UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO

**Expansão Urbana e
Proteção Ambiental
em metrópoles brasileiras
1980-2010**

ROBERTA FONTAN PEREIRA GALVÃO | 2011

ROBERTA FONTAN PEREIRA GALVÃO

Expansão Urbana e Proteção Ambiental em metrópoles brasileiras 1980-2010

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do
título de mestre

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO
História e Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo

ORIENTADORA
Prof^a. Dr^a. Marta Dora Grostein

São Paulo | 2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES
TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA
FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

E-MAIL: rfontan@terra.com.br

EXEMPLAR REVISADO E ALTERADO EM RELAÇÃO À VERSÃO ORIGINAL,
SOB RESPONSABILIDADE DO AUTOR E ANUÊNCIA DO ORIENTADOR.
O original se encontra disponível na sede do programa
São Paulo, 19 de agosto de 2011.

Galvão, Roberta Fontan Pereira
G182e Expansão urbana e proteção ambiental em metrópoles
brasileiras 1980-2010 / Roberta Fontan Pereira Galvão. --São
Paulo, 2011.
215 p. : il.

Dissertação (Mestrado - Área de Concentração: História e
Fundamentos da Arquitetura e do Urbanismo) – FAUUSP.
Orientadora: Marta Dora Grostein

1.Expansão urbana 2.Áreas metropolitanas 3.Proteção
ambiental I.Título

CDU 711.4-167

Minhas horas de trabalho e estudo
durante o desenvolvimento
desta dissertação, eu dedico às
minhas filhas
Fernanda e Carolina

AGRADECIMENTOS

Após três anos de dedicação ao estudo e à pesquisa que agora se concretiza nesta dissertação de mestrado, eu gostaria de deixar registrados os meus agradecimentos a várias pessoas que encontrei nessa jornada e que me ajudaram não só com seus conhecimentos e repertório técnico e teórico, mas principalmente com o enriquecimento dos laços afetivos que estabelecemos durante esse tempo.

Em primeiro lugar, agradeço à Prof^a. Marta Dora Grostein por ter me dado a oportunidade de desenvolver um trabalho dessa natureza e pela orientação objetiva, mostrando os caminhos na busca do conhecimento e desenvolvimento da pesquisa.

Em especial, agradeço a Daniel pelo apoio e incentivo iniciais na tomada de decisão de mudar o rumo da minha vida, saindo de um estado profissional “confortável” para trilhar um novo caminho. Além disso, por sua generosidade e pelo apoio indispensável em minhas ausências.

O meu agradecimento eterno à minha mãe, Dória, como sempre, do meu lado em todas as horas, pronta para ajudar no que for preciso, com o amor, carinho e dedicação que lhe são próprios.

Gostaria de agradecer também àqueles com quem compartilhei as minhas dúvidas, expectativas e questionamentos, pela disponibilidade, ajuda e enriquecedoras contribuições: a Lúcia, Simone, Juliana e Luciana. Além de Hugo e Richard, pela prontidão no auxílio às soluções para os problemas encontrados com os meus dados geográficos. A Bia pela leitura crítica e sugestões importantes na correção do meu trabalho final.

Finalmente, agradeço a Capes pela bolsa concedida auxiliando na realização da pesquisa.

RESUMO

O padrão de expansão física das ocupações urbanas nas principais regiões metropolitanas brasileiras tem deixado um legado de graves problemas urbanos e ambientais. Muitos desses problemas estão relacionados à ocupação de áreas naturais de importância ambiental tanto por moradias populares produzidas na ilegalidade, quanto por usos associados à atividade turística e de lazer, à indústria e ao comércio. Tal processo vem ocorrendo com maior intensidade desde a década de 1980.

O objetivo deste estudo é evidenciar um aspecto desse processo de urbanização, que resulta em impactos ambientais. Busca-se relacionar expansão urbana, natureza das áreas impactadas e proteção legal existente, exemplificando diferentes contextos metropolitanos, usando como ferramenta de análise recursos de sensoriamento remoto e geoprocessamento. O processamento de imagens de satélite é um recurso auxiliar utilizado nos estudos urbanos e ambientais que possibilita longos períodos de análise e grandes escalas.

A cartografia elaborada compreende a evolução das manchas urbanas, das áreas protegidas por lei e dos biomas e cobertura vegetal presentes nos diferentes contextos analisados e permite uma visão diversificada sobre a natureza e os serviços ambientais comprometidos pelo processo de urbanização em curso.

ABSTRACT

The pattern of the urban sprawl in the most important Brazilian metropolitan areas has left a legacy of grave urban and environmental problems. Several of these problems are related to the land use in natural areas of great environmental importance, such as illegally built low class dwellings, as well as use associated to tourism and leisure, industry and commerce. This process has been occurring more intensely since the 1980's.

The aim of this study is to highlight an aspect of this urbanization process that results in environmental impact. It is intended to make connections among urban expansion, the nature of the areas under impact and existing legal protection, exemplifying different metropolitan contexts and using as analysis tool the resources of remote sensor and data geographic processing. The satellite image processing is an auxiliary resource used in urban and environmental studies enabling long periods of analysis and large scales.

The cartography produced, which comprises the evolution of the urban sprawl, the areas protected by law, the ecosystems and the vegetation cover present in the different analyzed contexts, allows a diversified view of the nature and environmental services compromised by the process of urbanization in course.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Cenas de imagens do satélite Landsat-5 TM (banda 3) compondo a RM Curitiba.	18
Figura 2 Bandas 4-5-3 de imagem Landsat-5 TM separadas em R-G-B para elaboração da composição colorida.....	22
Figura 3 Imagens da RM São Paulo de 1986, composição colorida falsa cor R4G5B3. A primeira imagem está sem contraste e a segunda, contrastada para a separação das áreas urbanas, não urbanas e água	22
Figura 4 Imagem Landsat-5 TM segmentada com similaridade 15 e área de pixels 40 (RM São Paulo – 1986).....	25
Figura 5 Resultado da classificação feita sobre a imagem segmentada com as classes: área urbana em vermelho; área não urbana em bege; água em azul e nuvens em branco.....	25
Figura 6 Mancha urbana obtida através do mosaico de 3 cenas de imagem de satélite Landsat-5 TM de 1984 e 1986, composição colorida falsa cor R4G5B3, para a RM de São Paulo.....	25
Figura 7 Unidades de Conservação do SNUC (MMA), separadas em Uso Sustentável (verde claro) e Proteção Integral (verde escuro) na RM São Paulo sobre imagem de 1986.	30
Figura 8 Unidades de Conservação do SNUC (MMA), separadas em Uso Sustentável (laranja) e Proteção Integral (verde) na RM São Paulo sobre imagem e mancha urbana de 2008.	30
Figura 9 Bioma Mata Atlântica e cobertura vegetal nos limites da RM São Paulo conforme obtido do MMA.....	30
Figura 10 Bioma Mata Atlântica e cobertura vegetal nos limites da RM São Paulo após seleção e agrupamento de dados.	30
Figura 11 Organograma do Ministério do Meio Ambiente	112
Figura 12 Região Metropolitana de Natal: complementação dos dados de vegetação do MMA com dados de vegetação do IBGE, à direita.....	170
Figura 13 Região Metropolitana de Belo Horizonte: complementação dos dados de vegetação do MMA com dados de vegetação do IBGE e INPE, à direita.	171

LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 1 Construção das Manchas Urbanas	15
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Quadro de Instrumentos Legais de Proteção da Natureza no Brasil.....	125
---	-----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Número de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Área Ocupada	7
Tabela 2 Número de Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Área Ocupada.....	7
Tabela 3 Relação das imagens usadas para elaboração das manchas urbanas das RMs	17
Tabela 4 População residente, por situação de domicílio e taxa de urbanização 1940-2010	34
Tabela 5 População e Taxa de Crescimento de Regiões Metropolitanas do Brasil 1960/2010.	37

Tabela 6 Taxa de urbanização 1980-2010 em RMs.....	41
Tabela 7 Síntese populacional das RMs para o período 1980-2010.....	45
Tabela 8 Síntese dos resultados das manchas urbanas para as RMs no período 1980-2010.	45
Tabela 9 Tabela Síntese da RM Belém.....	47
Tabela 10 Tabela Síntese da RM Fortaleza.....	49
Tabela 11 Tabela Síntese da RM Natal	51
Tabela 12 Tabela Síntese da RM Recife.....	53
Tabela 13 Tabela Síntese da RM Salvador.....	55
Tabela 14 Tabela Síntese da RM Belo Horizonte	56
Tabela 15 Tabela Síntese da RM Rio de Janeiro.....	58
Tabela 16 Tabela Síntese da RM São Paulo	60
Tabela 17 Tabela Síntese da RM Campinas.....	62
Tabela 18 Tabela Síntese da RM Curitiba	64
Tabela 19 Tabela Síntese da RM Porto Alegre	66
Tabela 20 Tabela Síntese da RIDE-Brasília.....	68
Tabela 21 Taxa de crescimento anual da população na RM Salvador.	82
Tabela 22 Taxa Anual de Crescimento da População na RM Rio de Janeiro.....	86
Tabela 23 Relação das categorias de áreas protegidas anteriores à criação do SNUC e posteriores a ele, considerando inclusive as Não SNUC.....	123
Tabela 24 Áreas Protegidas (SNUC) RM Belém.....	130
Tabela 25 Áreas Protegidas (SNUC) RM Fortaleza.....	131
Tabela 26 Áreas Protegidas (SNUC) RM Natal.....	132
Tabela 27 Áreas Protegidas (SNUC) RM Recife.....	133
Tabela 27 Áreas Protegidas (SNUC) RM Recife (cont.).....	134
Tabela 28 Áreas Protegidas (SNUC) RM Salvador.....	135
Tabela 29 Áreas Protegidas (SNUC) RM Belo Horizonte	136
Tabela 30 Áreas Protegidas (SNUC) RM Rio de Janeiro	137
Tabela 31 Áreas Protegidas (SNUC) RM São Paulo	138
Tabela 32 Áreas Protegidas (SNUC) RM Campinas.....	139
Tabela 33 Áreas Protegidas (SNUC) RM Curitiba.....	140
Tabela 34 Áreas Protegidas (SNUC) RM Porto Alegre	141
Tabela 35 Áreas Protegidas (SNUC) RIDE-Brasília.....	142
Tabela 36 Unidades de Conservação nas RMs.	154
Tabela 37 Biomas existentes nas Regiões Metropolitanas.	161
Tabela 38 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Belém (1984-2008) (km²)	200
Tabela 39 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Fortaleza (1988-2007) (km²)	201
Tabela 40 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Natal (1977-2001) (km²).....	202
Tabela 41 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Belo Horizonte (1984-2009) (km²).....	203
Tabela 42 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Rio de Janeiro (1985-2001) (km²)	204
Tabela 43 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM São Paulo (1986-2008) (km²).....	205

Tabela 44 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Campinas (1986-2010) (km²)	206
Tabela 45 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Curitiba (1986-2009) (km²).....	207
Tabela 46 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RM Porto Alegre (1987-2009) (km²)	208
Tabela 47 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas – RIDE Brasília (1984-2010) (km²)	209

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolução da população urbana e rural no Brasil 1940-2010.	34
Gráfico 2 Taxa de Crescimento Anual da População nas Regiões Metropolitanas por Período.....	38
Gráfico 3 Taxa de Crescimento Anual da População nos Municípios-sede das RMs por Período	38
Gráfico 4 Taxa de Crescimento Anual da População nos Demais Municípios das RMs por Período. .	39
Gráfico 5 Crescimento da População da RM Belém.	71
Gráfico 6 Crescimento da População Urbana na RM Belém.	71
Gráfico 7 Crescimento da População Rural na RM Belém.....	72
Gráfico 8 Áreas Protegidas no Brasil, criadas antes de 1980 por Unidade da Federação.....	115
Gráfico 9 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 1980 a 1989 por Unidade da Federação.	117
Gráfico 10 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 1990 a 1999 por Unidade da Federação.	118
Gráfico 11 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 2000 a 2010 por Unidade da Federação.	119
Gráfico 12 Evolução da criação das áreas protegidas no Brasil, segundo os Estados.	120

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 Áreas Protegidas por Lei e RMs segundo o MMA de 2010	6
Mapa 2 Biomas Brasileiros e RMs	6
Mapa 3 Localização das 12 Regiões Metropolitanas no território brasileiro.....	45
Mapa 4 Região Metropolina Belém	47
Mapa 5 Mancha Urbana da RM Belém 1984	48
Mapa 6 Mancha Urbana da RM Belém 2008	48
Mapa 7 Expansão da Mancha Urbana na RM Belém 1984-2008	48
Mapa 8 Região Metropolitana Fortaleza	49
Mapa 9 Mancha Urbana da RM Fortaleza 1988.....	50
Mapa 10 Mancha Urbana da RM Fortaleza 2007.....	50
Mapa 11 Expansão da Mancha Urbana na RM Fortaleza 1988-2007.....	50
Mapa 12 Região Metropolitana Natal	51
Mapa 13 Mancha Urbana da RM Natal 1977	52
Mapa 14 Mancha Urbana da RM Natal 2001	52
Mapa 15 Expansão da Mancha Urbana na RM Natal 1977-2001	52
Mapa 16 Região Metropolitana Recife	53

Mapa 17 Mancha Urbana da RM Recife 1981	54
Mapa 18 Mancha Urbana da RM Recife 2007	54
Mapa 19 Expansão da Mancha Urbana na RM Recife 1981-2007	54
Mapa 20 Região Metropolitana Salvador	55
Mapa 21 Região Metropolitana Belo Horizonte	56
Mapa 22 Mancha Urbana da RM Belo Horizonte 1984	57
Mapa 23 Mancha Urbana da RM Belo Horizonte 2009	57
Mapa 24 Expansão da Mancha Urbana na RM Belo Horizonte 1984-2009	57
Mapa 25 Região Metropolitana Rio de Janeiro	58
Mapa 26 Mancha Urbana da RM Rio de Janeiro 1985	59
Mapa 27 Mancha Urbana da RM Rio de Janeiro 2001	59
Mapa 28 Expansão da Mancha Urbana na RM Rio de Janeiro 1985-2001	59
Mapa 29 Região Metropolitana de São Paulo	60
Mapa 30 Mancha Urbana da RM São Paulo 1986	61
Mapa 31 Mancha Urbana da RM São Paulo 2008	61
Mapa 32 Expansão da Mancha Urbana na RM São Paulo 1986-2008	61
Mapa 33 Região Metropolitana de Campinas	62
Mapa 34 Mancha Urbana da RM Campinas 1986	63
Mapa 35 Mancha Urbana da RM Campinas 2010	63
Mapa 36 Expansão da Mancha Urbana na RM Campinas 1986-2010	63
Mapa 37 Região Metropolintan de Curitiba	64
Mapa 38 Mancha Urbana da RM Curitiba 1986	65
Mapa 39 Mancha Urbana da RM Curitiba 2009	65
Mapa 40 Expansão da Mancha Urbana na RM Curitiba 1986-2009	65
Mapa 41 Região Metropolitana de Porto Alegre.....	66
Mapa 42 Mancha Urbana da RM Porto Alegre 1987.....	67
Mapa 43 Mancha Urbana da RM Porto Alegre 2009.....	67
Mapa 44 Expansão da Mancha Urbana na RM Porto Alegre 1987-2009.....	67
Mapa 45 RIDE- Brasília.....	68
Mapa 46 Mancha Urbana da RIDE-Brasília 1984	69
Mapa 47 Mancha Urbana da RIDE-Brasília 2010	69
Mapa 48 Expansão da Mancha Urbana na RIDE-Brasília 1984-2010	69
Mapa 49 Áreas Protegidas da RM Belém	130
Mapa 50 Áreas Protegidas da RM Fortaleza.....	131
Mapa 51 Áreas Protegidas da RM Natal	132
Mapa 52 Áreas Protegidas da RM Recife	133
Mapa 53 Áreas Protegidas da RM Salvador	135
Mapa 54 Áreas Protegidas da RM Belo Horizonte	136
Mapa 55 Áreas Protegidas da RM Rio de Janeiro	137
Mapa 56 Áreas Protegidas da RM São Paulo.....	138

Mapa 57 Áreas Protegidas da RM Campinas	139
Mapa 58 Áreas Protegidas da RM Curitiba	140
Mapa 59 Áreas Protegidas da RM Porto Alegre.....	141
Mapa 60 Áreas Protegidas da RIDE-Brasília	142
Mapa 61 Distribuição das RMs sobre os Biomas Brasileiros e Zona Costeira e Marinha	162
Mapa 62 Vegetação do Bioma Amazônia na RM Belém.....	174
Mapa 63 Vegetação do Bioma Amazônia na RM Belém e Expansão Urbana 1984-2008	174
Mapa 64 Vegetação do Bioma Caatinga na RM Fortaleza	175
Mapa 65 Vegetação do Bioma Caatinga na RM Fortaleza e Expansão Urbana 1988-2007	175
Mapa 66 Vegetação do Bioma Mata Atlântica e Caatinga na RM Natal	176
Mapa 67 Vegetação do Bioma Mata Atlântica e Caatinga na RM Natal e Expansão Urbana 1977-2001	176
Mapa 68 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Recife.....	177
Mapa 69 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Recife e Expansão Urbana 1981-2007	177
Mapa 70 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Salvador e Expansão Urbana	178
Mapa 71 Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Belo Horizonte	179
Mapa 72 Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Belo Horizonte e Expansão Urbana 1984-2009	179
Mapa 73 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Rio de Janeiro	180
Mapa 74 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Rio de Janeiro e Expansão Urbana 1985-2001	180
Mapa 75 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM São Paulo.....	181
Mapa 76 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM São Paulo e Expansão Urbana 1986-2008....	181
Mapa 77 Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Campinas	182
Mapa 78 Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Campinas e Expansão Urbana 1986-2010	182
Mapa 79 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Curitiba.....	183
Mapa 80 Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Curitiba e Expansão Urbana 1986-2009	183
Mapa 81 Vegetação do Bioma Campos Sulinos (Pampa) na RM Porto Alegre	184
Mapa 82 Vegetação do Bioma Campos Sulinos (Pampa) na RM Porto Alegre e Expansão Urbana 1987-2009	184
Mapa 83 Vegetação do Bioma Cerrado na RIDE Brasília.....	185
Mapa 84 Vegetação do Bioma Cerrado na RIDE Brasília e Expansão Urbana 1984-2010	185
Mapa 85 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Belém.....	200
Mapa 86 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Belém 1984-2008.....	200
Mapa 87 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Fortaleza	201
Mapa 88 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Fortaleza 1988-2007	201
Mapa 89 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Natal.....	202
Mapa 90 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Natal 1977-2001.....	202
Mapa 91 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Belo Horizonte	203
Mapa 92 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Belo Horizonte 1984-2009.....	203
Mapa 93 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Rio de Janeiro.....	204

Mapa 94 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Rio de Janeiro 1985-2001	204
Mapa 95 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM São Paulo	205
Mapa 96 Áreas Protegidas Ocupadas na RM São Paulo 1986-2009.....	205
Mapa 97 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Campinas.....	206
Mapa 98 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Campinas 1986-2010	206
Mapa 99 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Curitiba.....	207
Mapa 100 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Curitiba 1986-2009.....	207
Mapa 101 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Porto Alegre	208
Mapa 102 Áreas Protegidas Ocupadas na RM Porto Alegre 1987-2009	208
Mapa 103 Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RIDE Brasília	209
Mapa 104 Áreas Protegidas Ocupadas na RIDE Brasília 1986-2010	209

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. A QUESTÃO E O MÉTODO.....	10
2. EXPANSÃO URBANA EM REGIÕES METROPOLITANAS.....	32
2.1. PANORAMA DA URBANIZAÇÃO	32
2.2. CARTOGRAFIA DA EXPANSÃO URBANA.....	46
2.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS REGIÕES METROPOLITANAS	70
3. INSTRUMENTOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E ÁREAS URBANIZADAS	105
3.1. QUADRO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL.....	105
3.2. CARTOGRAFIA DAS ÁREAS PROTEGIDAS.....	129
3.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A OCUPAÇÃO DAS ÁREAS PROTEGIDAS	143
4. NATUREZA DAS ÁREAS OCUPADAS PELA EXPANSÃO URBANA	155
4.1. BIOMAS, ECOSSISTEMAS, COBERTURA VEGETAL E SERVIÇOS AMBIENTAIS.....	157
4.2. CARTOGRAFIA DOS BIOMAS	173
5. IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA EM ÁREAS PROTEGIDAS	186
5.1. CARTOGRAFIA	199
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	210

REFERÊNCIAS BLIOGRÁFICAS

INTRODUÇÃO

O padrão de expansão física da urbanização nas metrópoles brasileiras tem legado graves problemas que se caracterizam por conjugar aspectos urbanos e ambientais. Ao longo das últimas décadas, muitos desses problemas estão relacionados à ocupação urbana em áreas naturais de importância ambiental por moradias (GROSTEIN, 2001) como nas áreas de proteção ambiental aos mananciais de abastecimento em São Paulo ou em Curitiba, aonde persiste uma ocupação urbana desordenada associada ao “padrão periférico de urbanização”¹, isto é, resultante da multiplicação de loteamentos ilegais e favelas – importantes indutores do processo de expansão urbana. Entretanto, em períodos mais recentes, é possível verificar que áreas consideradas de “fragilidade ambiental” estão cedendo espaço para clubes, hotéis e parques temáticos como se vê na ocupação das dunas em Natal ou em Fortaleza.

Ambas as situações configuram problemas urbanos e socioambientais que precisam ser identificados e equacionados de modo a garantir a preservação de áreas de interesse do conjunto da população metropolitana.

O objeto deste estudo é o processo da ocupação urbana sobre áreas ambientalmente frágeis e protegidas por lei em regiões metropolitanas brasileiras, fenômeno que vem ocorrendo com maior intensidade desde a década de 1980. O critério de proteção legal – Federal, Estadual e Municipal – delimita as áreas de estudo, pois indicam a intenção de preservação ou conservação das áreas afetadas.

¹ O termo é encontrado em vários autores entre os quais Maricato (1979), Bonduki (1982), Meyer; Grostein; Biderman (2004), referindo-se à forma de ocupação das periferias urbanas pelos trabalhadores atraídos para os grandes centros urbanos e que não tendo acesso à moradia formal ocupam áreas mais distantes desprovidas de infraestrutura onde o acesso à terra é possível.

Verifica-se, no entanto, que apesar da existência de um corpo legal, a urbanização tem avançado sobre áreas de importância ambiental e que os impactos negativos decorrentes estão relacionados tanto a assentamentos populares, quanto a produtos imobiliários de outra natureza, sejam eles residências de alto padrão ou ligados a atividades relacionadas ao turismo e lazer, à indústria e ao comércio.

Espera-se com este trabalho obter uma visão diversificada sobre a natureza dessas áreas usando, para tanto, recursos de imagem de satélite e sensoriamento remoto² que permitem trabalhar grandes áreas.

A seleção das regiões metropolitanas objeto de mapeamento, entre as 26 existentes no Brasil, apoiou-se na análise de dados secundários, onde foi considerada, entre outros critérios, a evolução do número de habitantes nessas áreas e a importância da região metropolitana no cenário nacional, parte delas coincidindo com as institucionalizadas em 1973³ – São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza – e as demais, pela importância dos exemplares de áreas protegidas e localização no território brasileiro. A Região Metropolitana de Campinas, em razão do crescimento observado nos últimos anos e forte ligação com a de São Paulo; a de Natal por apresentar importantes exemplares de dunas e lagoas, ocupadas tanto por hotéis e condomínios de alta renda, como também por favelas; a do Rio de Janeiro, que institucionalizada somente um ano após as da Lei nº 14/73, apresenta uma ocupação peculiar sobre os morros; e a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-Brasília), implantada em meio ao cerrado, e cujo crescimento à margem do Plano Piloto – cidades-satélites – apresenta situações de alta precariedade e danos ao meio ambiente.

² Tecnologia que permite a obtenção de imagens e dados da superfície terrestre, à distância, através do registro de energia refletida ou emitida pela superfície (FLORENZANO, 2002).

³ Lei Federal Complementar nº 14 de 1973 que institucionalizou as Regiões Metropolitanas.

Os municípios integrantes das regiões metropolitanas são os que constam na base do IBGE, atualizados em 2009 e estão circunscritos ao longo do trabalho.

O intenso processo de industrialização, acompanhado da migração para os grandes centros urbanos de trabalhadores não qualificados tecnicamente a serem absorvidos pela indústria moderna; o processo de urbanização acelerado, concomitante a um período e regime autoritário e à crise política e econômica dos anos 1980, repercutiu drasticamente na ocupação do espaço urbano.

Pesquisa do IPEA (2001) descreve novas dinâmicas surgidas nesse período dentre as quais estão os novos padrões de articulação das economias regionais do país com mudanças nos fluxos financeiros, produtivos e populacionais/migratórios.

As conseqüências desse processo repercutiram não só nos núcleos economicamente mais dinâmicos, como também, segundo Meyer (2004), *“as dificuldades vividas no nível municipal tiveram muitos desdobramentos no plano metropolitano”*.

O recorte temporal abrange o período 1980 - 2010, confirmado através da pesquisa bibliográfica e da disponibilidade dos dados geográficos. É provável que o recuo de uma década (anos 1970) trouxesse maiores evidências das transformações no âmbito espacial que este estudo busca evidenciar. No entanto, a disponibilidade de imagens para realização da tarefa proposta recorreu a imagens dos anos 1970 apenas quando não foi possível obtê-las para os anos 1980.

O objetivo geral do trabalho é evidenciar como o processo de urbanização em metrópoles brasileiras resulta em impactos ambientais, buscando fazê-lo através do uso de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento como ferramentas de obtenção e gerenciamento dos dados coletados – recursos que possibilitam o

acesso a uma variedade de dados espaciais e temporais em diferentes escalas e níveis de acuidade visual.

O que pretendemos desenvolver é o cruzamento de dados de diferentes naturezas, que foram divididas segundo as dimensões de análise do território:

- a) Real ou a identificação da expansão urbana;
- b) Legal referente às leis de proteção dessas áreas; e
- c) Natural ou relativo às áreas protegidas, biomas e serviços ambientais.

Desta forma, objetivando o levantamento da expansão urbana em 12 regiões metropolitanas⁴ espalhadas de norte a sul do Brasil e das áreas protegidas impactadas por esse processo, no período de 1980 a 2010, a metodologia desenvolvida para este trabalho envolveu quatro grupos de dados a serem elaborados:

- a) Construção das manchas urbanas;
- b) Delimitação das áreas protegidas;
- c) Obtenção dos biomas e cobertura vegetal; e
- d) Cruzamento das dimensões de análise do território: manchas urbanas, áreas protegidas, biomas e cobertura vegetal.

Este trabalho está fundamentado na pesquisa sobre a expansão urbana ocorrida nas regiões metropolitanas brasileiras sobre as áreas protegidas por lei e no comprometimento dos recursos naturais nessas áreas.

Os mapas **1 e 2 (Áreas Protegidas por Lei e RMs⁵ e Biomas Brasileiros e RMs)** e respectivas tabelas, foram elaborados com o intuito de auxiliar na visualização espacial das 12 regiões metropolitanas estudadas frente aos biomas e áreas protegidas no território brasileiro. Eles permitem a apreensão mais ampla dos

⁴ As 12 regiões metropolitanas selecionadas para este trabalho conforme já mencionado no início desta Introdução.

⁵ Baseado em dados do Ministério do Meio Ambiente.

aspectos que foram investigados durante a pesquisa e que serão apresentados no decorrer deste trabalho.

Mapa 1

Áreas Protegidas por Lei e RMs
segundo o MMA* de 2010

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) -
Regiões do Brasil; Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010

* Áreas pertencentes ao Sistema Nacional
de Unidades de Conservação (SNUC)

Mapa 2

Biomass Brasileiros e RMs*

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Biomas;
Ministério do Meio Ambiente(MMA) - Limietes Administrativos 2005 e Áreas Protegidas.

* Regiões Metropolitanas selecionadas para este
trabalho de acordo com critérios já mencionados

Tabela 1 Número de Unidades de Conservação de Proteção Integral e Área Ocupada

Unidades de Conservação de Proteção Integral por Bioma		
Bioma	Nº	Área ocupada (ha)
Amazônia	83	41.127.544,08
Amazônia/Cerrado	1	99.544,24
Amazônia/Costeiro	1	2.622,71
Caatinga	25	639.036,59
Caatinga/Costeiro	1	8.379,63
Cerrado	119	5.289.459,78
Cerrado/Caatinga	5	683.316,90
Cerrado/Mata Atlântica	4	29.657,11
Cerrado/Pantanal	1	36.594,76
Costeio	39	248.551,89
Costeio/Mata Atlântica	50	666.289,14
Mata Atlântica	176	1.853.968,53
Pampas	9	29.584,80
Pampas/Costeio	3	157.790,09
Pantanal	6	441.025,70
Totais	523	51.313.365,94

Fonte: Cadastro de Unidades de Conservação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) do MMA.

Tabela 2 Número de Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Área Ocupada

Unidades de Conservação de Uso Sustentável por Bioma		
Bioma	Nº	Área ocupada (ha)
Amazônia	190	69.441.581,74
Amazônia/Cerrado	3	1.612.187,90
Amazônia/Cerrado/Costeio	2	3.353.530,00
Amazônia/Costeio	2	4.807.874,80
Caatinga	22	1.508.442,56
Caatinga/Costeio	5	10.890,12
Caatinga/Mata Atlântica	1	47.244,30
Cerrado	120	9.347.744,30
Cerrado/Caatinga	7	4.118.779,11
Cerrado/Caatinga/Costeio	3	582.744,60
Cerrado/Mata Atlântica	22	2.043.518,92
Cerrado/Pantanal	2	221.742,80
Costeio	26	1.391.057,13
Costeio/Marinho	2	130.573,00
Mata Atlântica	216	6.456.347,40
Mata Atlântica/Costeio	77	4.020.413,71
Mata Atlântica/Pampas	1	134.377,00
Pampa	1	22.844,20
Pampas	3	342.626,46
Totais	705	109.594.520,06

Fonte: Cadastro de Unidades de Conservação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) do MMA.

Seguindo a estrutura do trabalho, o **primeiro capítulo** apresenta o percurso metodológico da pesquisa desenvolvida para a obtenção, adequação e processamento dos dados objetivando a elaboração da cartografia usada nas análises urbanas pretendidas.

O **segundo capítulo** traz um panorama da urbanização ocorrida nas regiões metropolitanas entre 1980 e 2010, ressaltando as principais características encontradas, acompanhado da cartografia das manchas urbanas produzidas para este tema.

O **terceiro capítulo** aborda a legislação ambiental existente, expondo os pontos relevantes das áreas sob proteção legal. Considerando-se que no período analisado as cidades e metrópoles dispõem de um conjunto de leis promulgadas especialmente para a proteção dessas áreas, busca-se relacionar ocupação urbana e áreas protegidas por essa legislação para caracterizar a natureza do impacto daí resultante e suas consequências. Esse capítulo apresenta a cartografia da evolução da criação de áreas protegidas dentro do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e cruza esses dados com a evolução das manchas urbanas.

A natureza das áreas impactadas pela expansão urbana nos diferentes contextos metropolitanos está relacionada no **quarto capítulo**. A partir dos biomas, da cobertura vegetal que possuem e dos serviços ambientais prestados por eles, busca-se obter uma relação destes com a expansão urbana ocorrida nas RMs, identificando-se a ocorrência de comprometimento ambiental nessas áreas.

O cruzamento da cartografia gerada nos capítulos anteriores é a base para o **quinto capítulo**, que recorre a ela para apresentar os impactos ambientais ocorridos nas áreas protegidas por lei nos últimos anos.

O produto final deste trabalho foi produzido tanto amparado no material bibliográfico quanto nos recursos computacionais usados e resultou na produção de 104 mapas temáticos que são apresentados na cartografia referente a cada capítulo.

A seguir apresenta-se o percurso metodológico para a obtenção, processamento e geração dos dados a serem usados nas análises finais, onde descrevemos a fase de levantamento dos dados, as fontes dos dados trabalhados, a metodologia de produção dos dados a partir das imagens, as correções e adequações que se fizeram necessárias para a espacialização das informações e construção dos mapas temáticos – eixo deste estudo.

1. A QUESTÃO E O MÉTODO

Esta pesquisa, conforme já mencionado, além do levantamento bibliográfico conceitual, técnico e metodológico, envolveu a execução de uma série de procedimentos para a elaboração de uma base de dados organizados em manchas urbanas, áreas protegidas, biomas e cobertura vegetal e cruzamento de dados.

A questão central investigada é a expansão das manchas urbanas nas regiões metropolitanas, com foco na incidência sobre as áreas ambientalmente frágeis protegidas por lei.

O uso de imagens de satélite para estudos urbanos é hoje uma prática comum em todos os órgãos públicos, entidades privadas e não governamentais que trabalham grandes espaços – o espaço físico e seus objetos (solo, vegetação, relevo, hidrografia, clima, elementos das áreas urbanas, entre outros) – e áreas de difícil acesso. Esse recurso tecnológico tem como diferencial a possibilidade de extrair-se de um único objeto (a imagem de um lugar) dados quantitativos e qualitativos situados no tempo. Sem ele, os resultados obtidos neste trabalho não seriam possíveis no período de desenvolvimento de um curso de mestrado, nem muito menos poderiam ter sido obtidos com o trabalho de uma única pessoa.

Logo de início, como havia uma abordagem técnica ainda a ser explorada, optou-se por dividir o trabalho em duas frentes. A primeira delas envolveu o levantamento e análise da bibliografia existente sobre o tema, e a segunda consistiu no levantamento dos recursos tecnológicos disponíveis e adequados à geração dos dados e aplicação dos mesmos na produção de mapas temáticos – instrumento analítico central das análises físico-espaciais do fenômeno observado.

No tocante à bibliografia pesquisada, os estudos sobre urbanização no Brasil revelam um padrão de expansão que se reproduz nos aglomerados urbanos do país, onde as periferias são ocupadas de forma desordenada e precária, mas também o surgimento de uma forma de ocupação em que as franjas metropolitanas são alvos de interesse do mercado imobiliário para a implantação de condomínios residenciais de alta renda⁶.

Uma aproximação mais detalhada de cada região metropolitana foi possível com o acesso às pesquisas do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)⁷, que foi desenvolvida sob parâmetros muito criteriosos, com aprofundamento necessário e dados reveladores.

A pesquisa dos trabalhos já desenvolvidos que abordam a questão urbana do ponto de vista da utilização das técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento possibilitou elaboração de uma base crítica para as decisões a serem tomadas na aquisição, seleção e tratamento das imagens a serem trabalhadas. Os trabalhos disponíveis nos Anais do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (XII em 2005, XIII em 2007 e XIV em 2009) e as dissertações e teses disponíveis no INPE, abordando metodologias para a identificação de alvos urbanos através de imagem de satélite, segmentação e classificação de imagens foram importantes para orientar as decisões quanto à metodologia adotada.

Conforme já mencionado, os agrupamentos de dados envolvem a construção das manchas urbanas; a delimitação das áreas protegidas; a obtenção dos biomas e

⁶ Ver Caldeira (2006) e Costa (2006).

⁷ Série Gestão de Uso do Solo e Disfunções do Crescimento Urbano, feita em parceria com o Núcleo de Pesquisa em Informações Urbanas (Infurb) da Universidade de São Paulo, que estudou nove aglomerações do Brasil: Belém, Natal, Recife, Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo, Campinas, Curitiba e Porto Alegre.

cobertura vegetal; e o cruzamento das dimensões de análise do território: manchas urbanas, áreas protegidas, biomas e cobertura vegetal.

A seguir, são descritos os procedimentos para a construção dessa base de dados.

Construção das manchas urbanas

O conceito de mancha urbana utilizado diz respeito aos limites definidos a partir das imagens de satélite e técnicas de sensoriamento remoto quanto à resposta dos alvos pretendidos, ou seja, à identificação de existência ou não de ocupação urbana na área estudada, não tendo sido considerados outros parâmetros para a classificação desses alvos.

A definição dos procedimentos para **elaboração das manchas urbanas** nas RMs envolveu desde o levantamento de trabalhos existentes sobre o assunto em questão – estudos ambientais, identificação de mancha urbana, estudos sobre expansão urbana, entre outros – como também o levantamento e seleção das imagens de satélite a serem utilizadas.

Desta forma, optou-se pelo uso de imagens de satélite da série Landsat⁸ que, segundo Foresti (1990), permitem uma visão sinótica⁹ da cidade e seu entorno; uma visão integrada dos elementos naturais e o arranjo espacial interno de origem antrópica que permite avaliar as condições ambientais urbanas; têm a capacidade de oferecer produtos multiespectrais¹⁰ que auxiliam no entendimento da

⁸ O programa Landsat é o sistema de satélites de observação da Terra mais antigo dos Estados Unidos e possui imagens registradas desde 1972.

⁹ A visão sinótica segundo a autora possibilita a apreensão da distribuição espacial dos diferentes elementos da estrutura urbano-regional, bem como a ligação entre elas (FORESTI, 1990).

¹⁰ As imagens multiespectrais de sensoriamento remoto possuem um determinado número de bandas espectrais de acordo com o sensor remoto (CRÓSTA, 1992). No caso das imagens Landsat-5 TM as sete bandas podem

complexidade do ambiente urbano representada por proporções variadas de concreto, cimento, vegetação, pavimento, edificações, etc., tornando possível a análise dos diferentes elementos que compõem o espaço urbano. Além disso, possibilitam a análise multitemporal do fenômeno urbano, graças às sucessivas passagens dos satélites, possibilitando analisar a expansão das áreas urbanizadas e as alterações que ocorram em sua estrutura. A obtenção dos dados em forma digital possibilita o tratamento dos mesmos em Sistemas de Processamento Digital, com a utilização de técnicas de realce, de registro, de integração, classificação e ampliação de imagens em escalas compatíveis com o estudo de áreas urbanas, com a integração de dados orbitais em Sistemas de Informações Geográficas com dados convencionais, obtidos em cartas topográficas e outras fontes, permitindo a geração de outros produtos que fornecem informações mais detalhadas e precisas do ambiente urbano (FORESTI, 1990). Tais características das imagens Landsat favoreceram o desenvolvimento das análises sobre o espaço urbano neste trabalho.

Para identificar a tendência de evolução da expansão urbana nas regiões metropolitanas brasileiras – objetivo central da construção das manchas urbanas – foram considerados dois períodos – os anos 1980 e 2010 –, e levada em consideração a expansão da área urbanizada tanto de extensões da própria mancha como as dispersas no território estudado.

A opção de construir a mancha urbana nos dois momentos mencionados foi feita pelo entendimento de ser um intervalo de tempo suficientemente longo para identificar a tendência da evolução da mancha urbana e pela disponibilidade de bases de dados cartográficos.

ser combinadas de modo a evidenciar as feições que se deseja extrair, em função da resposta espectral e do comprimento de onda das mesmas.

