



SILMARA GUERRA FERRAZ DA FONSECA

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS,
ESTADO DE SÃO PAULO: ASPECTOS JURÍDICOS E
GEOAMBIENTAIS**

Guarulhos

2012



SILMARA GUERRA FERRAZ DA FONSECA

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS,
ESTADO DE SÃO PAULO: ASPECTOS JURÍDICOS E
GEOAMBIENTAIS**

Dissertação apresentada à Universidade Guarulhos para obtenção do título de
Mestre em Análise Geoambiental.

Orientador: Professor Dr. Márcio Roberto M. de Andrade

Guarulhos

2012



A Comissão Julgadora dos Trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, intitulada “***Unidades de Conservação no município de Guarulhos, Estado de São Paulo: aspectos jurídicos e geoambientais***”, em sessão pública realizada em 03 de Abril de 2012, considerou a candidata *Silmara Guerra Ferraz da Fonseca* **aprovada**.

A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes pesquisadores:

Prof. Dr. Márcio Roberto Magalhães de Andrade

Orientador

Universidade Guarulhos - UnG

Profa. Dra. Marisa Vianna Mesquita

Universidade Guarulhos - UnG

Prof. Dr. Antonio Manoel dos Santos Oliveira

Universidade Guarulhos – UnG

Guarulhos

2012

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos, inicialmente, ao Professor Dr. Antonio Roberto Saad, por sua paciência e compreensão.

Agradeço, de modo especial, a ajuda valiosa do meu orientador Professor Dr. Márcio Roberto M. Andrade, sempre disponível, irradiando sua simpatia contagiante.

Estendo meus agradecimentos, antecipadamente, aos componentes da Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Mestrado que, em benefício deste trabalho, se dispuserem a fazer críticas construtivas e a expressar suas opiniões.

Agradeço, também, de modo especial, ao amigo Rodrigo Antonio Braga de Moraes Victor pela ajuda valiosa e pelas atenções dispensadas.

“Levantem os olhos sobre o mundo e vejam o que está acontecendo à nossa volta, para que amanhã não sejamos acusados de omissão se o homem, num futuro próximo, solitário e nostálgico de poesia, encontrar-se sentado no meio de um parque forrado de grama plástica, ouvindo cantar um sabiá eletrônico pousado no galho de uma árvore de cimento armado.”

Manoel Pedro Pimentel

RESUMO

O objetivo central desse estudo é caracterizar as Unidades de Conservação da Natureza que estão inseridas, no todo ou em parte, no município de Guarulhos, Estado de São Paulo, sob o ponto de vista geoambiental, abordando aspectos relativos à distribuição geográfica, avaliação do uso e ocupação do solo, além de propor um método de avaliação da qualidade da gestão ambiental das unidades de conservação de Guarulhos, através de um indicador sintético. Foram estudadas somente as Unidades de Conservação previstas nas categorias definidas pelos artigos 8º e 14 da Lei Federal 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC). Constatou-se que em Guarulhos existem nove Unidades de Conservação da Natureza, pertencentes aos Grupos de Proteção Integral e de Uso Sustentável, nos níveis federal, estadual e municipal, que somam, descontadas as sobreposições, quarenta por cento (40%) de seu território. Quanto a cobertura florestal, ou seja, o grau de conservação, constatou-se que com relação as Unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral há um total de 8.202,07 ha de florestas preservadas. Da mesma forma, com relação as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, sem descontar as sobreposições, há uma abrangência de 10.173,77 há de florestas preservadas. A maioria das Unidades de Conservação de Guarulhos estão associadas a região de relevo montanhoso, com solos que podem ser considerados muito frágeis. Outro aspecto importante é a necessidade de implementação de medidas e o cumprimento da legislação pelo Poder Público para que as Unidades de Conservação atinjam os objetivos propostos pelo Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC), e o efetivo gerenciamento dessas áreas. Nesse contexto, nosso estudo busca retratar pontualmente alguns aspectos jurídicos relevantes previstos na Lei Federal 9.985/2000, bem como no Decreto Federal 4340/2002, que a regulamentou.

Palavras chave: Guarulhos; Unidades de Conservação; Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC); geoambiental; aspectos jurídicos; áreas protegidas.

ABSTRACT

The main objective of this project is to characterize the Units of Nature Conservation. They operate, in whole or in part, in Guarulhos - SP, from the point of view geoenvironmental, addressing issues related to geographic distribution, evaluation of the use and occupation, and propose a method for evaluating the quality of environmental management of protected areas in Guarulhos, through a synthetic indicator. We studied only the protected areas specified in the categories defined by Articles 8 and 14 of the Federal Law 9.985/2000 which instituted the National System of Conservation Units (SNUC). It was found that there are nine units in Guarulhos Conservation of Nature, belonging to Groups Full Protection and Sustainable Use, at federal, state and local, which add up, discounting overlaps, forty percent (40%) of its territory . The forest cover, ie, the degree of conservation, it was found that with respect to protected areas belonging to the Group Comprehensive Protection for a total of 8202.07 ha of forest preserved. Likewise, regarding the Conservation Units of Sustainable Use, without discounting the overlap, there is a range of 10,173.77 ha of forest preserved. Most protected areas are related to Guarulhos mountainous region, with soils that can be considered very weak. Another important aspect is the need to implement measures and enforcement of legislation by the State for the protected areas to achieve the objectives proposed by the National System of Conservation Units (SNUC), and the effective management of these areas. In this context, our study aims at showing some timely legal issues relevant 9.985/2000 provided in Federal Law and the Federal Decree 4340/2002, which regulated.

Keywords: Guarulhos; Units of Conservation; National System of Conservation Units (SNUC); geoenvironmental; legal aspects; protecting areas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Região Metropolitana de São Paulo.....	25
Figura 02: Geologia do município de Guarulhos/SP.....	28
Figura 03: Unidades do relevo do município de Guarulhos/SP.....	29
Figura 04: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual da Cantareira	42
Figura 05: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Reserva Biológica Burle Marx.	45
Figura 06: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	48
Figura 07: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual do Itaberaba..	51
Figura 08: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Estação Ecológica do Tanque Grande.....	55
Figura 09: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA do Paraíba do Sul.....	58
Figura 10: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA da Várzea do Rio Tietê.....	61
Figura 11: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Floresta Estadual de Guarulhos.....	65
Figura 12: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA do Cabuçu – Tanque Grande.....	69
Figura 13: Proporcionalidade entre as UCs de Proteção Integral no território de Guarulhos.....	74
Figura 14: Cobertura do solo no Parque Estadual da Cantareira.....	75
Figura 15: Cobertura do solo no Parque Estadual do Itaberaba.....	75
Figura 16: Cobertura do solo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	76
Figura 17: Cobertura do solo na Estação Ecológica Tanque Grande.....	76
Figura 18: Cobertura do solo na Reserva Biológica Burle Marx.....	77
Figura 19: Proporção de cobertura florestal entre as Unidades de Conservação de Proteção Integral em Guarulhos.....	78
Figura 20: Proporcionalidade entre as UCs de Uso Sustentável no território de Guarulhos.....	79
Figura 21: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental do Rio Paraíba do Sul.....	80
Figura 22: Uso e cobertura da Terra na Floresta Estadual de Guarulhos.....	80

Figura 23: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande.....	81
Figura 24: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê.....	81
Figura 25: Proporção de cobertura florestal entre as Unidades de Conservação de Uso Sustentável em Guarulhos.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Classificação morfológica do relevo de Guarulhos-SP.....	35
Tabela 02: Área de abrangência dos bairros de Guarulhos no Parque Estadual da Cantareira.....	42
Tabela 03: Unidades de relevo no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos	43
Tabela 04: Estatísticas das altitudes presentes no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos.....	44
Tabela 05: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos.....	44
Tabela 06: Cobertura do solo no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos.....	44
Tabela 07: Unidades de relevo na Reserva Biológica Burle Marx.....	46
Tabela 08: Estatísticas das altitudes presentes na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos.....	46
Tabela 09: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos.....	46
Tabela 10: Cobertura do solo na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos.....	47
Tabela 11: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	48
Tabela 12: Unidades de relevo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	49
Tabela 13: Estatísticas das altitudes presentes no no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	49
Tabela 14: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	50
Tabela 15: Cobertura do solo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.....	50
Tabela 16: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual do Itaberaba.....	52

