



UNIDADES HOMOGÊNEAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO (UHCT)

1. Área do projeto

O projeto englobou toda a área do Estado de São Paulo.

2. Contratação

A empresa FUNCATE – FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS foi contratada pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (CPLA/SMA) para a realização dos trabalhos. A delimitação e classificação das unidades homogêneas de uso e ocupação do solo urbano (UHCT) é um dos produtos do projeto intitulado “Delimitação de sub-bacias, estruturação de base de dados do meio físico e delimitação de unidades homogêneas do uso e ocupação do solo urbano”, que conta com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), sob o código 2010-CORHI-112, executado por essa Coordenadoria em parceria com o Instituto Geológico (IG).

3. Materiais e Métodos

O Sistema de classificação do uso e padrão de ocupação urbana (UHCT) foi elaborado com base na metodologia proposta por Rossini-Penteado et al. (2005, 2007a, 2007b), Rossini-Penteado e Gilberti (2008), Ferreira e Rossini-Penteado (2011), e Ferreira et al. (2013). Neste sistema de classificação hierarquizado, as UHCT figuram como as menores unidades geográficas de análise do uso e cobertura da terra, e são resultantes da associação ou combinação de diferentes elementos da paisagem que definem padrões espaciais específicos. Esta abordagem metodológica consiste na setorização ou parcelamento do território em áreas com características semelhantes quanto a determinados aspectos físicos, forma e textura intrínsecos da ocupação.

As UHCT urbanas são definidas por processos de interpretação visual de produtos de sensoriamento remoto de alta resolução espacial. Neste trabalho, para a delimitação e caracterização das Unidades Homogêneas, foram utilizadas imagens ortorretificadas do satélite SPOT de 2007/2010 (resolução espacial de 2,5m), imagens Rapideye de 2010 (resolução espacial de 5m), e ortofotos de 2010/2011 do projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo – Projeto Mapeia São Paulo - EMPLASA (resolução espacial de 1m), fornecidas pela CPLA conforme a disponibilidade dos produtos por área, além de consulta de bases de imagens disponíveis na internet.

Para a obtenção das UHCT, as áreas de uso urbano ou edificadas foram, inicialmente, setorizadas e caracterizadas quanto a tipologia da ocupação em 8 classes:



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

- a) Residencial/comercial/serviços: incluem áreas de uso residencial, de comércio e de serviços, de ocupação contínua ou descontínua em relação à mancha principal. Esta classe foi setorizada e caracterizada quanto à forma ou padrão específico da ocupação;
- b) Comercial/serviços Praia: incluem áreas de comércio e de serviços localizadas na orla da praia.
- c) Grandes equipamentos: incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços, e equipamentos urbanos como cemitérios, estações de tratamento de água e de esgoto, entre outros;
- d) Espaço verde urbano: inclui áreas ocupadas com parques, praças e demais áreas verdes públicas;
- e) Área desocupada: inclui áreas terraplenadas situadas dentro da mancha urbana principal, caracterizadas pela ausência de edificações e destinadas à futura ocupação urbana;
- f) Loteamento: inclui áreas ocupadas com loteamentos em estágio de implantação, geralmente localizados na área de expansão urbana, caracterizados pela ausência de edificações onde se observa a existência de quadras e arruamentos com traçado definido, com ou sem pavimentação;
- g) Água: corpos d'água, rios, lagos, lagoas, represas, entre outros, inseridos dentro da Área Urbana;
- h) Mata: matas ciliares e áreas de vegetação expressivas não enquadradas como praças ou parques, que estejam inseridas dentro da Área Urbana.

As áreas de uso urbano do tipo "Residencial/comercial/serviços" foram setorizadas em novas unidades homogêneas e classificadas quanto ao padrão da ocupação urbana. A forma como a ocupação se estrutura no espaço é determinada pelo arranjo espacial dos elementos urbanos, sendo o resultado da combinação dinâmica de três critérios ou atributos (Rossini-Penteado; Giberti, 2008): 1) Densidade de Ocupação; 2) Estágio de Ocupação e 3) Ordenamento Urbano.

1) Densidade de ocupação: atributo diretamente relacionado com a intensidade do uso do solo, representando a relação entre o tamanho ou número de lotes por unidade de área. Este é um atributo constante, não variável no tempo. A Tabela 1 mostra sua classificação:



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Tabela 1. Densidade de Ocupação.