Os procedimentos metodológicos de aquisição, correção e tratamento das imagens para a elaboração das manchas urbanas estão relacionados esquematicamente no **Fluxograma 1**, que foi usado como referência no decorrer do trabalho. A seguir detalhamos os procedimentos específicos para a seleção, correção e realce das imagens.

Fluxograma 1 Construção das Manchas Urbanas

Fonte: Sistematização da autora a partir do desenvolvimento da pesquisa.

A **seleção das imagens**¹¹ foi feita identificando-se para cada região metropolitana a existência delas de forma a cobrir o território pretendido com a melhor qualidade possível. Embora o acervo seja vasto, as imagens disponíveis nem sempre são adequadas ao uso, principalmente pela presença de nuvens no momento da aquisição pelo sensor. Por outro lado, algumas vezes os limites territoriais das regiões metropolitanas envolvem mais de uma cena de imagem de satélite, sendo necessária a aquisição de várias cenas – compondo um mosaico – para cobrir uma região metropolitana, o que aumentou a ocorrência de erros de projeção e inconsistência entre a projeção das bandas, que precisaram ser corrigidos e adequados à utilização.

A metodologia foi reproduzida para as regiões metropolitanas de interesse, em função da disponibilidade das imagens, tentando considerar a abrangência das mesmas, sendo selecionadas as seguintes cenas dispostas na **Tabela 3**¹²:

¹¹ As imagens de satélite disponíveis e gratuitas das áreas de interesse para este estudo foram obtidas nos *sites* do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e da *University of Maryland Institute for Advanced Computer Studies*.

¹² As regiões metropolitanas cujas imagens não foram informadas são aquelas nas quais as cenas disponíveis apresentaram muitas nuvens impossibilitando o desenvolvimento do trabalho.

Tabela 3 Relação das imagens usadas para elaboração das manchas urbanas das RMs

RMs	Cenas usadas nos mosaicos das RMs*	
	1980	2010
BELÉM	INPE 223/061 de 27-07-1984 ⁽¹⁾	INPE 223/061 de 13-07-2008 ⁽¹⁾
FORTALEZA	INPE 217/063 de 13-08-1988 ⁽¹⁾ ; INPE 217/062 de 14-06-1995 ^{(1)**} ; INPE 216/063 de 09-08-1989 ⁽¹⁾	INPE 217/063 de 03-09-2007 ⁽¹⁾ ; INPE 217/062 de 03-09-2007 ⁽¹⁾ ; INPE 216/063 de 15-05-2010 ^{(1)**}
NATAL	INPE 230/064 de 25-06-1977 ⁽³⁾	Maryland 214/064 de 04-08-2001 ⁽²⁾ ; INPE 214/064 de 14-11-2006 ⁽¹⁾
RECIFE	INPE 229/065 de 14-08-1981 ⁽³⁾ ; INPE 229/066 de 14-08-1981 ⁽³⁾	Maryland 214/066 de 21-09-2001 ⁽²⁾ ; Maryland 214/066 de 21-09-2001 ⁽²⁾ ; Maryland 214/065 de 07-04-2007 ⁽¹⁾ ; Maryland 214/066 de 07-04-2007 ⁽¹⁾
SALVADOR	Imagens com muitas nuvens	Imagens com muitas nuvens
BELO HORIZONTE	INPE 217/073 de 15-01-1987 ⁽¹⁾ ; INPE 218/073 de 09-08-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 218/074 de 06-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 217/074 de 04-07-1985 ⁽¹⁾	INPE 217/073 de 07-08-2009 ⁽¹⁾ ; INPE 218/073 de 29-07-2009 ⁽¹⁾ ; INPE 218/074 de 13-07-2009 ⁽¹⁾ ; INPE 217/074 de 07-08-2009 ⁽¹⁾
RIO DE JANEIRO	Maryland 217/076 de 05-08-1985 ⁽¹⁾	INPE 217/076 de 15-02-2010 ⁽¹⁾
SÃO PAULO	Maryland 218/076 de 03-07-1988 ⁽¹⁾ ; Maryland 219/076 de 06-08-1986 ⁽¹⁾ ; INPE 219/077 de 02-05-1986 ⁽¹⁾	Maryland 218/076 de 06-02-2010 ⁽¹⁾ ; Maryland 219/076 de 18-08-2008 ⁽¹⁾ ; INPE 219/077 de 16-07-2008 ⁽¹⁾
CAMPINAS	Maryland 219/076 de 12-09-1988 ⁽¹⁾ ; INPE 220/076 de 10-06-1986 ⁽¹⁾	Maryland 219/076 de 18-08-2008 ⁽¹⁾ ; INPE 220/076 de 04-02-2010 ⁽¹⁾
CURITIBA	INPE 220/077 de 04-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 221/077 de 01-06-1986 ⁽¹⁾ ; INPE 221/078 de 01-06-1986 ⁽¹⁾ ; INPE 220/078 de 30-09-1986 ⁽¹⁾	INPE 220/077 de 04-02-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 221/077 de 03-08-2009 ⁽¹⁾ ; INPE 221/078 de 03-08-2009 ⁽¹⁾ ; INPE 220/078 de 05-03-2009 ⁽¹⁾
PORTO ALEGRE	Maryland 221/080 de 23-08-1987 ⁽¹⁾ ; Maryland 221/081 de 23-08-1987 ⁽¹⁾	Maryland 221/080 de 07-01-2009 ⁽¹⁾ ; Maryland 221/081 de 07-01-2009 ⁽¹⁾
RIDE-BRASÍLIA	INPE 220/072 de 20-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 221/072 de 11-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 220/071 de 20-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 221/071 de 11-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 222/071 de 04-07-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 220/070 de 20-06-1984 ⁽¹⁾ ; INPE 221/070 de 11-06-1984 ⁽¹⁾	INPE 220/072 de 12-06-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 221/072 de 05-07-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 220/071 de 12-06-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 221/071 de 19-06-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 222/071 de 12-07-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 220/070 de 27-05-2010 ⁽¹⁾ ; INPE 221/070 de 05-07-2010 ⁽¹⁾

Fonte: Sistematização elaborada pela autora.

(1) Landsat-5 TM; (2) Landsat-7 ETM; (3) Landsat-2 MSS;

** Apesar da diferença maior entre as datas das cenas selecionadas, elas foram usadas quando representavam uma porção muito pequena das RMs não existiam outras cenas melhores para a mesma área em período mais adequado.

A **Figura 1** exemplifica a composição de um mosaico a partir de quatro cenas do Landsat para a RM Curitiba.

Figura 1 Cenas de imagens do satélite Landsat-5 TM (banda 3) compondo a RM Curitiba.

Fonte: Cenas Landsat-5 TM baixadas do site do INPE.

As imagens das regiões metropolitanas foram construídas a partir de cenas do Landsat-5, sensor TM, que são compostas por sete bandas multiespectrais com resolução espacial de 30 m x 30 m (bandas 1, 2, 3, 4, 5 e 7) e de 120 m x 120 m (banda 6), sendo que algumas imagens Landsat-7 ETM¹³ ou Landsat-2 MSS¹⁴ foram

¹³ As imagens do Landsat-7 são mais atuais e compostas por 8 bandas espectrais, sendo uma delas Pancromática com resolução de 15 m, melhorando as características geométricas e radiométricas em relação ao

usadas como alternativa nos casos em que a série Landsat-5 não atendeu aos requisitos de qualidade.

Após a seleção das imagens para as áreas e períodos já definidos, passou-se à **correção geométrica** dos problemas mencionados. Esse procedimento é necessário visto que as imagens produzidas por sensores remotos possuem algumas distorções espaciais que devem ser corrigidas ou amenizadas antes da sua utilização para a obtenção de dados espaciais. As distorções ocorrem em decorrência, entre outros fatores, da forma e rotação da Terra, de variações na posição e na velocidade do sensor em relação ao alvo de uma cena para outra ou entre períodos de aquisição.

Os *sites* oficiais (INPE, *Global Land Cover*, *Maryland University*, entre outros) disponibilizam as imagens gratuitamente mesmo quando a qualidade delas está comprometida. As cenas de algumas regiões metropolitanas estudadas apresentaram imagens com elevados índices de cobertura de nuvens – principalmente nas regiões metropolitanas do Nordeste brasileiro; imagens com áreas sem informação; imagens com bandas que não são georreferenciadas; imagens erroneamente georreferenciadas; entre outros.

Nestes casos, foi necessário selecionar e compor mosaicos de forma a obter qualidade da cena selecionada.

Landsat-5, possuindo uma banda termal com maior resolução espacial (60m x 60m). Esse satélite, lançado em 1999, está inativo desde 2003.

¹⁴ O satélite Landsat-2 foi lançado em 1975 e está inativo desde 1982. As imagens capturadas por ele possuem 4 bandas com resolução espacial de 80m x 80 m. O uso de imagens do Landsat-2 permitiu, nos casos em que foram usadas, um afastamento maior no tempo por serem usadas imagens dos anos 1970.

O sistema de projeção geográfico adotado foi o UTM Datum South America 1969 (SAD-69), no qual está a maioria dos dados geográficos que foram obtidos para este trabalho¹⁵.

A correção das posições planimétricas das imagens dentro do sistema de projeção usado para o desenvolvimento deste trabalho – SAD-69, conforme já mencionado – foi feita tendo-se como base as imagens ortorretificadas disponibilizadas pela *Maryland University* que estão na projeção UTM Datum WGS 84.

As imagens do INPE foram georreferenciadas e retificadas com através do *software* ArcGIS 9.3, usando-se pontos de controles identificados em cada uma delas.

Os mosaicos referentes às regiões metropolitanas foram elaborados no ENVI 4.3 – *software* com excelentes recursos para o tratamento de imagens – onde a partir das cenas justapostas de cada RM gerou-se uma cena única. Posteriormente essas cenas foram exportadas em formato adequado e registradas (no IMPIMA do SPRING) para serem usadas no SPRING – *software* livre do INPE onde foram geradas as manchas urbanas.

No SPRING, o procedimento de **realce de contraste das imagens** foi feito através da combinação das três bandas das imagens em mosaico. Essa composição de cores feita através de *softwares* de tratamento de imagem revela as feições que se pretende extrair delas. A composição colorida falsa cor **453** no sistema **RGB** (**R**ed, **G**reen, **B**lue), conforme exemplificada nas **Figuras 2 e 3**, tem como princípio a separação das áreas urbanas das áreas de vegetação, corpos d'água e solo

¹⁵ Dados do INPE, IBGE, MMA e IBAMA.

exposto. Embora nessa composição algumas feições possam resultar respostas semelhantes gerando confusão nos resultados, para o objetivo desejado em relação às imagens – extrair as áreas de ocupação urbana – essa composição foi a mais indicada neste estudo para construção das manchas urbanas.

Nas possíveis semelhanças entre a resposta espectral encontrada em algumas áreas como, por exemplo, loteamentos em fase inicial e vegetação pouco densa, outras combinações de bandas foram elaboradas, isolando-se as feições em conflito e identificando-se os erros de interpretação.

A operação de contraste das três bandas das imagens a partir do realce dos níveis de cinza foi feita no SPRING alterando-se os histogramas originais de cada uma das bandas. A colocação das bandas na composição 453 (RGB) visou a uma melhor distinção entre as feições (**Figura 3**), dando qualidade para o procedimento seguinte – a segmentação –, onde se pode obter maior detalhe, com as diferentes feições separadas em regiões distintas (menor generalização).

Figura 2 Bandas 4-5-3 de imagem Landsat-5 TM separadas em R-G-B para elaboração da composição colorida

Fonte: Elaborado a partir do mosaico da RM São Paulo de 1986 construído a partir de imagens do Landsat-5 TM obtidas nos sites do INPE e Maryland.

Figura 3 Imagens da RM São Paulo de 1986, composição colorida falsa cor R4G5B3. A primeira imagem está sem contraste e a segunda, contrastada para a separação das áreas urbanas, não urbanas e água..

Fonte: Elaborada no SPRING a partir de mosaico de imagens da RM São Paulo de 1986 (imagens Landsat-5 TM obtidas nos sites do INPE e Maryland).

No procedimento seguinte – **segmentação das imagens (Figura 4)** – foram extraídos os objetos relevantes para a aplicação pretendida, onde a imagem foi dividida em regiões – ou conjunto de *pixels* contíguos – que apresentam certa uniformidade. Esta segmentação pode ser feita através de processos definidos pelo *software*, dos quais optamos por usar o “crescimento de regiões”, onde somente as regiões espacialmente adjacentes podem ser agrupadas¹⁶. O limiar de similaridade e a área em *pixels* – parâmetros necessários à segmentação por crescimento de regiões – foram definidos entre 15 e 20, para o primeiro e 30 e 40 para o segundo, dependendo da combinação entre o tamanho da imagem, o número de regiões geradas, o tempo de processamento da segmentação e a capacidade de processamento.

Na etapa de segmentação¹⁷, o grande volume de dados torna o tempo e o desempenho desses processos bastante altos, ainda que ele seja executado em equipamentos de alta capacidade, tendo sido registrado também os limitados recursos do próprio *software* (SPRING) para esse tipo processamento. Foram feitas várias tentativas de modificação dos parâmetros visando à diminuição do tempo gasto nessa fase, de forma a não comprometer os resultados perseguidos.

Com as imagens segmentadas, passou-se à **classificação das imagens (Figuras 5 e 6)** que consiste em separar as regiões nas diferentes categorias, a partir de um processo de amostragem e posterior classificação automática, resultando no mapa com as classes das áreas em estudo. Esse resultado da classificação foi então transformado em dado vetorial a fim de ser usado novamente no ArcGIS – *software* onde foram desenvolvidos todos os demais processamentos.

¹⁶ Tutorial de Geoprocessamento dos Manuais do SPRING. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. <http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/segmentacao.html> em 01/02/2010.

¹⁷ A segmentação separa pequenas áreas da imagem através da análise de semelhança entre os pixels.

As categorias usadas na classificação das imagens foram: área urbana; área não urbana; água e nuvem (quando existente).

Algumas observações quanto ao processo de construção das manchas urbanas devem ser feitas no intuito de evitar possíveis confrontos entre os dados obtidos neste trabalho e outros já desenvolvidos:

- a) A interpretação das imagens de satélite, embora feita com recursos de processamento de dados, inclui etapas onde há interferência humana, o que pode gerar resultados diferentes;
- b) Mesmo entre as imagens, considerando-se os dois períodos de análise, pode haver variações nas respostas espectrais em função de época do ano quando se tem diferentes níveis de umidade, nível das águas, vegetação (em função do período de maior ou menor incidência solar ou mesmo de época de colheita).

Figura 4 Imagem Landsat-5 TM segmentada com similaridade 15 e área de *pixels* 40 (RM São Paulo – 1986).

Fonte: Elaborada no SPRING a partir das bandas contrastadas de imagem da RM São Paulo de 1986 (imagens Landsat-5 TM obtidas nos sites do INPE e *Maryland*).

Figura 5 Resultado da classificação feita sobre a imagem segmentada com as classes: área urbana em vermelho; área não urbana em bege; água em azul e nuvens em branco.

Fonte: Elaborado no SPRING a partir de mosaico de imagens da RM São Paulo de 1986 (imagens Landsat-5 TM obtidas nos sites do INPE e *Maryland*).

Figura 6 Mancha urbana obtida através do mosaico de 3 cenas de imagem de satélite Landsat-5 TM de 1984 e 1986, composição colorida falsa cor R4G5B3, para a RM de São Paulo.

Fonte: Elaborada no SPRING a partir de mosaico de imagens da RM São Paulo de 1986 (imagens Landsat-5 TM obtidas nos sites do INPE e *Maryland*).

O **cálculo das áreas das manchas urbanas**, que traduz em números os resultados conseguidos através da construção das respectivas manchas, foi feito no *software* ArcGIS 9.3, através do uso de recursos de banco de dados geográficos. Esse recurso permite o cálculo das áreas de forma imediata a partir dos polígonos gerados, o que auxiliou na obtenção dos resultados.

Uma observação que se deve registrar é que, no período analisado (1980-2010), em razão das muitas transformações ocorridas nas regiões metropolitanas, alguns resultados obtidos requerem uma investigação mais detalhada, como por exemplo, o fato de haver ao longo dos anos o incremento de vegetação em algumas áreas de grande densidade urbana, o que pode ser justificado pelas transformações ocorridas em áreas de reflorestamento, ou pela criação de parques, áreas de lazer, entre outros.

A análise da expansão física das ocupações urbanas através da sobreposição entre as manchas das regiões metropolitanas no período entre 1980 e 2010 permitiu identificar uma tendência de crescimento dos contornos das manchas, como também a formação de pequenos pontos de ocupação pulverizados, que se espalham pelos arredores dos municípios-sede, indo ao encontro dos municípios vizinhos, formando pequenos núcleos, em escalas e intensidade variáveis, nas diferentes regiões metropolitanas.

Delimitação das áreas protegidas

O foco do mapeamento das “áreas protegidas” levou em consideração as “áreas de valor ambiental” indispensáveis, ou necessárias à manutenção da

qualidade do ambiente pelos serviços ambientais que prestam ao ambiente urbano ou natural.

Após proceder a análise das fontes de dados geográficos das áreas protegidas no Brasil – Federais, Estaduais e Municipais – disponíveis para uso, identificou-se a existência de diversas fontes¹⁸ e a inconsistência e incompletude entre seus respectivos dados, tanto por diferenças de mapeamento geográfico, quanto às próprias áreas cadastradas, como também pela inexistência de dados para algumas regiões metropolitanas. Desta forma, para viabilizar uma base de dados única e coerente em todas as RMs decidiu-se pelo uso da base do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em função da sua maior abrangência, conteúdo dos dados de cada área protegida, bem como pelo fato de ser a base mais atualizada – referente ao ano de 2010.

Nas regiões metropolitanas em que os dados da base do MMA foram considerados insuficientes, outras fontes foram usadas como complementação¹⁹, estando mencionadas na apresentação dos mapas elaborados.

A base de dados de áreas protegidas do MMA usada neste trabalho foi a que contém as áreas gravadas pela legislação ambiental como Unidades de Conservação (UC), indispensáveis ou necessárias à manutenção da qualidade do ambiente pelos serviços ambientais que prestam ao ambiente urbano ou natural e que constam no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC)²⁰.

Esse universo foi trabalhado da seguinte forma:

¹⁸ As fontes de dados pesquisadas foram: Ministério do Meio Ambiente (MMA); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); sites dos Governos dos Estados e secretarias, das prefeituras e secretarias.

¹⁹ Por exemplo, os dados de áreas protegidas da RM Recife foram complementados com a base da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH).

²⁰ As Unidades de Conservação (UCs) são aquelas previstas na Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

- a) Levantamento de dados geográficos e não geográficos sobre áreas protegidas e sobreposição às imagens de satélite correspondentes às áreas desejadas (**Figura 7**);
- b) Descrição das áreas protegidas por lei no Brasil e identificação de exemplos relevantes nas regiões metropolitanas de interesse deste trabalho;
- c) Mapeamento das áreas protegidas e sobreposição às manchas urbanas (**Figura 8**);
- d) Cálculo das áreas das Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável existentes nas regiões metropolitanas;
- e) Cálculo das porções de áreas protegidas impactadas pela expansão urbana no período entre 1980 e 2010.

Os dois grupos distintos de UCs – Proteção Integral e Uso Sustentável – foram diferenciados nos mapas e as áreas atingidas pela expansão urbana calculadas, possibilitando uma comparação entre o quanto de área de Proteção Integral e o quanto de Uso Sustentável foram ocupados.

Obtenção dos biomas e cobertura vegetal

A identificação dos biomas tem o objetivo de esclarecer sobre a diversidade existente nas regiões metropolitanas brasileiras sob pressão da urbanização, seja em dunas, mangues, morros, rios, áreas de mananciais, igarapés, entre outros, como também relacionar esses biomas aos serviços ambientais prestados nos diferentes contextos analisados.

A partir da relação acima mencionada é possível identificar os diferentes impactos associados à urbanização que afetam essas áreas sensíveis.

Os dados de biomas obtidos no MMA²¹ foram adequados para o uso neste trabalho através de procedimentos metodológicos desenvolvidos ao longo da pesquisa, sendo um dos resultados encontrados é apresentado na **Figura 9**.

Em cada RM foi executada a seleção dos registros existentes em seus limites, através do *software* ArcGIS e feitas as correções geográficas nos *shape files* dos biomas em função de deslocamentos identificados e, conforme já mencionado, alguns dados foram complementadas com os dados de outras fontes de dados tais como as do IBAMA, do IBGE ou do INPE.

Como a classificação da cobertura vegetal do MMA tem um nível de detalhamento da vegetação desnecessário para o presente trabalho, algumas classes foram agrupadas de maneira a simplificar as análises²² (**Figura 10**).

²¹ Assim como as áreas protegidas, o mapeamento dos biomas do Brasil foi feito originalmente a partir de dados do MMA, que possui uma base de dados abrangente e detalhada, contendo inclusive os ecossistemas e a cobertura vegetal de cada bioma para todo o território nacional, sendo complementados, quando necessário, com dados do IBAMA e IBGE.

²² Os arquivos dos biomas do MMA estão em formato *shape file*, cobrindo todo o território brasileiro o que torna o processamento bastante pesado.

Figura 7 Unidades de Conservação do SNUC (MMA), separadas em Uso Sustentável (verde claro) e Proteção Integral (verde escuro) na RM São Paulo sobre imagem de 1986.

Figura 9 Bioma Mata Atlântica e cobertura vegetal nos limites da RM São Paulo conforme obtido do MMA.

Figura 8 Unidades de Conservação do SNUC (MMA), separadas em Uso Sustentável (laranja) e Proteção Integral (verde) na RM São Paulo sobre imagem e mancha urbana de 2008.

Figura 10 Bioma Mata Atlântica e cobertura vegetal nos limites da RM São Paulo após seleção e agrupamento de dados.

Dimensões de análise do território: manchas urbanas, áreas protegidas, biomas e cobertura vegetal

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e as ferramentas de geoprocessamento permitem a sobreposições de dados de diferentes naturezas (geográficos vetoriais e *raster* e não-geográficos), bem como a obtenção de cruzamentos entre os seus diferentes atributos para a obtenção de informações sobre um determinado tema.

Neste trabalho, as três dimensões usadas para caracterizar o território pesquisado – uma dimensão real revelada através das manchas urbanas, uma dimensão legal, presente nas áreas protegidas por lei e a dimensão natural dos biomas e cobertura vegetal – foram cruzadas, produzindo como resultado mapas que mostram a ocorrência de pontos de urbanização sobre algumas unidades, permitindo identificar se a expansão urbana, apesar da existência de áreas protegidas por lei, tem sido mais intensa sobre essas áreas protegidas ou se ela foi direcionada para os espaços que não estão sob proteção legal. Além disso, permite apontar qual o tipo de natureza impactado pela expansão urbana nos últimos anos (1980-2010).

2. EXPANSÃO URBANA EM REGIÕES METROPOLITANAS

O termo expansão urbana pode sugerir para muitos uma ideia de desenvolvimento, crescimento físico-espacial e econômico de cidades, bem como de alguns “falsos” símbolos de prosperidade que caminham junto com o desenvolvimento, como as grandes vias de circulação, *shoppings centers*, grandes centros de consumo e lazer, além de extensas áreas de produção, sejam elas industriais, de comércio ou de serviços. Porém, hoje mais do que nunca, o estudo da expansão urbana remete-nos aos impactos gerados sobre o meio ambiente – intimamente relacionado com a forma como essa expansão urbana ocorre.

Este capítulo elabora uma visão geral sobre a expansão urbana nas regiões metropolitanas concentrando-se, sobretudo, na identificação do padrão encontrado nessas regiões, na evolução da população e das manchas urbanas no período estudado (1980-2010).

2.1. PANORAMA DA URBANIZAÇÃO

Vários estudos sobre a expansão urbana em cidades brasileiras ao longo das últimas três décadas dão conta de um “padrão periférico de crescimento urbano/metropolitano”²³, caracterizado como precário e que, ao avançar sobre áreas ambientalmente frágeis, amplia os impactos negativos associados ao padrão de expansão. Os referidos estudos relacionam esse processo à escassez da oferta de terra urbana com infraestrutura a preços acessíveis, como também ao rápido e

²³ MARICATO, 1979; VALLADARES e PRETECEILLE, 1990; GROSTEIN, 1987; TORRES e COSTA, 2000; MARQUES, 2001; MEYER e GROSTEIN, 2002; GROSTEIN, 2004; SOUZA, 2005; COSTA, 2006.

intenso movimento migratório em direção às cidades por uma população que migra em busca melhores oportunidades de trabalho e de vida.

Empurrados para os locais mais distantes do “núcleo estruturado” das grandes cidades, paulatinamente, os espaços ocupados agregam-se à mancha urbana e causam danos ao meio ambiente, configurando, um espaço profundamente desigual, próprio da cidade capitalista (CORRÊA, 2004).

Segundo Souza (2005), já na década de 1950 a dinâmica urbana no Brasil revelou “(...) *um movimento duplo: um vertiginoso crescimento da população urbana e uma forte concentração territorial dessa população em aglomerados urbanos de grande porte, representados em grande medida pelas regiões metropolitanas criadas pelos poderes públicos federal ou estadual*”.

Nas regiões metropolitanas verifica-se a concentração da população nos municípios-sede. Por outro lado, em décadas mais recentes, são expressivas as taxas de crescimento dos demais municípios metropolitanos que crescem a taxas superiores às dos municípios-sede (MEYER, GROSTEIN & BIDERMAN, 2004).

Hogan (1989) ao periodizar a questão ambiental refere-se ao período que vai dos anos 1950 aos 1960 como um período “pré-ecologizado”. Esse mesmo autor pontua os anos 1970 e 1980 como o período em que emerge a preocupação com a questão ambiental. No Brasil, esse período coincide com a sua passagem de um país de concentração populacional em meio rural para um país urbano (**Gráfico 1**).

Segundo dados do IBGE (**Tabela 4**), em 1970 o percentual da população urbana no Brasil era de 55,9%, contra 44,7% observada em 1960. Esse número avançou para 67,6% em 1980, chegando a quase 80% em 1996 e em 2010 aos 84,4%.

Gráfico 1 Evolução da população urbana e rural no Brasil 1940-2010.

Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos dados do IBGE (Estatísticas Históricas do Brasil, 1987; Anuário Estatístico do Brasil, 1996; Contagem da População 1996; Anuário Estatístico do Brasil, 2000; Resultados do Censo 2010 Sistematizado pela autora a partir dos dados do IBGE (Estatísticas Históricas do Brasil, 1987; Anuário Estatístico do Brasil, 1996; Contagem da População 1996; Anuário Estatístico do Brasil, 2000; Resultados do Censo 2010).

Tabela 4 População residente, por situação de domicílio e taxa de urbanização 1940-2010

Anos	Urbana	Rural	Total	Taxa Urbanização
1940	12.880.182	28.356.133	41.236.315	31,24
1950	18.782.891	33.161.506	51.944.397	36,16
1960	31.303.034	38.767.423	70.070.457	44,67
1970	52.084.984	41.054.053	93.139.037	55,92
1980	80.436.409	38.566.297	119.002.706	67,59
1991	110.990.990	35.834.485	146.825.475	75,59
1996	123.076.831	33.993.332	157.070.163	78,36
2000	137.775.550	31.835.143	169.610.693	81,23
2010	160.879.708	29.852.986	190.732.694	84,35

População Presente

Fonte: Estatísticas Históricas do Brasil/volume 3 - Rio de Janeiro: IBGE, 1987; Anuário Estatístico do Brasil/IBGE - Rio de Janeiro, volume 56, 1996; Contagem da População 1996/ Rio de Janeiro: IBGE, 1997, volume 1; Anuário Estatístico do Brasil/IBGE - Rio de Janeiro, 2000; Resultados do Censo 2010 – IBGE.

O expressivo crescimento da população nas regiões metropolitanas brasileiras ocorrido nos anos 70-80 (3,78% ao ano)²⁴, a crise econômica dos anos 1980, culminando com o fim do Banco Nacional de Habitação (BNH) em 1986, agravaram o problema da carência de moradias promovendo, em certa medida, a ocupação irregular em terras de baixo valor imobiliário e considerável valor ambiental. Ainda que, em alguns casos, essas áreas já estivessem sob proteção de alguma lei, isso não foi suficiente para conter a sua ocupação desordenada e ilegal.

A seguir são apresentados alguns gráficos desenvolvidos para auxiliar na análise do crescimento populacional nas RMs que são objeto de estudo desta pesquisa.

A **Tabela 5 (População e Taxa de Crescimento de Regiões Metropolitanas do Brasil 1960/2010)** mostra taxas mais baixas nos municípios-sede em relação às registradas nos demais municípios das regiões metropolitanas. No entanto, o declínio nas taxas de crescimento anuais é verificado tanto nos municípios-sede como nos demais municípios, com exceção de algumas regiões metropolitanas que tiveram um crescimento nas suas taxas entre um período e outro – do período entre 1981 e 1990 para o período entre 1990 e 2000. Foi o caso dos municípios periféricos de Belém, de 5,36% a.a. para 14,14% a.a.; Natal, de 3,92% a.a. para 4,27%; Rio de Janeiro, de 1,47% a.a. para 1,62% a.a.; Curitiba, de 4,07% a.a. para 4,62% a.a. e Brasília 4,56% a.a. para 5,42% a.a.,

Os **Gráficos 2, 3 e 4 (Taxa de Crescimento Anual da População nas Regiões Metropolitanas, nos Municípios-sede e Demais Municípios das RMs por Período²⁵)** mostram que a partir dos anos 2000 houve uma queda no

²⁴ PASTERNAK, Suzana T. Mudanças no padrão de urbanização: novas abordagens para a década de 90. Espaço & Debates nº 36, 1992.

²⁵ Deve-se desconsiderar desses dados a taxa apresentada para a RM Belém entre 1991 e 2000. Os dados do IBGE apresentam uma distorção para essa RM em função da classificação entre população urbana e rural no Censo de 1991.

crescimento da população das regiões metropolitanas, sendo que para as RMs de Natal, Campinas, Fortaleza, Salvador e Porto Alegre essa queda é relativamente constante desde os anos 1980. No mesmo período, as RMs de Belo Horizonte e Curitiba apresentaram quedas mais acentuadas.

O município-sede da RM de Recife até os anos 2000 tinha taxa de crescimento ascendente, enquanto os demais seguiam a tendência à queda, repetindo esse comportamento para os demais municípios dessa região.

De forma geral, os demais municípios das regiões metropolitanas estão diminuindo as suas taxas de crescimento populacional, embora se saiba da tendência à desconcentração nos municípios-sede.

Tabela 5 População e Taxa de Crescimento de Regiões Metropolitanas do Brasil 1960/2010.

Aglomerações Urbanas	População								Taxa de Crescimento Anual		
	1960	1970	1980	1991	1996	2000	2007	2010	91/80	2000/1991	2010/2000
Belém	422.648	669.768	1.021.473	1.401.305	1.574.487	1.795.536	2.043.537	2.040.843	2,92	2,79	1,29
Município-sede	402.170	633.374	933.280	1.244.689	1.144.312	1.280.614	1.408.847	1.392.031	2,65	0,32	0,84
Demais Municípios	20.478	36.394	88.193	156.616	430.175	514.922	634.690	648.812	5,36	14,14	2,34
Fortaleza	732.204	1.130.145	1.699.421	2.460.827	2.639.180	3.056.769	3.516.531	3.610.379	3,42	2,44	1,68
Município-sede	514.818	857.980	1.307.608	1.768.637	1.965.513	2.141.402	2.431.415	2.447.409	2,78	2,15	1,34
Demais Municípios	217.386	272.165	391.813	692.190	673.667	915.367	1.085.116	1.162.970	5,31	3,15	2,42
Natal	283.987	411.407	598.465	884.164	985.528	1.116.147	1.255.409	1.340.115	3,61	2,62	1,85
Município-sede	162.537	264.379	416.892	606.887	656.037	712.317	774.230	803.811	3,47	1,80	1,22
Demais Municípios	121.450	147.028	181.573	277.277	329.491	403.830	481.179	536.304	3,92	4,27	2,88
Recife	1.275.125	1.870.733	2.454.287	2.930.619	3.087.907	3.337.565	3.658.318	3.688.428	1,63	1,46	1,00
Município-sede	797.234	1.060.701	1.203.887	1.298.229	1.346.045	1.422.905	1.533.580	1.536.934	0,69	1,02	0,77
Demais Municípios	477.891	810.032	1.250.400	1.632.390	1.741.862	1.914.660	2.124.738	2.151.494	2,45	1,79	1,17
Salvador	795.730	1.211.950	1.847.809	2.586.366	2.803.502	3.120.303	3.707.281	3.574.804	3,10	2,11	1,37
Município-sede	655.735	1.007.195	1.502.013	2.075.273	2.211.539	2.443.107	2.892.625	2.676.606	2,98	1,83	0,92
Demais Municípios	139.995	204.755	345.796	511.093	591.963	677.196	814.656	898.198	3,62	3,18	2,86
Belo Horizonte	990.055	1.724.820	2.681.778	3.522.908	3.894.796	4.357.942	4.939.053	4.882.977	2,51	2,39	1,14
Município-sede	693.328	1.235.030	1.780.839	2.020.161	2.091.371	2.238.526	2.412.937	2.375.444	1,15	1,15	0,60
Demais Municípios	296.727	489.790	900.939	1.502.747	1.803.425	2.119.416	2.526.116	2.507.533	4,76	3,89	1,70
Rio de Janeiro	4.836.980	6.855.519	8.725.818	9.750.104	10.111.915	10.792.518	11.437.070	11.711.233	1,01	1,14	0,82
Município-sede	3.307.163	4.251.918	5.090.723	5.480.768	5.551.538	5.857.904	6.093.472	6.323.037	0,67	0,74	0,77
Demais Municípios	1.529.817	2.603.601	3.635.095	4.269.336	4.560.377	4.934.614	5.343.598	5.388.196	1,47	1,62	0,88
São Paulo	4.791.245	8.139.705	12.588.745	15.444.941	16.581.933	17.878.703	19.223.897	19.672.582	1,88	1,64	0,96
Município-sede	3.825.351	5.924.612	8.493.217	9.646.185	9.839.066	10.434.252	10.886.518	11.244.369	1,16	0,88	0,75
Demais Municípios	965.894	2.215.093	4.095.528	5.798.756	6.742.867	7.444.451	8.337.379	8.428.213	3,21	2,81	1,25
Campinas	419.891	680.826	1.276.801	1.866.025	2.094.596	2.338.148	2.633.523	2.798.477	3,51	2,54	1,81
Município-sede	219.303	375.864	664.566	847.595	908.906	969.396	1.039.297	1.080.999	2,24	1,50	1,10
Demais Municípios	200.588	304.962	612.235	1.018.430	1.185.690	1.368.752	1.594.226	1.717.478	4,74	3,34	2,30
Curitiba	591.071	907.391	1.532.383	2.101.681	2.471.771	2.768.394	3.172.357	3.168.980	2,91	3,11	1,36
Município-sede	361.309	609.026	1.024.980	1.315.035	1.476.253	1.587.315	1.797.408	1.746.896	2,29	2,11	0,96
Demais Municípios	229.762	298.365	507.403	786.646	995.518	1.181.079	1.374.949	1.422.084	4,07	4,62	1,87
Porto Alegre	1.263.401	1.751.889	2.468.028	3.230.732	3.436.064	3.718.778	3.959.807	3.960.068	2,48	1,58	0,63
Município-sede	641.173	885.545	1.125.478	1.263.403	1.288.879	1.360.590	1.420.667	1.409.939	1,06	0,83	0,36
Demais Municípios	622.228	866.344	1.342.550	1.967.329	2.147.185	2.358.188	2.539.140	2.550.129	3,53	2,03	0,79
Brasília	313.980	761.961	1.520.026	2.161.709	2.561.123	2.952.276	3.506.967	3.710.543	3,25	3,52	2,31
Município-sede	141.742	537.492	1.176.908	1.601.094	1.821.946	2.051.146	2.455.903	2.562.963	2,84	2,79	2,25
Demais Municípios	172.238	224.469	343.118	560.615	739.177	901.130	1.051.064	1.147.580	4,56	5,42	2,45

Fonte: Adaptado de GROSTEIN (2004); baseado no IBGE (Censos Demográficos 1980, 1991 e Contagem 1996); complementado c/ dados do IBGE - Censo 2000, Contagem 2007 e Censo 2010.

Gráfico 2 Taxa de Crescimento Anual da População nas Regiões Metropolitanas por Período

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE (Censos Demográficos 1980 e 1991, Censo 2000 e Censo 2010).

Gráfico 3 Taxa de Crescimento Anual da População nos Municípios-sede das RMs por Período

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE (Censos Demográficos 1980 e 1991, Censo 2000 e Censo 2010).

Gráfico 4 Taxa de Crescimento Anual da População nos Demais Municípios das RMs por Período.

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE (Censos Demográficos 1980 e 1991, Censo 2000 e Censo 2010).

Além do fator populacional, o padrão de expansão física das ocupações urbanas deve ser considerado no processo de crescimento urbano (OJIMA, 2007), sendo este determinante de um maior ou menor custo socioambiental.

Observa-se, no processo de urbanização das diferentes regiões metropolitanas brasileiras, a reprodução de um padrão de expansão cujo principal componente é a formação de periferias precárias, desprovidas de infraestrutura, como dito anteriormente, e com predomínio de assentamentos ilegais, ausência ou ineficiência de políticas públicas voltadas para a produção de habitações populares. Porém, esse padrão de ocupação apresenta variações quanto à intensidade e temporalidade em função do tamanho dos aglomerados urbanos, da economia regional e da localização no território nacional, entre outros.

O grande fluxo migratório das regiões Norte e Nordeste para o Sudeste e Centro-Oeste ocorrido nos anos 1960 (MOTA, 2003), especialmente em São Paulo e Brasília, contribuiu para o desencadeamento dos graves problemas de carência de moradia enfrentados até hoje nesses dois centros urbanos.

O rápido aumento da população nas cidades brasileiras, em especial os municípios-sede das regiões metropolitanas, ocorreu de forma desordenada e trouxe danos expressivos ao meio ambiente e seus recursos naturais. As proporções dos impactos negativos causados são difíceis de serem medidas, visto que a ocupação de áreas urbanas implica não somente no uso do solo urbano e, provável uso dos recursos naturais, mas também na geração de resíduos que retornam ao meio ambiente de forma não controlada.

A **Tabela 6** (Taxa de Urbanização 1980-2010 em RMs) mostra valores próximos a 100% em todas as regiões metropolitanas. Confrontados com o quadro das áreas de expansão das manchas urbanas, esses dados revelam que essa expansão espalha-se pelo território sem respeitar fronteiras.

Tabela 6 Taxa de urbanização 1980-2010 em RMs.