Tabela 17: Unidades de relevo no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos.....	52
Tabela 18: Estatísticas das altitudes presentes no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos.....	53
Tabela 19: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos.....	53
Tabela 20: Cobertura do solo no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos	54
Tabela 21: Estatísticas das altitudes presentes na Estação Ecológica do Tanque Grande em Guarulhos.....	56
Tabela 22: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Estação Ecológica do Tanque Grande em Guarulhos.....	56
Tabela 23: Cobertura do solo na Estação Ecológica do Tanque Grande.....	56
Tabela 24: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA do Paraíba do Sul.....	58
Tabela 25: Unidades de relevo na APA do Rio Paraíba do Sul em Guarulhos..	59
Tabela 26: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental do Paraíba do Sul em Guarulhos.....	59
Tabela 27: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Área de Proteção Ambiental do Paraíba do Sul em Guarulhos.....	59
Tabela 28: Cobertura do solo na APA do Rio Paraíba do Sul, município de Guarulhos.....	60
Tabela 29: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA da Várzea do Rio Tietê.....	62
Tabela 30: Unidades de relevo na APA da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos.	62
Tabela 31: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos.....	63
Tabela 32: Estatísticas das declividades presentes na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos.....	63
Tabela 33: Cobertura do solo na APA da Várzea do Rio Tietê, município de Guarulhos.....	64
Tabela 34: Unidades de relevo na Floresta Estadual de Guarulhos.....	66
Tabela 35: Estatísticas das altitudes presentes na Floresta Estadual de Guarulhos.....	66

Tabela 36: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Floresta Estadual de Guarulhos.....	67
Tabela 37: Cobertura do solo na Floresta Estadual de Guarulhos.....	67
Tabela 38: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA do Cabuçu-Tanque Grande.....	69
Tabela 39: Unidades de relevo na APA do Cabuçu – Tanque Grande.....	70
Tabela 40: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande.....	70
Tabela 41: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande.....	70
Tabela 42: Cobertura do solo na APA do Cabuçu-Tanque Grande.....	71
Tabela 43: Consolidação dos resultados de todas as unidades de conservação (UCs) e respectivas abrangências em Guarulhos, descontadas as sobreposições.....	73
Tabela 44: Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral e abrangência territorial no município de Guarulhos.....	74
Tabela 45: Classificação das Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral em Guarulhos com base na quantidade de cobertura florestal.....	77
Tabela 46: Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável e abrangência territorial no município de Guarulhos.....	79
Tabela 47: Classificação das Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável em Guarulhos com base na quantidade de cobertura florestal.....	82
Tabela 48: Classificação da fragilidade geoambiental da UCs de Guarulhos....	83
Tabela 49: Avaliação do índice de gestão das unidade de conservação de proteção integral de Guarulhos.....	85
Tabela 50: Avaliação do índice de gestão das unidade de conservação de uso sustentável de Guarulhos.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APA** - Área de Proteção Ambiental
- APAVT** - Área de Proteção Ambiental Várzea do Tietê
- APAPS** - Área de Proteção Ambiental Paraíba do Sul
- APACTG** - Área de Proteção Ambiental Cabuçu Tanque Grande
- APM** - Área de Proteção de Mananciais
- CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONSEMA** - Conselho Estadual do Meio Ambiente
- EETG** - Estação Ecológica Tanque Grande
- FEG** - Floresta Estadual de Guarulhos
- FF** - Fundação Florestal
- FN** - Fragilidade Natural
- FNDF** - Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal
- GC** - Grau de Conservação
- IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBDF** - Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal
- MAB** - *Man and Biosphere*
- MAG** - Mestrado em Análise Geoambiental
- NO** - Organização Institucional
- ONU** - Organização das Nações Unidas
- PEC** - Parque Estadual da Cantareira
- PEI** - Parque Estadual de Itaberaba
- PMG** - Prefeitura do Município de Guarulhos
- PNMCNSC** - Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha
- RMSP** - Região Metropolitana de São Paulo
- RPPN** - Reserva Particular do Patrimônio Natural
- RBBM** - Reserva Biológica Burle Marx
- RBCV** - Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo
- SEMA** - Secretaria Municipal do Meio Ambiente
- SFB** - Serviço Florestal Brasileiro
- SMA** - Secretaria do Estado do Meio Ambiente
- SNUC** - Sistema Nacional das Unidades de Conservação
- SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente
- UC** – Unidade de Conservação
- UNESCO** – *United Nations for Education, Science and Culture organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. JUSTIFICATIVA.....	04
3. OBJETIVOS.....	05
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	06
4.1 Evolução histórica da tutela legal das áreas protegidas.....	06
4.2 Aspectos jurídicos das unidades de conservação.....	12
4.2.1 Espaços territoriais especialmente protegidos.....	12
4.2.2 Conceito de unidade de conservação.....	13
4.2.3 Do Sistema Nacional das Unidades de Conservação.....	13
4.2.4 Objetivos do Sistema Nacional das Unidades de Conservação.....	14
4.2.5 Diretrizes do Sistema Nacional das Unidades de Conservação.....	15
4.2.6 Grupos e categorias das unidades de conservação.....	16
4.2.7 Do grupo das unidades de proteção integral.....	18
4.2.8 Do grupo das unidades de uso sustentável.....	18
4.2.9 Reserva da Biosfera.....	19
4.2.10 Criação das unidades de conservação.....	19
4.2.11 Implantação.....	21
4.2.12 Plano de manejo.....	22
4.2.13 Zona de amortecimento.....	22
4.2.14 Mosaico das unidades de conservação.....	23
4.2.15 Redução.....	24
4.2.16 Desafetação.....	24
5. ÁREA DE ESTUDO.....	25
5.1 Localização da área de estudo	25
5.2 Caracterização da área de estudo	26
5.2.1 Sócio-economia e ocupação do território.....	26
5.2.2 Geologia e Geomorfologia.....	27
5.2.3 Clima e vegetação.....	29
5.2.4 Áreas protegidas.....	30
6. MATERIAIS E MÉTODOS.....	33

6.1 Análise jurídica.....	33
6.2 Análise geoambiental.....	33
6.3 Análise do uso do solo.....	35
6.4 Análise da gestão.....	35
6.5 Materiais.....	38
7. CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS.....	40
7.1 Unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral.....	41
7.1.1 Parque Estadual da Cantareira (PEC).....	41
7.1.2 Reserva Biológica Burle Marx (RBBM).....	45
7.1.3 Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha (PNMCNSC).....	47
7.1.4 Parque Estadual de Itaberaba (PEI).....	50
7.1.5 Estação Ecológica Tanque Grande (EETG).....	54
7.2 Unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável.....	57
7.2.1 Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul (APAPS).....	57
7.2.2 Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê (APAVT).....	60
7.2.3 Floresta Estadual de Guarulhos (FEG).....	64
7.2.4 Área de Proteção Ambiental Cabuçu - Tanque Grande (APACTG).....	67
8. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS.....	72
8.1 Avaliação da superfície das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral.....	73
8.2 Grau de conservação das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral.....	75
8.3 Avaliação da superfície das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável.....	78
8.4 Avaliação do grau de conservação das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável	79

8.5 Avaliação da fragilidade geoambiental das Unidades de Conservação	82
8.6 Avaliação da gestão das Unidades de Conservação.....	84
8.6.1 Avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs pertencentes ao Grupo de Proteção Integral.....	84
8.6.2 Avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável.....	85
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS	91
ANEXO A: MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE GUARULHOS / SP.....	96

1. INTRODUÇÃO

O impacto causado sobre a Terra pelo exaurimento e a deterioração dos recursos naturais vem, gradativamente, modificando a consciência do ser humano, levando-o a dar especial atenção aos ecossistemas mais significativos.

A preservação do patrimônio natural tornou-se preocupação mundial. Grandes eventos e conferências internacionais são realizados todos os anos para discutir questões ambientais de interesses global e regional, com o objetivo de firmar compromissos, através da assinatura de tratados internacionais, bem como despertar a consciência mundial acerca da importante função biológica das áreas verdes.