Densidade de Ocupação	Descrição das Unidade Homogêneas
Muito alta densidade	Áreas com predominância de edificações verticalizadas e ocupações em lotes de até 150m ²
Alta densidade	Predomínio de lotes de até 250m ²
Média densidade	Predomínio de lotes de 250m ² a 450m ²
Baixa densidade	Predomínio de lotes maiores que 450m ²
Muito baixa densidade	Ocupações com chácaras e sítios

2) Estágio de ocupação: revela o estágio ou fase atual da ocupação. Corresponde à relação entre o número de lotes construídos e de lotes vazios no setor, sendo diferenciado em três classes de atributo, conforme a Tabela 2:

Tabela 2. Estágio de Ocupação.

Estágio de Ocupação	Descrição das Unidade Homogêneas
Consolidado	Áreas com mais de 80% de área ou lotes ocupados com edificações;
Em consolidação	Áreas em fase de consolidação, apresentando entre 30% e 80% de área ou lotes construídos;
Rarefeito	Áreas com ocupação incipiente (em estágio inicial), apresentando menos de 30% de área ou lotes edificadas.

3) Ordenamento urbano: definido a partir da combinação de 3 elementos básicos que compõem a estrutura urbana: arborização urbana, pavimentação e traçado do sistema viário. As unidades homogêneas deverão ser classificadas e caracterizadas quanto à existência ou não destes componentes urbanos, e diferenciadas em cinco classes de atributo, demonstradas na Tabela 3:

Tabela 3. Ordenamento Urbano.

Ordenamento Urbano	Sistema Viário	Pavimentação	Arborização Urbana
Muito Alto ordenamento	Sim	Sim	Sim
Alto ordenamento	Sim	Sim	Não
Médio ordenamento	Sim	Não	Sim ou Não
Baixo ordenamento	Não	Não	Sim
Muito Baixo ordenamento	Não	Não	Não



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Com base em procedimentos de interpretação visual, os setores homogêneos foram definidos e delimitados em tela na escala de até 1:2.500, e os novos atributos foram inseridos na tabela de atributos do arquivo *shapefile*.

O mapeamento foi executado no *software* ArcGIS, versão 10.1. Ao final da delimitação das UHCT, foram eliminados os polígonos menores do que 10.000m² e realizada a correção topológica dos polígonos.

4. Resultados

Os vetores das UHCT foram entregues em UTM, *Datum* SIRGAS 2000, separados nas zonas 22 e 23, e com projeção original lat/long, *Datum* SIRGAS 2000, em formato *shapefile*.

A Figura 01 apresenta o produto final do mapeamento.

