de alta resolução classificada do ano do censo pode permitir uma estimativa mais precisa da densidade populacional;
- A integração entre dados de sensoriamento remoto e dados auxiliares permite o refinamento das informações extraídas das imagens.
- A utilização de imagens de satélite e software SIG compõem importantes ferramentas de análises e produção de informações.

Obrigado a todos pela atenção!

21/06/2010

São José dos Campos