

CRISTINA DELGADO HENRIQUES

# MAPUTO

## Cinco décadas de Mudança Territorial

O uso do solo observado por tecnologias de informação geográfica



COOPERAÇÃO  
PORTUGUESA

IPAD Instituto Português  
de Apoio ao Desenvolvimento



### **Cristina Delgado Henriques**

nascida em Lisboa em 1968, doutorada em Planeamento Urbanístico pela Universidade Técnica de Lisboa e licenciada em Geografia e Planeamento Regional pela Universidade Nova de Lisboa, em 1990, foi bolseira do Instituto de Investigação Científica Tropical para a realização do Atlas de Cabo Verde e da Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica no Instituto Geográfico do Exército para participação no projecto internacional *Vector Smart Map*. Pós-graduada em *Land Information Surveying* pelo Programa Erasmus e em Sistemas de Informação Geográfica pelo Instituto Superior Técnico. Realizou diversos trabalhos de campo em Maputo que proporcionaram a elaboração da dissertação de doutoramento intitulada “Cidade e Tecnologias de Informação Geográfica em Contexto Africano. Modelação das transformações de uso do solo em Maputo”. É actualmente Professora Auxiliar da Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa onde lecciona as cadeiras relacionadas com Sistemas de Informação Geográfica. Coordena ainda, nesta Faculdade, a actividade do Centro de Cartografia.

<http://cdh.fa.utl.pt/curriculo.html>

CRISTINA DELGADO HENRIQUES

# MAPUTO

## Cinco décadas de Mudança Territorial

O uso do solo observado por tecnologias de informação geográfica



COOPERAÇÃO  
PORTUGUESA

IPAD Instituto Português  
de Apoio ao Desenvolvimento

Lisboa, 2008

#### EDIÇÃO

Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento  
Ministério dos Negócios Estrangeiros

Avenida da Liberdade, 192, 2.º | 1250-147 Lisboa  
email: [cooperacao.portuguesa@ipad.mne.gov.pt](mailto:cooperacao.portuguesa@ipad.mne.gov.pt)  
[www.ipad.mne.gov.pt](http://www.ipad.mne.gov.pt)

#### DESIGN

José Brandão | Elisabete Rolo  
[B2 Design]

#### IMPRESSÃO

[www.textype.pt](http://www.textype.pt)

#### ISBN

978-972-8975-22-7

#### DEPÓSITO LEGAL

282 633/08

Setembro 2008

[http://cdh.faa.utl.pt/sig\\_maputo.htm/](http://cdh.faa.utl.pt/sig_maputo.htm/)

## 023 INTRODUÇÃO

### 029 [ CAPÍTULO I ]

#### A Informação Geográfica e as Tecnologias como Suporte ao Ordenamento do Território na Cidade Africana

##### 030 [1] A INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA COMO INFRA-ESTRUTURA

032 [1.1] Suporte político e institucional

036 [1.2] Disponibilidade de dados

038 [1.3] Interoperabilidade

##### 040 [2] AS TECNOLOGIAS COMO MEIO

042 [2.1] A Detecção Remota

045 [2.2] Os Sistemas de Informação Geográfica

##### 049 [3] A APLICABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO PLANEAMENTO E GESTÃO DA CIDADE AFRICANA

050 [3.1] Da Detecção Remota

053 [3.2] Dos Sistemas de Informação Geográfica

##### 057 [4] OS DESAFIOS E OS LIMITES NA UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NO PLANEAMENTO E GESTÃO DA CIDADE AFRICANA

### 063 [ CAPÍTULO II ]

#### A Informação Geográfica de Natureza Censitária para Caracterização Demográfica e Habitacional da Cidade de Maputo

##### 063 [1] A NATUREZA E A ANÁLISE DOS DADOS ESTATÍSTICOS

063 [1.1] Apresentação dos recenseamentos da população

066 [1.2] Os bairros e as alterações aos seus limites

070 [1.3] Técnicas de análise multivariada de informação geográfica de natureza censitária