Atualmente, tem-se percebido cada vez mais a preocupação dos governantes com a conservação de áreas naturais por meio de instrumentos legais de proteção e criação de diversas categorias de Unidades de Conservação – UCs, para assegurar o patrimônio natural e cultural do país.

Notadamente, após o advento da Lei 6.938/1981, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente, surgiram inúmeras áreas especialmente protegidas, muito embora carentes de um sistema ambiental bem definido.

A Constituição Federal de 1988 teve um importante papel ao determinar em seu Capítulo VI, artigo 225, parágrafo 1º, a incumbência do Poder Público em *“definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente por meio de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.”* (BRASIL, 1988).

A necessidade de regulamentação do parágrafo 1º do artigo 225 da Carta Magna (BRASIL, 1988) propiciou o nascimento da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, criando o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC), que definiu a criação, implantação e gestão das UCs no país, propondo objetivos e diretrizes que se voltam, eminentemente, para garantir a integridade dos ecossistemas mais significativos (MILARÉ, 2007).

Nesse sentido, é a tutela legal extraordinariamente importante para garantir a criação e manutenção dessas áreas, pois revelam-se como verdadeiras reservas de conhecimento; de material biológico; e, ainda, por serem de grande relevância socioambiental, sobretudo, pelos serviços ecossistêmicos que prestam, em nível regional, aos municípios em geral.

Cumprir destacar que as áreas verdes inseridas nos municípios devem cumprir quatro funções primordiais: manter a qualidade do ar atmosférico, preservar a paisagem com valor estético ou científico, contribuir para a educação ambiental e, finalmente, servir como local de recreação e lazer (FRANCO, 1999).

Tomando-se o município de Guarulhos/SP como foco deste estudo, constata-se que, aproximadamente, 40% de seu território, especialmente na região norte, está constituído por Unidades de Conservação pertencentes às seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Área de Proteção Ambiental – APA e Floresta Estadual, cujas definições encontram-se, respectivamente, nos artigos 9º, 10, 11,15 e 17 da Lei 9.985/2000.

Assim, o objetivo central desse estudo é caracterizar as Unidades de Conservação que estão inseridas, no todo ou em parte, no município de Guarulhos/SP, sob o ponto de vista geoambiental e analisar os aspectos jurídicos no que tange à aplicação e o cumprimento efetivo dos objetivos estabelecidos pelo Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC.

Buscando dar uma visão interdisciplinar ao tema, este estudo percorre um caminho jurídico ecológico, visando a indissociabilidade entre o Direito Ambiental e as Ciências Naturais.

Nesse contexto, tal pesquisa foi sistematizada focando, inicialmente, uma visão histórica da tutela legal das áreas especialmente protegidas no mundo e no Brasil. Na sequência, trata, de forma sistêmica, dos aspectos jurídicos das Unidades de Conservação inseridas no município de Guarulhos, Estado de São Paulo.

Visando, ainda, abordar os importantes aspectos geoambientais que caracterizam as Unidades de Conservação de Guarulhos, na sequência, este

estudo enfoca a singularidade de cada uma dessas áreas, destacando os aspectos geoambientais mais relevantes e seus respectivos serviços ecossistêmicos.

2. JUSTIFICATIVA

A motivação maior desta pesquisa é enfatizar a importância ecológica e social das unidades de conservação cujas áreas estão inseridas no todo ou em parte no município de Guarulhos/SP. Através do estudo destas áreas, pretende-se caracterizá-las, sob o ponto de vista geoambiental, bem como analisar os aspectos jurídicos que as envolvem.

Para realização desta pesquisa, foram estudadas somente as unidades de conservação cujas áreas estão inseridas no todo ou em parte no município de Guarulhos/SP, previstas nas categorias integrantes dos artigos 8º e 14 da Lei 9.985/2000 (BRASIL, 2000).

Esta pesquisa justifica-se plenamente pela atual e crescente preocupação em manter e preservar áreas naturais. A própria Constituição Federal, em seu artigo 225, estabelece que proteger a biodiversidade é um compromisso da coletividade e não apenas do Poder Público (BRASIL, 1988).

Assim, entende-se que o estudo relativo às unidades de conservação no município de Guarulhos/SP poderá oferecer uma série de informações científicas e jurídicas relevantes sobre os múltiplos aspectos de diferentes dimensões que envolvem a gestão do patrimônio natural e a importância de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

3. OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo geral:

- Caracterizar as Unidades de Conservação que estão inseridas, no todo ou em parte, no município de Guarulhos/SP, sob o ponto de vista geoambiental e analisar os aspectos jurídicos no que tange à aplicação e o cumprimento efetivo dos objetivos estabelecidos pelo Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC.

O presente estudo tem como objetivos específicos:

- Analisar os aspectos jurídicos das unidades de conservação previstas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (BRASIL, 2000);

- Examinar a legislação relativa a criação das unidades de conservação no município de Guarulhos;

- Evidenciar a distribuição geográfica das unidades de conservação no município de Guarulhos com relação as unidades administrativas (bairros) e unidades geoambientais;

- Interpretar a sensibilidade geoambiental das unidades de conservação existentes em Guarulhos com base em indicadores geomorfológicos;

- Diagnosticar o estado de conservação dessas unidades de conservação através da avaliação do uso e ocupação do solo;

- Propor um método de avaliação da qualidade da gestão ambiental das unidades de conservação através de um indicador sintético;

- Examinar a legislação relativa às áreas especialmente protegidas, bem como a aplicação e o cumprimento efetivo às unidades de conservação no município de Guarulhos.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Evolução histórica da tutela legal das áreas protegidas

O ser humano, desde os primórdios da humanidade, na busca de melhorar sua qualidade de vida, passou a explorar os recursos naturais do planeta Terra e, infelizmente, possuindo sentimento intuitivo de inexauribilidade da natureza, custou a observar que os recursos naturais são limitados.

A história do planeta registra séculos de desmatamento. No entanto, providências para contê-lo foram tomadas por vários povos da antiguidade. Na dinastia Chow (1.122 a.C. – 255 a. C.) havia determinação do Imperador para a preservação de florestas. Nas dinastias sucessoras de Chow, houveram recomendações para o reflorestamento e a criação de estações experimentais de silvicultura. A Lei das XII Tábuas (450 a.C.), o cerne da Constituição da República Romana, continha dispositivos que regulamentavam a exploração das florestas. No século IV, o grande filósofo grego Platão, defendeu a importância das florestas para a manutenção dos recursos hídricos e no impedimento da erosão do solo (MAGALHÃES, 1998).

Nos Estados Unidos, em 1872, foi criado o Parque Nacional de Yellowstone, iniciativa que incentivou a criação de novos parques por todo o mundo (MILARÉ, 2007).

No que diz respeito à evolução histórica no Brasil, Lanfredi et al., (2004) destaca que a tutela jurídica dos recursos naturais tem sua origem em Portugal, pois, enquanto colônia, regulou-se pela legislação portuguesa, a partir do século XVI, especialmente quanto a proibição do corte de madeira.

Segundo registros históricos, as Ordenações Afonsinas estavam em vigor quando o Brasil foi descoberto em 1.500. O diploma legal português, continha um dispositivo que proibia o corte de árvores frutíferas, caracterizando crime de injúria contra o rei, caso houvesse desobediência legal. As Ordenações Manuelinas e as Ordenações Filipinas também foram muito relevantes, sendo que a primeira introduziu o zoneamento ambiental e tratou da reparação do dano em

caso de corte ilegal de madeira; e a segunda, destaca o plantio de árvores em terrenos baldios (LANFREDI et al., 2004).

Para Sirvinskas (2011), a proteção jurídica do ambiente no Brasil pode ser dividida em três períodos: o primeiro período, que se inicia com o descobrimento do Brasil (1.500) até a vinda da Família Real (1.808); o segundo período, com início em 1.808 até a introdução da Política Nacional do Meio Ambiente, em 1.981; e um terceiro, e último, período, que se inicia com o advento da Lei 6.938/81 que introduziu a Política Nacional do Meio Ambiente, dando origem a chamada fase holística e atual, pela qual estamos passando.