Aglom. Urbanas	População								Taxa de Urbanização			
	1980		1991		2000		2010		1980	1991	2000	2010
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural				
Belém*	837.913	183.560	931.599	469.706	1.754.786	40.750	1.992.918	47.925	82,03	66,48	97,73	97,65
Fortaleza	1.569.421	130.000	2.346.470	114.357	2.935.535	121.234	3.471.859	138.520	92,35	95,35	96,03	96,16
Natal	497.730	100.735	750.489	133.675	943.347	172.800	1.210.903	129.212	83,17	84,88	84,52	90,36
Recife	2.148.662	237.791	2.757.088	162.891	3.234.647	102.918	3.587.045	101.383	90,04	94,42	96,92	97,25
Salvador	1.750.987	96.822	2.489.799	96.567	3.050.282	70.021	3.507.110	67.694	94,76	96,27	97,76	98,11
Belo Horizonte	2.534.156	147.622	3.311.805	211.103	4.247.949	109.993	4.791.133	91.844	94,50	94,01	97,48	98,12
Rio de Janeiro	8.591.869	133.949	9.688.223	61.881	10.730.458	62.060	11.654.917	56.316	98,46	99,37	99,42	99,52
São Paulo	12.183.715	405.030	15.112.493	332.448	17.119.400	759.303	19.430.015	242.567	96,78	97,85	95,75	98,77
Campinas	1.130.834	145.967	1.774.557	91.468	2.269.718	68.430	2.726.608	71.869	88,57	95,10	97,07	97,43
Curitiba	1.345.964	186.419	1.906.418	195.263	2.524.175	244.219	2.916.648	252.332	87,83	90,71	91,18	92,04
Porto Alegre	2.289.357	178.671	3.060.679	170.053	3.551.672	167.106	3.846.261	113.807	92,76	94,74	95,51	97,13
Brasília	1.327.362	192.664	1.940.351	221.358	2.755.270	197.006	3.494.206	216.337	87,32	89,76	93,33	94,17

Fonte: Baseado nos dados do IBGE.

* A distorção na taxa de 1991 para Belém é dividida, conforme já mencionado, à contagem do IBGE ter considerado áreas periféricas de Belém como rurais.

À medida que novas áreas vão sendo incorporadas à mancha urbana, porções de terra de uso rural são transformadas em terra urbana²⁶. Segundo Grostein (1987), essa transformação ocorre pela combinação de atividades realizadas por diferentes agentes: o parcelamento do solo, através do loteamento clandestino ou irregular, e a edificação de moradia, através do processo de autoconstrução ou autogerenciamento pelo próprio morador.

Conforme identificado, em cada uma das regiões metropolitanas, seja o processo de “favelização” de áreas urbanas e periféricas, seja a criação de “novas periferias metropolitanas”, que passaram também a ser ocupadas pelos condomínios “fechados” de média e alta renda, muitas vezes usando a disponibilidade da

²⁶ A definição de terras urbanas e rurais, através dos planos diretores, em muitos casos, acabou por favorecer essa expansão, definindo extensas áreas urbanas, não efetivamente ocupadas.

natureza como ponto atrativo para a divulgação dessas áreas, o fato é que a ocupação das ditas “franjas metropolitanas” implica, frequentemente, na ocupação de pedaços da natureza, por vezes já protegidos.

A ocupação das montanhas, dos rios e córregos, e beiras de avenidas no Rio de Janeiro, dos mangues e morros de Recife, dos igarapés em Belém, dos mananciais em São Paulo, Curitiba e Belo Horizonte, do cerrado em Brasília, das dunas e lagoas em Natal e Fortaleza são exemplos de áreas inadequadas à ocupação por comprometerem seus recursos, oferecendo inclusive riscos à população. A proliferação dos condomínios fechados em Campinas e no Eixo Sul de Belo Horizonte e o uso da natureza como parâmetro transformador do valor da terra, ocupação de encostas ou áreas muito baixas, como córregos e brejos, sujeitas a alagamentos, ou os impactos da urbanização sobre as bacias hidrográficas em Porto Alegre retratam os impactos do processo de expansão urbana sobre o meio ambiente (IPEA, 2001).

Ao mesmo tempo em que o ambiente natural atua impondo restrições ao processo de expansão urbana e crescimento das cidades, configurando ocupações diferenciadas em função das características ambientais de cada região, constata-se a ocupação de áreas de encostas, fundos de vale e alagados – só para citar alguns – principalmente, por habitação precária.

Em sua diversidade de clima, relevo e vegetação, as regiões metropolitanas possuem características ambientais que podem agravar ou amenizar as consequências do processo de expansão urbana. Segundo Mota (2003), “*o meio ambiente pode exercer influências sobre o processo de urbanização, através de características que lhe são favoráveis ou não*” e, por outro lado, essas características do meio ambiente são alteradas pelo processo de urbanização. Esse

autor relaciona alguns fatores à urbanização: climáticos (radiação solar, temperatura, velocidade e direção dos ventos, precipitação, umidade e camadas atmosféricas); geomorfológicos (relevo), geológicos e geotécnicos (terrenos, propriedades dos solos e rochas); hidrológicos (disponibilidade de água); meio biótico (cobertura vegetal e fauna); ecossistemas existentes (rios, riachos, lagoas, manguezais, florestas, estuários, alagados e pântanos, ambientes marinhos, dunas, entre outros); e o meio antrópico existente.

O problema da ocupação de áreas ambientalmente frágeis de toda natureza agrava-se quando há supressão de cobertura vegetal. De acordo com Mota (2003) a cobertura vegetal do solo, entre outras funções, contribui para a retenção e estabilização dos solos, previne a erosão por ter efeito amortecedor da chuva e favorecer a infiltração da água, diminuindo o escoamento superficial. Quando às margens de rios e cursos de água, produz sombra mantendo a temperatura adequada a espécies de peixes e outros organismos aquáticos, influenciando no clima, na velocidade dos ventos e precipitação de águas pluviais. Além disso, dispersa e absorve poluentes atmosféricos e abriga diversos ecossistemas em seu interior e funciona como barreira de ruídos.

Considerando a já mencionada diversidade e a relevância de determinadas características ambientais no processo de expansão das cidades, poder-se-ia afirmar que, para um país de dimensões continentais como o Brasil, a proteção dos ambientes naturais deveriam ser tratadas regionalmente em função dessa diversidade.

Os resultados de uma pesquisa desenvolvida pelo (IPEA, 2001) reforçam o que pode ser observado através dos dados levantados para as regiões metropolitanas aqui estudadas. Eles revelam um padrão periférico de expansão

predominante no crescimento da mancha urbana nas diferentes cidades das regiões metropolitanas participantes daquela pesquisa²⁷, por outro lado o leque de recursos naturais afetados é vasto e diverso.

O presente capítulo busca identificar nas regiões metropolitanas um padrão de ocupação resultante da expansão urbana no período analisado, representado na sistematização dos dados obtidos para essas regiões, na forma de um texto geral, da cartografia das manchas urbanas e das tabelas sínteses.

As **Tabelas 7 e 8 (Síntese populacional das RMs para o período 1980-2010 e Síntese dos resultados das manchas urbanas para as RMs no período 1980-2010)** permitem uma visão geral das RMs e introduzem a apresentação da cartografia da expansão urbana e dos dados das regiões metropolitanas.

²⁷ Participaram da pesquisa as regiões metropolitanas de Belém, Recife, Natal, Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo, Campinas, Curitiba e Porto Alegre.

Mapa 3 Localização das 12 Regiões Metropolitanas no território brasileiro.

Regiões Metropolitanas

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos 2005; IBGE-Malha municipal 2007.

Tabela 7 Síntese populacional das RMs para o período 1980-2010.

RMs	Estado	População				% da Pop. da RM em relação ao Estado		% crescimento da Pop. 1980-2010		Densidade		% de crescimento do PIB Estadual a preços constantes (unidade em R\$ de 2000)	% de crescimento do PIB Municipal da área metropolitana (unidade em R\$ de 2000)
		Estado		RM						RM			
		1980	2010	1980	2010	1980	2010	Estado	RM	1980	2010	1980-2008	1980-2008
Belém	PA	3.403.498	7.588.078	1.021.473	2.040.843	30,01	26,90	122,95	99,79	561,40	1.121,65	156,95	92,42
Fortaleza	CE	5.288.429	8.448.055	1.699.421	3.610.379	32,13	42,74	59,75	112,45	290,69	617,56	165,95	165,31
Natal	RN	1.898.835	3.168.133	598.465	1.340.115	31,52	42,30	66,85	123,93	219,87	492,35	173,90	-
Recife	PE	6.143.503	8.796.032	2.454.287	3.688.428	39,95	41,93	43,18	50,29	894,94	1.344,96	89,60	81,24
Salvador	BA	9.455.392	14.021.432	1.847.809	3.574.804	19,54	25,50	48,29	93,46	479,76	928,16	91,02	63,92
Belo Horizonte	MG	13.380.105	19.595.309	2.681.778	4.882.977	20,04	24,92	46,45	82,08	283,51	516,21	104,25	97,99
Rio de Janeiro	RJ	11.291.631	15.993.583	8.725.818	11.711.233	77,28	73,22	41,64	34,21	1.744,61	2.341,50	70,20	32,76
São Paulo	SP	25.042.074	41.252.160	12.588.745	19.672.582	50,27	47,69	64,73	56,27	1.584,29	2.475,78	81,13	69,01
Campinas	SP			1.276.801	2.798.477	5,10	6,78		119,18	350,24	767,65	-	-
Curitiba	PR	7.629.849	10.439.601	1.532.383	3.168.980	20,08	30,36	36,83	106,80	99,38	205,52	112,02	148,45
Porto Alegre	RS	7.773.849	10.695.532	2.468.028	3.960.068	31,75	37,03	37,58	60,45	249,83	400,87	71,39	58,09
RIDE Brasília	DF	1.176.908	2.562.963	1.176.908	2.562.963	100,00	100,00	117,77	117,77	203,34	442,81	301,59	297,16
	GO	3.121.125	6.004.045	259.804	1.044.261	8,32	17,39	92,37	301,94	7,23	29,05	201,64	208,33
	MG	13.380.105	19.595.309	83.314	100.319	0,62	0,51	46,45	20,41	6,09	7,34	104,25	97,99
		TotaisRIDE-Brasília		1.520.026	3.710.543								

Fonte: Dados dos Censos do IBGE 1980 e 2010; IPEADATA.

Tabela 8 Síntese dos resultados das manchas urbanas para as RMs no período 1980-2010.

RMs	Estado	Área do Estado	Área da RM	Anos das manchas	Mancha Urbana da RM (área em km²)		Mancha Urbana do Município-sede (área em km²)		% crescimento da mancha urbana na RM entre os anos 1980-2010	% crescimento da mancha no município-sede entre os anos 1980 e 2010
					Anos 1980	Anos 2010	Anos 1980	Anos 2010		
Belém	PA	1.247.703,10	1.819,50	1984/2008	144,55	273,09	93,97	149,51	88,92	59,10
Fortaleza	CE	145.712,30	5.846,20	1988/2007	710,96	1.130,99	177,82	222,43	59,08	25,09
Natal	RN	53.077,30	2.721,90	1977/2001	248,52	320,72	52,32	77,99	29,05	49,06
Recife	PE	98.525,70	2.742,40	1981/2007	357,50	579,81	103,42	117,60	62,19	13,71
Salvador	BA	564.272,30	3.851,50	-	-	-	-	-	-	-
Belo Horizonte	MG	586.553,00	9.459,20	1984/2009	629,72	819,38	222,60	227,70	30,12	2,29
Rio de Janeiro	RJ	43.797,10	5.001,60	1985/2001	931,11	1.243,63	443,81	540,52	33,56	21,79
São Paulo	SP	248.176,60	7.946,00	1986/2008	1.473,72	1.766,55	755,02	823,16	19,87	9,03
Campinas	SP	248.176,60	3.645,50	1986/2010	467,64	570,54	140,20	193,92	22,00	38,32
Curitiba	PR	199.282,10	15.419,40	1986/2009	767,99	818,06	262,15	297,15	6,52	13,35
Porto Alegre	RS	270.836,00	9.878,80	1987/2009	517,78	839,50	117,78	164,54	62,13	39,70
RIDE Brasília	DF	5.801,90	5.788,00		469,11	787,99	469,11	787,99	67,98	67,98
	GO	340.118,80	35.942,00	1984/2010	265,47	626,75	0,00	0,00	136,09	0,00
	MG	586.553,00	13.672,00		64,11	146,60	0,00	0,00	128,69	0,00
Totais da RIDE		55.402,00			798,69	1.561,35				

Natal 2006 na RM em km² 511,55

Natal 2006 no município-sede em km 89,68

Fonte: Elaborado a partir dos resultados obtidos nesta pesquisa e em dados do IBGE de Área dos Estados e das RMs.

2.2. CARTOGRAFIA DA EXPANSÃO URBANA

O estudo do espaço urbano e da questão ambiental requer a apreensão dos conceitos e de toda a complexidade envolvida, como também o conhecimento dos territórios que se pretende analisar.

A literatura sobre banco de dados geográficos chama de *territórios digitais* as diferentes representações da realidade geográfica em um ambiente computacional (RAMOS, CÂMARA, & MONTEIRO, 2007).

A cartografia digital da expansão urbana²⁸ desenvolvida para este trabalho é um recurso que permite a apreensão de algumas questões do processo de urbanização ocorrido nas áreas metropolitanas que os dados por si só não conseguiriam revelar.

A seguir são relacionados os mapas e as Tabelas Sínteses de cada região metropolitana, apresentados da seguinte forma:

- a) Tabela Síntese da Região Metropolitana – tabela com dados de população, área territorial e mancha urbana;
- b) Mapa da Região Metropolitana – com os limites e composição da região metropolitana;
- c) Mapas das manchas urbanas em dois períodos e expansão da mancha urbana.

²⁸ Ver na metodologia de desenvolvimento das manchas urbanas apresentada na Introdução deste trabalho.

Mapa 4

Região Metropolitana Belém

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 9

Tabela Síntese da RM Belém

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
2.040.843	1.819,50	271,14	2008	26,90	0,15	99,79	49,15	635,67	87,57	59,10	68,21	55,14

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 5

Mapa 6

Mapa 7

Mapa 8

Região Metropolitana Fortaleza

Fonte Básica:
IBGE- Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA): Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 10

Tabela Síntese da RM Fortaleza

População 2010	Área territorial (km ²)	Área da mancha urbana (km ²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município- sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
3.610.379	5.846,20	1.130,99	2007	42,74	4,01	112,45	87,17	196,82	59,08	25,09	67,79	19,67

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 9

Mapa 10

Mapa 11

Mapa 12

Região Metropolitana Natal

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 11

Tabela Síntese da RM Natal

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
1.340.115	2.721,90	320,72	2001	42,30	5,13	123,93	92,81	195,37	29,05	49,06	59,98	24,32

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa

Mapa 13

Mapa 14

Mapa 15

Mapa 16

Região Metropolitana Recife

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 12

Tabela Síntese da RM Recife

População 2010	Área territorial (km ²)	Área da mancha urbana (km ²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município- sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
3.688.428	2.742,40	579,81	2007	41,93	2,78	50,29	27,66	72,06	62,19	13,71	41,67	20,28

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 17

Mapa 18

Mapa 19

Mapa 20

Região Metropolitana Salvador

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 13

Tabela Síntese da RM Salvador

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
3.574.804	3.851,50	-	-	25,50	0,68	93,46	78,2	159,75	-	-	74,87	-

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 21

Região Metropolitana Belo Horizonte

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 14

Tabela Síntese da RM Belo Horizonte

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
4.882.977	9.459,20	819,38	2009	24,92	1,61	82,08	33,39	178,32	30,12	2,29	48,65	27,79

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 22

Mapa 23

Mapa 24

Mapa 25

Região Metropolitana Rio de Janeiro

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 15

Tabela Síntese da RM Rio de Janeiro

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município- sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
11.711.233	5.001,60	1.243,63	2001	73,22	11,42	34,21	24,21	48,23	33,56	21,79	53,99	43,46

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 26

Mapa 27

Mapa 28

Mapa 29

Região Metropolitana de São Paulo

1 Arujá	11 Ferraz de Vasconcelos	21 Mairiporã	31 Santana de Parnaíba
2 Barueri	12 Francisco Morato	22 Mauá	32 Santo André
3 Biritiba-Mirim	13 Franco da Rocha	23 Mogi das Cruzes	33 São Bernardo do Campo
4 Caieiras	14 Guararema	24 Osasco	34 São Caetano do Sul
5 Cajamar	15 Guarulhos	25 Pirapora do Bom Jesus	35 São Lourenço da Serra
6 Carapicuíba	16 Itapeverica da Serra	26 Poá	36 São Paulo
7 Cotia	17 Itapevi	27 Ribeirão Pires	37 Suzano
8 Diadema	18 Itaquaquecetuba	28 Rio Grande da Serra	38 Taboão da Serra
9 Embu	19 Jandira	29 Salesópolis	39 Vargem Grande Paulista
10 Embu-Guaçu	20 Jujutiba	30 Santa Isabel	

Tabela 16

Tabela Síntese da RM São Paulo

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
19.672.582	7.946,00	1.766,55	2008	47,69	3,20	56,27	32,39	105,79	19,87	9,03	57,16	46,60

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 30

Elaboração própria.
Fonte Básica: Imagens Landsat-5 TM ano 1986 (elaboração da mancha urbana);
LUME-Laboratório de Urbanismo da Metrópole - Represas; IBGE - Malha Municipal 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos 2005; Água.

Mapa 31

Elaboração própria.
Fonte Básica: Imagens Landsat-5 TM ano 2008 (elaboração da mancha urbana);
LUME-Laboratório de Urbanismo da Metrópole - Represas; IBGE - Malha Municipal 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos 2005; Água.

Mapa 32

Elaboração própria.
Fonte Básica: Imagens Landsat-5 TM anos 1986 e 2008 (elaboração da mancha urbana);
LUME-Laboratório de Urbanismo da Metrópole - Represas; IBGE - Malha Municipal 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos 2005; Água.

Mapa 33

Região Metropolitana de Campinas

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 17

Tabela Síntese da RM Campinas

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
2.798.477	3.645,50	570,54	2010	6,78	1,47	119,18	62,66	180,53	22,00	38,32	38,63	33,99

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 34

Mapa 35

Mapa 36

Mapa 37

Região Metropolitana de Curitiba

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

Tabela 18

Tabela Síntese da RM Curitiba

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município- sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
3.168.980	15.419,40	818,06	2009	30,36	7,74	106,80	70,43	180,27	6,52	13,35	55,12	36,32

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 38

Mapa 39

Mapa 40

Mapa 41

Região Metropolitana Porto Alegre

Fonte Básica:

IBGE - Malha Urbana 2007;

Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

1 Alvorada	8 Charqueadas	14 Gravataí	20 Novo Hamburgo	26 São Leopoldo
2 Araricá	9 Dois Irmãos	15 Guaíba	21 Parobé	27 Sapiranga
3 Arroio dos Ratos	10 Eldorado do Sul	16 Ivoti	22 Portão	28 Sapucaia do Sul
4 Cachoeirinha	11 Estância Velha	17 Montenegro	23 Porto Alegre	29 Taquara
5 Campo Bom	12 Esteio	18 Nova Hartz	24 Santo Antônio da Patrulha	30 Triunfo
6 Canoas	13 Glorinha	19 Nova Santa Rita	25 São Jerônimo	31 Viamão
7 Capela de Santana				

Tabela 19

Tabela Síntese da RM Porto Alegre

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município-sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
3.960.068	9.878,80	839,50	2009	37,03	3,65	60,45	25,27	89,95	62,13	39,70	35,6	19,60

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 42

Mapa 43

Mapa 44

Mapa 45
RIDE - Brasília

Fonte Básica:
IBGE - Malha Urbana 2007;
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Limites Administrativos - Microrregiões do Brasil 2005

1 Brasília	6 Cabeceiras	11 Formosa	15 Padre Bernardo	19 Valparaíso de Goiás
2 Abadiânia	7 Cidade Ocidental	12 Luziânia	16 Pirenópolis	20 Vila Boa
3 Água Fria de Goiás	8 Cocalzinho de Goiás	13 Mimoso de Goiás	17 Planaltina	21 Buritis
4 Águas Lindas de Goiás	9 Corumbá de Goiás	14 Novo Gama	18 Santo Antônio do Descoberto	22 Unai
5 Alexânia	10 Cristalina			

Tabela 20

Tabela Síntese da RIDE Brasília

População 2010	Área territorial (km²)	Área da mancha urbana (km²)	Ano da Mancha	% da População da RM sobre a do Estado	% da Área da RM sobre a do Estado	% de Crescimento da População (1980-2010)			% de Crescimento da Mancha Urbana (1980-2010)		% População no Município-sede em relação à RM	% da Mancha Urbana no Município- sede em relação à RM
						RM	Sede	Demais munic.	RM	Sede		
DF	2.562.963	5.788,00	787,99	2010	100,00	117,77	117,77	234,46	67,98	67,98	69,07	50,47
GO	1.044.261	35.942,00	626,75		17,39	301,94			136,09	0,00		
MG	100.319	13.672,00	146,60		0,51	20,41			128,69	0,00		
Totais da RIDE						144,11	117,77	234,46				

Fonte: Dados do IBGE e do IPEADATA; dados da mancha obtidos nesta pesquisa.

Mapa 46
Mancha Urbana RIDE Brasília
1984

Mapa 47
Mancha Urbana RIDE Brasília
2010

Mapa 48
Expansão da Mancha Urbana na RIDE Brasília
1984 - 2010

2.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS REGIÕES METROPOLITANAS

O presente item discorre sobre os dados apresentados nas tabelas e na cartografia, fazendo algumas considerações a respeito do processo de urbanização de cada uma das regiões metropolitanas estudadas. Busca-se identificar as variáveis do processo de ocupação das áreas metropolitanas que levam à reprodução do padrão de expansão urbana nos diferentes contextos.

A **RM Belém**, formada por cinco municípios sendo Belém a sede, possui uma população de 2.040.843²⁹ habitantes e uma extensão aproximada de 1.819,50 km²³⁰. O município de Belém e seus arredores estão delimitados por cursos de água, sendo quase totalmente banhado pelos rios do estuário amazônico (CASTRO, 2006), formado por um conjunto de ilhas e uma parte continental, com a presença de *igarapés* e *paraná*s³¹, que nas áreas urbanas funcionam como canais de drenagem.

A parte continental, localizada na porção sul da RM de Belém, é a mais densamente ocupada (IPEA, 2001) e concentra as atividades econômicas, administrativas e financeiras da região.

A cidade de Belém apresenta um centro urbano adensado, ocupado por uma população de média e alta renda e uma periferia dispersa da qual faz parte a população mais pobre, não diferente do cenário das demais regiões metropolitanas.

A alta concentração populacional no município de Belém mostra uma tendência em direção ao vetor de crescimento de Ananindeua e uma transformação de solo rural em urbano nos demais municípios, principalmente em Ananindeua e Benevides (IPEA, 2001).

²⁹ Os dados atuais apresentados para as RMs são baseados no IBGE – Dados do Censo 2010.

³⁰ A área das regiões metropolitanas foi calculada com base na soma das áreas dos municípios obtidos na base de dados do IPEADATA.

³¹ Igarapé é um canal natural estreito situado entre duas ilhas ou entre uma ilha e a terra firme; e Paraná é um braço de rio caudaloso, separado deste por uma ilha (Novo Dicionário Aurélio).

Os gráficos a seguir mostram o crescimento da população nos municípios da RM Belém³² para o período entre 1980 e 2010.

Gráfico 5 Crescimento da População da RM Belém.

Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos dados populacionais do IBGE

Gráfico 6 Crescimento da População Urbana na RM Belém.

Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos dados populacionais do IBGE.

³² Há uma distorção representada pela queda vertiginosa da população rural no município de Belém, atribuída em Castro (2006) a uma distorção nos métodos censitários do IBGE, que em 1991 classificou boa parte da população periférica do município como “população rural”, fazendo a correção no censo seguinte.

Gráfico 7 Crescimento da População Rural na RM Belém.

Fonte: Sistematizado pela autora a partir dos dados populacionais do IBGE.

O crescimento da mancha urbana ocorrido entre 1984 e 2008 foi de 87,58%. Em 1984 a mancha urbana tinha 144,52 km², sendo 94km² localizados no município de Belém e 27,27 km² no município de Ananindeua. Em 2008, a mancha urbana da RM Belém passou a ter uma área de 271,14 km², aproximadamente. No município de Belém a mancha atingiu 149,51 km² e em Ananindeua 59,72 km². Ou seja, esses municípios tiveram um crescimento de 59% e 119%, respectivamente, em relação à mancha de 1987, verificando-se desta forma uma intensificação da ocupação fora do município-sede.

A análise do **Mapa 7 (Expansão da Mancha Urbana na RM Belém 1984-2008)** permite visualizar a expansão ocorrida na RM Belém, mostrando grande concentração urbana no município-sede e uma significativa expansão tanto para Ananindeua, conforme já observado, mas também no sentido de Marituba e Benevides.

Castro (2006) revela que durante a década de 1991-2000 houve uma migração do município de Belém para os municípios periféricos, aonde há maior disponibilidade de terrenos facilitando o acesso à moradia. E acrescenta que isso

repercutiu nos processos de organização recente do espaço metropolitano, promovendo a verticalização em áreas mais altas, contrastadas com as áreas de baixo relevo destinadas à população mais pobre. Por outro lado, a partir dos anos 1980 houve uma fase de expansão horizontal promovida pelos poderes públicos; condomínios fechados de iniciativa privada, como também assentamentos desordenados (CASTRO, 2006, p. 198).

A **RM Fortaleza** está situada no Estado do Ceará, na Região Nordeste do país, sendo formada por 15 municípios³³, dos quais Cascavel e Pindoretama foram incluídos em 2009, pela Lei Complementar nº 78/2009. Essa região metropolitana, como outras do Norte e Nordeste, contou com recursos de agências regionais do governo para alavancar o seu desenvolvimento.

Ocupa uma área de 5.846,2 km² ³⁴, que corresponde a 4%³⁵ do Estado do Ceará. Sua população em 1980 era de 1.699.421 habitantes, apresentando uma taxa de crescimento, no período de 1980-1991, em torno de 3,42%. A partir dos anos 1990 verifica-se um declínio dessa taxa, chegando a 2010 com uma população de 3.610.379 habitantes e uma taxa de crescimento médio anual em relação a 2000 de 1,68%, distribuídos quase 68% no município-sede e o restante nos demais municípios.

Nos anos 1970 ocorreu em Fortaleza, como nas demais regiões metropolitanas, um processo de expansão das áreas periféricas pela construção de grandes conjuntos habitacionais e concentração mais expressiva da população pobre nos municípios localizados ao sul e sudoeste do município-sede.

³³ Municípios da RM Fortaleza, segundo o IBGE, dados de 2009: Aquiraz, Cascavel, Caucaia, Chorozinho, Euzébio, Fortaleza, Guaiúba, Horizonte, Itaitinga, Maracanaú, Maranguape, Pacajus, Pacatuba, Pindoretama, São Gonçalo do Amarante.

³⁴ A área foi calculada incluindo-se os municípios de Cascavel e Pindoretama, incluídos em 2009. A área anterior era de 4.954,10 km².

³⁵ Baseado na extensão territorial dos estados divulgada pelo IBGE (2000).

O crescimento da RM Fortaleza, segundo dados do Observatório (2006), apresenta um processo combinado de desconcentração, ampliação e adensamento em torno do desenho de novas centralidades do território da metrópole, tanto pela presença de um complexo porto-industrial, como também decorrentes de atividades ligadas ao lazer e ao turismo.

A RM Fortaleza tem funcionado como um pólo de atração tanto para investimentos quanto para as migrações intra-regionais por eles incentivadas. Essas mudanças na economia regional têm, por outro lado aumentado as desigualdades no espaço metropolitano e provocado impactos ambientais notáveis.

Os municípios de Caucaia e Maracanaú, com 324.738 e 209.748 habitantes respectivamente, são os municípios da RM Fortaleza de maior concentração populacional depois do município de Fortaleza.

A expansão urbana periférica da RM Fortaleza tem sido estimulada também por um contingente da população rural que vem para os centros urbanos em busca de melhores condições de vida e que, ao não encontrar o “acolhimento” esperado, acaba por ocupar áreas inadequadas de forma predatória, cujos impactos são refletidos no meio ambiente.

“Áreas de praias, dunas móveis e fixas, planícies flúvio-marinhas, lagoas inter-dunares e tabuleiros sub-litorâneos, quando sujeitos às chuvas concentradas no primeiro semestre do ano, têm sofrido grandes transformações ambientais. Além disso, estes ecossistemas naturais mostram-se suscetíveis a processos erosivos derivados de formas tradicionais de extrativismo de recursos naturais, e principalmente pela expansão urbana, deflagrando uma série de processos de degradação do meio ambiente” (OBSERVATÓRIO, 2006, p.3).

As habitações precárias são encontradas na forma de ocupações irregulares, de favelas e em áreas de risco, ao longo dos rios Maranguapinho e Cocó ou na faixa

litorânea – do Porto do Mucuripe à foz do Rio Cocó e do centro de Fortaleza em direção à foz do Rio Ceará.

O extravasamento do município-sede para outros municípios da RM Fortaleza foi consequência de políticas de descentralização industrial, da expansão das atividades do turismo, da ampliação do mercado imobiliário, da construção de conjuntos habitacionais e do alto custo da mercadoria casa nessa região (PEQUENO, 2009).

A tendência à diminuição do crescimento da população no município-sede e aumento nos municípios periféricos deve-se a incentivos fiscais para deslocamento da indústria para os municípios de Horizonte e Eusébio, à valorização dos espaços litorâneos, tanto para o turismo, como também para casas de veraneio ou mesmo moradia, como é o caso dos municípios de Aquiraz e Caucaia (IPEA, 2001).

O intenso espalhamento das casas de veraneio levou, como mencionado em Montenegro (2004) a “um importante movimento de transformação e incorporação das zonas de praia no Ceará, intensificadas no final dos anos 1980, com a intervenção do Estado em parceria com a iniciativa privada, desejando inserir o Ceará no concorrido mercado turístico internacional”. Esse movimento levou à instalação de infraestrutura para atender às novas demandas turísticas, valorizando as áreas litorâneas e atraindo o mercado imobiliário.

Segundo dados do Observatório das Metrôpoles (PEQUENO, 2009), o Censo do IBGE de 1991 identificou 115 aglomerados subnormais num total de 57.449 casas, correspondendo a 14,8% dos domicílios de Fortaleza, crescendo para 157 aglomerados com 82.771 domicílios em 2000. A Fundação João Pinheiro divulgou que 2007 o número de domicílios em aglomerados subnormais na RM Fortaleza chega a 102.171.

Os preços da moradia no núcleo metropolitano atingiram patamares que acabaram deslocando a população mais pobre para os municípios do entorno. Além disso, há uma enorme desigualdade de condições da infraestrutura urbana na RM Fortaleza em geral, com domicílios que não são atendidos pela rede de abastecimento de água, inclusive no município-sede. Segundo dados do Observatório das Metrópoles de 2005³⁶, apesar das taxas de urbanização dos municípios de Fortaleza, Maracanú e Eusébio serem da ordem de 100% eles possuíam juntos um total de 22.000 moradias sem abastecimento por rede.

O município de Eusébio atraiu a instalação de vários condomínios de luxo, a partir da chegada da Fábrica Fortaleza a este município e os municípios de Eusébio e Aquiraz representam centros de atrativos turísticos e imobiliários na RM Fortaleza.

Segundo dados publicados pela Fundação João Pinheiro (2007) o *déficit* habitacional total da RM Fortaleza é de 124.282 unidades, sendo 96,5% deste em áreas urbanas.

Em 1988 a mancha urbana da RM Fortaleza possuía uma área aproximada de 711 km², com 177,82 km² no município de Fortaleza e o restante nos demais municípios representados por ocupações esparsas.

Entre 1988 e 2007 a mancha urbana apresentou um acréscimo de 420 km², segundo cálculos elaborados para este trabalho, correspondendo a um crescimento de 59% em relação aos anos 1980.

No município-sede esse crescimento foi mais contido, ficando em 25% de acréscimo à mancha no mesmo período.

³⁶ Disponível no site <http://www.observatoriodasmetropoles.ufjf.br>.

A **RM Natal**, instituída em 1997 através da Lei Complementar nº 152/97, atualmente é formada por 9 municípios³⁷, totalizando uma área de 2.721,9 km², ou seja, 5,13% da área do Estado do Rio Grande do Norte.

O município-sede – Natal – concentra 60% da população total da RM, isto é, 803.811 habitantes³⁸, em uma área de 169,10 km². O segundo município mais populoso da RM Natal é Parnamirim, que tem uma área de 126,10 km² e que abriga uma população de 202.413 habitantes, apresentando uma densidade aproximada de 1.605 hab/km². Enquanto isso, o município de Natal a densidade populacional é 4.753,47 hab/km², apontando para um espraiamento da mancha urbana com baixa densidade.

Um primeiro registro de crescimento da população em Natal data da 2ª Guerra Mundial quando da instalação de uma base aeronaval americana. Depois desse período, a carência de moradia propiciou o surgimento de favelas na região, sendo Brasília Teimosa e Mãe Luíza as primeiras identificadas e que estão localizadas dentro do município-sede.

A este fato se somam os movimentos migratórios entre o interior e a capital que ocorreram em grande parte devido aos longos períodos de estiagem no campo. Entre as décadas de 40 e 90 a população passou de 30 mil habitantes para aproximadamente 700 mil, devido tanto à migração quanto ao desenvolvimento da atividade industrial e a dinamização da infraestrutura de serviços (IPEA l. d., 2001).

Os conjuntos habitacionais de interesse social construídos na periferia de Natal, desde os anos 1970, foram deixando grandes áreas vazias estendendo gradativamente a urbanização até os limites do município-sede e promovendo a conurbação entre os municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba, São Gonçalo do

³⁷ Municípios da RM Natal, segundo o IBGE, dados de 2009: Ceará-Mirim, Extremoz, Macaíba, Monte Alegre, Natal, Nízia Floresta, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante, São José de Mipibú.

³⁸ Dados do Censo 2010.

Amarante e Extremoz. A proliferação desses conjuntos ocorreu, sobretudo, na porção norte da cidade. A ocupação urbana descontínua favoreceu, segundo conclusão do IPEA (2001), a valorização da terra no caminho e agravou o quadro de exclusão social.

Nos anos 1980 houve a intensificação da ocupação da faixa litorânea por atividades ligadas ao turismo e a expansão das áreas periféricas para norte e sul do núcleo da região.

Atualmente, o turismo é considerado um dos segmentos que mais emprega na RM Natal. Dados do Observatório das Metrópoles (CLEMENTINO & SOUZA, 2009) constata a configuração de novas territorialidades metropolitanas que emergiram do crescimento populacional, do incremento do setor de serviços e, principalmente, do turismo *“como alavancador de novos processos e espaços econômicos”*, atribuindo a esse setor a responsabilidade pela expansão metropolitana, *“criando novas espacialidades, novos processos, também responsáveis pelas atuais (e recentes) formas espaciais da RM”*.

A mancha urbana da RM Natal para o ano 1977³⁹ mostrou uma área ocupada de 248,52 km², dos quais 21,05% estavam no município-sede, 20,64% no município de Macaíba, 15,13% em Parnamirim e o restante nos demais municípios.

De 1977 para 2001 a mancha urbana da RM Natal cresceu 29%, segundo a metodologia usada neste trabalho, dos quais 35,6% foram no município-sede. Por outro lado, entre 2001 e 2006⁴⁰ o crescimento da mancha urbana na RM Natal foi de 59,5%, sendo que destes somente 6,13% foram no município-sede.

Assim como as regiões metropolitanas de Natal, Fortaleza e Salvador, a **Região Metropolitana do Recife** está localizada no litoral nordestino ocupando a

³⁹ Ver na metodologia as justificativas para o uso de imagens fora do período de análise deste trabalho.

⁴⁰ Resultados obtidos durante esta pesquisa para 2006.

faixa costeira. Essa RM possui uma área total de 2.742,40 km², correspondentes a 2,78% da área do Estado de Pernambuco. A área do município-sede é 217,80 km², ou seja, quase 8% da RM e concentra uma população de 1.536.934 habitantes, correspondendo a 41,7% do total da RM Recife⁴¹.

Comparada às demais regiões metropolitanas da Região Nordeste, a RM Recife apresenta uma das densidades mais elevadas, registrando 1.345 hab/km². A Região Metropolitana de Salvador tem uma densidade de 928,2 hab/km², a RM Fortaleza, 624 hab/km² e a RM Natal 492 hab/km².

A densidade no município-sede é 7.056,63 hab/km², sendo este número bem próximo da densidade encontrada no município de São Paulo, que ficou em 2010 em 7.383 hab/km², devendo-se considerar nas análises as diferenças socioeconômicas e espaciais existentes entre essas duas regiões.

Muitos dos problemas encontrados na RM Recife ainda são reflexos das bases político-econômicas nas quais ela se formou. A economia açucareira colocou as suas terras na mão de poucos. Além disso, sua localização sobre alagados, entre o oceano e rios, limita o estoque de terras (BRYON, 1994, p. 48).

Segundo Miranda e Souza (2004) o processo de produção do espaço metropolitano recifense foi marcado por:

- i) *Grandes propriedades de terra, remanescentes dos antigos engenhos, situados nos limites das nucleações periféricas, que subordinam a lógica do planejamento aos movimentos de expansão e retração da economia canavieira e à disposição do proprietário em lotear, entre outras formas;*
- ii) *A alta valorização imobiliária das áreas planas, secas e aterradas, que restringe o acesso das classes menos favorecidas as quais se submetem a ocupar os espaços alagados ou íngremes, “non aedificandi” ou pouco valorizados; e*

⁴¹ Dados do IBGE - Censo 2010.

- iii) *As paisagens construídas marcadas pelas carências, que refletem a permanência de desigualdades e de mobilizações sociais para reduzi-las* (MIRANDA & SOUZA, 2004 *apud* CLEMENTINO & SOUZA, 2009, p.96).

No período de 1980 a 1991 os municípios de Abreu e Lima e São Lourenço da Mata registraram taxas de crescimento anual de 4,58% e 3,89%, respectivamente, segundo Observatório (2009), atribuídas à construção de grandes conjuntos habitacionais.

Surpreendem os resultados do Censo 2010 que apontam uma alta taxa de crescimento anual para o período (2000-2010) nos municípios de Itamaracá (3,54% a.a.), Ipojuca (3,11% a.a.), Igarassu (2,17% a.a.), Cabo de Santo Agostinho (1,93% a.a.) e Araçoiaba (1,85% a.a.), sendo que estes estão a distâncias, respectivamente, de 34,4 km, 43,2 km, 24,5 km, 30,8 km e 37,2 km do município-sede. Essas taxas provavelmente estão relacionadas aos movimentos da indústria ligada ao Porto de Suape, como também ao incremento no setor turístico, ou à transformação de residências de veraneio em moradia, como se vê em Itamaracá e na praia de Porto de Galinhas, no município de Ipojuca.