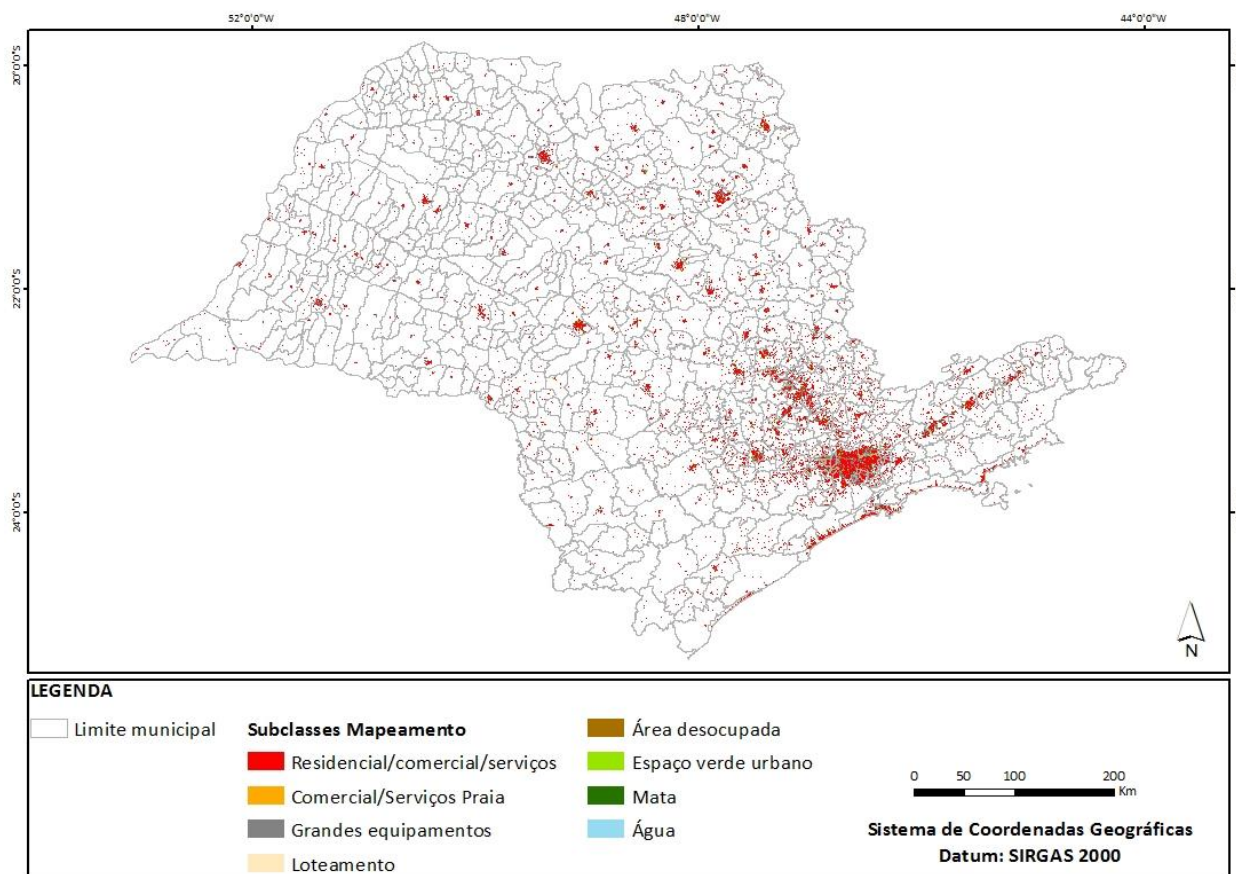


Figura 01. Unidades Homogêneas de Uso e Ocupação do Solo Urbano.

5. Créditos

SÃO PAULO. UNIDADES HOMOGÊNEAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO URBANO (UHCT) DO ESTADO DE SÃO PAULO. INSTITUTO GEOLÓGICO/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

6. Equipe técnica

Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA

Arlete Tieko Ohata (Diretora do Departamento de Informações Ambientais)

Aline Salim (Diretora do Centro de Integração e Gerenciamento de Informações)

Ana Maria Neves

Cynthia Lina Yassumoto

Edgard Joseph Kiriya

Igor André Cubateli Redivo

Juliana Amorim da Costa

Kenzo Matsuzaki

Renata Sayuri Kawashima

Instituto Geológico - IG

Claudio José Ferreira

Denise Rossini Penteado

7. Bibliografia

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D. Mapeamento de risco a escorregamento e inundação por meio da abordagem quantitativa da paisagem em escala regional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL, 13, São Paulo-SP. Anais...São Paulo: ABGE, 2011.

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D.; GUEDES, A. C. M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: LOMBARDO, M.A. & FREITAS, M.I.C (org.): Riscos e Vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto Luso-Brasileiro. Cultura Acadêmica-Editora UNESP, São Paulo, 155-188, 2013.

ROSSINI-PENTEADO, D. et al. Mapa de uso e ocupação aplicado à prognósticos ambientais no âmbito do projeto SIIGAL. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 11, São Paulo-SP. Anais... São Paulo: Departamento de Geografia/FFLCH/USP, 2005 (CD-ROM).

ROSSINI-PENTEADO, D.; FERREIRA, C. J.; GIBERTI, P. P. C. Quantificação da vulnerabilidade e dano aplicados ao mapeamento e análise de risco, escala 1:10.000, Ubatuba-SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS E TECNOLÓGICOS, 2, Santos-SP. Anais... Santos: ABGE, 2007a. (CD-ROM).



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL

_____. Mapeamento do uso e ocupação do solo urbano aplicado à análise de risco (escala 1:10.000). In: FERREIRA CJ [coord]. 2007. Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP. Relatório Técnico 3, FAPESP (processo FAPESP 03/07182-5), inédito, 2007b.

ROSSINI-PENTEADO, D.; GIBERTI, P. P. C. Uso e ocupação do solo urbano – Abordagem na escala 1:50.000. In: C.J. FERREIRA (coord.). 2008. Diretrizes para a regeneração socioambiental de áreas degradadas por mineração de saibro (caixas de empréstimo), Ubatuba, SP. Relatório Técnico 4, FAPESP (proc. FAPESP 03/07182-5), inédito, 2008.