No primeiro período, pouca atenção foi dada à tutela florestal, no entanto, pode-se destacar a carta-régia, em 1.542, que estabelecia regras para a exploração de pau-brasil, sendo necessário se consignar que a medida foi tomada, não por preocupação ambiental, mas por medidas econômicas. Em 1.580, Portugal juntou-se à Espanha e, em 1.605, o Rei Felipe III estabeleceu o Regimento do Pau-Brasil, disciplinando limites de exploração (LANFREDI et al., 2004).

No segundo período, de forma fragmentária, o ambiente foi protegido em suas largas categorias, com a criação de importantes dispositivos legais, sendo importante destacar, no início desse segundo período, com a vinda da Família Real para o Brasil, a criação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, em 13 de junho de 1.808.

Outro fato, bastante relevante, foi a criação da primeira reserva florestal brasileira no território do Acre, assim denominada à época, conforme Decreto Federal nº 8.843/1.911 (BRASIL,1911).

Dez anos depois, por força do Decreto Federal nº 4.421, de 28 de dezembro de 1.921, foi criado o Serviço Florestal do Brasil. Após alguns anos, foi sucedido pelo Departamento de Recursos Naturais Renováveis, e este, por sua vez, pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, substituído pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, criado em 22 de fevereiro de 1.989 pela Lei nº 7.735/1989.

Destaca-se também, na década de 30, a criação do Parque Nacional de Itatiaia, pelo Decreto Federal nº 1.713, de 14 de junho de 1937.

Com a criação da ONU, em 1945, e, conseqüentemente, com a evolução das relações internacionais, o Brasil se tornou signatário da Convenção para a Proteção da Flora, Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, ratificada em nosso país pelo Decreto Federal nº 58.054, de 23 de março de 1.966. Importante documento internacional, tratou de definir áreas protegidas como: parques nacionais, reservas nacionais e monumentos nacionais, além de outros assuntos ecológicos de grande importância. (SMA, 1997).

Na década de 60, surge o novo Código Florestal, em vigor atualmente, com a promulgação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1.965.

Após a década de 60, o Brasil participou de várias conferências internacionais, e tornou-se signatário de várias convenções e tratados internacionais, cujas temáticas tratavam de questões ambientais de interesse mundial, das quais pode-se destacar: a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano/1.972 e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento/1.992. (MILARÉ, 2007).

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, no ano de 1.972, contou com a participação de 113 países, cuja temática principal era a escassez de recursos naturais devido ao novo modelo de desenvolvimento econômico. Essa grande conferência resultou na assinatura da Declaração de Estocolmo, aprovada pela Assembléia das Nações Unidas em junho de 1.972, com a declaração de 25 princípios fundamentais (MILARÉ, 2007).

Vinte anos depois, o Brasil sediou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1.992, com a participação de 170 países. Esse grande evento internacional, resultou na assinatura de vários documentos internacionais, inclusive a Declaração do Rio,

com a aprovação de 27 princípios ambientais para o desenvolvimento sustentável do planeta Terra (MILARÉ, 2007).

Não resta dúvida que tais eventos internacionais exerceram grande influência em termos de implementação de políticas públicas, programas e projetos de lei de interesse nacional.

Após o advento da Lei 6.938/1981, inicia-se o terceiro, e último, período, com a criação da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), surgindo inúmeras áreas especialmente protegidas, muito embora carentes de um sistema ambiental bem definido.

Sete anos após a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente, a nova Constituição Federal de 1988, mais especificamente, em seu artigo 225, § 1º, III, atribuiu ao Poder Público a proteção e a definição de áreas a serem especialmente protegidas, determinando também que a alteração e a supressão dessas áreas somente serão permitidas mediante lei, vedando, ainda, qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção, *in verbis*:

Art. 225

II - definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente por meio de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. (BRASIL, 1988).

A necessidade de regulamentação do parágrafo 1º do artigo 225 da Carta Magna (BRASIL, 1988) deu ensejo ao nascimento da Lei 9.985 de 18 de julho de 2.000, originando o Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC), que definiu a criação, implantação e gestão das UCs no país, propondo objetivos e diretrizes que se voltam, eminentemente, para garantir a integridade dos ecossistemas mais significativos do país (BRASIL, 2000).

Por fim, pode-se citar, nesse contexto histórico, a criação da Lei 11.284, de 02 de março de 2.006, que instituiu um sistema de gestão de florestas públicas. Entre outros pontos, destaca-se a regulamentação da exploração sustentável de

florestas, exercendo grande influência no Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC, bem como a criação do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), do Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) e um Cadastro Nacional de Florestas Públicas (MILARÉ, 2007).

Verifica-se a seguir no Quadro 01, a cronologia da tutela legal das áreas protegidas no Brasil.

Decreto Federal 4.421 de 28/12/21	Cria o Serviço Florestal do Brasil.
Decreto Federal 17.042 de 16/9/25	Dá regulamento ao Serviço Florestal do Brasil.
Lei Federal 2.223 de 14/9/27.	Dispondo sobre o Serviço Florestal do Estado e dando outras providências.
Decreto Federal 4.464 de 26/9/28	Aprova o regulamento da Lei n.º 2.223 de 14/12/1.927, dispondo sobre o Serviço Florestal do Estado e dando outras providências.
Decreto Federal 23.793 de 23/1/34	Aprova o Código Florestal.
Decreto Federal 4.439 de 26/7/39	Aprova o regimento do Serviço Florestal, que com este baixam assinado pelo Ministro de Estado da Agricultura.
Decreto Lei Federal 2.014 de 13/2/40	Autoriza os governos estaduais a promoverem a guarda e fiscalização das florestas.
Decreto Lei Estadual 13.213 de 8/2/43.	Distribui as atribuições conferidas ao Estado de São Paulo, para execução do Código Florestal no seu território, cria a Polícia Florestal e dá outras providências.
Decreto Lei Estadual 13.978 de 12/5/44	Aprova o Regimento do Serviço Florestal.
Decreto Estadual 38.391 de 3/5/61	Altera a nomenclatura das dependências do Serviço Florestal da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura e dá outras providências.
Lei Estadual 6.884 de 29/8/62	Dispõe sobre os parques e florestas estaduais, monumento naturais e dá outras providências.
Decreto Estadual 41.626 de 30/1/61	Regulamenta a execução da Lei nº 6.884, de 29 de agosto de 1962 que dispõe sobre parques, florestas e monumentos naturais e dá outras providências.
Lei Federal 4.771 de 15/9/65	Institui o Código Florestal.
Decreto 62.018 de 29/12/67	Aprova o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal.

Lei Federal 6.902 de 27/4/81	Dispõe sobre a criação das APAs e das estações ecológicas.
Resolução CONAMA 11 de 3/12/87	Declara categorias como Unidades de Conservação.
Resolução CONAMA 10 de 14/12/88	Define APA e estabelece alguns critérios para zoneamento.
Portaria Federal 445 de 16/8/89	Aprova o Regimento Interno do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA.
Decreto Federal 99.274 de 6/6/90	Regulamenta a Lei 6.902, de 27/04/1981, referente a criação das estações ecológicas e APAs e a Lei 6.938, de 31/08/1981, referente a Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA 13 de 6/12/90	Dispõe normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação.
Decreto Federal 563 de 5/6/92	Institui o programa piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil.
Decreto Federal 1.298 27/10/94	Aprova o Regulamento das Florestas Nacionais, e dá outras providências.
Lei Federal 9.605 de 13/2/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei Estadual 9.509 de 20/3/97	Política Estadual do Meio Ambiente.
Portaria Ibama 77 - N /9/99	Uniformiza critérios e procedimentos para criar Unidades de Conservação.
Lei Federal 9.985 de 18/7/00	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Decreto Federal Nº 4.340 de 22 /8/02	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2.000.
Lei 11.284, de 02 de março de 2.006	Instituiu o sistema de gestão de florestas públicas.

Quadro 01. Cronologia da tutela legal das áreas protegidas no Brasil.

4.2 Aspectos jurídicos das unidades de conservação

4.2.1 Espaços territoriais especialmente protegidos

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, refere-se a “espaços territoriais especialmente protegidos”, e não menciona em todo o seu texto o termo “unidades de conservação”.