Enquanto isso, os municípios mais próximos e conurbados ao núcleo apresentaram taxas baixas: Olinda (0,21% a.a.), Jaboatão dos Guararapes (1,04% a.a.) e Paulista (1,38% a.a.), para o período entre 2000 e 2010. O próprio núcleo, que apresentou uma taxa de 1,02% a.a. no período anterior (1991-2000), passou para 0,77% a.a. no período mais recente. Tais resultados só vêm a confirmar a tendência à ocupação dos municípios periféricos e esvaziamento do núcleo.

No entanto, o forte processo de conurbação existente entre os municípios de Recife, Olinda, Paulista e Jaboatão dos Guararapes concentra nessa área uma população de 2.857.803 de habitantes. São aproximadamente 77,5% do total da

população da RMR em 22,6% do seu território, configurando por um lado, um espaço privilegiado pela presença das praias e provido de sistemas de infraestrutura e serviços urbanos interligados, sendo foco de interesses imobiliários, e por outro lado, um espaço extremamente segregado.

A **RM Salvador** ocupa uma extensão de 3.851,5 km², sendo menos de 1% da área total do Estado da Bahia, que tem uma área de 564.272,30 km². A população, que em 2010 atingiu 3.574.804 habitantes, corresponde a 25,5% da população do Estado da Bahia, sendo que o PIB é mais de 48,5% do PIB⁴² desse Estado.

Em Salvador – município-sede – a densidade demográfica chegou a 8.248,40 hab/km². Apenas os municípios Lauro de Freitas (2.732,70 hab/km²), Madre de Deus (1.566,10 hab/km²) e Simões Filho (613,70 hab/km²) apresentam densidades consideráveis. Os demais municípios apresentam densidades abaixo de 450 hab/km², chegando até 59 hab/km² no município Mata de São João.

Embora o percentual de população rural do núcleo metropolitano seja próximo a zero, ele ainda corresponde a 731 habitantes. Nessa região metropolitana, apenas os municípios de Itaparica e Lauro de Freitas são totalmente urbanos, sendo que quase 2% do total da população da RM ainda mora em meio rural.

O município de Camaçari, a partir da década de 70 passou por profundas transformações impulsionadas pela implantação do Pólo Petroquímico. No período entre os anos 1970 e 1980, esse município apresentou uma taxa de crescimento anual da população igual a 10,4% a.a., seguido do município Lauro de Freitas – município localizado entre Camaçari e Salvador –, que apresentou uma taxa estimada em 13,5% a.a. naquele período. O alto crescimento da população do município de Lauro de Freitas está fortemente associado à migração de pessoas de Salvador ou de metrópoles das regiões Sul e Sudeste detentoras de maior poder

⁴² Dados do IPEADATA de 2008, acesso ao endereço www.ipeadata.com.br.

aquisitivo, produzindo melhores habitações, caracterizadas pelos condomínios de classe média e alta, próximas ao Pólo Petroquímico, sendo praticamente uma extensão de Salvador (CARVALHO & PEREIRA, 2009, p. 51).

As taxas de crescimento anuais da população do município de Salvador vêm caindo desde os anos 1960, conforme pode ser observado na tabela a seguir:

Tabela 21 Taxa de crescimento anual da população na RM Salvador.

Taxa de Crescimento Anual da População					
Municípios	1960-1970	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010
Camaçari	4,30	10,36	2,23	4,00	4,15
Candeias	6,34	4,69	2,10	1,37	0,79
Dias d'Ávila		-	-	4,22	3,89
Itaparica	-	2,63	3,00	2,59	0,92
Lauro de Freitas	-	13,48	6,28	5,64	3,71
Madre de Deus	-	-	-	3,05	3,74
Mata de São João	1,51	1,85	-0,61	0,72	2,13
Pojuca	3,48	2,93	3,08	1,71	2,35
Salvador	4,39	4,08	2,98	1,83	0,92
São Francisco do Conde	1,17	-1,50	1,15	2,95	2,36
São Sebastião do Passé	0,37	2,65	1,20	0,91	0,54
Simões Filho	-	7,06	4,74	2,93	2,29
Vera Cruz	-	1,37	4,42	3,34	2,37

Fonte: Baseado em dados do IBGE.

Embora o foco deste capítulo seja uma visão panorâmica da situação atual de cada região metropolitana, não tendo a intenção de retomar todo o processo histórico de cada uma delas, vale considerar que a Bahia viveu momentos de estagnação no seu processo produtivo e por vezes perdeu o tempo certo de alavancar a sua economia.

A **RM Belo Horizonte** é composta por 34 municípios⁴³, com uma população de 4.882.977 habitantes⁴⁴. Belo Horizonte – município-sede – tem uma população estimada de 2.375.444 habitantes, que corresponde a aproximadamente 49% do total da RM.

⁴³ Outros 14 municípios integram o Colar Metropolitano, composto pelos municípios do entorno da RMBH atingidos pelo processo de metropolização, porém estes não foram considerados neste trabalho.

⁴⁴ IBGE, Censo 2010.

Repetindo o que se observa em outras regiões metropolitanas, o crescimento demográfico do município-sede da RM Belo Horizonte tem diminuído ao longo dos últimos anos, concentrando-se atualmente nos municípios vizinhos. O município de Belo Horizonte na década de 1960 foi responsável por 75% do crescimento populacional da RM Belo Horizonte, passando para 25% entre 1991 e 2000 (SOUZA & BRITO, 2006), mantendo-se nesse patamar entre 2000 e 2010.

Verifica-se na RM Belo Horizonte desde a década de 1970 um vetor de expansão em direção ao sul – municípios de Nova Lima e Brumadinho – motivado, à época, pela construção do BH Shopping (COSTA, 2006). Esse processo tem se intensificado através da implantação de condomínios de alta renda, como também pela presença de loteamentos e ocupações irregulares, valendo ressaltar que na RMBH, em 1991, a população em domicílios subnormais chegou a 12,04%, caindo para 9,64% em 2000⁴⁵.

Por outro lado, a instalação do Centro Administrativo Belo Horizonte em 2009 na MG-10 em direção ao Aeroporto de Confins teve como uma de suas funções a de promover o desenvolvimento para o extremo norte de Belo Horizonte.

A mancha urbana da RMBH entre 1984 e 2009 cresceu aproximadamente 30,48%, passando de 627,98 km² em 1984 para 819,37 km² em 2009.

A **RM Rio de Janeiro** em sua composição atual⁴⁶ é composta por 18 municípios em uma área aproximada de 5.000,10 km² ⁴⁷, tendo o município-sede 1.261,10 km², que representam 25,22% da área dessa região.

Com uma localização esteticamente privilegiada – entre serras e o mar –, sua posição geográfica e seu relevo definem limites à ocupação. Apesar disso, na

⁴⁵ Dados do IPEADATA, acesso ao endereço www.ipeadata.com.br.

⁴⁶ A última alteração ocorreu em 2009, com a reintegração do município de Itaguaí pela Lei Complementar nº 130 de 21 de outubro de 2009.

⁴⁷ Essa área não está considerando o município de Petrópolis que deixou de fazer parte da RM Rio de Janeiro.

prática, a urbanização dessa região ocorreu com o enfrentamento entre homem e natureza. Citando Souza (2005), *“o processo de expansão do tecido urbano do Rio de Janeiro foi desde o começo, o de uma luta contra os obstáculos naturais”*. As áreas mais difíceis de serem ocupadas acabaram, ao longo dos anos, sendo incorporadas à mancha urbana através da canalização de rios, da destruição de manguezais, lagoas e morros.

Embora tenha ocupado durante anos lugar de destaque na política e economia nacionais, a crise econômica ocorrida a partir dos anos 1940 e posteriormente a mudança da capital para Brasília nos anos 1960, deixaram o Rio de Janeiro em posição desfavorável, sobretudo no setor da indústria, em relação a outros centros econômicos do país como São Paulo e Belo Horizonte. Apesar disso, a RMRJ ainda hoje possui lugar de destaque como pólo de concentração de população e atividades econômicas no cenário nacional (LAGO, 2009), sendo o município-sede a segunda maior cidade brasileira.

Desde os anos 1980 a região começou a recuperar posição no setor industrial alavancado, especialmente, pelo setor petroquímico instalado ao norte. O desenvolvimento da indústria também em outras regiões do Estado influenciaram a retomada do crescimento.

O processo de expansão e consolidação da RMRJ seguiu inicialmente o caminho dos trilhos e, posteriormente, o rodoviário. Ao longo das vias de circulação e próximo às estações ferroviárias foram se acomodando pequenos núcleos residenciais. Como resultado, o espaço metropolitano adquiriu uma configuração a partir do núcleo que, segundo estudo do IPEA (2001), pode ser caracterizado por:

Núcleo – formado pelas zonas norte e sul do município do Rio e pelo município de Niterói, concentrando as camadas de mais alta renda;

Zona suburbana – formada pelos bairros dos subúrbios cariocas e habitada por uma população de renda média;

Periferia consolidada – região com altas taxas de crescimento populacional entre os anos 1940 e 1970, concentra uma população pobre e que tem pouco acesso a serviços e equipamentos urbanos. É formada por bairros da zona oeste do Rio, extrapolando os seus limites, e ao norte do município, é encontrada nos municípios de Belfort Roxo, Duque de Caxias, Japeri, Nova Iguaçu, Nilópolis, Queimados e São João de Meriti (Baixada Fluminense) e São Gonçalo a leste;

Periferia em expansão – região que fica mais distante do núcleo, ainda com registros de áreas rurais. Tem apresentado elevação nas taxas de crescimento e expansão da mancha. Estão nessa categoria os municípios de Guapimirim, Itaguaí, Magé, Mangaratiba, Maricá, Paracambi e Itaboraí.

A **Tabela 22 (Taxa Anual de Crescimento da População na RM Rio de Janeiro)** mostra a taxa de crescimento da população nos municípios da RM Rio de Janeiro. Dos municípios da dita “periferia consolidada”, Duque de Caxias e São Gonçalo apresentaram taxas anuais elevadas de crescimento da população entre 1991 e 2000 e, no período seguinte (2000 a 2010), revelam uma queda acentuada.

Mangaratiba e Maricá, na “periferia em expansão”, apesar de manterem suas taxas altas, apresentaram no segundo período uma queda na taxa de crescimento populacional (de 6,27% para 2,84% e de 9,8% para 5,21%, respectivamente).

Tabela 22 Taxa Anual de Crescimento da População na RM Rio de Janeiro.

Taxa Anual de Crescimento da População		
Municípios	1991/2000	2000/2010
BELFORD ROXO	[1]	0,77
DUQUE DE CAXIAS	3,26	0,98
GUAPIMIRIM	[1]	3,10
ITABORAÍ	5,46	1,52
ITAGUAÍ	-1,33	2,90
JAPERI	[1]	1,37
MAGÉ	2,27	1,03
MANGARATIBA [2]	6,27	3,84
MARICÁ [2]	9,80	5,21
MESQUITA	[1]	[1]
NILÓPOLIS	0,05	0,24
NITERÓI	1,31	0,59
NOVA IGUAÇU	-1,97	-1,45
PARACAMBI	3,18	1,52
PETRÓPOLIS [2]	1,65	0,33
QUEIMADOS	[1]	1,24
RIO DE JANEIRO	1,37	0,77
SÃO GONÇALO	4,10	1,16
SÃO JOÃO DE MERITI	1,24	0,22
SEROPÉDICA	[1]	1,82
TANGUÁ	[1]	1,66

[1] dados não encontrados.

[2] municípios que já não fazem parte da RMRJ, mas cujos dados incluídos na pesquisa.

Fonte: Baseado em dados do IBGE.

A taxa de crescimento anual da população do município-sede entre 1980 e 1991 foi de 0,51%, caindo para a metade (0,26%) no período seguinte (entre 1991 e 1996), de acordo com dados do IBGE. Se comparados aos resultados de outras regiões metropolitanas – por exemplo, São Paulo – a RM do Rio de Janeiro apresenta taxas mais baixas. A taxa média de crescimento anual da população para a região metropolitana ficou em 1,17% na década de 90, caindo para 0,85% na última década com base nos dados do IBGE de 2010.

A análise das taxas de crescimento populacional para alguns municípios dessa região metropolitana requer atenção às mudanças em sua composição original ao longo dos anos. Em Nova Iguaçu, por exemplo, algumas taxas têm sido

negativas ao longo dos anos, indicando perda de população. Porém, deve-se levar em consideração que esse município deu origem aos municípios emancipados de Belford Roxo, Japeri e Queimados instalados em 1993 e Mesquita em 2001. O município de Itaguaí foi retirado da RMRJ em 2002 e reintegrado em 2009. Maricá e Mangaratiba foram retirados da RMRJ em 2001 e 2002, respectivamente.

Segundo Lago (2000) o Rio de Janeiro passou por um momento de intenso crescimento populacional após os anos 1950 em decorrência do processo de migração, que não foi acompanhada pela oferta de infraestrutura. A partir daí, se intensifica a ocupação das periferias metropolitanas.

À medida que os ricos ocuparam as áreas mais favoráveis e a infraestrutura foi instalada elevando o preço da terra, os pobres foram se deslocando para as periferias. No deslumbrante cenário do Rio de Janeiro, as encostas de morros, as margens de rios e os canais, em sua maioria, foram sendo ocupados por favelas e configurando espaços muito próximos, mas extremamente desiguais.

De acordo com os resultados da pesquisa do Observatório das Metrópoles (LAGO, 2009), na RM Rio de Janeiro há uma tendência ao esvaziamento das áreas centrais e suburbanas, à consolidação de determinadas áreas da periferia e à expansão das fronteiras metropolitanas – fenômenos também observados em outras regiões metropolitanas.

Os dados indicam que em 2000 o percentual de pessoas vivendo em domicílios subnormais⁴⁸ no município-sede da RM Rio de Janeiro era de 18,78%, sendo seguido por Niterói com 10,84% e a o percentual da RM era de 11,47%.

Souza (2005) revela que nos municípios periféricos, registra-se uma predominância de favelas de baixada. Porém, neles, o peso dos loteamentos irregulares e clandestinos é muito maior que o das favelas.

⁴⁸ IBGE, Censo 2000.

Não só as favelas e as ocupações espontâneas fizeram parte da consolidação do espaço urbano dessa região. Também os loteamentos (irregulares ou clandestinos) para as classes de renda mais baixa e o mercado imobiliário formal direcionado mais especificamente para as classes de renda média e alta, tiveram participação relevante na configuração do espaço metropolitano do Rio de Janeiro. Este último sendo responsável na década de 1980 do crescimento verificado nas regiões da Barra da Tijuca e do Leblon, no município do Rio de Janeiro.

A conformação da mancha urbana da RM Rio de Janeiro é mais densa no município-sede indo até os seus limites, atingindo outras áreas adensadas. Ao norte, encontrando Belford Roxo, Nova Iguaçu e Duque de Caxias, além da porção leste e oeste do município-sede, adquirindo uma configuração de ocupação mais *espraiada* à medida que se afasta no núcleo da região.

A mancha urbana da RM Rio de Janeiro cresceu entre 1985 e 2001 aproximadamente 35,6%, resultando em uma área de 1.243,63 km². Em contrapartida, a mancha registrada nos limites do município-sede em 1985 era de 443,81 km² passando em 2001 para 540,52 km², representando um crescimento de 21,79%.

A **RM São Paulo**, cujo núcleo central é a cidade de São Paulo, é composta por 39 municípios e possui uma população de 19,6 milhões de habitantes, sendo que destes, 11,2 milhões (57,14%) estão no município-sede que tem área aproximada de 1.523 km², ou seja, 19,17% do território da região metropolitana⁴⁹.

Geograficamente, essa região apresenta altitude média de 750 m, com a maior porção situada na bacia do Alto Tietê, apresentando nas outras áreas “declividades entre 20% e 40% ou maiores, de forma localizada, com amplitudes

⁴⁹ IBGE, Censo 2010; IBGE, Municípios.

topográficas que não superam 400 m” (PENHALBER, KOHLER, CORTES, & CABRAL, 2004).

As planícies e colinas na porção central da RMSP permitiram a urbanização intensa ocorrida nesta região, porém não a restringiram a essas áreas – áreas de relevo mais acidentado também foram ocupadas pela urbanização.

O padrão de crescimento da mancha urbana de contínua expansão para a periferia, no caso do município de São Paulo, vem ocorrendo desde os anos 1940.

Associa-se a essa periferia um quadro de carências, identificados nos loteamentos irregulares e nas casas auto-construídas (PASTERNAK, 2000).

As razões para a ocupação de forma extensiva e precária da RM de São Paulo são resultado, segundo Grostein (2004), de práticas urbanísticas que datam dos anos 40-50. Para essa autora, a abertura de loteamentos irregulares, a construção de conjuntos habitacionais desconectados da estrutura urbana, e ausência de uma política de desenvolvimento urbano com incentivos à instalação de atividades geradoras de emprego e renda, foram responsáveis pelas disfunções do crescimento urbano na RM de São Paulo.

Bógus e Pasternak (2009) apontam quatro fases da expansão da Região Metropolitana paulista, onde se identifica claramente o papel da indústria e da infraestrutura urbana no direcionamento dos eixos de expansão metropolitanos:

1ª fase – dos anos 1930 até fins da 2ª Guerra Mundial, caracterizada pela formação das áreas de concentração industrial ao longo dos eixos da Estrada de Ferro Santos Jundiaí e da Estrada de Ferro Sorocabana; integração entre os municípios de São Paulo, Osasco, São Caetano do Sul e Santo André; ocupação predominantemente residencial dos municípios situados a leste da área metropolitana, que tiveram suas áreas urbanas conurbadas ao município de São Paulo, ao longo do eixo da Estrada de Ferro Central do Brasil, muitos dos quais se transformaram em municípios dormitórios;

2ª fase – vai da 2ª Guerra Mundial até fim dos anos 1960, caracterizada pelo surgimento de novos equipamentos de infraestrutura, em particular das rodovias federais e estaduais, que possibilitaram a incorporação ao núcleo metropolitano de novas áreas pertencentes aos municípios lindeiros. Esse período coincidiu também com uma grande aceleração do processo industrial, processo vinculado às rodovias recém abertas e que deu origem a novas áreas de concentração de estabelecimentos industriais e comerciais, atraindo grandes contingentes de população trabalhadora de diferentes pontos do país;

3ª fase – de 1960 a 1980 – quando houve a estruturação de blocos de atividades industriais, liderados, principalmente pelo desenvolvimento da indústria automobilística, que reforçou as concentrações industriais ao longo da Via Anchieta e na Região do ABC, na área que reúne os municípios de Santo André, São Bernardo e São Caetano do Sul;

4ª fase – de 1980 até hoje – caracterizada pela desconcentração das atividades industriais e da população na região metropolitana, ressaltando que esse processo teve início desde os anos 1970; reestruturação das atividades econômicas; inserção do país no contexto da globalização; crescimento das atividades terciárias, muitas vezes redutos dos desempregados do setor secundário da economia (BÓGUS & PASTERNAK, 2009, p. 8).

Os municípios metropolitanos que mais cresceram, entre os anos 1980 e 2010 foram Santana de Parnaíba (8,25%) seguido de Francisco Morato (5,79%), Taboão da Serra (5,38%)⁵⁰ e Itaquaquecetuba (5,07%). Embora a região metropolitana tenha crescido aproximadamente 1,5% nesse mesmo período, observa-se que a taxa de crescimento vem declinando ao longo dos anos, tendo atingido menos de 1% entre 2000 e 2010. O município-sede acompanhou esse declínio com um crescimento total entre os anos 1980 e 2010 de 0,94%⁵¹.

A desaceleração do crescimento está relacionada, de acordo com Bógus e Pasternak (2009), ao desaquecimento da economia nos anos 1980, à redução da taxa de fecundidade e à descentralização da indústria.

⁵⁰ O cálculo da taxa de crescimento médio anual para o município de Taboão da Serra foi feito com base em 1991 e 2010 em razão da disponibilidade dos dados nas bases do IBGE.

⁵¹ Dados obtidos a partir da **Tabela 5** (elaborada a partir dos dados do IBGE).

Santana de Parnaíba é o município que mais chama a atenção quanto às taxas de crescimento. Entre 1980 e 1991 a população mais do que triplicou. Ainda de acordo com os já citados autores, os condomínios fechados instalados a partir dos anos 1970 destinados à alta renda foram os responsáveis por esse crescimento. Além de Barueri, município vizinho, Cotia e Carapicuíba – todos localizados na porção oeste da RMSP – têm recebido empreendimentos imobiliários na forma de condomínios residenciais fechados. Os empreendimentos imobiliários que se instalaram nesses municípios apresentam características distintas. Enquanto em Santana de Parnaíba e Barueri eles foram planejados e executados a partir de um projeto urbanístico (Alphaville e Tamboré), em Cotia e Carapicuíba, o núcleo da Granja Viana, tem loteamentos implantados desde os anos 1960 e foi construído paulatinamente ao longo desses anos (MEYER, GROSTEIN, & BIDERMAN, 2004).

Embora esses empreendimentos tenham impulsionado o desenvolvimento dos municípios em que foram instalados, nem o planejamento, nem a ocupação mais espontânea foi capaz de evitar os espaços segregados entre estes e os loteamentos populares e ocupações existentes nessas áreas.

O município de Francisco Morato apresentou um crescimento bastante significativo entre os anos 1980 e 1991 (10,3%) e em Caieiras a taxa de crescimento ultrapassou os 8% no período entre 1991 e 1996. Embora os dois municípios tenham apresentado no período (2000-2010) taxas, relativamente, baixas (1,46% e 1,98%, respectivamente), o crescimento acumulado ao longo dos últimos anos deve ser considerado. Localizados na porção norte da RM de São Paulo, esses municípios estão nos limites de áreas de proteção ambiental.

Infelizmente, o crescimento da população não é sempre acompanhado, na mesma proporção, pela produção de unidades habitacionais. As proporções da

população concentrada na RM de São Paulo, a partir e principalmente, no município-sede, conduziram o crescimento do município de São Paulo ao aumento da cidade “ilegal”, que busca as áreas onde o preço da terra é baixo (PASTERNAK, 2000).

A carência de moradia combinada à implantação de loteamentos periféricos e precários afastados dos bairros centrais e desprovidos de infraestrutura, transformou algumas dessas áreas em favelas de grandes extensões. Elas estão em praticamente todos os municípios da RM de São Paulo, também ocupando áreas ambientalmente frágeis como as das represas Billings e Guarapiranga ao sul e sudeste, e na Serra da Cantareira ao norte, como também ao longo das vias expressas e rodovias (MEYER, GROSTEIN, & BIDERMAN, 2004).

Em São Paulo, como também na RM Curitiba, a expansão da mancha urbana em direção às áreas periféricas e municípios vizinhos ao município-sede vem comprometendo os mananciais de abastecimento de água.

Segundo Martins (2006), a ocupação dos mananciais da RM de São Paulo foi mais intensa a partir dos anos 1970, principalmente na margem esquerda da Guarapiranga e entre os braços do Cocaia, Bororé e na margem direita do Riacho Grande, na Billings. Posteriormente, nos anos 1980 intensifica-se a ocupação nos municípios de Embu, Itapequerica da Serra, São Bernardo e Parelheiros e, apesar de ter um período menos intenso (1985 a 1992), nos anos 1990 há uma ligeira intensificação das ocupações ao sul das represas (MARTINS, 2006).

A mancha urbana da RM São Paulo, no período entre 1986 e 2008, passou de 1.473,72 km² para 1.766,55 km², correspondendo a um percentual de aproximadamente 20%. Desse crescimento, 76,8% foram áreas adicionadas à mancha existente e o restante, 68 km², em áreas “descoladas” dela⁵².

⁵² De acordo com os cálculos desenvolvidos para este trabalho através de metodologia descrita no **Capítulo 1**.

Ao noroeste da RM São Paulo está localizada a RM Campinas, cujo núcleo metropolitano dista 83,3 km⁵³ da Capital do Estado, sendo o terceiro maior parque industrial do Brasil, superado apenas pelas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro⁵⁴.

A **RM Campinas** é composta por 19 municípios e foi institucionalizada pela Lei Complementar Estadual nº. 870/2000. Sua área é de 3.645,50 km², dos quais 21,83% são ocupados pelo município-sede de mesmo nome.

Assim como outras regiões metropolitanas, a expansão urbana na RM Campinas teve forte ligação com o setor industrial.

Essa região encontra-se extremamente bem servida por uma malha rodoviária que a liga com São Paulo e interior, com o Rio de Janeiro, Belo Horizonte e sul de Minas Gerais e à região de Sorocaba.

Embora no início dos anos 1980 as diferenças quanto aos graus de concentração econômica e demográfica entre a RM São Paulo e a então ainda área metropolitana de Campinas fossem muitas, a partir dessa década a Região de Governo de Campinas passa a ter uma participação maior favorecida pelo processo de desconcentração relativa da população no Estado (CUNHA & BAENINGER, 1994).

O processo de formação e estruturação da RM de Campinas teve início nos anos 1970 com a tendência à desconcentração urbano-industrial e à modernização no campo (CUNHA & BAENINGER, 1994), além dos processos migratórios deles decorrentes.

Em termos do padrão de ocupação da RM Campinas, os autores acima citados observam que, em certa medida, ele é uniforme se comparado ao padrão

⁵³ Dados do IPEADATA, 1998, com base na divisão político-administrativa vigente em 2000.

⁵⁴ Segundo dados de 2007 da Secretaria de Economia e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo, disponíveis no site www.planejamento.sp.gov.br.

encontrado na RM São Paulo. Enquanto a concentração no núcleo dessa região metropolitana em 1980 chegava a quase 70%, na RM Campinas⁵⁵ ela era 54%. Acompanhando a tendência das demais regiões metropolitanas do país, de lá para cá na RM Campinas, esse número tem diminuído, chegando em 2010 a uma concentração relativa da população dos municípios periféricos em relação ao município-sede em torno de 61,37%⁵⁶.

Apoiado pelo desenvolvimento concomitante de alguns municípios periféricos vindos da tradição e da expansão da cafeicultura e outras práticas agrícolas, o desenvolvimento da mancha urbana da RM Campinas deu-se de forma homogênea, diferentemente da grande maioria das regiões metropolitanas, cujos municípios-sedes apresentam altas concentrações populacionais. Esse padrão de expansão acabou por configurar uma rede urbana com menos desequilíbrios, com a presença de centros secundários de relativa importância econômica e população expressiva (IPEA, 2001).

Nas últimas décadas algumas políticas de estímulo e investimento na região, que promoveram a modernização agrícola e o desenvolvimento tecnológico, provocaram um processo de urbanização intenso e alguns desequilíbrios ambientais. As bacias Hidrográficas do rio Mogi-Guaçu e dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá estão sendo afetadas pelo lançamento de efluentes industriais e domésticos nos cursos d'água e com a redução da cobertura vegetal⁵⁷.

Afora os problemas ambientais, a expansão urbana desordenada agravou a carência de moradia aumentando as favelas e as ocupações ilegais e irregulares.

⁵⁵ Nos anos 1980 ainda não instituída, porém, por seu dinamismo, já configurando uma área metropolitana.

⁵⁶ Baseado nos dados do Censo do IBGE e nos limites administrativos dos municípios.

⁵⁷ Extraído do site do Governo do Estado de São Paulo com base em "Levantamento de informações desenvolvido pela Coordenadoria de Planejamento e Avaliação (CPA) e pela Unidade de Assessoria Econômica (UAE), com a colaboração da Agência Metropolitana de Campinas (AGEMCAMP), a partir do trabalho sobre Economia Regional Paulista elaborado pela UAE, disponível no site www.planejamento.sp.gov.br.

As taxas de urbanização dos municípios da RM Campinas atingiram em 2010 o patamar de 97%. A taxa de crescimento médio anual populacional no último período (2000-2010) foi 1,81%, enquanto na RM São Paulo não chegou a 1%.

É possível afirmar, segundo IPEA (2001), que o processo de expansão urbana da RM Campinas teve como elementos indutores a instalação de empreendimentos formais e informais de habitação de interesse social e a própria estruturação do sistema viário regional. Além disso, a diversificada indústria regional com destaque para o Pólo Petroquímico em Paulínia, importantes instituições de ensino e pesquisa e empresas ligadas à tecnologia da informação instaladas na região, concentrados nos municípios de Campinas, Hortolândia e Barão Geraldo.

O principal eixo de ocupação de baixa renda situa-se além da rodovia Anhanguera, indo em direção a Sumaré, Hortolândia e Monte Mor, e foram reforçados pela implantação de conjuntos habitacionais e do Distrito Industrial de Campinas nesse vetor de expansão a sudoeste. Por outro lado, o eixo norte-nordeste, nas direções do distrito de Barão Geraldo e município de Paulínia, passou a ser ocupado por camadas de média e alta renda estimulados, sobretudo, pela implantação de grandes centros de consumo de porte regional (CANO, 1992 *apud* IPEA, 2001).

A expansão da mancha urbana tanto no sentido dos municípios de Hortolândia e Paulínia, ou indo para Sumaré, Nova Odessa até Americana, como também junto a Valinhos e Vinhedo, formam quase uma mancha contínua expressando nas imagens a forte ligação existente entre esses municípios.

A mancha urbana de 1986 revelou que, dos 467,64 km² espalhados pela RM Campinas, 30% estava localizada no município-sede e que esse percentual cresceu para 34% em 2010. Por outro lado o crescimento da mancha urbana verificado na

RM Campinas foi de 22% entre 1986-2010, enquanto o crescimento verificado nos limites do município de Campinas foi de 38,3%.

A **RM Curitiba** foi criada em 1973 e atualmente é composta de 26 municípios⁵⁸, que ocupam uma área aproximada de 15.419,10 km² ⁵⁹.

Curitiba – município-sede –, em 1980 contava com pouco mais de 1 milhão de habitantes e em 30 anos (1980-2010) essa população chegou a 1,8 milhões⁶⁰, correspondendo a 55,12% do total da RM de Curitiba, onde 8% da população é considerada rural.

Essa RM, se comparada às demais regiões metropolitanas mantém, aparentemente, uma condição privilegiada quanto a avanços relacionados a problemas ambientais. Segundo Souza (2005), que fez um estudo comparativo entre as regiões metropolitanas de Curitiba, Rio de Janeiro, São Paulo e Recife, esses avanços encontrados em Curitiba são relativos a “problemas ambientais mais difusos”, tais como a escassez de áreas verdes, a poluição e congestionamentos.

No que diz respeito à escassez de moradia, ocupação de áreas indevidas, segregação sócio-espacial, etc., os problemas da RM de Curitiba não são diferentes dos encontrados nas demais regiões brasileiras, sendo o número de favelas bastante elevado. Segundo dados do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), em 1998 existiam 773 áreas em ocupações irregulares, das quais 242 estavam no município-sede. Em 2000, foram calculados 43.098 domicílios em aglomerados subnormais para essa região, representando 5,37% do total de domicílios registrados, sendo 37.752 (87,6%) no município de Curitiba.

⁵⁸ Os municípios que compõem a RM Curitiba são: Adrianópolis, Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaiúva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul, Tunas do Paraná e Doutor Ulysses.

⁵⁹ Cálculo da área baseado na soma das áreas dos municípios da RM Curitiba em 2009, segundo o IBGE.

⁶⁰ IBGE, Dados do Censo 2010.

Dois fatores foram decisivos no processo de expansão urbana da RM Curitiba: o desenvolvimento da indústria e a proliferação de loteamentos nas áreas periféricas do município-sede e vizinhos (IPEA (2001), Observatório (2006), Lima & Mendonça (2001)).

Embora não se pretenda fazer um quadro comparativo entre as regiões metropolitanas, e sim apresentar um panorama geral da expansão de cada uma delas, não se pode deixar de comentar a importância que tiveram a indústria e os loteamentos periféricos na RM de Curitiba e RM de São Paulo, apesar de cada uma delas ter suas particularidades, diferenças na escala dos problemas e níveis de impactos diferentes.

O Estado do Paraná passou nos anos 1970 por um processo de expansão e modernização da sua produção agropecuária. Os fluxos migratórios daí decorrentes, com a transferência da indústria do interior para os centros urbanos, aumentaram substancialmente a demanda por habitação, principalmente em Curitiba e nos seus arredores (São José dos Pinhais, Araucária e Campo Largo). Nos anos 1970 e 1980 grandes indústrias, motivadas por uma política estadual de incentivos e pela proximidade com o mercado do Sudeste e do Porto de Paranaguá, instalaram suas sedes na Região Metropolitana de Curitiba. A chegada de algumas indústrias automobilísticas, como também da Refinaria da Petrobrás em Araucária nos anos 1990, trouxe inúmeras obras de adequação, incluindo as do aeroporto internacional (MOURA & RODRIGUES, 2009).

O crescimento acelerado na RM de Curitiba em todos os setores da economia, especialmente da indústria, levou por outro lado à ocupação das áreas periféricas, cujo preço da terra era mais acessível à população de baixa renda.

O posicionamento geográfico de Curitiba sugere, conforme descrito no Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba de 1978 (PDI/78), a impossibilidade do seu crescimento tanto para o vetor leste, pela presença das cabeceiras do Rio Iguaçu e de assentamentos urbanos da região, ou para sul limitado pelo Rio Iguaçu e suas inundações, ou ao norte cuja topografia bastante ondulada dificultaria a ocupação. Porém, ao longo dos anos esses limites não foram obstáculos para o espalhamento da população nessas direções, sobretudo a leste e sul de Curitiba. Nos anos 1990, a região enfrentou uma crise ambiental, principalmente relacionada ao esgotamento dos mananciais de abastecimento público de água. O encaminhamento da ocupação urbana voltou-se para o sul do município espalhando-se sobre os municípios vizinhos, sobre áreas inundáveis (LIMA & MENDONÇA, 2001).

Os autores acima citados ressaltam que o processo de degradação ambiental em Curitiba tem sua origem há mais de 50 anos com a ocupação de áreas de fragilidade ambiental por grandes densidades humanas localizadas nas áreas metropolitanas de mananciais de abastecimento público situadas a leste. O PDI/78 previa áreas de contenção e preservação a leste e determinava o controle do crescimento dos centros urbanos de Piraquara e São José dos Pinhais com o objetivo de proteger as áreas dos mananciais e áreas inundáveis determinando para o vetor leste ou “subsistema leste” a estratégia de preservação ambiental de conservação. Porém, o processo de ocupação na região tem sido bastante intenso, ainda que essa ocupação comprometa a leste os mananciais superficiais, e na direção norte, os mananciais subterrâneos, com destaque para os dois municípios acima mencionados. Segundo Lima e Mendonça (2001), essa ocupação vem comprometendo o abastecimento e a qualidade da água da região.

A mancha urbana da RM Curitiba em 1986 tinha uma extensão de 768 km². Essa mancha mostra alguns espaços vazios a oeste do município e uma grande concentração urbana no sentido leste e ao norte na direção do município de Colombo. O crescimento ocorrido entre 1986 e 2009 foi de aproximadamente 50 km² (6,52%).

Olhando somente para os limites do município de Curitiba, que tinha uma mancha urbana de 262,15 km² em 1986, passando para 297,15 km² em 2009, tem-se um crescimento de 13,35% da mancha urbana nesse período. Ou seja, quase 70% da expansão da mancha urbana na RM Curitiba, no período entre 1986 e 2009, ocorreu nos limites do seu núcleo.

A **Região Metropolitana de Porto Alegre**, situada na Região Sul do Brasil e instituída também através da Lei Complementar nº 14/73 é composta por 31 municípios⁶¹. Em sua extensão, essa RM ocupa uma área de aproximadamente 9.878,80 km², que representa 3,65% do território do Estado do Rio Grande do Sul.

Em 2000 a população dessa região metropolitana era 3.718.778 habitantes, dos quais 36,6% estavam no município-sede. Em 2010 essa população passou para 3.960.068 habitantes, com uma pequena queda na concentração no núcleo, passando a 35,6%.

Na RM Porto Alegre as taxas de crescimento médio anual da população vêm diminuindo consideravelmente, especialmente no município-sede. Entre 1980 e 1991 essa taxa para a RM foi de 2,48% a.a., caindo no período seguinte (1991-2000) para 1,58% a.a., e no último período chegou a 0,63% a.a. – taxa mais baixa entre as

⁶¹ Fazem parte da RM Porto Alegre os municípios de: Alvorada, Araricá, Arroio dos Gatos, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Capela de Santana, Charqueadas, Dois Irmãos, Eldorado do Sul, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Ivoti, Montenegro, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Porto Alegre, Santo Antônio da Patrulha, São Jerônimo, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara, Triunfo e Viamão.

regiões metropolitanas estudadas. Acrescente-se que entre 2000 e 2010 a taxa de crescimento médio anual do município-sede ficou em 0,36% a.a.

A densidade demográfica em 2000 para essa região foi 376,44 hab/km², com 2.745,89 hab/km² para o município-sede, o que denota uma alta concentração da população no núcleo metropolitano. Em 2010, porém, o aumento na densidade populacional foi mais significativo na RM como um todo do que no município-sede.

O processo de expansão nos anos 1960, segundo registrado pelo IPEA (2001), teve um foco de expansão ao norte, a partir dos municípios de Novo Hamburgo e São Leopoldo e nos anos 1970, essa urbanização avançou para os municípios ao longo da rodovia RS-239 que liga o município de Taquara a Gramado.

Outro eixo de expansão da RM Porto Alegre é o Leste-Oeste, cujos municípios têm desempenhado a função de cidades-dormitório – municípios de Cachoeirinha, Gravataí, Alvorada e Viamão – muito caracterizado pela presença de loteamentos⁶².

A dinâmica do crescimento populacional na RM Porto Alegre é um pouco diferente da maioria das regiões metropolitanas vistas até agora pela ocorrência das migrações em maiores proporções internamente ao Estado do Rio Grande do Sul. O papel do desenvolvimento da indústria no direcionamento da ocupação do território metropolitano teve como resultados a formação de aglomerados urbanos inicialmente, ao longo do eixo Norte-Sul abrangendo os municípios de Canoas, Esteio e Sapucaia do Sul e, posteriormente no eixo Leste-Oeste com a implantação dos Distritos Industriais de Cachoeirinha e Gravataí (IPEA, 2001).

A pobreza na RM Porto Alegre está concentrada nas áreas periféricas do núcleo metropolitano e na periferia dos demais municípios (IPEA, 2001). No início

⁶² Obtido através do endereço www.observatoriodasmetrololes.ufri.br do Observatório das Metrôloles, Como Andam as Metrôloles (Porto Alegre), Relatório Final de dezembro de 2005.

dos anos 1990 a população favelada era 30% da população total da capital. Os aglomerados subnormais estão presentes nos morros da metrópole, além das áreas das periferias, em especial no eixo norte (Canoas, São Leopoldo e Novo Hamburgo) e leste no município de Cachoeirinha e ainda em Eldorado do Sul e Portão.