##### 072 [2] A DIMENSÃO E A ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

072 [2.1] A dimensão populacional

072 [2.1.1] Indicadores gerais

076 [2.1.2] Variação da População

081 [2.2] A estrutura socio-demográfica da população

081 [2.2.1] Repartição da população por género e idades

083 [2.2.2] Origem da imigração recente

085 [2.2.3] Níveis de escolaridade e ocupação da população

087 [2.3] Os *clusters* populacionais

091	<b>[3] A OCUPAÇÃO HABITACIONAL</b>
091	[3.1] O perfil de transformação da área habitacional
096	[3.2] As infra-estruturas, os materiais e os tipos de habitação
100	[3.3] O regime de propriedade
101	[3.4] Os <i>clusters</i> habitacionais
104	<b>[4] A INFORMAÇÃO DE NATUREZA CENSITÁRIA EM SIG</b>
107	<b>[ CAPÍTULO III ]</b>
	<b>A Informação para a Análise do Uso e da Alteração do Uso do Solo em Sistemas de Informação Geográfica</b>
107	<b>[1] ELABORAÇÃO DE CARTAS DE USO DO SOLO A PARTIR DA ANÁLISE VISUAL DE IMAGENS</b>
107	[1.1] Conceitos
120	[1.2] Fontes de informação
122	[1.3] Processamento das fotografias aéreas e imagens de satélite
122	[1.4] Interpretação visual das imagens
123	[1.5] Síntese de procedimentos e resultados
128	<b>[2] O USO E AS ALTERAÇÕES DO USO DO SOLO</b>
130	[2.1] O uso do solo em 1964
132	[2.2] O uso do solo em 1973
134	[2.3] O uso do solo em 1982
136	[2.4] O uso do solo em 1991
138	[2.5] O uso do solo em 2001
139	[2.6] O uso do solo em 2008
141	[2.7] Monitorização das alterações ocorridas no uso do solo
143	[2.7.1] As alterações de uso entre 1964-1973
145	[2.7.2] As alterações de uso entre 1973-1982
148	[2.7.3] As alterações de uso entre 1982-1991
150	[2.7.4] As alterações de uso entre 1991-2001
155	[2.8] Os <i>clusters</i> da mudança
158	<b>[3] A TIPOLOGIA DOS BAIRROS</b>
159	[3.1] A cidade dual
160	[3.2] A cidade de transição
160	[3.3] A cidade da diversidade da periferia
165	[3.4] Síntese
167	<b>[ CAPÍTULO IV ]</b>
	<b>A Modelação e as Tendências de Alteração do Uso do Solo entre 2001 e 2011</b>
168	<b>[1] MODELOS DE ALTERAÇÕES NOS PADRÕES DE USO DO SOLO</b>
171	<b>[2] OS AUTÓMATOS CELULARES</b>
175	<b>[3] A IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO</b>
187	<b>[4] O USO DO SOLO EM 2011</b>

**189 [ CAPÍTULO V ]**

**Para um Sistema de Informação Geográfica Municipal de Maputo**

**189 [1] MODELO DE GESTÃO DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA MUNICIPAL**

- 189 [1.1] O modelo existente
  - 196 [1.1.1] O contexto organizacional (administrativo, técnico e financeiro)
  - 198 [1.1.2] O contexto político
- 199 [1.2] O modelo desejável
  - 200 [1.2.1] Que tipo de SIG?
  - 201 [1.2.2] Com que objectivos?
  - 202 [1.2.3] Que estratégia de implementação?
  - 203 [1.2.4] Com que estrutura?

**205 [2] OBSERVATÓRIO URBANO DAS TRANSFORMAÇÕES DE USO DO SOLO**

- 206 [2.1] Justificação da implementação de um observatório urbano
- 207 [2.2] Proposta de implementação da componente cartográfica de uso do solo de um observatório urbano
  - 208 [2.2.1] Modelo de aquisição de informação sobre o uso do solo
  - 208 [2.2.2] Modelo de actualização de informação sobre as alterações do uso do solo
  - 213 [2.2.3] Sistema de indicadores para monitorizar as transformações do uso do solo
- 216 [2.3] Modelo geral de observatório das transformações de uso do solo

**219 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

**223 BIBLIOGRAFIA**

**233 ANEXOS**

**234 [ANEXO I] TABELA COMPARATIVA DAS DESIGNAÇÕES DOS BAIRROS**

**235 [ANEXO II] CÓDIGOS DOS BAIRROS E DAS VARIÁVEIS**

**[ANEXO III] CARTA DE USO DO SOLO. CIDADE DE MAPUTO. 2008**

**[CD-ROM ANEXO]**

**Cartas de Uso do Solo**

- 1964 (carta\_uso\_solo\_1964.pdf)
- 1973 (carta\_uso\_solo\_1973.pdf)
- 1982 (carta\_uso\_solo\_1982.pdf)
- 1991 (carta\_uso\_solo\_1991.pdf)
- 2001 (carta\_uso\_solo\_2001.pdf)
- 2008 (carta\_uso\_solo\_2008.pdf)

**Cartas de Alteração do Uso do Solo**

- 1964-1973 (carta\_alteracoes\_uso\_1964\_73.pdf)
- 1973-1982 (carta\_alteracoes\_uso\_1973\_82.pdf)
- 1982-1991 (carta\_alteracoes\_uso\_1982\_91.pdf)
- 1991-2001 (carta\_alteracoes\_uso\_1991\_01.pdf)

O crescimento espacial das cidades e a concentração da população em áreas urbanas são fenómenos que têm criado problemas económicos, sociais e ambientais num número crescente de países, nomeadamente africanos.

A dimensão espacial e temporal das transformações do uso do solo nas cidades africanas, bem como os agentes dessas transformações, que no seu conjunto modelam o processo de urbanização, são, frequentemente, pouco conhecidos.

A modelação do crescimento urbano e das alterações do uso do solo pode fornecer resultados úteis aos políticos e técnicos de planeamento para antecipar e planejar futuros usos.

Nesta dissertação defende-se a utilização das tecnologias de informação geográfica na prática do desenvolvimento sustentado das cidades africanas, nomeadamente nas questões relacionadas com o uso do solo, tomando como referência o município de Maputo.

Através do estabelecimento de protocolos para implementação de métodos harmonizados, com base na utilização de tecnologias disponíveis para a análise da dimensão espaço-temporal da transformação do uso do solo, procura-se contribuir para a sua compreensão e, consequentemente, para a optimização dos processos de decisão relativos à gestão do espaço urbano africano.