Nessa esteira, o tratamento jurídico aos espaços especialmente protegidos deve ser de gênero, onde as unidades de conservação serão consideradas espécies definidas e caracterizadas pela Lei 9985/2000.

Assim, conclui-se que nem todas as áreas especialmente protegidas são unidades de conservação, mas todas as unidades de conservação são áreas especialmente protegidas.

Registra Édís Milaré (2007, p.651) “... no conceito de espaços territoriais especialmente protegidos, *em sentido estrito (stricto sensu)*, tal qual enunciado pela Constituição Federal, se subsumem apenas as Unidades de Conservação *típicas*, isto é, previstas expressamente na Lei 9.985/2000 e, de outra sorte, aquelas áreas que, embora não expressamente arroladas, apresentam características que se amoldam ao conceito enunciado no art. 2º, I, da referida Lei 9.985/2000, que seriam então chamadas Unidades de Conservação *atípicas*.”

Note-se que a Constituição Federal de 1988, generaliza o termo, a teor do artigo 225, parágrafo 1º, inciso III, lembrando que pode-se considerar também, como espécie do gênero (espaços territoriais especialmente protegidos), as Áreas de Preservação Permanente, as Reservas Legais e as Áreas de Proteção Especial.

Com efeito, leciona Édís Milaré (2007, p.651): ...“Por outro lado, constituiriam espaços territoriais especialmente protegidos *em sentido amplo (lato sensu)*, as demais áreas protegidas, como, por exemplo, as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Florestais Legais (disciplinadas pela Lei 4.771/1965 – Código Florestal), as Áreas de Proteção Especial (previstas na Lei 6.766/1979 – Parcelamento do Solo Urbano) e as Áreas de Proteção aos

Mananciais – APM (previstas na Lei Estadual 9866/97), que tenham fundamentos e finalidades próprias e distintas das Unidades de Conservação.”

4.2.2 Conceito de unidade de conservação

A Lei 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, introduzindo em seu artigo 2º, I, o conceito de unidade de conservação, *in verbis*:

Art.2º

I - unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Em análise ao artigo supra, ensina Édís Milaré (2007, p.654): “Para a configuração jurídico ecológica de uma unidade de conservação deve haver: relevância natural; caráter oficial; a delimitação territorial, o objetivo conservacionista; e o regime especial de proteção e administração.”

4.2.3 Do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC)

O Sistema Nacional das Unidades de Conservação foi instituído no Brasil pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2.000, a qual define objetivos e diretrizes para a criação e gestão das áreas especialmente protegidas descritas nos artigos 8º e 14 do mesmo diploma legal.

Somente dois anos após a instituição do SNUC, a referida lei foi regulamentada pelo Decreto Federal 4.340 de 22 de agosto de 2.002, que regula mecanismos importantes como: criação, instituição e gestão das unidades de conservação e seus respectivos planos de manejo. Regula, ainda, a compensação ambiental, as zonas de amortecimento, os corredores ecológicos e as unidades que se encontram sobrepostas ou justapostas formando mosaicos.

4.2.4 Objetivos do Sistema Nacional das Unidades de Conservação

O artigo 4º da Lei do SNUC define treze objetivos, os quais deverão ser atingidos pelo sistema, *in verbis*:

Art. 4º O SNUC tem os seguintes objetivos:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

Observa-se que os referidos objetivos primam pelo desenvolvimento sustentável e possuem vasto conteúdo ecológico (MILARÉ, 2007), sendo importante frisar que tais objetivos destacam as características geoambientais do meio físico objetivando preservá-los.

4.2.5 Diretrizes do Sistema Nacional das Unidades de Conservação

O Sistema Nacional das Unidades de Conservação é regido pelas diretrizes do artigo 5º da Lei 9.985/2000, abaixo transcritas:

Art. 5º O SNUC será regido por diretrizes que:

I - assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente;

II - assegurem os mecanismos e procedimentos necessários ao envolvimento da sociedade no estabelecimento e na revisão da política nacional de unidades de conservação;

III - assegurem a participação efetiva das populações locais na criação, implantação e gestão das unidades de conservação;

IV - busquem o apoio e a cooperação de organizações não-governamentais, de organizações privadas e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação;

V - incentivem as populações locais e as organizações privadas a estabelecerem e administrarem unidades de conservação dentro do sistema nacional;

VI - assegurem, nos casos possíveis, a sustentabilidade econômica das unidades de conservação;

VII - permitam o uso das unidades de conservação para a conservação in situ de populações das variantes genéticas selvagens dos animais e plantas domesticados e recursos genéticos silvestres;

VIII - assegurem que o processo de criação e a gestão das unidades de conservação sejam feitos de forma integrada com as políticas de administração das terras e águas circundantes, considerando as condições e necessidades sociais e econômicas locais;

IX - considerem as condições e necessidades das populações locais no desenvolvimento e adaptação de métodos e técnicas de uso sustentável dos recursos naturais;

X - garantam às populações tradicionais cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos;

XI - garantam uma alocação adequada dos recursos financeiros necessários para que, uma vez criadas, as unidades de conservação possam ser geridas de forma eficaz e atender aos seus objetivos;

XII - busquem conferir às unidades de conservação, nos casos possíveis e respeitadas as conveniências da administração, autonomia administrativa e financeira; e

XIII - busquem proteger grandes áreas por meio de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas, e suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, integrando as diferentes atividades de preservação da natureza, uso sustentável dos recursos naturais e restauração e recuperação dos ecossistemas.

Considera-se interessante observar que *“as diretrizes invocam a participação efetiva das populações locais em todo o processo de criação, implantação e gestão das unidades de conservação”* (MILARÉ, 2007, p. 657).

4.2.6 Grupos e categorias das unidades de conservação

Considerando a biodiversidade e as características geoambientais dos diversos ecossistemas naturais, foi necessária a criação de Unidades de Conservação com categorias distintas, sendo devidamente ordenadas dentro de um sistema capaz de alcançar os inúmeros objetivos de conservação da natureza.

Assim, o artigo 7º da Lei 9.985/2000 define dois grandes grupos de unidades de conservação: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável.

Nas unidades que compõem o Grupo das Unidades de Proteção Integral, permite-se apenas o uso indireto dos recursos naturais, conforme dispõe o artigo 7º, parágrafo 1º da Lei 9985/2000. O mesmo diploma legal, em seu artigo 2º, XI,

dá a definição de uso indireto como *“aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais”*.

Quanto ao Grupo de Uso Sustentável, o objetivo básico é *“...compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais”*. (Lei 9985/2000, art. 7º, parágrafo 2º) (BRASIL, 2000). Doze categorias diversas estão elencadas no rol enunciativo dos artigos 8º e 14 da Lei 9.985/2000, transcritas a seguir:

Art. 8º O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Estação Ecológica;
- II - Reserva Biológica;
- III - Parque Nacional;
- IV - Monumento Natural;
- V - Refúgio de Vida Silvestre.

Art. 14. Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

4.2.7 Do Grupo das Unidades de Proteção Integral:

a. Estação Ecológica: definida pelo artigo 9º da lei 9.985/2000, muito embora já tenha sido tratada anteriormente pelas Leis 6.513, de 1977 e 6.902, de 1981.

b. Reserva Biológica: definida pelo artigo 10 da Lei 9.985/2000, localizada em áreas de posse e domínio públicos.

c. Parque Nacional: são de posse e domínio públicos e estão definidas pelo artigo 11 da Lei 9.985/2000.

d. Monumento Natural: definido pelo artigo 12 da Lei do SNUC, são constituídas por áreas particulares que poderão ser desapropriadas eventualmente.

e. Refúgio da Vida Silvestre: constituída por áreas particulares que poderão ser desapropriadas eventualmente e estão definidas pelo artigo 13 da Lei 9.985/2.000.