Em 1991, 7,2% da população da RMPA viviam em domicílios subnormais (favelas), sendo que em 2000 esse percentual caiu para 5,5%, que correspondem a 143.664 moradores de favela no município de Porto Alegre (10,6% do total do Estado).

O período analisado de crescimento da mancha urbana (1987-2009) mostrou que dos 517,78 km² no primeiro momento, 22,75% estava no núcleo, 7,07% em Novo Hamburgo e o restante nos demais municípios. Ao longo desses anos, a expansão da mancha da RM Porto Alegre foi de 62,13%, chegando a uma área de 839,5 km², sendo 14,53% desse crescimento no município-sede e o restante nos demais municípios da região.

Brasília, apesar de cidade projetada de acordo com o Plano Piloto, não previa um contingente populacional na escala verificada nas décadas que se seguiram à sua implantação. Inicialmente planejada para no máximo 600 mil habitantes⁶³, em 1980 a cidade já contava com aproximadamente 1,2 milhões de habitantes no núcleo e cerca 160 mil habitantes em sua periferia.

A Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE Brasília) foi criada em 1998, pela Lei Complementar nº 94/1998, sendo constituída pelo Distrito Federal; os municípios de Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas, Alexânia, Cabeceiras, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, Valparaíso e

⁶³ Conforme Edital para o Concurso do Plano Piloto.

Vila Boa, no Estado de Goiás; e Unaí e Buritis, no Estado de Minas Gerais. Com uma área aproximada de 55.402 km² ⁶⁴, com um núcleo ocupando 10,4% dessa área com 5.788 km² de extensão.

Caso atípico quanto à formação de cidade, Brasília, embora apresente os mesmos problemas das demais regiões metropolitanas, tem em sua trajetória de desenvolvimento uma peculiaridade no que diz respeito à atuação do Estado que atuou como condutor do mercado imobiliário e da sua organização espacial. Com o intuito de financiar empreendimentos para a classe operária acabou por produzir imóveis que foram ocupados pela classe média, principalmente, o funcionalismo público. Os preços dos aluguéis e dos imóveis cada vez mais altos acabaram levando a população das quadras destinadas à classe média e funcionários de menor categoria para as áreas periféricas (OLIVEIRA, 1987).

A Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil (Novacap), empresa criada para construir Brasília, tinha amplos poderes dados pelo Governo Federal para atuar não só na construção da cidade como também na construção de uma nova sociedade (BERTONE, 1987). Através dessa companhia, o Estado tinha a propriedade das terras desapropriadas nos limites do Distrito Federal e permissão para loteá-las e vendê-las. Esperava-se que a venda desses terrenos pudesse ajudar no pagamento da construção de Brasília. Assim, a Novacap atuou selecionando não só a localização das habitações, mas também os tipos, os tamanhos e a quem se destinavam. De certa forma, encarregando-se de conduzir as classes mais populares para as áreas periféricas como afirma Oliveira:

“Dentro do centro monopolizado pela tecnoburocracia, havia lugar apenas para as classes associadas: comerciantes e profissionais bem-sucedidos e

⁶⁴ Calculada com base nos dados dos municípios da RIDE-Brasília - IBGE.

alta burocracia das empresas privadas. Permanecia nas quadras populares uma pequena classe média de funcionários e profissionais de menor categoria, que, a partir de 1970, premidos pela alta dos preços dos apartamentos e dos aluguéis, iniciaram movimento em direção às periferias. Nas invasões das áreas vazias do centro encontravam-se proletariado, subproletariado e escalões mais baixos da tenoburocracia” (OLIVEIRA, 1987, p. 132).

As ocupações ocorridas no entorno de Brasília por trabalhadores que a estavam construindo e suas famílias – especificamente, a invasão conhecida como Sara Kubitschek ao longo da rodovia Brasília-Anápolis – acabaram por suscitar a idéia de se transferir essa população para lugares mais afastados – as cidades-satélites. Os lotes dessas áreas seriam colocados à venda e destinavam-se exclusivamente aos trabalhadores mais modestos. A Novocap vendia os lotes a prestações, porém, ele era propriedade da família e não podia ser vendido (SILVA, 1971 *apud* OLIVEIRA, 1987, p. 233). Em alguns casos, por resistência da população, a própria ocupação acabou sendo transformada em cidade-satélite, como ocorreu com a Cidade Livre, criada para receber os pioneiros da construção e que deveria ter sido demolida posteriormente.

A prática do Estado em relação às políticas habitacionais foi um misto de autoritarismo e mercado imobiliário com a erradicação de favelas cuja população ao ser transferida para outras áreas tinha que pagar pelos lotes onde seriam assentados (OLIVEIRA, 1987).

Nos municípios vizinhos à Capital Federal houve a construção de grandes loteamentos sob os interesses dos donos da terra – a burguesia latifundiária – e do mercado imobiliário. Como mostra Oliveira (1987), no município de Luziânia, onde proliferaram os loteamentos oferecidos por esses dois agentes, os compradores

eram pequenos investidores e população de baixa renda. A inadimplência no pagamento dos impostos municipais acabou inviabilizando a provisão de infraestrutura e equipamentos urbanos.

A implantação de conjuntos habitacionais, que pretendia ser uma solução para a provisão de infraestrutura, acabou por não conseguir atender nem à própria demanda nem à dos loteamentos, consolidando um espaço urbano de baixa qualidade e cheio de conflitos.

Segundo Oliveira (1987) o município de Luziânia, teve um crescimento populacional “explosivo” em dez anos, passando de 9.476 habitantes em 1970, para 75.979 habitantes em 1980, sem que esse espaço estivesse preparado para tal contingente. Nesse município, a mancha urbana cresceu, entre 1984 e 2010, 129,6%, passando de 45,46 km² para 104,37 km².

Os resultados obtidos na RIDE Brasília sinalizam um crescimento da mancha urbana na região de aproximadamente 91,5%. Em 1984 ela tinha 819,6 km² e em 2010 possui 1.570 km² Esse crescimento concentra-se, sobretudo, nos limites de Brasília, Cidade Ocidental, Luiziânia e Nova Gama.

No capítulo a seguir, de posse das manchas urbanas e da elaboração de um quadro dos principais aspectos da expansão encontrados nas regiões metropolitanas, busca-se identificar as áreas ambientalmente protegidas que estão sendo ocupadas no período em análise tendo como base a legislação que incide sobre elas.

3. INSTRUMENTOS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E ÁREAS URBANIZADAS

Este capítulo tem como objetivo identificar os instrumentos legais de proteção ambiental, em especial, sua relação com as regiões metropolitanas, com foco naqueles promulgados entre 1980 e 2010.

Busca-se construir um panorama da evolução da legislação de proteção de áreas ambientalmente relevantes no que se refere às Unidades de Conservação (UC), previstas na legislação vigente no Brasil pela Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), nas três esferas de poder – Federal, Estadual e Municipal⁶⁵.

A espacialização da legislação na forma de mapas, relacionando os instrumentos legais com os limites das áreas protegidas, articulados com a expansão da mancha urbana nas regiões metropolitanas estudadas, permitiu a análise da evolução da urbanização sobre essas áreas nos últimos anos (1980-2010).

3.1. QUADRO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Um conjunto de instrumentos legais, nos três níveis de poder – Federal, Estadual e Municipal – compõe o quadro aplicado às áreas protegidas das regiões metropolitanas brasileiras. Este quadro, no entanto, nem é comum a todas elas, nem o grau de efetividade e a forma praticada podem ser generalizados. Fatores locais tais como governo, fiscalização, participação da população, condições econômicas e

⁶⁵ É importante considerar que este trabalho usou a base cadastral do Ministério do Meio Ambiente. Desta forma, algumas áreas legalmente protegidas, principalmente as estaduais e municipais, não foram contempladas.

sociais dos municípios, entre outros, condicionam os resultados da aplicação desses instrumentos de proteção ambiental e utilização do solo urbano.

Para montar um panorama histórico das áreas protegidas no Brasil foi necessário retroceder a um período anterior à criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)⁶⁶, seguindo até os dias atuais.

Dos instrumentos legais de proteção ambiental criados até os anos 1980, que definiram a natureza das áreas e a forma de protegê-las, destacam-se:

- a) **Código Florestal de 23 de janeiro de 1934**, sob o Decreto nº 23.793/34, cujo objetivo era a proteção do conjunto de florestas existentes e demais formas de vegetação que protegia os Parques Nacionais (PN) e as Florestas Nacionais (FN);
- b) **Novo Código Florestal de 15 de setembro de 1965**, sob a Lei nº 4.771/65 – em vigor até hoje –, instituído um ano após a instalação do regime militar, cujos objetivos estavam ainda muito ligados ao código anterior, porém incluía mais duas categorias em seu texto: as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais (RL);
- c) **Lei de Proteção à Fauna** de 03 de janeiro de 1967, sob a Lei nº 5.197/67, que garantia a proteção aos animais e a criação de espaços de refúgios e reservas para a sua preservação através da criação de Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais;
- d) Criação das **Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental** (APA) em 27 de abril de 1981, sob a Lei nº 6.902/81, regulamentada em 06 de junho de 1990, sob o Decreto nº 99.274/90, que destinava algumas áreas representativas dos ecossistemas brasileiros para efeito

⁶⁶ O Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) foi instituído pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990.

de pesquisas científicas e define normas reguladoras, atribui responsabilidade de fiscalização às entidades e impõe penalidades aos proprietários infratores nas áreas definidas como APAs;

- e) Criação das **Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico** (ARIE), em 31 de janeiro de 1984, sob o Decreto nº 89.336/84, que transfere para a categoria Reserva Ecológica alguns exemplares de florestas e demais formas de vegetação de preservação permanente previstas no Código Florestal de 1965, juntamente com as ARIE, tem por finalidade manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas.

O **Código Florestal de 1934** além de estabelecer critérios de proteção dos ecossistemas florestais e demais formas de vegetação brasileira, classificou as florestas em: *protetoras*; *remanescentes*; *modelo*; e *de rendimento*.

As florestas do tipo **protetoras** eram as que, por sua localização, ajudassem a conservar “o regime das águas”, a evitar a erosão, a fixar dunas, a defender as fronteiras que favorecessem as boas condições de saúde pública, que abrigassem espécies raras da fauna indígena ou que estivessem em lugares cuja beleza justificasse a sua conservação.

As florestas do tipo **remanescentes** eram aquelas que estivessem em parques nacionais, estaduais ou municipais, inclusive pequenos parques ou bosques, bem como aquelas que abrigassem espécies preciosas de interesse biológico ou estético.

As florestas artificiais com limitado número de espécies fariam parte da categoria **modelo**. E as demais florestas existentes estariam na categoria de **rendimento**.

Durante a vigência do Código Florestal de 1934, além dos primeiros Parques Nacionais, a Administração Pública Federal criou muitas florestas protetoras e Florestas Nacionais⁶⁷. A proteção dessas florestas promovia a guarda tanto do recurso madeireiro como também dos demais recursos a ele associado, tais como a água, o minério e a fauna (MEDEIROS, 2003).

Em meio a um regime de governo autoritário, em 15 de setembro de 1965, é instituído o novo Código Florestal. Esse instrumento trazia praticamente os mesmos objetivos do anterior demonstrando, no entanto, *“um conhecimento mais detalhado das formações vegetais nativas existentes no território brasileiro”* (MEDEIROS, 2003, p. 98). Apesar disso, em seu texto o novo Código tornava flexível algumas restrições do anterior, passando, por esse motivo, por algumas alterações, devido à pressão de ecologistas e cientistas.

Finalmente, em 24 de agosto de 2001, através da Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001, o Código Florestal redefine Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, ainda em vigor:

Área de Preservação Permanente (APP) – área coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; e

⁶⁷ Dentro das áreas de interesse desse estudo, por exemplo, foram criadas: Nacional de Itatiaia (RJ), em 1937; Parque Nacional do Iguaçu (PR), em 1939; Parque Nacional da Serra dos Órgãos (RJ), em 1939; Floresta Nacional Araripe-Apodi (CE), em 1946; entre outros.

Reserva Legal (RL) – área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção da fauna e flora nativas (Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001).

A **Lei de Proteção da Fauna**⁶⁸ garantiu a proteção de espécies animais em seus *habitats* naturais, através da criação de Reservas Biológicas Nacionais, Estaduais e Municipais, onde todas as atividades impactantes à vida e ao meio ambiente das espécies fossem proibidas, e os Parques de Caça Federais, Estaduais e Municipais onde o exercício da caça fosse permitido, valendo ressaltar que não há no Brasil nenhum registrado nessa última categoria.

A Lei define Áreas de Proteção Ambiental (APA) como “áreas do Território Nacional de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas e conservar ou melhorar as condições ecológicas locais”⁶⁹ e as Estações Ecológicas, definidas como “áreas representativas de ecossistemas brasileiros, destinadas à realização de pesquisas básicas e aplicadas de Ecologia, à proteção do ambiente natural e ao desenvolvimento da educação conservacionista”, e determina que “90% ou mais de cada Estação Ecológica será destinada, em caráter permanente (...) à preservação integral da biota”, sendo que na área restante, “desde que haja um plano de zoneamento aprovado”, poderão ser permitidas pesquisas ecológicas ainda que estas venham a modificar o ambiente natural.

⁶⁸ Lei de Proteção à Fauna, Lei nº 5.197 de 03 de janeiro de 1967, alterada posteriormente Lei nº 7.653, de 12 de fevereiro de 1988.

⁶⁹ Atualmente as APAs fazem parte do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e são definidas por outro texto que será apresentado mais adiante.

As Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIEs), segundo Nogueira-Neto (2001), constituem “o único tipo de tombamento ambiental disponível na legislação brasileira”. Tanto no caso das ARIEs como também das Reservas Ecológicas, as normas e critérios de uso dos recursos ambientais existentes nas referidas áreas serão estabelecidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)⁷⁰.

A maior parte das categorias criadas até 1984⁷¹ vieram, posteriormente, a compor o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) em 2000, do qual falaremos mais adiante, excetuando-se as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais.

A existência de diversas categorias de áreas protegidas está relacionada às especificidades de cada uma delas. Enquanto a criação de uma APA diz respeito à relevância da área para a qualidade de vida da população local e manutenção do ambiente natural local, outras áreas podem ser protegidas sendo enquadradas em outra categoria, pela qualidade e importância que representam para a pesquisa científica.

Até o início dos anos 1980, embora já existissem inúmeros instrumentos de proteção de áreas ambientalmente frágeis, não corria em paralelo a criação de mecanismos que garantissem a sua aplicação e fiscalização.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) foi instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tendo como objetivos preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental adequada à vida, visando a “assegurar no país, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à

⁷⁰ O CONAMA é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e foi instituído pela lei nº 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90.

⁷¹ Parque Nacional e Floresta Nacional (Código Florestal de 1934, Decreto nº 23.793 de 23/01/34); Áreas de Preservação Permanente e Reservas Legais (Código Florestal de 1965, Lei nº 4.771 de 15/09/1965); Reserva Biológica Nacional, Estadual e Municipal e Parque de Caça Federal (Lei de Proteção à Fauna, Lei nº 5.197 de 03/01/1967); Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (Lei nº 6.902 de 27/04/1981); Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico (Decreto nº 89.336, de 31/01/1984).

proteção da dignidade da vida humana”, segundo o texto da lei. Além de definir os instrumentos para atingir os seus objetivos, esta lei define nova estrutura institucional em que os órgãos e entidades ambientais – da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios – são agrupados no Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), este respondendo ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o qual é formado por representantes de diversos segmentos (MEDEIROS, 2003).

Na **Figura 11** estão relacionados os órgãos da estrutura institucional, com destaque para aqueles cujas competências e forma de atuação têm maior representatividade perante as áreas protegidas.

Figura 11 Organograma do Ministério do Meio Ambiente

Fonte: Ministério do Meio Ambiente

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), apresentado na **Figura 11**, foi criado em 22 de fevereiro de 1989, através da Lei nº 7.735. Essa Lei extingue a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) – órgão subordinado ao Ministério do Interior – e a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) – autarquia vinculada ao Ministério da Agricultura.

As principais atribuições do IBAMA são: fiscalizar – regional e nacionalmente – a execução de ações de gestão, proteger e controlar a qualidade dos recursos hídricos; manter a integridade das áreas de preservação permanentes e das reservas legais; executar ações de proteção e de manejo de espécies da fauna e da flora brasileira; ordenar o uso dos recursos florestais nacionais (MEDEIROS, 2003).

A criação do IBAMA traduziu a necessidade da criação de mecanismos que garantissem a aplicação dos instrumentos de proteção até então existentes.

O processo de criação das áreas protegidas foi intenso a partir de meados dos anos 1980 até início dos anos 1990, período em que são criadas 1.002 Unidades de Conservação, correspondendo a 81,7%⁷² das 1.227 áreas protegidas existentes⁷³.

Antes dos anos 1980, por exemplo, para o Estado do Amazonas consta⁷⁴ apenas uma área protegida – o Parque Nacional do Pico da Neblina. Em contrapartida, esse é o Estado que detinha na época o maior valor em área – aproximadamente 22.145 km² (**Gráfico 8**).

⁷² Existem, no cadastro do Ministério do Meio Ambiente, áreas protegidas que não possuem data de criação, nem a lei a elas associadas. Essas áreas, em sua maioria foram criadas por leis ou decretos municipais, e algumas estaduais. Durante essa pesquisa, nos casos em que foi encontrado o instrumento legal que as criou, fez-se a atualização nos dados do MMA, restando 106 áreas não atualizadas.

⁷³ Com base nos dados cadastrados no SNUC, segundo o cadastro do MMA.

⁷⁴ Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente de 2010 e em áreas que foram absorvidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

O **Gráfico 8** mostra a extensão e a quantidade de áreas protegidas criadas no período anterior a 1980 por Unidade da Federação, totalizando 119 áreas protegidas⁷⁵, com uma extensão total de 79.142,06 km².

Algumas áreas protegidas têm os seus limites em mais de um Estado⁷⁶, sendo em sua maioria Parques Nacionais. Até os anos 1980 eram 5 dessas áreas envolvendo os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Espírito Santo e Minas Gerais, Pará e Amazonas, além de São Paulo e Rio de Janeiro. Nesse último caso, o Parque Nacional da Serra da Bocaina, criado em 1971.

⁷⁵ 6 Estações Ecológicas; 10 Florestas Estaduais; 14 Florestas Nacionais; 50 Parques Estaduais; 20 Parques Nacionais; 4 Parques Naturais Municipais; 1 Refúgio de Vida Silvestre e 14 Reservas Biológicas.

⁷⁶ Essas áreas “compartilhadas” totalizam aproximadamente 12.815 km².

Gráfico 8 Áreas Protegidas no Brasil, criadas antes de 1980 por Unidade da Federação.

Fonte: Sistematização da autora a partir de dados do MMA de 2010.

No período seguinte, 1980 a 1989, foram criadas 201 áreas protegidas, distribuídas por todos os Estados brasileiros⁷⁷, sendo 41 delas nas regiões metropolitanas estudadas.

O Estado de São Paulo criou o maior número de áreas, totalizando 58, embora não detivesse a maior extensão em área. Os Estados do Amazonas e Pará criaram, respectivamente, 73.970,98 km² e 55.531,98 km², com 11 e 5 unidades. Valores bem abaixo do número criado em São Paulo.

As áreas criadas envolvendo mais de um Estado foram 7, representando uma extensão de 38.635,04 km², estando estas distribuídas entre Amapá e Pará (2.375,59 km²); Alagoas e Pernambuco (37,42 km²); Minas Gerais e Bahia (2.308,53 km²); Distrito Federal e Goiás (410,59 km²); São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (4.217,40 km²); Roraima e Amazonas (28.959,40 km²) – aumentando ainda mais as suas extensões individuais em áreas criadas – e Rio de Janeiro e São Paulo com 326,11 km².

Os gráficos mostrados a seguir denotam um movimento crescente de criação de áreas protegidas em todo o Brasil, concentrados em determinadas regiões, como é o caso da Região Norte e Sudeste.

⁷⁷A criação do Estado do Tocantins data de 1988.

Gráfico 9 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 1980 a 1989 por Unidade da Federação.

Fonte: Sistematização da autora a partir de dados do MMA de 2010.

Gráfico 10 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 1990 a 1999 por Unidade da Federação.

Fonte: Sistematização da autora a partir de dados do MMA de 2010.

Gráfico 11 Áreas Protegidas no Brasil, criadas no período de 2000 a 2010 por Unidade da Federação.

Percebe-se através do **Gráfico 13**, que em meados dos nos anos 1990 há um momento de inflexão – a única exceção é o Estado de Alagoas – em que todos os Estados brasileiros passam a criar maior número de áreas protegidas.

Gráfico 12 Evolução da criação das áreas protegidas no Brasil, segundo os Estados.

Fonte: Sistematização da autora a partir de dados do MMA de 2010.

A criação de áreas protegidas no Brasil vem crescendo a cada ano, culminando na última década com 448 áreas protegidas por lei em uma das três esferas de poder. Significa dizer que foram protegidas quase quatro vezes mais áreas do que as que existiam em 1980. Entre 2000 e 2010, 1.144.684,48 km² de terras brasileiras passaram à condição de área protegida por lei.

A Constituição de 1988, no seu art. 255, em consonância à emergência da questão ambiental, “assegurou que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e incumbiu ao Poder Público definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos”.

Também em 1989, como iniciativa para garantir a implantação e o funcionamento das áreas protegidas, foi criado o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), que tinha a finalidade de financiar projetos ambientais para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Além desse, outros fundos e instituições⁷⁸, inclusive internacionais, atuam em projetos para a manutenção das áreas protegidas brasileiras (MEDEIROS, 2003).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi criado em 19 de julho de 2000, através da Lei nº 9.985. Do ponto de vista das categorias de áreas protegidas já existentes, o SNUC incorporou algumas delas – com alterações em seus textos –, outras foram extintas⁷⁹ ou criadas.

As categorias do SNUC se dividem em dois grupos segundo suas características: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

⁷⁸O referido autor cita: o Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (FUNBIO); os fundos estaduais, como por exemplo, o Rio de Janeiro (FECAM); o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD); a WWF; entre outros.

⁷⁹Algumas áreas pertencentes a categorias extintas ainda constam como nos cadastros dos órgãos competentes nas categorias em que foram criadas, como é o caso das Reservas Ecológicas que estão cadastradas nesta categoria com uma ressalva de que são “não SNUC”.

Pode-se dizer que essa separação está intimamente ligada à condição de preservação ou conservação que, nos termos da Lei, são definidos como:

Conservação da natureza é “o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral”;

Preservação é o “conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais” (Lei nº 9.985, de 19 de julho de 2000).

Ou seja, as Unidades de Proteção Integral têm o objetivo de “preservar”, remetendo à idéia da “natureza intocada”, admitindo o uso recursos naturais existentes nas áreas assim classificadas, apenas em casos previstos na lei. Por outro lado, as Unidades de Uso Sustentável têm o objetivo de “conservar” a natureza, permitindo o uso e, inclusive a coexistência de população.

A **Tabela 23** esclarece melhor as categorias que, após a criação do SNUC, foram incorporadas a ele ou permaneceram como categorias “não SNUC”.

Tabela 23 Relação das categorias de áreas protegidas anteriores à criação do SNUC e posteriores a ele, considerando inclusive as Não SNUC.

Categorias anteriores ao SNUC	SNUC		Categorias Não SNUC
	Proteção Integral	Uso Sustentável	
Parque Nacional	Parque Nacional		
Floresta Nacional	Floresta Nacional		
Área de Proteção Permanente			Área de Proteção Permanente
Reserva Legal			Reserva Legal
Reserva Biológica	Reserva Biológica		
Parque de Caça Federal			Parque de Caça Federal
Estação Ecológica	Estação Ecológica		
Área de Proteção Ambiental		Área de Proteção Ambiental	
Reserva Ecológica			Reserva Ecológica
Área de Relevante Interesse Ecológico		Área de Relevante Interesse Ecológico	
	Monumento Natural		
	Refúgio de Vida		
		Reserva Extrativista	
		Reserva de Fauna	
		Reserva de	
		Reserva Particular do Patrimônio Natural	

Fonte: Elaborado a partir de Medeiros (2003).

Além dessas categorias, segundo a Lei, em caso de peculiaridades regionais ou locais, quando os objetivos de manejo não possam ser atendidos por nenhuma das categorias do SNUC e elas possuírem características diferentes das já previstas, excepcionalmente, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) poderá criar unidades de conservação não previstas no SNUC, nas esferas estaduais e municipais.

Uma análise interessante que se pode fazer com base nos dados pesquisados é a relação existente entre esses dois grupos – Proteção Integral e Uso Sustentável – e a ocorrência deles nas regiões metropolitanas estudadas. Se

considerarmos os biomas brasileiros, pode-se também verificar quanto de cada um dos grupos existem em cada bioma⁸⁰.

Apesar do Sistema Nacional de Unidades de Conservação dizer respeito às esferas Federal, estadual e municipal, e apesar do Ministério do Meio Ambiente ser o órgão centralizador e responsável por coordenar esse sistema, o cadastro do MMA não contempla todas as unidades existentes, ficando grande parte das informações estaduais e municipais em seus locais de origem – governo, prefeitura e respectivos órgãos locais competentes.

O **Quadro 1** apresenta a evolução dos principais instrumentos legais existentes antes dos anos 1980 e os criados a partir de então. Dado o volume de leis existentes nas três esferas de poder, constam nesse quadro apenas os instrumentos de significativa importância e que demonstram a evolução na preservação das áreas naturais brasileiras. O objetivo central desse levantamento visou a subsidiar a elaboração dos mapas onde se evidencia a evolução da criação de áreas protegidas, que são objeto de estudo deste trabalho.

⁸⁰ A tabela que apresenta essa informação foi apresentada no início dessa dissertação, porém análise e incorporação desses dados à base de dados criada para essa pesquisa não está no escopo da dissertação e será objeto de estudos posteriores.

Quadro 1. Quadro de Instrumentos Legais de Proteção da Natureza no Brasil.

	Ano	Instrumento de Proteção Ambiental (Federal)
Antes dos anos 1980	10/07/34	Decreto nº 24.643/34 - Código de Águas;
	23/01/34	Decreto nº 23.793/34 - Código Florestal;
	14/06/37	Decreto nº 1.713/37 - Cria o 1º Parque Nacional brasileiro: o Parque Nacional do Itatiaia no Rio de Janeiro;
	30/01/37	Decreto-Lei nº 25/37 - Proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;
	10/01/39	Decreto nº 1.035/39 - Cria o Parque Nacional do Iguaçu;
	30/11/39	Decreto nº 1.822/39 - Cria o Parque Nacional da Serra dos Órgãos;
	12/04/39	Decreto-Lei nº 1.210/39 - Aprova e baixa o Código de Caça;
	02/05/46	Decreto-Lei nº 9.226/46 - Cria a 1ª Floresta Nacional: a Floresta Nacional do Araripe-Apodi entre os Estados do Piauí, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Norte;
	28/11/61	Decreto-Lei nº 239/61 - Criação da Floresta Nacional de Caxiuanã na Amazônia;
	30/01/64	Lei nº 4.504/64 - Dispõe sobre o Estatuto da Terra;
	15/09/65	Lei nº 4.771/65 - Novo Código Florestal - determina áreas que devem ser preservadas;
	03/01/67	Lei nº 5.197/67 - Dispõe sobre a proteção da fauna e florestas do país;
	28/02/67	Decreto-Lei nº 289/67 - Cria o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF);
	30/10/73	Decreto nº 73.030/73 - Cria a Secretaria Nacional do Meio Ambiente (SEMA), no âmbito do Ministério do Interior;
	20/12/77	Lei nº 6.513/77 - Dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico; sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural; acrescenta inciso ao art. 2º da Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962; altera a redação e acrescenta dispositivo à Lei nº 4.717, de 29 de junho de 1965; e dá outras providências;
	21/09/79	Decreto nº 84.017/79 - Aprova e regulamenta os Parques Nacionais Brasileiros.
1980	27/04/81	Lei nº 6.902/81 - Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental;
	31/08/81	Lei nº 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
	13/09/82	Decreto nº 87.561/82 - Define a APA Bacia do Rio Paraíba do Sul;
	01/06/83	Decreto nº 88.351/83 - Regulamenta a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e a Lei nº 6.902/81, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Proteção Ambiental;
	07/11/83	Decreto nº 88.940 - Dispõe sobre a criação de Áreas de Proteção Ambiental das Bacias dos rios Bartolomeu e Descoberto;
	31/01/84	Decreto nº 89.336/84 - Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências;
	18/12/84	Resolução CONAMA Nº 017/1984 - Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico;
	05/06/84	Resolução CONAMA Nº 008/1984 - Dispõe sobre estudos de uso permissíveis de recursos Ambientais existentes em reservas Ecológicas particulares e em Áreas de Relevante Interesse Ecológico;
	05/06/84	Resolução CONAMA Nº 006/1984 - Dispõe sobre o estabelecimento de normas e critérios referentes a Reservas Ecológicas Particulares;
		Resolução CONAMA Nº 005/1984 - Dispõe sobre a implantação de Áreas de Relevante Interesse Ecológico;
	15/03/85	Decreto nº 91.145/85 - Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente;
		Lei nº 7.347/85 - Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e dá outras providências;
	24/07/85	Lei nº 7347/85 - Ação Civil Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente;
	18/09/85	Resolução CONAMA Nº 004/1985 - Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas;
	18/09/85	Resolução CONAMA Nº 003/1985 - Dispõe sobre a criação de Comissão Especial para propor o zoneamento da Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai" ;

	Ano	Instrumento de Proteção Ambiental (Federal)
	23/01/86	Resolução CONAMA nº1/1986 - Dispõe sobre os critérios básicos e as diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;
	07/07/86	Lei nº 7511/86 - Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15/09/65;
	12/02/88	Lei nº 7.653 - Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências;
	16/05/88	Lei nº 7.661/88 - Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro;
	05/10/88	Constituição 1988: Capítulo VI DO MEIO AMBIENTE Art. 255;
	22/02/89	Lei nº 7.735/89 Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
	14/04/89	Lei nº 7.754/89 Medidas de proteção às florestas existentes nas nascentes dos rios.
	10/07/89	Lei nº 7.797/89 Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente administrado pela Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, de acordo com as diretrizes fixadas pelo Conselho de Governo, sem prejuízo das competências do CONAMA (Artigo com redação determinada pela lei nº 8.028/1990);
	18/07/89	Lei nº 7.804 - Reformulação a Política Nacional de Meio Ambiente: altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei n. 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei n. 6.803, de 02 de julho de 1980, a Lei n. 6.902, de 21 de abril de 1981, e dá outras providências;
	18/07/89	Lei nº 7.803/89 - Altera a redação da Lei nº 4.771 (Código Florestal), de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de julho de 1978 e 7.511, de 07 de julho de 1986;
	28/12/89	Lei nº 7.990/89 - Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica.
1990	15/03/90	Medida Prov. nº 150 - Cria a Secretaria do Meio Ambiente (SEMAM/PR), vinculada diretamente à Presidência da República;
	13/03/90	Lei nº 8.001/1990 - Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990/89, e dá outras providências;
	06/06/90	Decreto nº 99.274/90 regulamenta a Lei nº 6.902/81, e a Lei nº 6.938/81, que dispõem, respectivamente, sobre a criação das Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
	17/01/91	Lei nº 8.171/91 dispõe sobre a política agrícola. Ver Capítulo VI DA PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE E DA CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS;
	10/02/93	Decreto nº 750/93 Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica;
	22/10/93	Decreto 964/93 - Regulamenta o Conselho Nacional da Amazônia Legal;
	09/12/93	Lei nº 8.746/93 - Cria o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal (MMA);
	27/10/94	Decreto nº 1.298/94 - Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências;
	13/11/95	Decreto 1.696/1995 - Cria a Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, do Conselho de Governo;
	05/06/96	Decreto Nº 1922/1996 - Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências;
	08/01/97	Lei nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do Art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
	19/12/97	Resolução CONAMA nº 237/97 - Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente;
	12/02/98	Lei nº 9.605/98 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
	21/09/99	Decreto nº 3.179/99 - Regulamenta a Lei de Crimes Ambientais. Sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
	27/04/99	Lei nº 9.795/99 - Educação ambiental. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

	Ano	Instrumento de Proteção Ambiental (Federal)
2000	26/05/00	Medida Prov. nº 1.956/00 - Altera o tamanho das reservas legais previstas no Código Florestal;
	17/06/00	Lei nº 9.984/00 - Cria a Agência Nacional de Águas e modifica os artigos 33, 35 e 46 da Lei nº 9.433/97;
	26/06/00	Decreto nº 3.524/00 - Administração do Fundo Nacional do Meio Ambiente;
	18/07/00	Lei nº 9.985/00 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e cria o título de RPPN como uma categoria desse sistema para terras privadas;
	27/12/00	Lei nº 10.165 - Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências; Decreto nº 4.297/02 - Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938/81, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE;
	22/08/02	Decreto nº 4340/02 - Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;
	22/08/02	Decreto nº 4.339/02 - institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade;
		Lei nº 10.881/04 - Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências;
		Decreto Nº 5300/04 - Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências;
	22/12/06	Lei nº 11.428/06 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
	02/03/06	Lei nº 11.284/06 - Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências; Decreto nº 5875/06 - Adota a Recomendação nº 003, de 22 de fevereiro de 2006, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA;
	05/04/06	Decreto nº 5.746/06 – Dispõe sobre o reconhecimento das RPPN na esfera federal;
	22/02/07	Portaria Normativa FF nº 37/07- Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes ao processo de reconhecimento de RPPN na esfera estadual;
	09/01/07	Instrução Normativa IBAMA nº 145/07- Estabelece critérios e procedimentos administrativos referentes ao processo de reconhecimento de RPPN na esfera federal; Decreto nº 6514/08 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências; Decreto nº 6686/2008 - Altera e acresce dispositivos ao Decreto no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

A seguir são apresentados os mapas em que foram espacializadas as áreas protegidas, mostrando-se, nas regiões metropolitanas estudadas, os limites de suas áreas naturais sob proteção legal, associados a dois momentos da expansão urbana, 1980 e 2010.

Percebe-se que em todas as regiões metropolitanas, a partir dos anos 1980, há uma intensificação na criação de áreas protegidas, conforme já mencionado, e predominância das Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

No período analisado, algumas regiões metropolitanas apresentaram pouca ou nenhuma criação de áreas protegidas dentro do SNUC-MMA. Porém, isso não significa necessariamente que nelas não existam instrumentos regionais de proteção de suas reservas naturais ou de relevante interesse para a manutenção do seu equilíbrio urbano ambiental.

3.2. CARTOGRAFIA DAS ÁREAS PROTEGIDAS

A cartografia das áreas protegidas consiste dos mapas elaborados e tratados a partir dos dados do MMA, onde são apresentadas a localização, a dimensão dessas áreas e a evolução da sua criação, confrontadas com a expansão das manchas urbanas no período analisado, estando separados por Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável.

Mapa 49

Áreas Protegidas da RM Belém

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 2008 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 2008 disponíveis no INPE.

Tabela 24

Áreas Protegidas (SNUC) RM Belém

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1993	Parque Estadual de Belém	Decreto nº 1.552, de 03/05/1993	Estadual	1.565,53
Proteção Integral						1.565,53
2	US	1997	Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu	Lei nº 6.083, de 13/11/1997	Estadual	1.495,89
3	US	1993	Área de Proteção Ambiental Belém	Decreto nº 1.551, de 03/05/1993	Estadual	7.457,50
Uso Sustentável						8.953,39
Total						10.518,92

Mapa 50

Áreas Protegidas da RM Fortaleza

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Fortaleza elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas de 1988 e 2007 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1988 e 2007 disponíveis no INPE.

Tabela 25

Áreas Protegidas (SNUC) RM Fortaleza

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1989	Parque Estadual Rio Cocó	Decreto 20.253, de 05/09/1989	Estadual	1.046,90
2	PI	1997	Parque Estadual Marinho Pedra da Risca do Meio	Lei 12.717, de 05/09/1997	Estadual	3.715,76
3	PI	1999	Estação Ecológica Pecém	Decreto 25.708, de 17/12/1999	Estadual	978,24
Proteção Integral						5.740,90
4	US	1998	Área de Proteção Ambiental do Lagamar do	Decreto 24.957, de 05/06/1998	Estadual	775,49
5	US	1998	Área de Proteção Ambiental da Serra da Aratanha	Decreto 24.959, de 05/06/1998	Estadual	6.453,21
6	US	1998	Área de Proteção Ambiental Pacém	Decreto nº 24.957 de 08/06/98	Estadual	122,16
7	US	1999	Área de Proteção Ambiental Estuário do Rio Ceará	Decreto 25.413, de 29/03/1999	Estadual	2.365,64
8	US	2000	Área de Proteção Ambiental Rio Pacoti	Decreto 25.778, de 15/02/2000	Estadual	2.910,44
9	US	2003	Reserva Extrativista do Batoque	Decreto S/N, de 05/06/2003	Federal	601,44
Uso Sustentável						13.228,38
Total						18.969,28

Mapa 51

Áreas Protegidas da RM Natal

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1977 (Landsat 2 - MSS) e 2006 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 26

Áreas Protegidas (SNUC) RM Natal

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1977	Parque Estadual das Dunas de Natal	Decreto 7.237, de 22/11/1977	Estadual	1.135,09
Proteção Integral						1.135,09
2	US	1999	Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaíras	Decreto 14.369, de 22/03/1999	Estadual	42.973,50
3	US	1995	Área de Proteção Ambiental de Genipabu	Decreto no 12.620, de 17 de maio de 1995	Estadual	1.749,86
4	US	2001	Floresta Nacional de Nísia Floresta	Decreto S/N, de 27/09/2001	Federal	168,83
Uso Sustentável						44.892,19
Total						46.027,28

Mapa 52

Áreas Protegidas da RM Recife

Elaboração própria.
Fonte Básica: Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH) - Áreas Protegidas; Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Água;
IBGE - Limites RM de Recife elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas de 1981 e 2007 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1981 e 2007 disponíveis no INPE.