4.2.8 Do Grupo das Unidades de Uso Sustentável:

a. Área de Proteção Ambiental: trata-se de área de grande extensão que, possui um certo grau de ocupação humana. Está definida no artigo 15 da Lei 9.985/2.000 e é constituída por áreas públicas e privadas.

b. Área de Relevante Interesse Ecológico: constituída por áreas públicas ou privadas, possui um certo grau de ocupação humana, porém menos extensas do que as APAS. Está definida no artigo 16 da lei 9.985/2.000.

c. Floresta Nacional: está definida no artigo 17 da lei do SNUC; é de posse e domínio público.

d. Reserva Extrativista: área de domínio público, destinada a proteger os meios de vida e a cultura das populações tradicionais extrativistas. Seus objetivos estão definidos no artigo 18 da Lei 9.985/2000.

e. Reserva de Fauna: é de posse e domínio público, cujos objetivos visam o manejo econômico sustentável dos recursos faunísticos. Seus objetivos estão definidos no artigo 19 da Lei 9.985/2000.

f. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: definida pelo artigo 20 da Lei 9.985/2000. Área de domínio público, ocupada pelas populações tradicionais, cuja subsistência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais.

g. Reserva Particular do Patrimônio Natural: trata-se de área particular, averbada com perpetuidade na forma da lei. Está definida no artigo 21 da lei 9.985/2000.

4.2.9 Reserva da Biosfera

Está definida pelo artigo 41 da Lei 9.985/2000 como “um modelo adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável, e a melhoria da qualidade de vida das populações.”

A Reserva da Biosfera não pertence a nenhuma categoria dos grupos referidos pelo artigo 7º da Lei do SNUC. Trata-se de área especialmente protegida, reconhecida pelo programa Intergovernamental *Man and Biosphere* – MAB da UNESCO (*United Nations for Education, Science and Culture Organization* - Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura).

4.2.10 Criação das unidades de conservação

A lei do SNUC estabelece em seu artigo 22 “*caput*”, que:

Art. 22. As unidades de conservação são criadas por ato do Poder Público. (grifo nosso)

§ 1º (VETADO)

§ 2º A criação de uma unidade de conservação deve ser precedida de estudos técnicos e de consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento. (grifo nosso)

§ 3º No processo de consulta de que trata o § 2º, o Poder Público é obrigado a fornecer informações adequadas e inteligíveis à população local e a outras partes interessadas.

§ 4º Na criação de Estação Ecológica ou Reserva Biológica não é obrigatória a consulta de que trata o § 2º deste artigo.

Previamente ao ato da criação, o órgão executor, integrante do SNUC, deverá elaborar os estudos técnicos com a participação de uma equipe multidisciplinar, envolvendo profissionais e especialistas do próprio quadro funcional, além de considerar as pesquisas mais relevantes das instituições de ensino local. Referidos estudos técnicos devem demonstrar a importância da tutela jurídico-ecológica da área, bem como justificar a extensão e os limites mais adequados para criação da unidade, a teor do artigo 4º do Decreto Federal nº 4340, de 22 de agosto de 2002.

Após a análise de referidos estudos e decidindo-se pela criação da unidade de conservação, conforme determina o artigo 2º do Decreto nº 4.340/2002, o decreto ou lei que a criará deverá conter:

- I – a denominação, a categoria de manejo, os objetivos, os limites, a área da unidade e o órgão responsável por sua administração;
- II – a população tradicional beneficiária, no caso das Reservas Extrativistas e das Reservas de Desenvolvimento Sustentável;
- III – a população tradicional residente, quando couber, no caso das florestas Nacionais, Florestas Estaduais ou Florestas Municipais; e
- IV – as atividades econômicas, de segurança e de defesa nacional envolvidas.

A consulta pública, exigida pelo artigo 22, parágrafo 2º da Lei 9.985/2000, também foi regulamentada pelo artigo 5º do Decreto Federal 4.340/2002, com a seguinte redação:

Art. 5º A consulta pública para a criação de unidade de conservação tem a finalidade de subsidiar a definição da localização, da dimensão e dos limites mais adequados para a unidade.

§ 1º A consulta consiste em reuniões públicas ou, a critério do órgão ambiental competente, outras formas de oitiva da população local e de outras partes interessadas.

§ 2º No processo de consulta pública, o órgão executor competente deve indicar, de modo claro e em linguagem acessível, as implicações para a população residente no interior e no entorno da unidade proposta.

Cabe salientar ainda que, no caso da criação de Estações Ecológicas ou Reserva Biológica a consulta pública não é obrigatória, conforme dispõe o parágrafo 4º do mesmo artigo supra mencionado.

4.2.11 Implantação

Muitas Unidades de Conservação, apenas foram criadas, sem que o Poder Público tivesse tomado qualquer providência para a implantação de referidas áreas. Infelizmente, algumas dessas áreas encontram-se em estado de degradação pela omissão dos órgãos da administração pública.

Segundo Milaré (2007), implantar é ato diverso de criar, ou seja, significa fazer funcionar, tornar efetivo.

As unidades efetivamente implantadas, embora ainda sejam minoria, são capazes de alcançar os objetivos propostos pelo artigo 4º da Lei do SNUC.

No processo de implantação de uma unidade de conservação deve-se considerar a criação de outros importantes institutos legais como: o plano de manejo, zona de amortecimento, corredores ecológicos e o mosaico de unidades de conservação (MILARÉ, 2007).

4.2.12 Plano de Manejo

Está definido no artigo 2º, XVII da Lei 9.985/2.000 como: “documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.”

O Plano de Manejo de uma unidade deverá ser elaborado no prazo máximo de cinco anos, a contar a partir da data da criação da unidade de conservação. Deve abranger a zona de amortecimento e os corredores ecológicos. Condiciona as alterações, atividades ou modalidades de utilização possíveis no interior de uma área protegida, conforme disposto no artigo 27 do mesmo diploma legal supra mencionado.

4.2.13 Zona de Amortecimento

O artigo 2º da Lei 9.985/2.000, XVIII, conceitua zona de amortecimento como: “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.”

O Decreto 99.274/1.990 previa a existência da zona de amortecimento no entorno das unidades, com a nomenclatura de “áreas circundantes”. As referidas áreas foram regulamentadas pela Resolução CONAMA 013/1990, determinando o licenciamento de atividades potencialmente prejudiciais à unidade em um raio de 10 km. No entanto, o artigo 25 da Lei 9.985/2000 revogou a Resolução do CONAMA, entendendo que cabe ao órgão responsável pela administração da unidade estabelecer e regular a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento (MILARÉ, 2007).

Todas as unidades devem possuir, por força de lei, zonas de amortecimento, exceto as categorias Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), conforme dispõe o artigo 25 da Lei 9985/2.000.

4.2.14 Mosaico das unidades de conservação

O mosaico das unidades de conservação foi criado, pela primeira vez, no ordenamento jurídico ambiental pela Lei 9.985/2000. A lei prevê a existência de um conjunto de unidades de conservação de categorias diferentes ou não, próximas, justapostas ou sobrepostas.

O artigo 8º do Decreto regulamentador do SNUC (Decreto nº 4.340/2002) determina que a caracterização do mosaico de unidades deve ser reconhecida pelo Ministério do Meio Ambiente, mediante ato próprio.

O artigo 9º de referido Decreto impõe, ainda, a formação de um Conselho de Mosaico e sua criação deverá obedecer os critérios estabelecidos pelo Capítulo V do mesmo dispositivo legal.

O Conselho de Mosaico tem a função principal de possibilitar uma gestão integrada das unidades, sob uma visão holística que garanta a preservação e identidade dos ecossistemas da região.

Assim dispõe o Decreto 4.243/2002 sobre o Conselho de Mosaico, *in verbis*:

Art. 8º O mosaico de unidades de conservação será reconhecido em ato do Ministério do Meio Ambiente, a pedido dos órgãos gestores das unidades de conservação.

Art. 9º O mosaico deverá dispor de um conselho de mosaico, com caráter consultivo e a função de atuar como instância de gestão integrada das unidades de conservação que o compõem.

§ 1º A composição do conselho de mosaico é estabelecida na portaria que institui o mosaico e deverá obedecer aos mesmos critérios estabelecidos no Capítulo V deste Decreto.

§ 2º O conselho de mosaico terá como presidente um dos chefes das unidades de conservação que o compõem, o qual será escolhido pela maioria simples de seus membros.

4.2.15 Redução

Existem situações em que há interesse do Poder Público em reduzir os limites de uma área especialmente protegida, no entanto, tal redução somente ocorrerá através de lei específica, conforme menciona o parágrafo 7º, do mesmo artigo 22, supra mencionado.

Nos casos em que a redução dos limites de uma área, cuja proteção especial foi considerada relevante, se imponha em decorrência de sua degradação, deve ser apurada a responsabilidade, não apenas de terceiros envolvidos, senão também do ente público responsável pela criação e fiscalização da mesma.

4.2.16 Desafetação

A desafetação é o ato pelo qual o Poder Público descaracteriza a destinação específica do bem de uso comum do povo, para se tornar alienável.

Embora o artigo 22 da Lei do SNUC, em seu parágrafo 7º, mencione sobre a desafetação de uma Unidade de Conservação, considera-se essa possibilidade raríssima e somente se justifica nos casos de relevante interesse social.

5. ÁREA DE ESTUDO

5.1 Localização da área de estudo

O município de Guarulhos/SP localiza-se na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a uma distância de 17 km da capital. Guarulhos possui uma área de 317 Km², distribuída em 48 bairros. Os municípios limítrofes são Arujá, Itaquaquecetuba, Mairiporã, Nazaré Paulista, São Paulo e Santa Isabel, conforme Plano Diretor do Município de Guarulhos/SP (figura 01).

As principais rodovias de acesso ao município de Guarulhos são: Rodovia Presidente Dutra (Br-116), Rodovia Fernão Dias (Br-381) e Rodovia Ayrton Senna da Silva (SP-70).

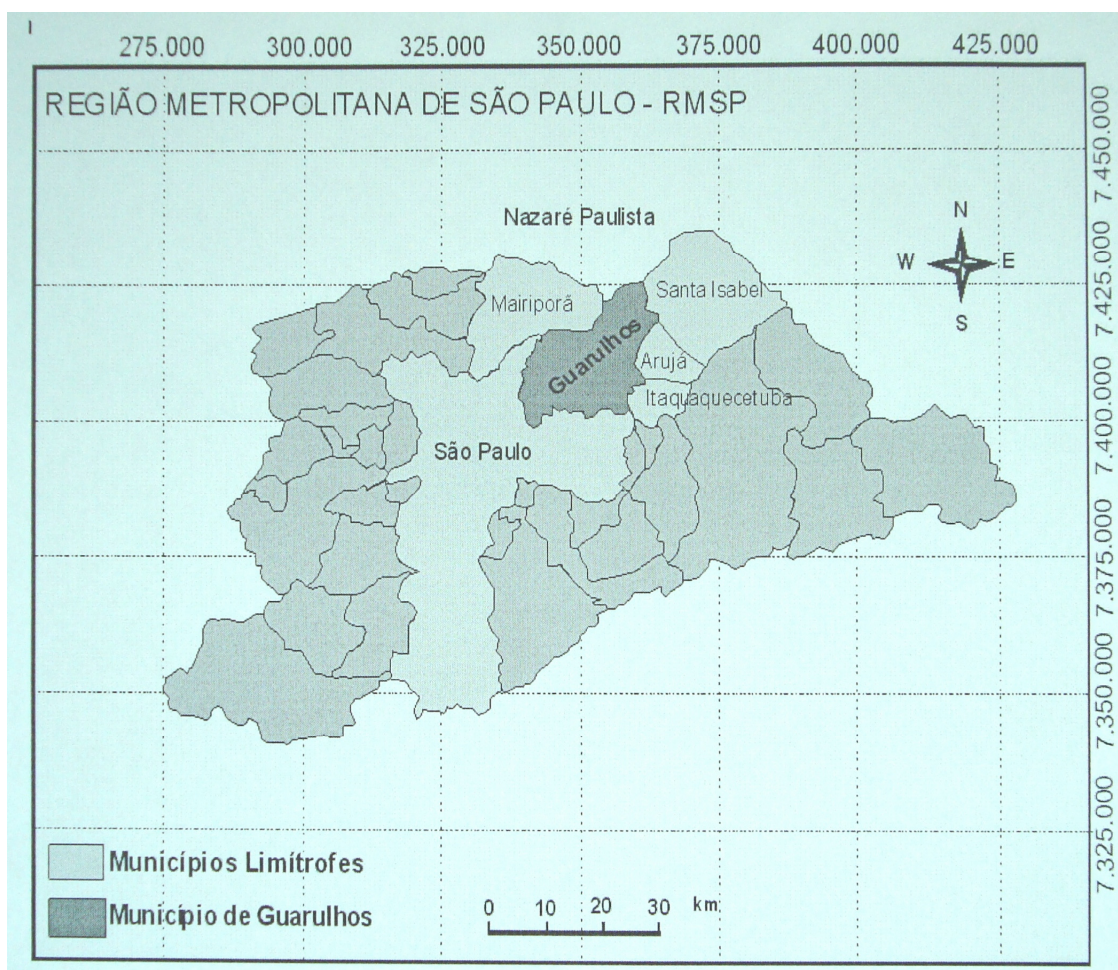


Figura 01: Região Metropolitana de São Paulo (Fonte: Plano Diretor do Município de Guarulhos/SP, Decreto lei nº 6055/2004).

Conforme a regionalização hidrográfica estabelecida para o Estado de São Paulo, o município de Guarulhos encontra-se em duas unidades de gerenciamento de recursos hídricos, a da Alto Tietê e a do Paraíba do Sul.

5.2 Caracterização da área de estudo

5.2.1 Sócio-economia e ocupação do território

O município de Guarulhos está inserido num dos maiores aglomerados urbanos do mundo que é a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Com uma população superior a 19 milhões de habitantes (SEADE, 2009), a RMSP é considerada a 5ª maior concentração humana do planeta (UN, 2009).

A RMSP é certamente a região mais desenvolvida do país, responsável por cerca de 19% do PIB brasileiro, sendo apenas os municípios de São Paulo, Guarulhos, Barueri, São Bernardo do Campo e Osasco responsáveis por 50% do PIB do Estado de São Paulo (SEADE, 2008).

O município de Guarulhos nesse universo tem destaque por representar a 2ª maior economia e demografia do Estado de São Paulo. Pesquisas revelam que Guarulhos em 2008 encontrava-se atrás apenas do município de São Paulo no PIB (IBGE, 2009), da mesma forma com seus 1.221.980 habitantes (IBGE, 2010), é a segunda cidade mais populosa do Estado de São Paulo.

Essas expressivas grandezas demográfica e econômica revelam o extremo vigor nos fluxos humanos, no crescimento urbano, no comércio, indústria e serviços, produzindo uma forte pressão sobre a ocupação territorial da região que se reflete sobre os espaços especialmente protegidos.

Em Guarulhos a ocupação do território é marcada por uma diferenciação espacial notável que acompanha por um lado a forte periferação da capital paulista e, por outro, uma distribuição urbana que privilegia a ocupação em terrenos de topografia suave.

A região sul onde predomina uma topografia favorável ao assentamento urbano, é tomada por uma expressiva malha urbana consolidada que corresponde a uma projeção da mancha que forma o contínuo urbano da metrópole paulistana, extremamente construída, habitada e industrializada, densamente ocupada e impermeabilizada, com baixo índice de áreas verdes.

Destaca-se a presença do aeroporto internacional André Franco Montoro, o maior do país, as rodovias federais Presidente Dutra e Fernão Dias e as rodovias estaduais Ayrton Senna e Hélio Schmidt.

Ao norte, por outro lado, ocorrem terras pouco habitadas e até desabitadas, tipicamente rurais, com exceção de alguns núcleos urbanos, aterros de resíduos sólidos e minerações. Nessa região são encontradas muitas áreas conservadas com florestas nativas, em sua grande maioria associadas com unidades de conservação da natureza. Também é comum a ocorrência de glebas com silvicultura de eucaliptos. Essas terras ao norte fazem parte do cinturão verde da RBCV, incluindo no caso de Guarulhos, zonas núcleo destinadas a biodiversidade e zonas de amortecimento destinadas ao desenvolvimento sustentável.

Assim, como é possível perceber o território de Guarulhos apresenta duas regiões bem distintas separadas por uma linha latitudinal irregular de sentido leste-oeste, ocorrendo a sul um espaço dominado por atividades antrópicas intensas que exercem pressão negativa e ao mesmo tempo depende dos serviços ecossistêmicos das montanhas e morros florestados existentes na região norte.