Tabela 27

Áreas Protegidas (SNUC) RM Recife						
ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1998	Estação Ecológica Caetés	LeiNº11.622/98	Estadual	157,00
2	PI	1998	Parque Estadual Dois Irmãos	LeiNº11.622/98	Estadual	387,40
3	PI	2008	Refúgio de Vida Silvestre Mata de SantaCruz	LeiNº13.539/08	Estadual	54,28
4	PI	2008	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Amparo	LeiNº13.539/08	Estadual	172,90
5	PI	2008	Refúgio de Vida Silvestre Mata do Engenho São João	LeiNº13.539/08	Estadual	34,00
6	PI	2008	Refúgiode Vida Silvestre Mata do Jaguaribe	LeiNº13.539/08	Estadual	107,36
7	PI	2008	Refúgio de Vida Silvestre Mata Engenho Macaxeira	LeiNº13.539/08	Estadual	60,84
8	PI	2008	Refúgio de Vida Silvestre Mata Lanço dos Cações	LeiNº13.539/08	Estadual	50,12
9	PI	1987	Reserva Ecológica de Contra Açude	LeiNº9.989/87	Estadual	114,56
10	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Urucu	LeiNº9.989/87	Estadual	
11	PI	1987	Reserva Ecológica Mata da Serra do Cotovelo	LeiNº9.989/87	Estadual	
12	PI	1987	Reserva Ecológica Mata da Usina São José	LeiNº9.989/87	Estadual	298,78
13	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Caraúna	LeiNº9.989/87	Estadual	169,32
14	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Dois Unidos	LeiNº9.989/87	Estadual	34,72
15	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Duas Lagoas	LeiNº9.989/87	Estadual	140,30
16	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Jaguarana	LeiNº9.989/87	Estadual	332,28
17	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Jangadinha	LeiNº9.989/87	Estadual	84,68
18	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Manassu	LeiNº9.989/87	Estadual	264,24
19	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Miritiba	LeiNº9.989/87	Estadual	273,40
20	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de Mussaíba	LeiNº9.989/87	Estadual	272,20
21	PI	1987	Reserva Ecológica Mata de São Bento	LeiNº9.989/87	Estadual	109,60
22	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Camaçari	LeiNº9.989/87	Estadual	223,30
23	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Cumaru	LeiNº9.989/87	Estadual	
24	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Curado	LeiNº9.989/87	Estadual	102,96
25	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Engº Moreninho	LeiNº9.989/87	Estadual	66,48
26	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Engº Uchóa	LeiNº9.989/87	Estadual	20,00
27	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Engº Salgadinho	LeiNº9.989/87	Estadual	257,00
28	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Janga	LeiNº9.989/87	Estadual	132,24
29	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Jardim Botânico	LeiNº9.989/87	Estadual	10,72
30	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Outeiro do Pedro	LeiNº9.989/87	Estadual	51,24
31	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Passarinho	LeiNº9.989/87	Estadual	13,60
32	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Quizanga	LeiNº9.989/87	Estadual	228,96
33	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do São João da Várzea	LeiNº9.989/87	Estadual	64,52
34	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Sistema Gurjaú	LeiNº9.989/87	Estadual	
35	PI	1987	Reserva Ecológica Mata Tapacurá	LeiNº9.989/87	Estadual	100,92
36	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Engº Tapacurá	LeiNº9.989/87	Estadual	316,32
37	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Toro	LeiNº9.989/87	Estadual	80,70
38	PI	1987	Reserva Ecológica Mata Camucim	LeiNº9.989/87	Estadual	40,24
39	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Zumbi	LeiNº9.989/87	Estadual	292,40
40	PI	1987	Reserva Ecológica Mata do Bom Jardim	LeiNº9.989/87	Estadual	245,28
Proteção Integral						5.364,86

Tabela 27

Áreas Protegidas (SNUC) RM Recife (cont.)

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	US	1997	APA de Guadalupe	Decreto N° 19,635/97	Estadual	44.255,00
2	US	2008	APA de Santa Cruz	Decreto N° 32,488/08	Estadual	38.692,32
3	US	1998	APA de Sirinhaém	Decreto N° 21,229/98	Estadual	6.589,00
4	US	1989	APA Arquipélago de Fernando de Noronha	Decreto N° 13,553/89	Estadual	
5	US	1986	APA Estuarina do Canal de Santa Cruz	LeiN°9.931/86	Estadual	5.292,00
6	US	1986	APA Estuarina do Rio Goiana e Megaó	LeiN°9.931/86	Estadual	4.776,00
7	US	1986	APA Estuarina do Rio Itapessoca	LeiN°9.931/86	Estadual	3.998,00
8	US	1986	APA Estuarina do Rio Jaguaribe	LeiN°9.931/86	Estadual	212,00
9	US	1986	APA Estuarina do Rio Timbó	LeiN°9.931/86	Estadual	1.397,00
10	US	1986	APA Estuarina do Rio Paratibe	LeiN°9.931/86	Estadual	
11	US	1986	APA Estuarina do Rio Beberibe	LeiN°9.931/86	Estadual	
12	US	1986	APA Estuarina do Rio Capibaribe	LeiN°9.931/86	Estadual	
13	US	1986	APA Estuarina dos Rios Jaboatão e Pirapama	LeiN°9.931/86	Estadual	1.284,50
14	US	1986	APA Estuarina do Rio Sirinhaém	LeiN°9.931/86	Estadual	3.335,00
15	US	1986	APA Estuarina do Rio Maracaipe	LeiN°9.931/86	Estadual	
16	US	1986	APA Estuarina do Rio Formoso	LeiN°9.931/86	Estadual	2.724,00
17	US	1986	APA Estuarina do Rio Carro Quebrado	LeiN°9.931/86	Estadual	402,00
18	US	1986	APA Estuarina do Rio Una	LeiN°9.931/86	Estadual	553,00
Uso Sustentável						113.509,82
Total						118.874,68

Mapa 53

Áreas Protegidas da RM Salvador

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Fortaleza elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas de 1988 e 2007 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1988 e 2007 disponíveis no INPE.

Tabela 28

Áreas Protegidas (SNUC) RM Salvador						
ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	2006	MN Canions do Subaé	Decreto 10.018, de 05/06/2006	Estadual	404,46
Proteção Integral						404,46
2	US	1999	APA Joanes Ipitanga	Decreto 7.596, de 05/06/1999	Estadual	66.637,60
3	US	1987	APA Lagoas e Dunas do Abaeté	Decreto 351, de 22/09/1987	Estadual	1.242,23
4	US	2003	APA Plataforma Continental do Litoral Norte	Decreto 8.553, de 05/06/2003	Estadual	350.144,00
5	US	2001	APA Bacia do Cobre-São Bartolomeu	Decreto 7.970, de 05/06/2001	Estadual	1.170,60
6	US	1999	APA Baía de Todos os Santos	Decreto 7.595, de 05/06/1999	Estadual	139.544,00
7	US	1993	APA do Rio Capivara	Decreto 2.219, de 14/06/1993	Estadual	3.309,06
8	US	1992	APA Litoral Norte do Estado da Bahia	Decreto 1.046, de 17/03/1992	Estadual	144.689,00
9	US	1991	APA Lagoas de Guarajuba	Resolução CEPRAM 387, de 27/02/1991	Estadual	2.028,69
Uso Sustentável						708.765,18
Total						709.169,64

Mapa 54

Áreas Protegidas da RM Belo Horizonte

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas de 1984 e 2009 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1984/1987 e 2009 disponíveis no INPE.

Tabela 29

Áreas Protegidas (SNUC) RM Belo Horizonte

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1994	Estação Ecológica Córrego dos Fechos	Decreto 36.073, de 27/09/1994	Estadual	549,30
2	PI	1984	Parque Nacional da Serra do Cipó	Decreto 90.223, de 25/09/1984; Decreto 94.984, de 30/09/1987	Federal	31.639,19
3	PI	1994	Parque Estadual Serra do Rola Moça	Decreto 36.071, de 27/09/1994	Estadual	4.031,88
4	PI	2000	Estação Ecológica Mata do Cedro	Decreto 41.514, de 28/12/2000	Estadual	950,68
5	PI	1994	Parque Natural Municipal Roberto Burle Marx	Lei 6.804, de 29/12/1994; Decreto 2.939, de 27/09/1997	Municipal	15,36
6	PI	2006	Estação Ecológica Cercadinho	Lei 15.979, de 13/01/2006	Estadual	225,01
7	PI	1990	Parque Natural Municipal Aggeo Pio Sobrinho	Lei 5.755, de 24/07/1990	Municipal	31,24
8	PI	1992	Parque Natural Municipal Mata das Borboletas	Decreto 7.278, de 14/07/1992	Municipal	2,13
9	PI	1978	Parque Municipal Ursulina de Andrade Mello	Decreto 3.338, de 23/09/1978	Municipal	29,93
10	PI	1966	Parque Natural Municipal das Mangabeiras	Decreto 1.466, de 24/10/1966	Municipal	245,27
11	PI	1999	Parque Natural Municipal Florestal Chácara do Lessa	Lei 856, de de 14/06/1999	Municipal	131,48
12	PI	1992	Parque Natural Municipal Fazenda Lagoa do Nado	Decreto 7.173, de 23/03/1992	Municipal	29,44
14	PI	1980	Parque Estadual Sumidouro	Decreto 20.375, de 03/01/1980	Estadual	1.330,17
Proteção Integral						39.211,08
13	US	2004	Monumento Natural da Serra da Piedade	Lei 15.178, de 16/06/2004	Estadual	1.946,14
15	US	1990	Área de Proteção Ambiental do Carste de Lagoa Santa	Decreto 98.881, de 25/01/1990; Decreto 1.876, de 25/04/1996	Federal	39.152,90
16	US	1990	Área de Proteção Ambiental Morro da Pedreira	Decreto 98.891, de 26/01/1990	Federal	131.769,00
17	US		Área de Proteção Ambiental Igarapé		Municipal	6.548,40
18	US	1988	Área de Proteção Ambiental Rio Manso	Decreto 27.928, de 15/03/1988	Municipal	7.281,81
19	US	1989	Área de Proteção Ambiental Cachoeira das Andorinhas	Decreto 30.264, de 16/10/1989	Estadual	22.593,00
20	US	1994	Área de Proteção Ambiental Sul RMBH	Decreto 35.624, de 08/06/1994	Estadual	171.668,00
21	US	2001	Área de Proteção Ambiental Fazenda Capitão Eduardo	Decreto 13.958, de 26/07/2001	Estadual	514,96
22	US	2002	Área de Proteção Ambiental Serra Talhada	Lei 002, de 02/02/2002	Municipal	17.386,10
23	US	2007	Área de Proteção Ambiental Serra do Intendente	Decreto S/N, de 29/03/2007	Municipal	12.064,50
24	US		Área de Proteção Ambiental Rio Picão		Municipal	7.005,97
25	US	2001	Área de Proteção Ambiental Itacuru	Lei 429, de 28/09/2001	Municipal	28.930,50
26	US	1982	Área de Proteção Ambiental Fechos	Decreto 22.327 de 08/09/1982; Decreto 36.073, de 27/09/2006	Estadual	3.484,11
27	US	2003	Floresta Estadual Uaimi	S/N	Estadual	4.586,24
28	US	2006	Área de Proteção Ambiental Vargem das Flores	Lei 16.197, de 26/06/2006	Estadual	12.277,20
29	US	2001	Floresta Estadual São Judas Tadeu	Decreto 41.809, de 07/08/2001	Estadual	136,81
Uso Sustentável						467.345,64
Total						506.556,72

Mapa 55

Áreas Protegidas da RM Rio de Janeiro

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Rio de Janeiro elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1985 e 2001 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 30

Áreas Protegidas (SNUC) RM Rio de Janeiro

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1974	PE da Pedra Branca	Decreto 2.377, de 28/06/1974	Estadual	12.522,75
2	PI	1969	PE da Chacrinha	Decreto "E" 2.853, de 22/05/1969	Estadual	12,17
3	PI	1974	RB e Arqueológica de Guaratiba	Decreto 7.549, de 20/11/1974	Estadual	3.602,24
4	PI	1977	RB de Araras	Resolução SEAA 59, de 07/07/1977	Estadual	2.131,11
5	PI	1989	RB do Tinguá	Decreto 97.780, de 23/05/1989	Federal	24.840,98
6	PI	1978	PE do Grajaú	Decreto 1.921, de 22/06/1978; Decreto 32.017, de 15/10/1902	Estadual	61,54
7	PI	1961	PN da Tijuca	Decreto 50.923, de 06/0/1961; Decreto 60.183, de 08/02/1967	Federal	3.958,51
8	PI	1998	PNM de Nova Iguaçu	Decreto 6.001, de 05/06/1998	Municipal	1.137,05
9	PI	2006	EE da Guanabara	Decreto S/N, de 15/02/2006	Federal	1.892,38
10	PI	1999	PNM da Prainha	Decreto 17.445, de 25/03/1999	Municipal	141,78
11	PI	1986	PNM de Grumari	Lei 944, de 30/12/1986	Municipal	782,28
12	PI	1989	PNM Chico Mendes	Decreto 8.452, de 08/05/1989	Municipal	43,60
13	PI	1983	PNM Bosque da Barra	Decreto 4.105, de 03/06/1983	Municipal	54,23
14	PI	1978	PNM de Marapendi	Lei 61, de 03/04/1978; Decreto 14.203, de 18/09/1995	Municipal	175,80
15	PI	1992	PNM da Freguesia	Decreto 11.830, de 11/12/1992; Decreto 12.962, de 08/06/1994	Municipal	30,33
16	PI	1993	PMN do Mendanha	Lei 1.958, de 05/04/1993; Decreto 22.662, de 19/02/2003	Municipal	1.058,64
17	PI	1987	EE do Paraíso	Decreto 9.803, de 03/12/1987	Estadual	4.901,53
18	PI	1991	PE da Serra da Tiririca	Lei 1.901, de 29/11/1991; Decreto	Estadual	2.326,82
19	PI	2008	PE do Cunhambebe	Decreto 41.358, de 13/06/2008	Estadual	38.075,90
20	PI	1939	PN da Serra dos Orgãos	Decreto-Lei 1.822, de 30/11/1939; Decreto 90.023, de 25/09/1984; Decreto S/N, de 13/09/2008	Federal	20.020,54
21	PI	2002	PE dos Três Picos	Decreto 31.343, de 06/06/2002; Decreto 41.990, de 12/08/2009	Estadual	58.759,20
Proteção Integral						176.529,37
22	US	1984	APA de Guapi-Mirim	Decreto 90.225, de 25/09/1984	Federal	13.926,60
23	US	2005	APA das Serras do Gericinó-Mendanha	Decreto 38.183, de 05/09/2005	Estadual	7.962,49
24	US	1984	APA de Maricá	Decreto 7.230, de 23/04/1984	Estadual	969,19
25	US	1986	FN Mário Xavier	Decreto 93.369, de 08/10/1986	Federal	495,98
26	US	1982	APA de Petrópolis	Decreto 87.561, de 13/09/1982; Decreto 527, de 20/05/1992	Federal	68.228,20
27	US	1992	APA das Brisas	Lei 1.918, de 05/10/1992	Municipal	99,21
28	US	1986	APA do Sacopã	Decreto 6.231, de 28/10/1986	Municipal	174,50
29	US	1996	APA dos Morros da Babilônia e São João	Decreto 14.874, de 05/06/1996	Municipal	181,26
30	US	1989	ARIE Ilhas das Cagarras	Resolução do CONAMA 011, de 14/09/1989	Federal	43,64
31	US	1991	APA de Marapendi	Decreto 10.368, de 15/08/1991	Municipal	934,96
32	US	1999	APA das Tabebuias	Decreto 18.199, de 08/12/1999	Municipal	63,00
33	US	1985	APA Floresta do Jacarandá	Decreto 8.280, de 23/07/1985	Estadual	3.266,58
34	US	2002	APA da Bacia do Rio Macacu	Lei 4.018, de 05/12/2002	Estadual	19.499,10
35	US	2007	APA do Rio Guandu	Decreto 40.670, de 22/03/2007	Estadual	74.295,00
36	US	1987	APA de Mangaratiba	Decreto 9.802, de 12/03/1987	Estadual	24.496,10
Uso Sustentável						214.635,82
Total						391.165,19

Mapa 56

Áreas Protegidas da RM São Paulo

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de São Paulo elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2008 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 31

Áreas Protegidas (SNUC) RM São Paulo						
ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1987	EE de Tupinambás	Decreto 94.656, de 20/07/1987	Federal	1,77
2	PI	1987	EE Itapeti	Decreto 26.890, de 12/03/1987	Estadual	95,39
3	PI	1969	PE das Fontes do Ipiranga	Decreto 52.281, de 12/08/1969; Lei 10.353, de 17/01/1969 - Decreto-Lei 52.281, de 12/08/1991	Estadual	465,10
4	PI	1993	PE Xixová-Japuí	Decreto 37.536, de 27/09/1993	Estadual	868,04
5	PI	1963	PE da Cantareira	Decreto 41.626, de 1963	Estadual	7.619,85
6	PI	1896	PE Alberto Loefgren	Decreto 335, de 10/02/1896	Estadual	184,66
7	PI	1993	PE do Juquery	Decreto 36.859, de 05/06/1993	Estadual	2.059,07
8	PI	1978	PE de Jurupará	Decreto 12.185, de 30/08/1978	Estadual	26.235,27
9	PI	1977	PE Serra do Mar	Decreto 10.251, de 30/08/1977; Decreto 13.313, de 06/03/1979	Estadual	305.453,42
Proteção Integral						342.982,57
10	US	1984	APA Cambreúva	Lei 4.023, de 22/05/1984	Estadual	37.185,40
11	US	1986	APA Represa Bairro da Usina	Lei 5.280, de 04/09/1986	Estadual	993,59
12	US	1984	APA Jundiaí	Lei 4.905, de 12/06/1984	Estadual	49.526,20
13	US	1984	APA Cajamar	Lei 4.055, de 22/05/1984	Estadual	13.307,70
14	US	1993	APA Mata do Iguatemi	Lei 8.274, de 02/04/1993	Estadual	34,43
15	US	1982	APA da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do	Decreto 87.561, de 13/09/1982	Federal	324.836,00
16	US	1987	APA Várzea do Rio Tietê	Lei 5.598, de 06/02/1987	Estadual	9.780,85
17	US	1987	APA Haras de São Bernardo	Lei 5.745, de 10/07/1987	Estadual	43,15
18	US	1998	APA Ituparanga	Lei 10.100, de 01/12/1998; Lei	Estadual	94.090,00
19	US	1987	APA Piracicaba-Juqueri-Mirim (Área 2)	Decreto 26.882, de 11/03/1987; Lei 7.438, de 16/07/1991	Estadual	274.997,00
20	US	1998	APA Sistema Cantareira	Lei 10.111, de 04/12/1998	Estadual	252.867,00
21	US	1984	APA do Banhado	Lei 2.792, de 1984	Municipal	3.140,43
22	US	1984	APA da Serra do Mar	Decreto 22.717 ,de 21/09/1984	Estadual	480.934,00
23	US	1986	APA Parque e Fazenda do Carmo	Lei 6.469, de 05/04/1989	Estadual	1.974,09
Uso Sustentável						1.543.709,84
Total						1.886.692,41

Mapa 57

Áreas Protegidas da RM Campinas

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 32

Áreas Protegidas (SNUC) RM Campinas

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1987	EE de Valinhos	Decreto 26.890, de 03/12/1987	Estadual	19,86
2	PI	1969	PE Ara	Decreto 51.988, de 04/06/1969; Decreto 928, de 09/01/1973	Estadual	69,94
Proteção Integral						89,80
3	US	1984	APA Cambreúva	Lei 4.023, de 22/05/1984	Estadual	37.185,40
4	US	1984	APA Jundiaí	Lei 4.905, de 12/06/1984	Estadual	49.526,20
5	US	1985	ARIE Matão de Cosmópolis	Decreto 90.791, de 09/01/1985	Federal	229,44
6	US	1985	ARIE Mata de Santa Genebra	Decreto 91.885, de 05/11/1985	Federal	25,08
7	US	1987	APA Piracicaba-Juqueri-Mirim (Área 2)	Decreto 26.882, de 11/03/1987; Lei 7.438, de 16/07/1991	Estadual	274.997,00
Uso Sustentável						361.963,12
Total						362.052,92

Mapa 58

Áreas Protegidas da RM Curitiba

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Curitiba elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1986 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1986 e 2009 disponíveis no INPE.

Tabela 33

Áreas Protegidas (SNUC) RM Curitiba

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1990	PE do Pico Marumbi	Decreto 7.300, de 24/10/1990; Decreto 1.531, de 15/10/2007	Estadual	2.387,12
2	PI	1990	PE da Graciosa	Decreto 7.302, de 24/10/1990	Estadual	1.147,30
3	PI	1994	PE Roberto Ribas Lange	Decreto 4.267, de 21/11/1994	Estadual	2.800,94
4	PI	2002	PE Pico Paraná	Decreto 5.769, de 05/06/2002	Estadual	4.331,27
5	PI	2002	PE da Serra da Baitaca	Decreto 5.765, de 05/06/2002	Estadual	3.008,23
6	PI	1960	PE de Campinhos	Decreto 31.013, de 20/07/1960, Decreto 5.768, de 05/06/2002, Decreto 5.168, de 30/07/2009	Estadual	332,54
7	PI	2002	PE Professor José Wachowicz	Decreto 5.766, de 05/06/2002	Estadual	110,51
8	PI	1960	PE do Monge	Lei 4.170, de 22/02/1960	Estadual	310,03
9	PI	1986	PE João Paulo II	Decreto 8.299, de 08/05/1986	Estadual	4,52
10	PI	1979	PE das Lauráceas	Decreto 729, de 27/06/1979, Decreto 5.894, de 10/10/1989, Decreto 4.362, de 08/12/1994, Decreto 5.167, de 30/07/2009	Estadual	27.681,91
11	PI	2006	MN Gruta de Lancinha	Decreto 6.538, de 03/05/2006	Estadual	164,97
Proteção Integral						42.279,34
12	US	1968	FN de Assungui	Portaria 559, de 25/10/1968	Federal	561,36
13	US	1985	APA de Guaraqueçaba - Fed	Decreto 90.883, de 31/01/1985	Federal	245.762,00
14	US	1992	APA da Escarpa Devoniana	Decreto 1.231 de 27/03/1992	Estadual	414.786,00
15	US	1992	APA de Guaratuba	Decreto 1.234, de 27/03/1992	Estadual	199.368,00
16	US	1988	FE Metropolitana	Decreto 4.404, de 13/12/1988	Estadual	459,33
17	US	1996	APA do Rio Pequeno	Decreto 1.752, de 06/05/1996	Estadual	7.361,57
18	US	1992	APA de Guaraqueçaba - Est	Dedreto 1.228, de 27/03/1992	Estadual	174.140,00
19	US	1991	APA do Passaúna	Decreto 458, de 05/06/1991	Municipal	15.562,20
20	US	2000	APA do Rio Verde	Decreto 2.375, de 28/07/2000	Estadual	14.811,70
21	US	1990	FE do Passa Dois	Decreto 6.594, de 22/02/1990	Estadual	165,56
22	US	1996	APA do Rio Piraquara	Decreto 1.754, de 06/05/1996	Estadual	8.976,93
23	US	1996	APA do Rio Irai	Decreto 1.753, de 06/05/1996	Estadual	10.742,50
Uso Sustentável						1.092.697,15
Total						1.134.976,49

Mapa 59

Áreas Protegidas da RM Porto Alegre

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Porto Alegre elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1987 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1987 e 2009 disponíveis no INPE.

Tabela 34

Áreas Protegidas (SNUC) RM Porto Alegre						
ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	2002	RVS Banhado dos Pachecos	Decreto 41.559, de 24/04/2002	Estadual	2.605,44
2	PI	1973	PE de Itapuã	Decreto 22.575, de 14/07/1973; Decreto 33.886, de 11/03/1991	Estadual	6.021,72
3	PI	1976	PE do Delta do Jacuí	Decreto 24.385, de 14/01/1976	Estadual	6.230,22
Proteção Integral						14.857,38
5	US	2005	APA do Delta do Jacuí	Lei 12.371, de 11/11/2005	Estadual	22.844,20
Uso Sustentável						22.844,20
Total						37.701,58

Mapa 60

Áreas Protegidas RIDE Brasília

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Água;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1984 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 35

Áreas Protegidas (SNUC) RM Brasília

ID	Tipo	Ano	Nome	Ato Legal	Jurisdição	Área(ha)
1	PI	1961	PN de Brasília	Decreto 241, de 29/11/1961; Lei 11.285, de 08/03/2006	Federal	42.253,82
2	PI	2002	RB da Contagem	Decreto S/N, de 13/12/2002	Federal	3.449,29
3	PI	1992	EE do Jardim Botânico	Decreto 14.422, de 26/11/1992	Distrital	615,31
4	PI	1968	EE de Águas Emendadas	Decreto 771, de 12/08/1968	Distrital	9.180,73
5	PI	1987	PE dos Pireneus	Lei 10.321, de 20/11/1987; Decreto 4.830, de 15/10/1997	Estadual	2.837,51
Proteção Integral						58.336,66
6	US	1983	APA da Bacia do Rio Descoberto	Decreto 88.940, de 07/11/1983	Federal	41.059,20
7	US	2002	APA do Planalto Central	Decreto S/N, de 10/01/2002; Decreto S/N, de 29/04/2009	Federal	506.366,00
8	US	1988	ARIE Paranoá Sul	Decreto 11.209, de 17/08/1988	Distrital	94,52
9	US	1984	ARIE do Bosque	Decreto 89.336, de 31/01/1984	Distrital	31,26
10	US	1988	ARIE Riacho Fundo	Decreto 11.138, de 1988	Distrital	477,23
11	US	1998	ARIE Cerradão	Decreto 19.213, de 07/05/1998	Distrital	53,91
12	US	1989	APA do Lago Paranoá	Decreto 12.055, de 14/12/1989	Distrital	15.701,70
13	US	1985	ARIE Capetinga-Taquara	Decreto 91.303, de 03/06/1985	Federal	2.057,20
14	US	1986	APA das Bacias do Gama e Cabeça de Veado	Decreto 9.417, de 21/04/1986	Distrital	20.931,80
15	US	1986	APA de Cafuringa	Decreto 11.123, de 10/06/1988; Decreto 11.251, de 13/09/1988	Distrital	46.373,10
16	US	1998	ARIE da Granja do Ipê	Decreto 19.431, de 15/07/1998	Distrital	1.160,19
17	US	1996	ARIE JK	Lei 1.002, de 02/01/1996	Distrital	2.603,92
18	US	1999	FN de Brasília	Decreto S/N, de 10/06/1999	Federal	9.336,14
19	US	1983	APA da Bacia do Rio São Bartolomeu	Decreto 88.940, de 07/11/1983; Lei 9.262, de 12/01/1996	Federal	81.128,80
20	US	1983	APA da Bacia do Rio Descoberto	Decreto 88.940, de 07/11/1983	Federal	41.059,20
21	US	2002	APA do Planalto Central	Decreto S/N, de 10/01/2002; Decreto S/N, de 29/04/2009	Federal	506.366,00
22	US		APA da Serra dos Pireneus		Estadual	19.183,40
Uso Sustentável						1.293.983,56
Total						1.352.320,23

3.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A OCUPAÇÃO DAS ÁREAS PROTEGIDAS

O conjunto dos mapas apresentados demonstra uma grande evolução da expansão das manchas urbanas nas RMs, principalmente nas áreas periféricas, acompanhando os vetores de expansão dessas regiões e as ligações físicas e econômicas existentes com os demais municípios.

Paralelamente, a criação das UCs tem deixado grande parte dos territórios sob proteção legal, porém ainda existem regiões metropolitanas onde elas são poucas e em pequenas áreas. Apesar disso, nas áreas em que elas são usadas como forma de conter ou minimizar os danos causados aos recursos naturais, no caso das Unidades de Conservação de Proteção Integral, verifica-se uma redução no processo de ocupação dessas áreas. Por outro lado, as Unidades de Uso Sustentável vem registrando continuamente a ocupação de suas áreas.

Os resultados obtidos mostram que, apesar de até final dos anos 1980 o Estado do Pará possuir 81.732,85 km² de áreas protegidas⁸¹ e 77% destas pertencerem à categoria de Uso Sustentável, nenhuma delas estava nos limites de sua região metropolitana, sendo que nos anos 1990 foram criadas na RM Belém três áreas, totalizando 105,19 km², dos quais 85% de Uso Sustentável. O **Mapa 49 (Áreas Protegidas da RM Belém)** mostra a localização dessas áreas contrapondo-as com a expansão urbana ocorrida entre 1984 e 2008, na RM Belém. No decorrer desse período registra-se dentro da APA Belém um incremento da mancha urbana de 7,5 km².

No caso do Ceará, onde se estudou a RM Fortaleza, o Estado possui 12.045 km² de áreas protegidas e quase 94% delas de Uso Sustentável, sendo que somente 189,69 km² estão nos limites da RM Fortaleza.

⁸¹ Considerando-se as categorias do SNUC.

Uma dessas áreas, o Parque Estadual do Rio Cocó, na área urbana de Fortaleza foi criado em 1989. Nos anos 1990 houve a criação de mais seis áreas dentro da RM Fortaleza e, mais recentemente, a Áreas de Proteção Ambiental Rio Pacoti, em 2000, localizada entre os municípios de Aquiraz, Eusébio e Fortaleza, e a Reserva Extrativista do Batoque criada em 2003 no município de Aquiraz. Essas duas áreas já apresentavam ocupação urbana revelada na mancha urbana de 1988, ocorrendo uma expansão da mesma observada através da mancha de 2007.

A presença de áreas de dunas, manguezais e bacias de abastecimento d'água para a região, além da riqueza dos ecossistemas existentes, são as principais justificativas para a criação das áreas de proteção ambiental na RM de Fortaleza.

As áreas protegidas do Rio Grande do Norte cadastradas no SNUC somam 2.446,50 km², com aproximadamente 382 km² (15,6%) de Proteção Integral e as demais, 84,4%, de Uso Sustentável. A maior área de Proteção Integral é a Reserva Biológica do Atol das Rocas com 352 km². Essa reserva fica a 260 km a nordeste do município de Natal⁸².

Em 1977, foi criado o Parque Estadual das Dunas de Natal, que abriga uma área preservada de dunas e seus ecossistemas com 11,35 km². Embora localizado entre uma pequena faixa costeira e o núcleo urbano do município de Natal, essa área mantém-se bem preservada. Além disso, o Zoneamento Ambiental de Natal prevê instrumentos urbanísticos de controle com o objetivo de preservar, além desse parque, outras áreas de dunas do município.

Na RM Natal, duas áreas de Uso Sustentável foram criadas nos anos 1990 e juntas somam 447,23 km². A APA Bomfim-Guaraíras compreende quase toda a

⁸² Apesar de ser considerado pertencente ao município de Natal (RM Natal), por não se situar dentro dos seus limites territoriais, para efeito de cálculos, essa área não foi considerada neste trabalho.

extensão do município de Nísia Floresta, avançando para o Litoral Sul, tendo aproximadamente 43 km², dos quais 79% na RM Natal⁸³. Essa APA, segundo o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN (IDEMA), foi criada com o objetivo de *“ordenar o uso, proteger e preservar: os ecossistemas de dunas, de mata atlântica, de manguezal; lagoas, rios e demais recursos hídricos”*.

Em 2001, foi criada a Floresta Nacional de Nísia Floresta, com 1,7 km² de área, com o objetivo de “promover o manejo adequado dos recursos naturais, garantir a proteção dos recursos hídricos e das belezas cênicas, fomentar o desenvolvimento da pesquisa científica, com ênfase à sua exploração sustentável” (DECRETO, publicado em 27 de setembro de 2001), ameaçada principalmente pela carcinicultura praticada na região e pelo turismo.

Conforme observado anteriormente, os instrumentos de proteção ambiental espacializados neste trabalho foram aqueles cujas áreas constam no SNUC-MMA. No caso do Estado de Pernambuco, estão cadastradas na base de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente 10 Unidades de Conservação, sendo 5 de Proteção Integral (aproximadamente 781 km²) e 5 de Uso Sustentável (aproximadamente 13.874,44 km²), porém nenhuma delas está localizada nos limites da Região Metropolitana de Recife.

Em 08 de junho de 2009, o Estado de Pernambuco instituiu pela Lei Estadual nº 13.787/09, o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC) de Pernambuco, baseado no SNUC. Desta forma, adotou-se a base de dados do SEUC para complementar as áreas espacializadas da RM Recife.

Segundo dados da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (CPRH), órgão responsável pelo SEUC, o Estado de Pernambuco possui 66

⁸³ Embora algumas UCs não estejam totalmente dentro dos limites das regiões metropolitanas, estão sendo consideradas suas áreas totais.

Unidades de Conservação Estaduais, sendo 25 de Proteção Integral e 41 de Uso Sustentável, as quais são definidas como: 21 pertencentes às categorias descritas pelo SEUC; 32 aguardando a recategorização e implantação; e 13 criadas para proteger os estuários pernambucanos.

O CPRH dispõe de um cadastro com os dados das unidades de conservação estaduais e as respectivas coordenadas geográficas. Essas áreas foram georreferenciadas e são apresentadas no **Mapa 52 (Áreas Protegidas da RM Recife)**.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável criadas nos anos 1980 contabilizaram 155,2 km². Por outro lado, nos anos 1990, a esse número somaram-se mais 66 km² referentes à APA de Sirinhaém que fica entre os municípios de Ipojuca, Rio Formoso e Sirinhaém – esses dois últimos fora dos limites da RM Recife. Em 2008 foi criada a APA de Santa Cruz com 66 km² de área.

Das 40 Unidades de Conservação de Proteção Integral (83,02 km²), 32 unidades (73 km²) foram criadas nos anos 1980, dentro da categoria Reserva Ecológica, cujo objetivo era a preservação da mata atlântica e de manguezais.

Nos anos 1990 foram criadas mais 2 unidades, com área aproximada de 54 km², e em 2008 mais 6 unidades, correspondendo a 48 km² em área, dentro da categoria Refúgio de Vida Silvestre.

Ou seja, na RM Recife a criação de Unidades de Conservação concentrou-se nos anos 1980, tanto em quantidade quanto em área protegida.

Existem atualmente na RM Belo Horizonte cerca de 10% do total das áreas protegidas do Estado de Minas Gerais, totalizando 411,57 km² de Proteção Integral e 4.654 km² de Uso Sustentável.

Antes dos anos 1980 foram criados dois parques municipais no município de Belo Horizonte: o Parque Municipal Ursulina de Andrade Mello e o Parque Natural Municipal das Mangabeiras. Este último, abrigando 21 nascentes do Córrego da Serra, que integra a Bacia do Rio São Francisco⁸⁴.

O Parque Nacional da Serra do Cipó criado em 1984, com uma área de 316,4 km² está dentro da APA Morro da Pedreira que abrange uma área de 1.317,7 km². Nessa APA há uma sobreposição com a APA Itacuru.

A APA Sul RMBH (1994), com 1.716,7 km², está localizada na porção sul da RM de Belo Horizonte onde se observa uma tendência à ocupação por condomínios nos últimos anos, envolvendo os municípios de Brumadinho, Nova Lima e Rio Acima, conforme já mencionado no **Capítulo 2**.

As 7 Unidades de Conservação de Proteção Integral criadas nos anos 1990 estão localizadas no limite da mancha urbana e totalizam 48 km². Nos anos 2000 mais 2 unidades foram criadas (aproximadamente, 12 km²).

Nos anos 1990 dentro da categoria de Uso Sustentável foram protegidos por lei 3.426 km² dentro da RM Belo Horizonte em áreas de cerrado e mata atlântica, correspondendo a 3 Unidades de Conservação. O número de unidades, porém, foi maior nos anos 2000, totalizando 8 unidades – cerca de 778 km² em área.

A RM Rio de Janeiro possui 21 Unidades de Conservação de Proteção Integral com aproximadamente 1.765,29 km², sendo: 4 Federais (1 Reserva Biológica, 2 Parques Nacionais e 1 Estação Ecológica); 9 Estaduais (6 Parques Estaduais, 2 Reservas Biológicas, 1 Estação Ecológica); e 8 Parque Naturais Municipais, na esfera municipal. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável possuem uma extensão total de 2.146,35 km² e são em número de 15: 4 Federais (2

⁸⁴ Segundo dados da Fundação de Parques Municipais da Prefeitura de Belo Horizonte.

APAs, 1 Floresta Nacional e 1 Área de Relevante Interesse Ecológico); 6 APAs, na esfera Estadual; e 5 APAs municipais.

Até o final dos anos 1970 a área da RM Rio de Janeiro já possuía em seus limites 8 Unidades de Conservação, correspondendo a uma área de 424,85 km² em Proteção Integral. Nos anos 1980 o número de áreas protegidas teve seu maior crescimento com 5 unidades de Proteção Integral em 306,23 km² e 8 unidades de Uso Sustentável com 1.116 km², entre as quais a APA Petrópolis com 682,28 km².

Segundo o texto do Decreto nº 527/92, de 20 de maio de 1992, ficaram estabelecidos os limites dessa APA, além de medidas de administração (zoneamento e fiscalização), bem como todas as restrições de uso e ocupação e aplicação de penalidades.

O número de Unidades de Conservação criadas na RM Rio de Janeiro nos anos 1990 foi menor, totalizando: 5 unidades de Proteção Integral (46,95 km²) e 3 de Uso Sustentável (11 km²).

Nos anos 2000 houve um acréscimo significativo na extensão total de área protegida na RM Rio de Janeiro com a criação de 1.016 km², em 3 novas APAs e 987,27 km² em 2 Parques Estaduais e 1 Estação Ecológica.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral observadas na sobreposição com as manchas urbanas têm demonstrado cumprir o seu papel, sendo registradas apenas pequenas ocupações nos seus limites. Por outro lado, nos limites das de Uso Sustentável na RM Rio de Janeiro, entre 1985 e 2001 houve um crescimento intenso da mancha urbana sobre essas áreas (ver **Mapa 55 - Áreas Protegidas da RM Rio de Janeiro**).

As áreas protegidas do Estado de São Paulo totalizam 140 unidades com extensão aproximada de 56.216 km², das quais 82,28% são de Uso Sustentável e o

restante de Proteção Integral. Na RM São Paulo estão localizadas 33,56% da área total das Unidades de Conservação do Estado.

No primeiro período analisado (até os anos 1980), as áreas protegidas estão divididas em 5 Parques Estaduais (Proteção Integral), dos quais fazem parte o Parque Estadual da Cantareira – um dos maiores parques florestais urbanos do mundo –, protegido pelo Decreto 41.626/63. Esse parque localiza-se numa porção da RMSP cujo processo de urbanização é intenso, abrigando um fragmento de Mata Atlântica que exerce importantes funções de manutenção da qualidade ambiental da RM São Paulo, tendo mais de 11% de sua extensão sobre a área do Sistema Cantareira⁸⁵, segundo dados do Instituto Socioambiental (ISA).

Em 1987 foram criadas 2 Estações Ecológicas, sendo uma Federal e outra Estadual e em 1993, 2 Parques Estaduais.

As Unidades de Conservação de Uso Sustentável que constam no SNUC para a RM São Paulo foram criadas a partir dos anos 1980. Do total de 14 unidades existentes, 11 foram criadas nos anos 1980 na categoria Área de Proteção Ambiental com área aproximada de 12.000 km². As outras 3 áreas (APAs) foram criadas nos anos 1990 e somam 3.470 km².

Na Região Metropolitana de São Paulo, as bacias hidrográficas da Billings e Guarapiranga vêm sofrendo pressão da urbanização, ameaçando seus ecossistemas e a produção hídrica de qualidade, principalmente pela supressão da vegetação existente e pelo depósito de resíduos em suas margens.

Embora a base de dados do MMA não registre áreas protegidas nessas duas bacias da RMSP, além delas estarem protegidas pelas Leis de Proteção aos Mananciais e outros instrumentos de controle de uso e ocupação do solo, têm em

⁸⁵ Sistema que abastece 46% da população da RMSP, residentes nas zonas norte, central, parte da leste e oeste da capital e nos municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Osasco, Carapicuíba e São Caetano do Sul e parte dos municípios de Guarulhos, Barueri, Taboão da Serra e Santo André (ISA, 2007).

seus limites Unidades de Conservação de Proteção Integral – parques e reservas ambientais – criadas para garantir a sua conservação (ISA, 2008).

Segundo dados do ISA (2008), apenas 2,6% da Bacia Hidrográfica da Billings estão sob a proteção da legislação em Unidades de Conservação de Proteção Integral. Destes, apenas o Parque Estadual da Serra do Mar consta na base de dados do MMA. As demais áreas relacionadas pelo ISA são:

- a) Reserva Biológica de Paranapiacaba – criada através do Decreto Estadual nº 9.715/38, localizadas na porção leste da Bacia;
- b) Parque Regional Jardim Botânico do Pedroso – criado através do Decreto Municipal nº 5.142/70), localizado no município de Santo André;
- c) Parque Municipal Estoril, em São Bernardo, próximo à Barragem Anchieta;
- d) Parque Municipal Milton Marinho de Moraes, no município de Ribeirão Pires.

Além disso, a Bacia da Billings está protegida através da Resolução Conama nº 04/85 que determina que:

“são Reservas Ecológicas:

(...)

b) as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

(...)

XII- nas áreas metropolitanas definidas em lei, quando a vegetação natural se encontra em clímax ou em estágios médios e avançados de regeneração” (Resolução Conama nº04/85).

Algumas Unidades de Conservação de Uso Sustentável na forma de APAs⁸⁶ foram criadas como forma de preservar essas as duas bacias hidrográficas mencionadas da ocupação pela expansão urbana na região.

A evolução da criação de áreas protegidas e expansão da mancha sobre elas permitiram identificar as ocupações que ocorreram à revelia da legislação existente.

Através da metodologia adotada pode-se inferir que o Parque Estadual da Cantareira (Proteção Integral) tem funcionado como uma barreira ao processo que se expande vindo da mancha urbana em direção ao norte, reforçando assim o papel desta categoria para a preservação de recursos naturais de grande relevância para a qualidade urbano-ambiental.

Por outro lado, a APA Cantareira, de Uso Sustentável, desde os anos 1980 já apresentava ocupação – permitido dentro desta categoria de UC –, e vem sendo ocupada ao longo dos anos seguintes. A proteção dessa área ocorreu em 1998, o que sugere confrontar esses dados à mancha urbana dos anos 1990 e 2000 para que se tenha a visão do que ocorreu em cada período, principalmente após a criação desta APA.

Os dados extraídos da mancha urbana relacionados com as áreas protegidas revelam que em 1986 (ano da mancha urbana nos anos 1980 para a RMSP) existia uma área de apenas 2,22 Km², considerando as áreas protegidas até 1980, sendo que esse número aumenta para 15,19 Km², quase 7 vezes mais, se consideradas as áreas protegidas até 1986⁸⁷.

Em 2008 (ano da mancha urbana nos anos 2000 para a RMSP) a área urbana ocupando áreas legalmente protegidas sobe para 90,63 Km², sendo que a

⁸⁶ Algumas dessas áreas foram mapeadas pelo Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME), porém fogem ao escopo deste trabalho, podendo ser incorporadas à essa base em estudos posteriores.

⁸⁷ É importante registrar que a metodologia aqui aplicada só está considerando as áreas protegidas do cadastro do MMA.

área da expansão urbana ocorrida entre 1986 e 2008⁸⁸ sobre áreas protegidas por lei foi de 69 km².

Conforme já foi observado, em todas as regiões metropolitanas o número de áreas protegidas criadas antes dos anos 1980 era muito pequeno se comparado aos anos seguintes. Nos limites da Região Metropolitana de Campinas, por exemplo, só existia segundo dados cadastrados no MMA, um Parque Estadual no município de Valinhos, criado em 1969. No entanto, deve-se levar em consideração que as áreas protegidas por leis municipais, praticamente não constam nesse cadastro.

Na RM Campinas existem 2 Unidades de Conservação de Proteção Integral com uma área menor que 1 km² e 3 APAs (Uso Sustentável) que totalizam 3.617,08 km² e 2 Áreas de Relevante Interesse Ecológico (Uso Sustentável) com um total 2,55 km².

O Estado do Paraná possui 40 Unidades de Conservação de Proteção Integral ocupando 4.120,51 km² e 20 unidades de Uso Sustentável em 23.068 km² de área dos quais 10,26% e 47,37%, respectivamente, estão na RM Curitiba.

Do total de 11.349,76 km² de áreas protegidas existentes atualmente na RM Curitiba, existiam em 1980 4 Unidades de Conservação, sendo 3 de Proteção Integral, criadas por Decretos Estaduais (283,24 km²) e 1 de Uso Sustentável, a Floresta Nacional de Assungui (5,61 km²). Embora nos anos 1980, somente 3 áreas tenham sido criadas, os anos 1990 concentraram a criação de 11 unidades com um total de 8.374,38 km² protegidos, sendo menos de 1% delas em Proteção Integral e o restante em Uso Sustentável. Nos anos 2000 foram criados 224,26 km² em áreas protegidas, 1 de Uso Sustentável e 4 de Proteção Integral.

⁸⁸ Através de operações de geoprocessamento para cálculo da expansão da mancha urbana (ver **Capítulo 1 – A Questão e o Método**, neste trabalho), sabe-se que a expansão da mancha urbana no período entre 1986 e 2008 foi de 292,82 km². Ou seja, mais de 23% desta foi sobre áreas protegidas por lei.

As áreas protegidas na RM Curitiba concentram-se principalmente na porção leste, onde estão localizados os principais mananciais de abastecimento público dessa região, o que indica o uso dos instrumentos de proteção como forma de conter a expansão urbana nessa direção.

As áreas protegidas do Estado do Rio Grande do Sul ocupam uma área de 7.909,47 km², sendo aproximadamente 68% de Uso Sustentável e o restante de Proteção Integral.

Dentro da RM Porto Alegre constam 5 Unidades de Conservação existentes no cadastro do MMA, 3 são de Proteção Integral e 2 de Uso Sustentável, com uma área de 1.720,78 km², correspondentes a 21,76% do total de áreas protegidas do Estado.

Essas unidades da RM Porto Alegre foram criadas nos anos 1970 e, posteriormente, nos anos 1990 e 2000. Não havendo registro de UCs criadas nos anos 1980.

Vale ressaltar que no Estado, o Decreto nº 34.256/92 criou o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), regulamentado através do Decreto nº 38.814/98, que segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, possui 23 Unidades de Conservação estaduais, 24 Unidades de Conservação municipais e uma reserva do Patrimônio Natural Estadual.

A RIDE Brasília possui em seus limites 8.459,54 km² de áreas protegidas, das quais 583,37 km² são de Proteção Integral, em número de 5.

A primeira delas foi criada em 1961 – o Parque Nacional de Brasília – com o intuito de proteger as florestas existentes na área do Distrito Federal, protetoras dos mananciais de abastecimento de água da Capital Federal. A área do parque compreende 422,54 km² que estão localizados ao norte de Brasília.

Do total de 21 áreas existentes, 11 das quais foram criadas nos anos 1980, compreendendo 8.012,11 km², representam quase 30% da extensão total hoje existente.

Os resultados obtidos a partir da metodologia aplicada mostram que é possível fazer a investigação da expansão urbana sobre as áreas de proteção ambiental frente aos instrumentos legais vigentes trazendo algumas contribuições para a compreensão desse processo tais como a quantificação das áreas protegidas que foram ocupadas nas RMs em Unidades de Uso Sustentável e de Proteção Integral estão sintetizadas na **Tabela 36**.

Tabela 36 Unidades de Conservação nas RMs.

RM/RIDE	Total (km ²)	% PI	% US	% Federal	% Estadual	%Municipal /Distrital	% PI Estado	% US Estado
Belém	105,19	14,88	85,12	14,88	85,12	0,00	0,01	0,03
Fortaleza	189,69	30,26	69,74	3,17	96,83	0,00	7,81	1,17
Natal	460,27	2,47	97,53	0,37	99,63	0,00	2,97	21,74
Recife	691,02	12,01	87,99	0,00	100,00	0,00	10,63	4,38
Salvador	-	-	-	-	-	-	-	-
Belo Horizonte	5.065,57	8,12	91,88	39,99	44,28	15,73	3,43	11,40
Rio de Janeiro	3.911,65	45,13	54,87	34,10	64,65	1,25	45,08	22,15
São Paulo	18.866,92	18,18	81,82	17,22	82,62	0,17	34,42	33,38
Campinas	3.620,53	0,02	99,98	0,07	100,00	0,00	0,01	23,45
Curitiba	11.349,76	3,73	96,27	21,70	76,93	1,37	10,26	47,37
Porto Alegre	1.720,79	8,63	91,37	0,00	100,00	0,00	5,81	29,37
RIDE Brasília	8.459,54	6,90	93,10	85,90	2,60	11,49	-	-

Fonte: Sistematização da autora a partir do MMA.

4. NATUREZA DAS ÁREAS OCUPADAS PELA EXPANSÃO URBANA

O objetivo deste capítulo é apresentar a natureza das áreas ocupadas pela expansão urbana ocorrida no período analisado nesta pesquisa, a partir da identificação dos biomas sobre os quais cada uma das regiões metropolitanas se localiza.

Referindo-se às paisagens brasileiras, Ab'Sáber (1973, *apud* Ab'Sáber, 2003, p. 11), lembra que a maior parte delas está “sob a complexa situação de duas organizações opostas e interferentes – ou seja, a da natureza e a dos homens”. Esta afirmação é particularmente verdadeira nas regiões metropolitanas onde o processo de expansão “natural” dos núcleos em direção a outras territorialidades concretiza a mencionada oposição, possivelmente, em sua forma mais exacerbada.

Inseridos no complexo espaço de biodiversidade existente no Brasil, os núcleos metropolitanos, ao se desenvolverem, vão “arrasando” os recursos naturais nos seus arredores. Sabe-se que a biodiversidade existente no Brasil é uma das maiores do mundo, tendo esse sido considerado por organismos internacionais como um país que possui cerca de 70% das espécies vegetais e animais do Planeta. A diversidade em ecossistemas, em espécies biológicas, em endemismos e em patrimônio genético, aqui existente, são os parâmetros que qualificam essa biodiversidade (MMA, 2002).

Devido a sua dimensão continental e à grande variação geomorfológica e climática, o Brasil abriga 7 biomas, sendo 6 em terra e 1 marinho, 49 ecorregiões, e incalculáveis ecossistemas. As ecorregiões são definidas como *“um conjunto de comunidades naturais, geograficamente distintas, que compartilham a maioria das suas espécies, dinâmicas e processos ecológicos, e condições ambientais similares*

que são fatores críticos para a manutenção de sua viabilidade a longo prazo” (DINNERSTEIN, 1995 *apud* MMA, 2002).

A biota terrestre brasileira possui a flora mais rica do mundo, com cerca de 60.000 espécies de plantas superiores (aproximadamente 22% do total mundial); acima de 3.000 espécies de peixes (10,7% dos existentes no Planeta); cerca de 600 espécies de anfíbios (15%); 1.677 espécies de aves (10,8%); e 518 espécies de mamíferos; podendo ter até 10 milhões de insetos, segundo dados do IBAMA/MMA e Projeto Probio (2004). Além disso, o país possui a maior rede hidrográfica existente.

4.1. BIOMAS, ECOSSISTEMAS, COBERTURA VEGETAL E SERVIÇOS AMBIENTAIS

O termo bioma – definido pelos autores de diferentes formas – consta no Novo Dicionário Aurélio, simplesmente como *“conjunto de seres vivos de uma área”*. Conceituá-lo de forma ampla, porém, envolve variáveis bem mais complexas. O MMA define-o como *“um conjunto de diferentes ecossistemas que possuem certo nível de homogeneidade entre si: são as comunidades biológicas, ou as populações de organismos da fauna e da flora interagindo entre si e com o ambiente físico (ou biótico)”* (MMA, 2002).

Para efeito de mapeamento, a definição usada pelo mesmo Ministério é de *“um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria”* (MMA, 2002).

A identificação dos biomas neste estudo tem como objetivo, reconhecer a diversidade presente nas regiões metropolitanas brasileiras e relacioná-los tanto aos serviços ambientais prestados quanto identificar os recursos naturais que se encontram sob pressão da urbanização. A partir da relação acima mencionada é possível identificar os diferentes impactos da urbanização em dunas, mangues, morros, rios, áreas de mananciais, igarapés, entre outros.

Em cada um dos biomas existe uma diversidade de espécies vegetais e animais, que nele habitam e que sofrem ameaças constantes, principalmente quando esses *habitats* estão localizados nas proximidades de áreas urbanizadas ou em processo de urbanização.

No território brasileiro foram classificados 6 biomas terrestres e 1 marinho⁸⁹:

- a) Bioma Amazônia;
- b) Bioma Mata Atlântica;
- c) Bioma Caatinga;
- d) Bioma Cerrado
- e) Bioma Pantanal;
- f) Bioma Pampa; e
- g) Zona Costeira e Marinha.

No presente trabalho usou-se essa classificação dos biomas brasileiros, cujas características, segundo os dados do IBGE e MMA, e distribuição das Unidades da Federação⁹⁰ formam mapeadas conforme descrito a seguir:

- **Bioma Amazônia** – a área ocupada por esse bioma é de aproximadamente 4.196.943 km² ⁹¹, onde os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Roraima estão totalmente inseridos nele, 98,8% de Rondônia, 54% de Mato Grosso, parte do Maranhão (34%) e Tocantins (9%); em sua composição abriga uma grande floresta tropical e vários outros ecossistemas tais como florestas densas de terra firme, florestas estacionais, florestas de igapó, campos alagados, várzeas, savanas, refúgios montanhosos e formações pioneiras;
- **Bioma Mata Atlântica** – possui aproximadamente 86.289 km² em área. A totalidade do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina e 98% do Paraná, além de porções de outras 10 Unidades da Federação (São Paulo, Alagoas, Sergipe, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Bahia, Pernambuco, Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Norte e Paraíba). Seus ecossistemas florestais e relevo diversificado

⁸⁹ Por um trabalho desenvolvido através de uma parceria entre IBGE e MMA, cujos resultados foram publicados no Mapa de Biomas do Brasil.

⁹⁰ http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=169 em maio/2010.

⁹¹ Dados do IBGE.

estendem-se pela costa litorânea, indo do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, adentrando para o interior no Sul e Sudeste;

- **Bioma Cerrado** – a área desse bioma está estimada em 2.036.448 km², contendo 100% do Distrito Federal, 97% de Goiás, 65% do Maranhão, 61% do Mato Grosso do Sul, 57% de Minas Gerais e 91% do Tocantins, além de porções de outros seis Estados (Mato Grosso, Piauí, São Paulo, Bahia, Paraná e Rondônia). É considerado o segundo mais ameaçado por ações do homem (antropismo), depois da Mata Atlântica, sendo constituído, sobretudo por savanas;
- **Bioma Caatinga** – compreende a uma área de 844.453 km², compreendendo a totalidade do Estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%). Sua constituição é principalmente de savana estépica;
- **Bioma Pantanal** – tem uma área de 150.355 km² e está presente em dois Estados: 25% do Mato Grosso do Sul e 7% do Mato Grosso. Constitui-se de uma planície aluvial influenciada por rios que formam a bacia do Alto Paraguai, tendo como principal cobertura vegetal a savana estépica alagada, que abriga fauna e flora abundante;
- **Bioma Campos Sulinos/Pampa**⁹² – possui uma área de 176.496 km² e se restringe ao Rio Grande do Sul e ocupa 63% do território desse Estado. Apresenta uma vegetação campestre com espécies herbáceas;
- **Bioma Zona Costeira e Marinho** – neste bioma são encontrados diversos ecossistemas. Suas dimensões incluem a Zona Marinha do Brasil que é o biótipo da plataforma continental, apresentando largura variável indo de 80 milhas náuticas⁹³ (148,24 km) no Amapá, 160 milhas náuticas na foz do rio Amazonas, chegando à Região Nordeste em 20 a 30 milhas náuticas, e a partir do Rio de Janeiro em

⁹² Em Ab' Sáber (2003) os Campos Sulinos (ou Pampa) estão classificados nos Planaltos de Araucárias e Pradarias Mistas e em Théry (2008) aparecem com Campos e Pinhais. Neste trabalho adotaremos o termo Campos Sulinos ou Pampa.

⁹³ 1 milha náutica corresponde a 1,852 km.

direção sul ela volta a se alargar. Por outro lado, a Zona Costeira é uma unidade territorial definida pela Lei nº 6.771/88⁹⁴ segundo o seu texto como “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre, que serão definidas pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro”. Esse bioma envolve 17 Estados e mais de 400 municípios e em sua composição apresenta importante ligação com os biomas da Amazônia, da Caatinga e da Mata Atlântica, estende-se por 7.300 km, chegando a aproximadamente 8.500 km do litoral brasileiro se considerados os recortes litorâneos (MMA, 2002).

O bioma denominado Mata Atlântica está presente em 8 regiões metropolitanas: Porto Alegre, Curitiba, Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Natal, Fortaleza e Belém). Destas, apenas Curitiba não está na área denominada Zona Costeira.

A Zona Costeira, segundo a classificação do MMA, é uma unidade territorial, não estando classificada como bioma. Embora o próprio relatório final sobre o levantamento dos biomas e seus ecossistemas afirme que, do ponto de vista biogeográfico, este conjunto *“não se caracteriza como unidade, nem circunscreve apenas um bioma específico”*, outros documentos do mesmo órgão institucional tratam a Zona Costeira dentro da classificação dos biomas. Entretanto, ela foi incluída neste estudo por contemplar inúmeros ecossistemas e paisagens naturais de relevância para este trabalho.

Em uma região metropolitana podem ser encontrados mais de um bioma conforme observado na **Tabela 37**:

⁹⁴ Ver Capítulo 2 desta dissertação sobre Instrumentos de Proteção Ambiental.

Tabela 37 Biomas existentes nas Regiões Metropolitanas.

RMs	Biomas
Belém	Amazônia e Zona Costeira
Fortaleza	Caatinga e Zona Costeira
Natal	Mata Atlântica, Caatinga e Zona Costeira
Recife	Mata Atlântica e Zona Costeira
Salvador	Mata Atlântica e Zona Costeira
Belo Horizonte	Mata Atlântica e Cerrado
Rio de Janeiro	Mata Atlântica e Zona Costeira
São Paulo	Mata Atlântica
Campinas	Mata Atlântica e Cerrado
Curitiba	Mata Atlântica
Porto Alegre	Campos Sulinos e Zona Costeira
RIDE Brasília	Cerrado

Fonte: Extraído dos dados geográficos de Biomas do MMA.

A relação entre os limites territoriais das regiões metropolitanas e os biomas brasileiros, segundo critério de classificação usado pelo MMA/IBAMA, podem ser visualizadas no **Mapa 61**:

Mapa 61

Distribuição das RMs sobre os Biomas Brasileiros e Zona Costeira e Marinha

Elaboração própria.

Fonte Básica:

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Biomas, Zona Costeira e Marinha e Malha Municipal, 2007;
Ministério do Meio Ambiente(MMA) - Limites Administrativos 2005.

O Bioma Mata Atlântica apresenta grande biodiversidade⁹⁵ e alto grau de endemismo, sendo também um dos mais ameaçados, tanto no Brasil, como mundialmente. Ela está definida em função da composição e delimitada através de mapa, pela Lei Federal nº 11.428/06, de 22 de dezembro de 2006, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08, de 21 de novembro de 2008:

“(...) consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste” (Lei nº 11.428/06).

Esse bioma é definido pelo MMA, como “bioma composto de uma série de tipologias ou unidades fitogeográficas, constituindo um mosaico vegetacional, em concordância com o Decreto Federal nº 750/9396 (MMA, 2002):

“(...) considera-se Mata Atlântica as formações florestais e os ecossistemas associados inseridos no domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, do IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa Atlântica; Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Estacional Decidual; manguezais; restingas; campos de altitude; brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste” (Decreto Federal nº 750/93).

⁹⁵ Segundo o MMA, nela foram registrados os dois maiores recordes mundiais de diversidade botânica para plantas lenhosas (458 espécies em um único hectare do sul da Bahia).

⁹⁶ Este Decreto dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou no estágio avançado e no médio de regeneração da Mata Atlântica.

Originalmente, a Mata Atlântica ia desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Ao longo dos anos e, especialmente nas últimas três décadas, essa faixa de florestas tropicais vem sofrendo perdas decorrentes da utilização dos seus recursos naturais e da ocupação por aglomerados urbanos, reduzindo a densa faixa que acompanhava o desenho da costa brasileira a fragmentos de mata remanescente.

A Mata Atlântica é considerada patrimônio nacional pela Constituição Federal, estando dispostas em lei (Lei nº 11.428/06) as restrições quanto à supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração nas áreas urbanas e regiões metropolitanas em vistas a interromper o seu processo de extinção. Entretanto, nesse bioma encontram-se as maiores metrópoles brasileiras, com grande concentração populacional, presença de grandes indústrias e importantes centros econômicos, o que vem trazendo graves consequências quanto à manutenção de seus recursos.

Aproximadamente 70% da população brasileira ocupa os limites desse bioma, sendo que o grau de urbanização das regiões metropolitanas presentes em seu território é acima de 94%⁹⁷, como é o caso da RMSP, sendo também superior à média brasileira que é de 83,5%⁹⁸. Segundo dados do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), restam do Bioma Mata Atlântica apenas 7,91%⁹⁹, aproximadamente 100.000 km², da cobertura florestal original que era 1.300.000 km².

⁹⁷ Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE).

⁹⁸ IBGE, dados de 2008.

⁹⁹ Dado de 2009 do Atlas da Evolução dos Remanescentes Florestais e dos Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica em parceria com o INPE. O relatório acrescenta que o percentual de floresta encontrado, refere-se a fragmentos acima de 100 hectares, tendo como base os remanescentes florestais de 16 dos 17 Estados (AL, PE, SE, RN, CE, PB, BA, GO, MS, MG, ES, RJ, SP, PR, SC e RS), totalizando 128.898.971 hectares.

É importante ressaltar que da área remanescente de Mata Atlântica (100.000 km²) somente cerca de 21.000 km², ou seja, 2% da sua área original estão sob a proteção de Unidades de Conservação de Proteção Integral, segundo o Ministério do Meio Ambiente.

A Zona Costeira¹⁰⁰ apresenta alto grau de exploração dos seus recursos naturais – incluindo a subsistência de algumas populações – de maneira desordenada e predatória. O turismo, o lazer, a segunda residência e, em muitos casos, as próprias áreas urbanas ocupam sua área de norte a sul, como pode ser observado nas regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Natal, Recife, Salvador, Rio de Janeiro e Porto Alegre, inclusive com seus núcleos metropolitanos voltados para a costa brasileira. Com características climáticas, geomorfológicas e de cobertura vegetal próprias, além das diferenças no nível de preocupação regional com a proteção ambiental, essas regiões metropolitanas têm os exemplares naturais ameaçados pelos processos de expansão de suas áreas.

Como zona de ligação entre os ecossistemas terrestres e marinhos, a Zona Costeira tem “funções ecológicas” importantes, destacando-se: prevenção de inundações, da intrusão salina e da erosão costeira; proteção contra tempestades; reciclagem de nutrientes e de substâncias poluidoras; e a provisão de espécies, direta ou indiretamente (MMA, 2002).

De acordo com dados do MMA, atualmente cerca de um quinto da população brasileira vive à beira-mar, o que representa mais de 30 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 87 hab/km². Esse valor é superior à média nacional que em 2007, de acordo com o IBGE – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) – apresentou densidade demográfica média de 22,6 hab/km².

¹⁰⁰ Esta unidade territorial, como já mencionado neste trabalho, não faz parte da classificação dada aos biomas brasileiros pelo MMA.

As tipologias encontradas na Zona Costeira possuem graus variados de diversidade: as praias arenosas e lodosas com baixa diversidade, principalmente por oferecer baixa oferta de alimentos; as restingas e costões rochosos com diversidade intermediária; as lagoas costeiras e os estuários com alta diversidade, que apresentam sistemas férteis e servem de abrigo e região de criadouro para inúmeras espécies; os manguezais, também com alta diversidade estrutural e funcional, juntamente com os estuários, atuam como exportadores de biomassa para outros sistemas; os recifes de corais comportam uma variedade de espécies animais próxima àquela observada nas florestas tropicais úmidas (MMA, 2002).

Os estuários, lagoas costeiras, e manguezais estão presentes ao longo de toda a costa norte. Já na região Nordeste, a ausência de grandes rios e a predominância das águas quentes da corrente Sul Equatorial favorece a formação de recifes de corais, com grande diversidade biológica. Encontram-se ainda praias e dunas, banhados e áreas úmidas costeiras – também conhecidos como brejos ou pântanos, lagoas de água doce, lagoas de água salobra ou salgada, sem influência marinha direta, várzeas, savanas e florestas inundadas (periódica ou temporariamente) e campos inundados.

Na Região Nordeste o Bioma Mata Atlântica liga-se, no sentido do interior do continente, ao Bioma Caatinga. Esse bioma apresenta uma vegetação diversificada com 12 diferentes tipos de caatingas – mata espinhosa – bem adaptáveis aos *habitats* semi-áridos. Merecem destaque as tipologias de lagoas ou as áreas úmidas temporárias, nas terras mais baixas, que constituem um conjunto de *habitats* frágeis caracterizados por inúmeras espécies raras e endêmicas e os refúgios montanhosos, de formação rochosa, isolados no bioma (MMA, 2002). É na Caatinga onde estão as maiores áreas brasileiras que passam hoje por processo de

desertificação. A exploração de madeira para combustível e a substituição da vegetação nativa por práticas agrícolas inapropriadas, entre outros, são as principais causas das alterações sofridas por este bioma.

Na RM Fortaleza, a presença da vegetação característica do Bioma Caatinga – a savana e savana estépica – é predominante nos municípios de São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Maranguape, Guaiúba, Pacatuba e Cascavel. A RM Natal, outra região metropolitana dentro desse bioma, ainda possui alguns remanescentes da vegetação de savana nos municípios de Macaíba e Ceará-Mirim. Nas duas regiões metropolitanas mencionadas – RM Fortaleza e RM Natal – a vegetação própria da Caatinga tem sido substituída pela agropecuária.

Localizado na porção mais central e ocupando em torno de 25% do território brasileiro, o Cerrado possui aproximadamente 6 mil espécies de árvores, 800 espécies de aves, e grande variedade de outras formas de vida. Apresenta assim, alta diversidade biológica e, apesar disso, sofre grande pressão antrópica, a exemplo dos demais biomas.

Sua vegetação é do tipo savana tropical representada por árvores de formação aberta e arbustos baixos, possuindo também vegetação rasteira.

A RIDE-Brasília está localizada na área central desse bioma, estando coberta em grande parte por vegetação tipo savana e outra parte ocupada pela pecuária. Além de Brasília, a parte noroeste da RM Belo Horizonte e a RM Campinas possuem áreas de Cerrado.

A taxa de crescimento populacional em 1996 na região do Cerrado foi superior à registrada para o Brasil (1,38%). No mesmo período, a taxa de urbanização teve um aumento significativo, acompanhando o ritmo do país (78,36%) (MMA, 2002).

Os Campos Sulinos foram considerados pelo MMA, no relatório sobre a biodiversidade brasileira como *“todas as formações campestres não-savânicas no sul do País, passando pelo interior do Paraná e de Santa Catarina, em meio à região da floresta ombrófila mista (Floresta com Araucária), até os campos do sul do Rio Grande do Sul”* (MMA, 2002). A criação de gado e a cultura de grãos ocupam a maior área deste bioma.

A RM Porto Alegre é a única das regiões metropolitanas estudadas neste trabalho que está localizada nos limites do Bioma Campos Sulinos. Esse bioma apresenta sua área já bastante alterada pela agricultura e agropecuária.

De todos os biomas, o Bioma Amazônia é o que mais projeção tem na mídia nacional e internacional. Os impactos negativos que esse bioma vem sofrendo mais depõem contra a atuação do Estado brasileiro quanto à questão da preservação da natureza. De fato, diante das negociações de trocas de carbono feitas pela comunidade internacional, essa reserva significa, nos dias atuais, um recurso de grande interesse mundial.

Esse bioma é constituído principalmente pela floresta equatorial amazônica e pela floresta tropical, com pontos localizados de cerrado (THÉRY & MELLO, 2008).

A RM de Belém está localizada na porção mais oriental do Bioma Amazônia, onde há uma extensa área de igarapés e canais de maré, além de rios e baías que fazem parte do sistema hidrográfico amazônico.

Medeiros (2003), que estuda minuciosamente a proteção da natureza no Brasil, fazendo relação com o cenário internacional, afirma que em certa medida todos (referindo-se a autores que discutem a questão) concordam com a classificação dos biomas a qual estamos utilizando neste trabalho. E ressalta a importância de se considerar que os biomas podem abrigar em seu interior grande

variedade de formações vegetais (fitofisionomias) muito diversas, sendo assim bastante heterogêneos, sob esse aspecto.

Dados do IBAMA dão conta de que o Brasil, se consideradas as Unidades de Conservação de Proteção Integral Federais, é *“um dos países com a menor porcentagem de áreas especialmente protegidas, apenas 1,99%”* e sua rede de áreas protegidas está mal distribuída entre os biomas. O estudo aponta que o Cerrado, apesar de ser o segundo maior bioma brasileiro, tem somente 0,85% de sua área em unidades de conservação; o Bioma Mata Atlântica, 0,69% e o Bioma Caatinga, 0,65% de áreas protegidas por unidades de conservação¹⁰¹.

Os biomas e o tipo de vegetação encontrado em cada um deles foram mapeados para este estudo com base nos dados disponíveis nos sites do MMA, IBAMA, IBGE, e INPE.

Quando o mapeamento do MMA apresentou alguma área de interesse sem informação, recorreu-se a outras fontes complementares, por exemplo, na elaboração do mapa para a RM Natal. Os biomas Caatinga e Mata Atlântica têm uma folha do mapa sem informações, que foram complementadas com o mapeamento de “vegetação” feito pelo IBGE, conforme ilustração a seguir.

A **Figura 12** ilustra a situação problema e a solução que encontramos para a Região Metropolitana de Natal.

¹⁰¹ Dados do IBAMA <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/representatividade.htm> em maio/2010.

Figura 12 Região Metropolitana de Natal: complementação dos dados de vegetação do MMA com dados de vegetação do IBGE, à direita.

A situação se repetiu para a Região Metropolitana de Belo Horizonte. Na faixa em cinza à esquerda na **Figura 13**, nos dados do MMA não tinham informação para esta área. Através dos dados de vegetação do IBGE e do Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), pode-se complementar as informações para a área. A **Figura 13** ilustra o problema e a solução encontrada para a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Figura 13 Região Metropolitana de Belo Horizonte: complementação dos dados de vegetação do MMA com dados de vegetação do IBGE e INPE, à direita.

Os mapas com os tipos de vegetação encontradas nos biomas das 11 regiões metropolitanas e a RIDE-Brasília – objeto de interesse deste estudo – são apresentados a seguir. A classificação da vegetação foi simplificada a partir da classificação usada pelo MMA.

O **Mapa 75 (Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM São Paulo)** mostra os tipos de vegetação encontrados nesta região, com o predomínio da Floresta Ombrófila Densa Montana em todo o perímetro da mancha urbana e concentração de Pecuária tanto para o Oeste quanto para o Leste, sendo neste último mais intenso. Essas áreas a Oeste da RM São Paulo apresentam um tipo de ocupação mais esparsa com a presença de agricultura e pecuária, envolvendo os municípios de Santa Isabel, Mogi das Cruzes, Guararema e se intensificando além do limite da RM São Paulo em direção a São José dos Campos.

As áreas do mapa classificadas como “corpos d’água” compreendem os rios e represas que representam importante recurso para a RMSP. As bacias hidrográficas

da Guarapiranga e da Billings e seus reservatórios abastecem de água grande parte da população desta região.

Segundo dados do ISA (2002), a bacia Hidrográfica da Billings ocupa uma área de drenagem de 582,8 km² ¹⁰², e está localizada a sudeste da RMSP, fazendo limite a oeste com a bacia Hidrográfica da Guarapiranga e ao sul com a Serra do Mar. Abrange integralmente o município de Rio Grande da Serra e parcialmente os municípios de Diadema, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo.

A bacia Hidrográfica da Guarapiranga, por sua vez, ocupa uma área de drenagem de 639 km², sendo que mais de 36% desta está no município de São Paulo, 24,3% e 22,8% nos municípios de Embu-Guaçu e Itapeverica da Serra, respectivamente. Os municípios de Cotia (3,5%), Embu (6,3%), Juquitiba (1,2%) e São Lourenço da Serra (5,2%) totalizam os 16,2% restantes (ISA, 2005).

Originalmente, toda a área da bacia Hidrográfica da Billings era recoberta por floresta ombrófila densa. Dados do ISA (2002) mostram que em 1999 aproximadamente 53% de seu território estavam cobertos por vegetação natural, principalmente por Mata Atlântica secundária em estágio médio e avançado de regeneração e, no caso da bacia Hidrográfica da Guarapiranga, por vegetação remanescente de Mata Atlântica.

¹⁰² Dados do ISA de 2002 para a bacia Hidrográfica da Billings e de 2005 para a bacia Hidrográfica da Guarapiranga.

4.2. CARTOGRAFIA DOS BIOMAS

Os mapas que seguem apresentam as RMs sobrepostas à cobertura vegetal mapeada em seus territórios e sobre elas está a evolução da mancha urbana, permitindo que se identifique que tipo de natureza está sendo impactada urbanização.

Mapa 62

Vegetação do Bioma Amazônia na RM Belém

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE - Malha Municipal 2007; INPE - imagens Landsat-5 TM para construção das manchas urbanas.

Mapa 63

Vegetação do Bioma Amazônia na RM Belém e Expansão Urbana 1984-2008

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE - Malha Municipal 2007; INPE - imagens Landsat-5 TM para construção das manchas urbanas.

Mapa 64

Vegetação do Bioma Caatinga na RM Fortaleza

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Caatinga; IBGE - Dunas e Estuários;
Limites Administrativos de 2005 e Malha Municipal 2007.

Mapa 65

Vegetação do Bioma Caatinga na RM Fortaleza e Expansão Urbana 1988-2007

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Caatinga; IBGE - Dunas e Estuários;
Limites Administrativos de 2005 e Malha Municipal 2007; INPE- imagens Landsat-5 TM - elaboração das manchas urbanas.

Mapa 66

Vegetação do Bioma Mata Atlântica e Caatinga na RM Natal

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas > Mosaicos de vegetação > Mata Atlântica e Caatinga; Vegetação - IBGE
Limites Administrativos de 2005 e RM Natal

Mapa 67

Vegetação do Bioma Mata Atlântica e Caatinga na RM Natal e Expansão Urbana 1977-2001

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas > Mosaicos de vegetação > Mata Atlântica e Caatinga; Vegetação - IBGE-Limites Administrativos de 2005 e Malha Urbana de 2007; INPE-imagens Landsat-2 MSS (1977) e Landsat-5 TM 2001 para elaboração das manchas urbanas.

Mapa 68

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Recife

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE-Malha Municipal 2007.

Mapa 69

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Recife e Expansão Urbana 1981-2007

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE-Malha Municipal 2007; INPE-Imagens Landsat-5 TM elaboração das manchas urbanas.

Mapa 70

**Vegetação do Bioma Mata Atlântica
na RM Salvador e Expansão Urbana**

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE-Malha Municipal 2007.

Mapa 71

Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Belo Horizonte

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica e Cerrado, Limites Administrativos de 2005;
INPE - Vegetação; IBGE - Vegetação, Malha Urbana 2007.

Mapa 72

Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Belo Horizonte e Expansão Urbana 1984-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica e Cerrado, Limites Administrativos de 2005;
INPE - Vegetação, imagens Landsat-5 TM 1984 e 2009; IBGE - Vegetação, Malha Urbana 2007.

Mapa 75

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM São Paulo

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica, Limites Administrativos de 2005;
IBGE- Malha Municipal 2007; LUME-Represas.

Mapa 76

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM São Paulo e Expansão Urbana 1986-2008

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica, Limites Administrativos de 2005;
IBGE- Malha Municipal 2007; LUME-Represas; INPE-imagens Landsat-5 TM 1986 e 2008 para a elaboração das manchas urbanas.

Mapa 77

Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Campinas

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica;
Limites Administrativos de 2005; IBGE-Malha municipal 2007.

Mapa 78

Vegetação dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado na RM Campinas e Expansão Urbana 1986-2010

Fonte: Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica;
Limites Administrativos de 2005; IBGE-Malha municipal 2007; INPE-imagens Landsat-5 TM 1986 e 2010 para elaboração da mancha urbana.

Mapa 79

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Curitiba

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE-Malha municipal de 2007

Mapa 80

Vegetação do Bioma Mata Atlântica na RM Curitiba e Expansão Urbana 1986-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica; Limites Administrativos de 2005;
IBGE-Malha municipal de 2007; INPE-Imagens Landsat-5 TM 1986 e 2009 para elaboração das manchas urbanas.

Mapa 81

Vegetação do Bioma Campos Sulinos (Pampa) na RM Porto Alegre

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica, Limites Administrativos de 2005;
IBGE- Malha municipal 2007.

Mapa 82

Vegetação do Bioma Campos Sulinos (Pampa) na RM Porto Alegre e Expansão Urbana 1987-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Mata Atlântica, Limites Administrativos de 2005;
IBGE- Malha municipal 2007; INPE-Imagens Landsat-5 TM 1987 e 2009 para elaboração das manchas urbanas.

Mapa 83

Vegetação do Bioma Cerrado na RIDE Brasília

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Cerrado; Limites Administrativos de 2005; IBGE-Malha municipal 2007.

Mapa 84

Vegetação do Bioma Cerrado na RIDE Brasília e Expansão Urbana 1984-2010

Elaboração própria.
Fonte Básica:
Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Biomas>Mosaicos de vegetação>Cerrado; Limites Administrativos de 2005; IBGE-Malha municipal 2007; INPE - Imagens Landsat-5 TM 1984 e 2010 para elaboração das manchas urbanas.

5. IMPACTOS DA EXPANSÃO URBANA EM ÁREAS PROTEGIDAS

Ao longo dos capítulos anteriores buscou-se problematizar a questão das áreas consideradas relevantes para o meio ambiente que nos últimos 30 anos vêm sendo impactadas pelo processo de urbanização, identificando-as e caracterizando-as em algumas regiões metropolitanas.

Em todas as regiões metropolitanas abordadas neste estudo, o crescimento urbano e a gradativa ocupação de áreas inapropriadas à ocupação humana têm gerado impactos urbanos e ambientais em diferentes escalas e intensidades, criando inclusive situações de risco.

“Com a presença do Homem sobre a Terra, a Natureza está, sempre, sendo redescoberta, desde o fim de sua História Natural e a criação da Natureza Social, ao desencadeamento do Mundo, com a passagem de uma ordem vital a uma ordem racional. (...)”
(SANTOS, 1998).

Alguns estudos sobre o homem, o meio ambiente e os impactos ambientais podem parecer simplistas se vistos sob o ponto de vista da cartografia e da identificação de fatos através de imagens. Para dar conta da complexidade implícita nesses instrumentos de análise é necessário não só localizar os resultados no tempo e no espaço, mas também identificar os contextos históricos em que estão inseridos.

A cartografia deste capítulo busca apresentar, através de imagens sínteses, os resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa, confrontando as áreas

naturais com o desenvolvimento das manchas urbanas e os instrumentos de proteção existentes para o território analisado.

Os conceitos de espaço, ambiente e impacto ambiental, são fundamentais aos estudos do meio ambiente em geral. Segundo Santos (1998) o espaço é “*o meio, o lugar material da possibilidade de eventos, o meio onde a vida é tornada possível*”.

Para Corrêa (2004) o espaço urbano é ao mesmo tempo reflexo e condicionante da sociedade. Como reflexo da sociedade – e no caso, a brasileira, capitalista e profundamente desigual – reflete “*a complexa estrutura social em classes*”. Como condicionante, condiciona através do “*papel que (...) as formas espaciais desempenham na reprodução das condições de produção e das relações de produção*” (CORRÊA, 2004).

Sendo o ambiente social e historicamente construído, ele é modificado, e ao ser modificado possibilita novas mudanças, modificando assim, a sociedade (COELHO, 2010).

Para identificar a natureza dos impactos ambientais urbanos e sua extensão no espaço, Moreira (1999) define ambiente urbano como “*relações dos homens com o espaço construído e com a natureza, em aglomerações de população e atividades humanas, constituídas por fluxos de energia e de informação para nutrição e biodiversidade; pela percepção visual e atribuição de significado às conformações e configurações da aglomeração; e pela apropriação e fruição (utilização e ocupação) do espaço construído e dos recursos naturais*”.

Daí pode-se deduzir que os impactos ambientais são gerados a partir da interação entre o homem e natureza, embora não se possa afirmar que toda e qualquer interação entre eles gere impactos ambientais.

Moreira (1999) entende o impacto ambiental como *“qualquer alteração produzida pelos homens e suas atividades, nas relações constitutivas do ambiente, que excedam a capacidade de absorção desse ambiente”*. Sendo mais específico, Coelho (2010) afirma que é *“o processo de mudanças sociais e ecológicas causadas por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente”*, e altera as estruturas das classes sociais e reestrutura o espaço.

A Resolução CONAMA no 001/86, art. 1º, considera impacto ambiental *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”*. Assim, os impactos ambientais podem ser causados tanto por desastres ambientais – ainda que estes sejam consequência da ação do homem – como diretamente pela ação deste.

Os impactos ambientais podem ser de diversas naturezas, indo desde o aumento da poluição pela alta concentração de veículos particulares ou de indústrias nas grandes cidades, causando danos à saúde da população, até as recorrentes enchentes, decorrentes da excessiva impermeabilização do solo e cujos danos são irreversíveis para uma parte da população. Ou ainda, a extinção de espécies da fauna e da flora provocada pela supressão de uma floresta.

As Regiões Metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza, Campinas, Natal, Rio de Janeiro e Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE-Brasília)

passaram por diferentes processos de urbanização. A situação geográfica de cada uma delas em um território de proporções continentais, as diferenças socioeconômicas regionais, os caminhos históricos do desenvolvimento urbano de cada caso evidenciam particularidades que justificam a sua escolha para este estudo. Apesar disso, identifica-se em todas elas a reprodução de uma forma precária de ocupar os espaços, que se reflete na degradação do meio ambiente e nos impactos ambientais dele decorrentes.

A concentração da população nas grandes cidades brasileiras, com altas densidades urbanas, é fator determinante de diversos problemas urbanos, os quais se potencializam em um país onde as diferenças sociais são extremas.

As taxas recentes de urbanização nas regiões metropolitanas estudadas mostram que, apesar da diminuição das taxas de crescimento populacional nos municípios-sede, não houve reflexo positivo nas condições de vida da população das áreas degradadas das grandes metrópoles. Para Miranda (2004), o processo de urbanização é marcante em todos os municípios brasileiros e, apesar do conceito de população urbana ser passível de questionamento, *“a mancha física das áreas urbanas é um dado inequívoco em imagens de satélite”*. Esse foi o ponto de partida desse estudo.

Os levantamentos – bibliográfico e legislação – nas três esferas de poder (Federal, Estadual e Municipal), indicam que as áreas impactadas pela expansão urbana são de diversas naturezas e tipologias e que a forma e o tipo de ocupação também variam, não só de uma região metropolitana para outra, como também, em uma mesma região metropolitana, pode-se encontrar diversos tipos de ocupação nas áreas protegidas.

Como já foi dito anteriormente, a imensa desigualdade existente nas grandes cidades brasileiras reproduz-se no espaço urbano, criando extensas áreas em suas periferias, para onde se desloca a população de menores rendas e com condições precárias de moradia: pouca – ou nenhuma – infraestrutura; grandes distâncias do local de trabalho; ocupação de morros em áreas de risco; ocupação de beiras de rios e córregos; riscos de deslizamento e de enchentes, entre outros.

Na Região Metropolitana de Natal e também na Região Metropolitana de Fortaleza é freqüente a ocorrência de dunas, manguezais e lagoas. Considerando que esses exemplares naturais partem do sistema de águas subterrâneas existente na região, Melo (1995) enumera em Natal as atividades que potencialmente podem vir a contaminar as águas subterrâneas: disposição local de efluentes domésticos; atividades industriais; disposição no solo de resíduos sólidos; postos de combustíveis e oficinas mecânicas; hospitais e cemitérios; expansão urbana. Além de outras fontes ou atividades impactantes, como por exemplo: fugas na rede de esgoto; disposição de efluentes domésticos em lagoas e drenos superficiais; cacimbas transformadas em fossas; poços sem proteção sanitária.

O estudo apresentado por Melo (1995) mostra que, dependendo da profundidade de areias de dunas, da profundidade e constituição (porosidade) da camada abaixo dela e da profundidade do lençol freático, substâncias contaminantes podem chegar às águas subterrâneas.

A expansão urbana verificada em Natal, com a ocupação e impermeabilização dos terrenos, localizada em áreas de recarga do manancial hídrico subterrâneo, tem afetado a qualidade e a quantidade de água para abastecimento da população (MELO, 1995).

Para Martinez (2004) *“um dos mais importantes aspectos nesses ecossistemas é sua extensa distribuição e diversidade ecológica (em termos de dimensões geomorfológicas, heterogeneidade ambiental e variedade de espécies)”*.

Apesar disso, vários ecossistemas de dunas costeiras têm sido severamente degradados pela exploração dos recursos naturais, expansão demográfica caótica e crescimento industrial.

As dunas costeiras têm sido usadas com diferentes propósitos: defesa costeira, captação de água, agricultura, mineração, residência e turismo (CARTER, 1992). Com uma vegetação especializada e plantas frutíferas que crescem em depressões entre dunas (MAAREL, 1993b), essas atividades resultam em benefícios econômicos para as populações humanas.

É grande e antiga, a presença humana nos ambientes costeiros. Em alguns casos, as espécies nativas ou endêmicas já foram eliminadas, e em outros, as dunas costeiras têm sido completamente removidas, seja para dar lugar a moradias para a população, seja para pontos ligados ao turismo ou entretenimento.

A redução e remoção da topografia das dunas costeiras potencializam os danos de ondas de tempestades nas zonas costeiras. Além dos impactos já mencionados, pode ocorrer elevação do nível do mar provocada pelos movimentos de areia e mudanças climáticas (GROOTJANS, 1997).

Em Natal, segundo Bentes Sobrinha (2001), foi a partir da década de 80 que se intensificou a expansão do turismo e a conseqüente ocupação da faixa litorânea em suas áreas de fragilidade ambiental, gerando conflitos quanto à ocupação ou conservação.

Existe um conflito que se repete em muitos dos ecossistemas aqui tratados. Se por um lado a ocupação é condicionada pela oferta de recursos naturais por eles

fornecidos para a subsistência de uma população sem muitas opções de renda, por outro a apropriação desses recursos gera impactos, impossibilitando a exploração dessa fonte de renda.

A ocupação dos rios, alagados e manguezais na Região Metropolitana de Recife tem enfrentado essa questão durante anos. A população que vai para as margens dos rios e manguezais e passa a extrair daí a sua renda, é a mesma que “ingenuamente” os destrói, descartando de qualquer maneira o lixo e dejetos e contaminando sua fonte de subsistência.

Pode-se dizer que, de modo geral, o manguezal está presente em todas as praias abrigadas, não sendo encontrado apenas nas praias rochosas e arenosas abertas. Eles penetram no interior do continente, até os estuários dos rios onde as árvores de mangue alcançam seu melhor desenvolvimento, sendo nesses substratos lodosos, onde se encontram as florestas de mangue mais típicas (POR, 1994).

A importância do manguezal reside, sobretudo, na sua função de celeiro das águas costeiras e por serem recursos naturais de usos múltiplos, com alto rendimento sustentável (PANITZ, 1998). Esses ecossistemas abrigam *“processos dinâmicos de grande intensidade, participam especialmente da mecânica do transporte e deposição sedimentar incorporados às formas estuarinas de lagunas e baías e da produção de detritos orgânicos, importantes na auto-sustentação do ciclo biológico”* (HERZ, 1991). Eles também atuam como estabilizadores das formações litorâneas, como refúgios de vida silvestre, servindo como abrigo, berçário, criadouro e locais de reprodução de inúmeros organismos aquáticos (CITRON & SCHAEFFER-NOVELLI, 1981 *apud* MIRANDA & SOUZA, 1998).

Bryon (1994) faz uma análise da ocupação das áreas estuarinas da Região Metropolitana de Recife, incluindo os manguezais, onde considera que os impactos ocorridos nessas áreas podem ser decorrentes de alterações que ocorrem tanto fora do estuário – nas bacias dos rios –, como dentro dele.

Tanto as alterações feitas ao longo da bacia hidrográfica dos rios – diques, barragens, etc. – que mudam o fluxo das águas e interferem no volume das águas doces e/ou salgadas dos estuários, como as provenientes da poluição dos rios, provocada pelas indústrias e atividades urbanas, comprometem a composição nos nutrientes das águas e o equilíbrio do ecossistema (BRYON, 1994).

Quanto às alterações internas aos estuários, elas ocorrem seja pela deposição de lixo, ou pela localização de conjuntos habitacionais, estacionamento e outras construções, tanto públicas quanto privadas, que escolhem essas áreas em função do baixo custo da terra. Essas ocupações têm comprometido o *habitat* de várias espécies (peixes, moluscos e crustáceos), repercutindo em todo o sistema mantido pelo manguezal.

É importante lembrar que os manguezais são Áreas de Preservação Permanente (APP), definidas desde o Código Florestal de 1965, Lei Federal nº 4.771/65. Além desta lei, em muitos casos, nas regiões metropolitanas leis municipais e estaduais também incidem sobre essas áreas.

Em várias regiões metropolitanas, o crescimento da mancha urbana ocorre em direção às áreas protegidas por lei. Na Região Metropolitana de São Paulo, remanescentes da Mata Atlântica e áreas de mananciais são os exemplares mais impactados. Esses remanescentes da Mata Atlântica encontram-se, principalmente, ao norte da RMSP, além dos limites do município-sede. A forma como a expansão da mancha urbana tem ocorrido nessa direção – “descolada” da mancha e

“pulverizada” em forma de pequenos núcleos¹⁰³ –, segundo Silva (2004), “*com a ocupação de áreas extensas e dispersas por usos urbanos múltiplos*”, apesar de nos condomínios fechados oferecerem como principal atrativo a proximidade da natureza, não deixam de provocar danos irreversíveis aos ecossistemas existentes na mata devastada e entorno.

A perda dessa área de vegetação traz, entre outros problemas, a produção excessiva de sedimentos, a impermeabilização do solo, o aumento do escoamento superficial de água, a elevação da temperatura urbana e o agravamento do problema de enchentes (SILVA, 2004).

Os conflitos entre o crescimento incessante de uma população de grandes proporções em busca de moradia digna, ou pelo menos um “lugar” para morar, e a necessidade crescente de abastecimento d’água, têm como cenário atual a ocupação das áreas de mananciais – no extremo sul da RMSP – ocupadas, principalmente, por loteamentos periféricos e precários, autoconstrução, sem infraestrutura ou serviços urbanos. Essas ocupações, em geral, causam desmatamento, podendo ainda estar em áreas de alta declividade sem cuidados para conter erosões e desabamentos. Provocam o assoreamento de rios e córregos e a poluição difusa decorrente da ocupação urbana. A precariedade pode ser constada ainda na instalação mal executada de fossas, poços de água, ligações elétricas clandestinas, esgoto jogado diretamente nos córregos (MARTINS, 2006; MEYER, GROSTEIN, & BIDERMAN, 2004).

As áreas de mananciais (bacias hidrográficas) da RMSP são as principais responsáveis pela água usada no abastecimento público. Dados apresentados pelo (ISA, 2006) dão conta de que no período entre 1989 e 2005 houve diminuição

¹⁰³ Muitos autores (REIS, 2006; OJIMA, 2007) discutem sobre esse processo, usando os termos “urbanização dispersa”.

considerável do espelho d'água no reservatório da Bacia Hidrográfica da Guarapiranga. Esta diminuição pode estar associada ao assoreamento e exploração do reservatório, e tem levado à diminuição dos níveis de água da represa, trazendo impactos que vão desde o aumento da poluição e o aumento da quantidade de algas na represa com o aumento nos custos de tratamento da água, até a inviabilidade da freqüência dos estabelecimentos de comércio e lazer no seu entorno (ISA, 2006).

Na região da Bacia Hidrográfica da Billings existem alguns pontos de exploração mineral cujos principais impactos ambientais são: escorregamento de blocos e danos ao solo inerentes à extração mineral; abandono da área após a exploração de seus recursos e desencadeamento de processos erosivos; assoreamento dos corpos d'água existentes no entorno; instabilidade de taludes e erosão.

O esgotamento dos mananciais de abastecimento público de água também é um problema na Região Metropolitana de Curitiba (RMC). A partir do município-sede da RMC, a expansão da ocupação urbana encaminhou-se – repetindo o que já foi evidenciado em outras RMs –, para áreas onde o preço da terra era mais baixo, porém inadequadas à habitação. Essas áreas inundáveis localizam-se na porção sul do município nos limites entre Curitiba e outros municípios.

O Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI) de Curitiba, de 1978, identificava que o desenvolvimento urbano de Curitiba estaria naturalmente orientado para oeste, por causa da presença de limites geográficos e importantes reservatórios d'água (ao leste) nas outras direções. Apesar disso, pesquisas recentes mostram, que os municípios do leste metropolitano – Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais –, embora abrigassem os mananciais mais importantes para o

abastecimento regional, passaram por processos que intensificaram a sua ocupação com prejuízo aos recursos ambientais (LIMA & MENDONÇA, 2001).

Os problemas ambientais enfrentados pela Região Metropolitana de Campinas estão intimamente ligados à expansão industrial do Estado de São Paulo. Segundo dados da Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, os problemas enfrentados são: falta de moradia, favelização e ocupações irregulares, concentração da pobreza e segregação socioespacial, entre outros. Mais uma vez, repetem-se os impactos gerados sobre a população menos favorecida, levada a morar nas áreas periféricas.

Na Região Metropolitana de Campinas uma rede de municípios, formada por Hortolândia, Nova Odessa, Sumaré e Valinhos, funciona como cidade-dormitório, apresentando baixos índices de renda e diminuição da qualidade de vida da população, embora em Valinhos a população tenha apresentado uma renda mais elevada do que nos demais.

Se em todas as regiões metropolitanas aqui estudadas registram-se impactos causados ao meio ambiente e à população em função das altas densidades e da sua expansão sobre os recursos naturais das “franjas” metropolitanas, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) certamente apresenta-se como um exemplar desse processo: possui em seus limites a segunda maior cidade brasileira e é dona de uma exuberante paisagem natural dentro da qual nasceu e se desenvolve. Nela, a expansão urbana espalha-se sobre os morros, com a supressão de áreas verdes – fragmentos de Mata Atlântica –, além de ocupar margens de rios e manguezais.

Os problemas identificados na Região Metropolitana de Salvador aparecem mais uma vez como decorrentes da crescente urbanização, com a construção de

novos condomínios, aumento da verticalização, crescimento de atividades industriais, comerciais e de infraestrutura. As conseqüências são o desmatamento, problemas de drenagem, poluição do ar e sonora, ondas de calor e todos os outros impactos decorrentes da redução de áreas verdes, deslizamento de encostas e inundações. Embora esses impactos atinjam todos os espaços da cidade, eles são mais intensos e freqüentes nas periferias, onde as carências são as tantas já discutidas nesse trabalho.

A expansão urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte possui algumas peculiaridades quanto à presença de empresas mineradoras e seus interesses, além do crescimento do mercado imobiliário voltado para os condomínios residenciais fechados, que têm ocupado a sua porção sul.

Os dados levantados para esta pesquisa revelam que há forte pressão da urbanização sobre as áreas periféricas, ainda que essas áreas sejam representativas do ponto de vista ambiental. Em alguns casos, a presença de Unidades de Conservação de Proteção Integral tem contido, de certo modo, a ocupação e destruição desses exemplares.

Os mapas apresentados a seguir são relativos às regiões metropolitanas. Eles foram construídos a partir de dados do MMA, IBGE, IBAMA e INPE, relacionando informações e *layers* de fontes diversas e cruzados com as manchas urbanas construídas para esta pesquisa a partir de metodologia própria:

- a) As informações das classes dos *recursos naturais* foram obtidas, em sua maioria, a partir do mapeamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e, quando não disponíveis, recorreu-se ao IBAMA, IBGE e INPE, nessa ordem de prioridade;
- b) As *manchas urbanas* dos anos 1980 e anos 2010;

- c) A partir das informações dos itens a) e b), identificou-se as áreas ameaçadas pela expansão urbana através da diferença entre as manchas urbanas dos anos 1980 e as dos anos 2010.

A classificação para a vegetação foi definida a partir da base do MMA, elaborada a partir de imagens de 2002. Essa classificação atribui às áreas urbanizadas tanto a classe “influência urbana” como a classe “áreas antrópicas indiscriminadas”, representadas em “cinza” naqueles mapas. Quando a mancha urbana de 2008, por exemplo, foi sobreposta ao mapeamento do MMA, ela extrapolou os limites das *áreas urbanizadas* desta, que foi definida com base em 2002. Isso acontece por causa da diferença entre os anos (2002 e 2008). Por outro lado, a mancha urbana dos anos 1980, quando sobreposta ao mapeamento do MMA deixa alguns espaços vazios – sem informação de vegetação – também por causa da diferença entre os anos (1980 e 2002).

5.1. CARTOGRAFIA

A cartografia e as tabelas sínteses das áreas protegidas que, ao longo dos anos pesquisados estão sendo ocupadas pela expansão urbana em suas diversas formas, revelam que em algumas delas os instrumentos de proteção mais severos (Proteção Integral) têm, em certa medida, contido a ocupação e os impactos aos ambientes naturais existentes nessas áreas. Em contrapartida, nas áreas de Uso Sustentável, as próprias imagens são suficientes para revelar a sua ocupação com mais intensidade.

As tabelas contêm em km²:

- a) O total de Áreas Protegidas de Proteção Integral e o total de Áreas Protegidas de Uso Sustentável existentes nas regiões metropolitanas para os dois momentos estudados (anos 1980 e 2010);
- b) O total de Áreas Protegidas de Proteção Integral Ocupadas e o total de Áreas Protegidas de Uso Sustentável Ocupadas, existentes nas regiões metropolitanas para os dois momentos estudados (anos 1980 e 2010);
- c) Quanto da área ocupada só foi protegida posteriormente em Proteção Integral e em Uso Sustentável.

A cartografia conclusiva e os resultados em forma de tabelas são apresentados a seguir:

Mapa 85

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Belém

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Mancha Urbana de 2008 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 2008 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Mapa 86

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Belém 1984-2008

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Mancha Urbana de 2008 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 2008 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Tabela 38

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Belém (1984-2008) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1984	2008	1984	2008	1984	2008	1984	2008
0,00	15,70	0,00	89,78	0,00	1,46	0,00	19,75
Área ocupada, protegida posteriormente a 1984				1,92		12,29	

Mapa 87

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Fortaleza

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Fortaleza elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas 1988 e 2007 -
elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1988 e 2007 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Mapa 88

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Fortaleza 1988-2007

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Fortaleza elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas 1988 e 2007 -
elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1988 e 2007 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Tabela 39

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Fortaleza (1988-2007) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1988	2007	1988	2007	1988	2007	1988	2007
0,00	57,37	0,00	132,19		2,21		18,64
Área ocupada, protegida posteriormente a 1988				3,11		16,25	

Mapa 89

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Natal

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água; IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1977 (Landsat 2 - MSS) e 2006 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição colorida R4G5B3.

Mapa 90

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Natal 1977-2001

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água; IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1977 (Landsat 2 - MSS) e 2006 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição colorida R4G5B3.

Tabela 40

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Natal (1977-2001) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1977	2001	1977	2001	1977	2001	1977	2001
11,36	11,36	0,00	449,21	3,12	0,95		34,21
Área ocupada, protegida posteriormente a 1977				0,00		23,55	

Mapa 91

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Belo Horizonte

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água; IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas de 1984 e 2009 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1984/1987 e 2009 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Mapa 92

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Belo Horizonte 1984-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água; IBGE - Limites RM de Belém elaborado a partir dos dados de municípios de 2007; Manchas Urbanas de 1984 e 2009 - elaboração própria a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1984/1987 e 2009 disponíveis no INPE.

Tabela 41

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Belo Horizonte (1984-2009) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1984	2009	1984	2009	1984	2009	1984	2009
332,37	411,46	34,82	4.652,45	1,48	2,73	1,96	93,49
Área ocupada, protegida posteriormente a 1984				4,70		85,60	

Mapa 93

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Rio de Janeiro

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Rio de Janeiro elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1985 e 2001 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição R4G5B3.

Mapa 94

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Rio de Janeiro 1985-2001

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Rio de Janeiro elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1985 e 2001 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 42

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Rio de Janeiro (1985-2001) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1985	2001	1985	2001	1985	2001	1985	2001
425,39	1.765,41	864,03	2.146,18	11,68	13,18	5,08	29,23
Área ocupada, protegida posteriormente a 1985				13,25		35,53	

Mapa 95

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM São Paulo

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de São Paulo elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2008 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição colorida R4G5B3.

Mapa 96

Áreas Protegidas Ocupadas na RM São Paulo 1986-2008

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de São Paulo elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2008 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 43

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM São Paulo (1986-2008) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1986	2008	1986	2008	1986	2008	1986	2008
3.398,50	3.428,73	9.123,71	15.441,10	2,22	2,34	17,69	87,96
Área ocupada, protegida posteriormente a 1986				3,01		58,14	

Mapa 97

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Campinas

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição colorida R4G5B3.

Mapa 98

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Campinas 1986-2010

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
Laboratório de Urbanismo da Metrópole (LUME) - Represas; IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1986 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 44

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Campinas (1986-2010) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1986	2010	1986	2010	1986	2010	1986	2010
0,70	0,90	869,86	3.619,37	0,19	0,52	1,63	31,27
Área ocupada, protegida posteriormente a 1986				0,33		16,78	

Mapa 99

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Curitiba

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Curitiba elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1986 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1986 e 2009 disponíveis no INPE; composição R4G5B3.

Mapa 100

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Curitiba 1986-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Curitiba elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1986 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1986 e 2009 disponíveis no INPE.

Tabela 45

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Curitiba (1986-2010) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1986	2009	1986	2009	1986	2009	1986	2009
283,45	423,00	2.465,23	10.929,30	0,01	0,48	0,16	58,65
Área ocupada, protegida posteriormente a 1986				0,02		49,89	

Mapa 101

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RM Porto Alegre

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Porto Alegre elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1987 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1987 e 2009 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Mapa 102

Áreas Protegidas Ocupadas na RM Porto Alegre 1987-2009

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Porto Alegre elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Mancha Urbana de 1987 e 2009 - a partir de imagens do Landsat-5 TM de 1987 e 2009 disponíveis no INPE; composição colorida R4G5B3.

Tabela 46

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Porto Alegre (1987-2009) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1987	2009	1987	2009	1987	2009	1987	2009
122,42338	148,45707	0	1570,979	122,42338	9,4465993	0	49,831529
Área ocupada, protegida posteriormente a 1987				19,082874		25,829183	

Mapa 103

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas na RIDE Brasília

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010;
IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1984 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria; composição colorida R4G5B3.

Mapa 104

Áreas Protegidas Ocupadas na RIDE Brasília 1984-2010

Elaboração própria.
Fonte Básica: Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Áreas Protegidas - Dados Atualizados 2010; Água;
IBGE - Limites RM de Natal elaborado a partir dos dados de municípios de 2007;
Manchas Urbanas elaboradas a partir de imagens do INPE de 1984 e 2010 (Landsat 5 TM) - elaboração própria.

Tabela 47

Expansão Urbana sobre Áreas Protegidas - RM Brasília (1984-2010) (km²)							
Área Protegida				Área Protegida Ocupada			
PI		US		PI		US	
1984	2010	1984	2010	1984	2010	1984	2010
515,21	584,39	3.646,32	7.889,15	148,41	3,51	2,91	615,00
Área ocupada, protegida posteriormente a 1984				3,34		348,23	

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória percorrida até a conclusão final deste trabalho esteve permeada por algumas questões quanto ao objeto e à dimensão do que se pretendia realizar. O estudo de 12 regiões metropolitanas, sob o aspecto urbano e ambiental, resultou um trabalho de grandes proporções.

O uso da metodologia envolvendo o sensoriamento remoto e sistemas de geoprocessamento permitiu a apreensão, ampla e diversificada, do processo de expansão urbana e da ocupação de áreas ambientais importantes nas áreas investigadas, em uma escala ampla, levando a pesquisa a se concentrar, principalmente, na produção da base de dados e em sua interpretação.

A abordagem das questões específicas de cada região em uma escala mais aproximada, conjugada à investigação dos aspectos sócio-econômicos, políticos, históricos e culturais de uma região específica com maior aprofundamento, fogem ao escopo deste trabalho. Ficam aqui os resultados colhidos nesta pesquisa como base de encaminhamento para trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. (1973). *A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras*. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo.

_____. (2003). *Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial.

BENTES SOBRINHA, M. D. (2001). *Patrimônio público, gestão do território e direito ao meio ambiente: os bens da União e dos Estados na implantação hoteleira e turística, no litoral leste do Rio Grande do Norte (1930-1990)*. São Paulo: Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo-FAUUSP.

BERTONE, L. F. (1987). O Estado e a Urbanização do Distrito Federal. In: PAVIANI, A. *Urbanização e metropolização*. Brasília: Ed. Universidade de Brasília.

BÓGUS, L. M. & PASTERNAK, S. (2009). *Como anda São Paulo*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles.

BONDUKI, N. & ROLNIK, R. (1982). Periferia da Grande São Paulo. Reprodução do espaço como expediente de reprodução da força de trabalho. In: MARICATO, E. *A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial*. São Paulo: Alfa-Omega.

BRYON, M. E. (1994). *Desenvolvimento Urbano x Meio Ambiente. A relação do espaço urbano com os recursos naturais remanescentes: o caso das áreas estuarinas da Região Metropolitana do Recife (RMR)*. Recife: Dissertação de Mestrado. Mestrado em Desenvolvimento Urbano e Regional. Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco-CAC/UFPE.

CALDEIRA, T. P. (2006). *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*. São Paulo: Edusp.

CANO, W. (coord.). (1992). *Urbanização e metropolização no Estado de São Paulo. Desafios da Política Urbana*. Campinas, Nesur/IE/Unicamp.

CARTER, R. W. G., CURTIS, T. F. G & SHEEHY-SKEFFINTON, M. (eds.). (1992). *Coastal dunes: geomorphology, ecology and management for conservation*. Balkema, Rotterdam.

CARVALHO, I. M. & PEREIRA, G. C. (2009). *Como anda Salvador*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles.

CASTRO, E. (2006). *Belém de águas e ilhas*. Belém: CEJUP.

CITRON, G. & SCHAEFFER-NOVELLI, Y. (1981). *Introducción a la ecología del manglar*. Montevideo, UNESCO/ROSTLAC.

CLEMENTINO, M. D., & SOUZA, M. A. (2009). *Como andam Natal e Recife. Conjuntura Urbana 6*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles.

COELHO, M. C. (2010). Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: A. J. GUERRA & CUNHA, S. B. *Impactos ambientais urbanos no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand.

CORRÊA, R. L. (2004). *O espaço urbano*. São Paulo: Ática.

COSTA, H. S. (2006). *Novas periferias metropolitanas – A expansão urbana em Belo Horizonte: dinâmica e especificidade no Eixo Sul*. Belo Horizonte: C/Arte.

CRÓSTA, Á. P. (1992). *Processamento digital de sensoriamento remoto*. Campinas: UNICAMP.

CUNHA, J. M. & BAENINGER, R. (1994). *Processo de metropolização e migração: análise comparativa entre São Paulo e Campinas*. Revista São Paulo em Perspectiva, 8(4).

DINNERSTEIN, E., OSLOM, D. M., GRAHAM, D. J.; WEBSTER, A. L., PRIMM, S. A., BOOKBINDER, M. P. & LEDEC, G. (1995). *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. Washington: WWW & The World Bank.

FLORENZANO, T. G. (2002). *Imagens de satélite para estudos ambientais*. São Paulo: Oficina de Textos.

FORESTI, C. (1990). Proposta metodológica para o estudo ambiental e da estruturação do espaço urbano em áreas metropolitanas. *ANAIS do SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO*, 5. (INPE, Ed.) Manaus.

GROSTEIN, M. D. (1987). *Cidade clandestina: os ritos e os mitos. O papel da "irregularidade" na estruturação do espaço urbano no município de São Paulo, 1900-1987*. São Paulo: Tese Doutorado apresentada à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

_____. (2001). *Metrópole e Expansão Urbana: a persistência de processos insustentáveis*. Revista São Paulo em Perspectiva, nº 15, 13 a 19.

_____. (2004). *Periferias Metropolitanas uma questão urbano-ambiental*. São Paulo: Concurso para Livre Docência da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

GROOTJANS, A. P., VAN DER MEULEN, F. PASKOFF, R. (eds.). (1997). *Ecology and restoration perspectives of soft coastal ecosystems*. Journal of Coastal Conservation 3: 5-8.

HERZ, Renato. (1991). *Manguezais do Brasil*. São Paulo: IO/USP.

HOGAN, D. J. (1989). *População e meio-ambiente*. Núcleo de Estudos de População, Universidade Estadual de Campinas, SP.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2001). *Gestão do uso do solo e disfunções do crescimento urbano: instrumentos de planejamento e gestão urbana*. Volumes 1 a 5. Brasília: IPEA.

ISA, Instituto Socioambiental. (2006). *Guarapiranga 2005: como e por que São Paulo está perdendo este manancial: resultados do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Guarapiranga* (autoras Marussia Whately e Pilar Machado da Cunha). São Paulo: Instituto Socioambiental.

_____. (2007). *Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo*/ (autora Marussia Whately). São Paulo: Instituto Socioambiental.

_____. (2008). *Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis: Construindo Políticas Públicas Integradas na Cidade de São Paulo. Diagnóstico: Áreas protegidas no município de São Paulo*. São Paulo.

LAGO, L. C. (2009). *Como anda Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles.

LIMA, C. D. & MENDONÇA, F. (2001). *Planejamento Urbano-Regional e Crise Ambiental: Região Metropolitana de Curitiba*. São Paulo em Perspectiva, 15(1) .

MAAREL, E. van der (ed.). (1993). *Dry coastal Ecosystems: general aspects, ecosystems of the world*. Elsevier, Amsterdam.

MARICATO, E. (1979). *A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial*. São Paulo: Alfa-Omega.

MARQUES, E. & TORRES, H. (2001). Reflexões sobre a hiperperiferia: novas e velhas faces da pobreza no entorno municipal. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, n.4 , 49-70.

MARTINEZ, M. L. & PSUTY, N. P. (2004). *Coastal dunes: ecology and conservation. Ecological studies: vol. 171*.

MARTINS, M. L. (2006). *Moradia e mananciais: tensão e diálogo na metrópole*. São Paulo: FAUUSP/FAPESP.

MEDEIROS, R. (2003). *A proteção da natureza: das estratégias internacionais e nacionais às demandas locais*. Rio de Janeiro, 2003: Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ.

MELO, J. G. (1995). *Impactos do desenvolvimento urbano nas águas subterrâneas de Natal/RN. Tese de doutoramento do Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia da Universidade de São Paulo*. São Paulo.

MEYER, R. & GROSTEIN, M. D. (2002). *Dossiê da Pesquisa: Política Urbana Metropolitana*. São Paulo: Laboratório de Urbanismo da Metrópole e Fundação para a Pesquisa Ambiental da Universidade de São Paulo (USP).

MEYER, R., GROSTEIN, M. D. & BIDERMAN, C. (2004). *São Paulo Metrópole*. São Paulo: Edusp.

MIRANDA, Livia. (2005). Desenvolvimento humano e habitação no Recife. In: RECIFE, Prefeitura; *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*; BRASIL, Ministério da Integração. Atlas do Desenvolvimento Humano no Recife. Recife.

MIRANDA, L. I. & SOUZA, M. Â. (2004). *Macro análise do setor habitacional (nos segmentos formal e informal) para a Região Metropolitana do Recife. Texto do Relatório 1 –*

Evolução da habitação informal em três metrópoles do Brasil – Recife, Curitiba e Distrito Federal e Entorno Imediato. Recife: BIRD, Cities Alliance, Condepe, Fidem.

MIRANDA, P.T.C. & SOUZA, M. M. A. (1998). Impactos ambientais em áreas de mangue no Estado do Ceará - Brasil. In: Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, SP. Pub. Aciesp nº 104. Vol I. pg. 68-80.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. (2002). *Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros.* Brasília.

MONTENEGRO Jr., I. R. (2004). *Turismo e urbanização: gestão dos impactos no litoral de Aquiraz-CE.* Fortaleza: Dissertação de Mestrado. Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Ceará. .

MOREIRA, A. C. (1999). *Conceitos de ambiente e de impacto ambiental aplicáveis ao meio urbano.* Material didático da disciplina de pós-graduação AUP 5861 - Políticas públicas de proteção do ambiente urbano. São Paulo.

MOTA, S. (2003). *Urbanização e meio ambiente.* Rio de Janeiro: ABES.

MOURA, R. & RODRIGUES, A. L. (2009). *Como andam Curitiba e Maringá. Conjuntura Urbana 7.* Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles.

OBSERVATÓRIO, Observatório das Metrópoles. (2009). *Tipologia das cidades brasileiras/* (organizadores Ana Cristina Fernandes, Jan Bitoun e Tânia Bacelar de Araújo). Rio de Janeiro: Letra Capital.

_____. (2006). *Como Anda Fortaleza. Série Como Andam as Metrópoles Brasileiras.* Rio de Janeiro.

OJIMA, R. (2007). *Análise comparativa da dispersão urbana nas aglomerações urbanas brasileiras: elementos teóricos e metodológicos para o planejamento urbano e ambiental.* Campinas: Programa de Doutorado em Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Unicamp (IFCH-Unicamp).

OLIVEIRA, M. L. (1987). Contradições e Conflitos no Espaço de Classes: Centro Versus Periferia. In: PAVIANI, A. *Urbanização e metropolização.* Brasília: Ed. Universidade de Brasília.

PANITZ, C. M. (1998). *Manguezais um paradoxo: do conhecimento e legislação à destruição.* Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. v.I. Manguezal, Estuário, Recife, Sublitoral e Pelagial. Águas de Lindóia, SP, Brasil.

PASTERNAK, S. T. (1992). *Mudanças no padrão de urbanização: novas abordagens para a década de 90.* Espaço & Debates nº 36.

_____. (2000). Degradação ambiental em favelas de São Paulo. In: H. & TORRES, *População e Meio Ambiente: debates e desafios.* São Paulo: SENAC.

PENHALBER, E. D., KOHLER, M. C., CORTES, M. T. & CABRAL, V. B. (2004). Aspectos Urbanísticos de Espaços Públicos e Áreas Verdes. In: ROMÉRO, M. D., PHILIPP, A. J. I &

- BRUNA, G. C. *Panorama ambiental da Metrópole de São Paulo*. Coleção Estudos e Pesquisas Ambientais. São Paulo: Signus Editora.
- PEQUENO, L. R. (2009). *Como anda Fortaleza. Conjuntura Urbana 5*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles.
- PINHEIRO, F. J. (2009). *Déficit habitacional no Brasil 2007*. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação.
- POR, F. D. (1994). *Guia ilustrado do manguezal brasileiro*. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- RAMOS, C. M., CÂMARA, G. & MONTEIRO, A. M. (2007). *Geoinformação em urbanismo: cidade real x cidade virtual*. São Paulo: Oficina de Textos.
- REIS, G. N. (2006). *Notas sobre urbanização dispersa e novas formas de tecido urbano*. São Paulo.
- SANTOS, M. (1998). *Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional*. São Paulo: Hucitec.
- SILVA, L. S. (2004). *Proteção Ambiental e expansão urbana: a ocupação ao sul do Parque Estadual da Cantareira*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo. São Paulo.
- SILVA, E. (1971). *História de Brasília*. Brasília, Coordenada Editora de Brasília.
- SOUZA, M. L. (2005). *O desafio metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- SOUZA, R. G. & BRITO, F. R. (2006). *A Expansão Urbana da Região Metropolitana de Belo Horizonte e suas implicações para a redistribuição espacial da população: a migração dos ricos*. Caxambu/MG: Trabalho apresentado no XV Encontro de Estudos Populacionais, ABEP.
- THÉRY, H., & MELLO, N. A. (2008). *Atlas do Brasil: Disparidades e Dinâmicas do Território*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Imprensa Oficial de São Paulo.
- TORRES, H. & COSTA, H. (2000). *População e meio ambiente: Debates e desafios*. São Paulo: SENAC.
- VALLADARES, L. E. (1990). *Reestruturação Urbana: Tendências e Desafios*. Rio de Janeiro, UFRJ: Nobel.