5.2.2 Geologia e geomorfologia

O arcabouço geológico do município de Guarulhos é constituído por rochas metamórficas pertencentes aos grupos Serra de Itaberaba e São Roque, de idades proterozóicas; além de migmatitos e granitos de idade neoproterozóica (JULIANI, 1993). Sobre esses terrenos, assentam-se sedimentos paleógenos da Formação Resende, Grupo Taubaté, Bacia Sedimentar de São Paulo. As

coberturas quaternárias presentes na região estão representadas por depósitos aluviais de areias inconsolidadas, argilas e cascalheiras fluviais (Figura 02).

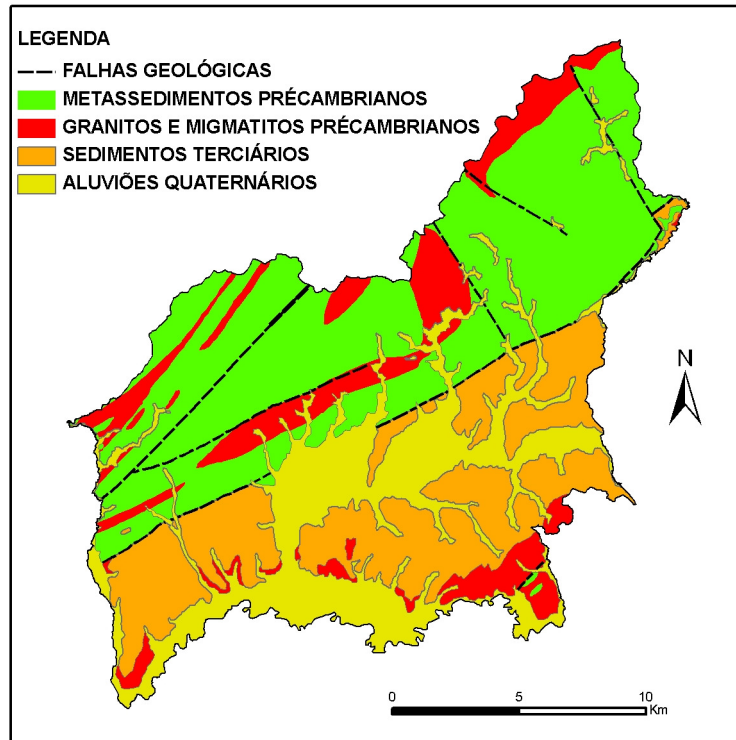


Figura 02: Geologia do município de Guarulhos/SP (Fonte: ANDRADE, 1999).

O município de Guarulhos está inserido no domínio geomorfológico do Planalto Atlântico (MONBEIG, 1949), ou Cinturão Orográfico do Atlântico (ROSS; MOROZ, 1997). A região norte de Guarulhos encontra-se numa unidade menor conhecida como Planalto e Serra da Mantiqueira (ROSS; MOROZ, op cit), também denominada de Serrania de São Roque (PONÇANO et al, 1981). O mapa morfológico de Guarulhos (ANDRADE, 1999) apresentado na Figura 03, permite observar uma diversidade significativa de formas de relevo que se associam claramente com o substrato geológico da região, ocorrendo desde serras encontradas ao longo do limite norte do município, até a ampla planície do rio Tietê no limite sul, passando por morros altos, morros baixos que predominam na região norte, morrotes e colinas na região sul.

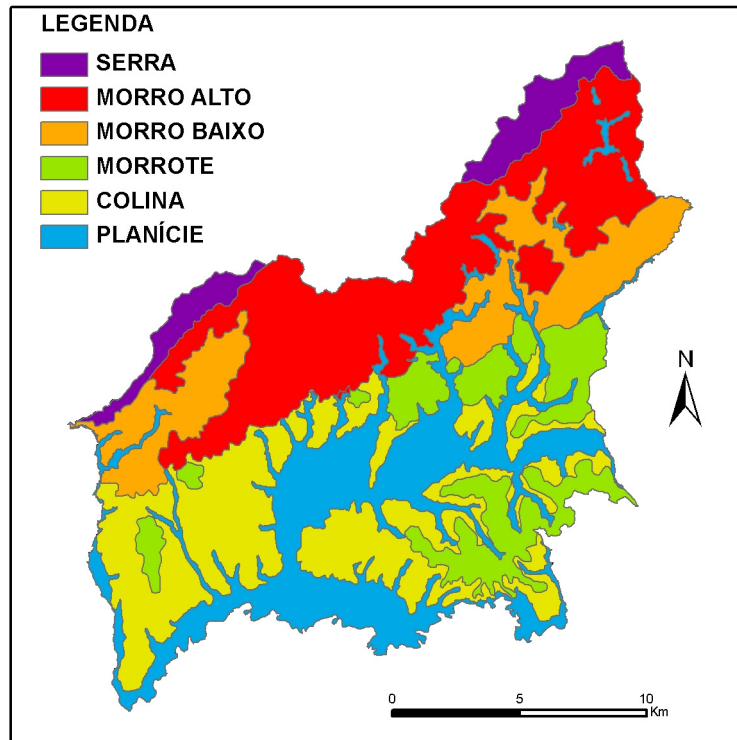


Figura 03: Unidades do relevo do município de Guarulhos/SP (Fonte: ANDRADE, 1999).

5.2.3 Clima e vegetação

A posição do município de Guarulhos no Estado de São Paulo, a combinação entre os caracteres geográficos, a topografia e o nexu com a Serra da Mantiqueira contribuem para a ocorrência de uma zona climática mais fria e relativamente úmida.

O inverno no município de Guarulhos é caracterizado por ser muito frio e seco, apresentando temperaturas médias de no máximo 15°C, e, no verão, pode variar entre 23°C e 24°C. No verão, ocorrem cerca de 25 a 50 dias chuvosos, sendo que o fenômeno El Niño amplifica os volumes pluviais, de forma bem mais intensa no outono e inverno. Os dados da Estação Agroclimática, localizada no *campus* da Universidade Guarulhos, evidenciam que a precipitação média anual varia entre 1.500 a 1.600 mm.

Esse contexto climático tem íntima relação com o domínio da Mata Atlântica, predominante na região. O avanço da ocupação humana desordenada levou a destruição da maior parte dessa cobertura vegetal original. Atualmente,

restam vestígios de uma vegetação diversificada (SMA/SP, 1998). Segundo Eiten (1970) e Veloso (1991), pode-se identificar a ocorrência dos seguintes tipos vegetação:

- Vegetação Primária, caracterizada por: floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecídua, floresta mista latifoliada e de araucária, cerrado, floresta de araucária, floresta de podocarpo, floresta latifoliada subtropical, campos de altitude;
- Vegetação Secundária, caracterizada por: campo limpo secundário, capoeira, capoeirão, cerrado secundário, campo-cerrado.

É importante frisar que, no Estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa ocupa área tropical úmida, e a Floresta Estacional Semidecídua caracteriza-se por ocorrer em áreas com precipitação anual abaixo de 1.500 mm.

O município de Guarulhos/SP localiza-se em área do antigo domínio da Floresta Ombrófila Densa (RADAMBRASIL, 1983), sendo importante frisar que ocorre, de forma cada vez mais marcante, devido à queda de temperatura em algumas regiões, a Floresta Estacional Semidecídua, que se caracteriza por apresentar espécies que perdem as folhas na estação seca do ano.

A presença de vestígios de cobertura vegetal no município de Guarulhos verifica-se, de forma mais abundante, na região norte, devido às restrições naturais impostas pela barreira física que dificulta a ocupação humana naquela região.

5.2.4 Áreas protegidas

Com a necessidade de manter e proteger áreas naturais ainda existentes, principalmente após o advento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei 6.938/81, o Poder Público vem criando, áreas protegidas em todo o território nacional.

No município de Guarulhos essas áreas são representadas por “Áreas Especialmente Protegidas”, conforme dispõe o artigo 225, parágrafo 1º, III, da Constituição Federal.

Algumas dessas áreas, denominadas Unidades de Conservação, estão definidas pela Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC, entre as quais destacam-se: Área de Proteção Ambiental Várzea do Tietê (APA Várzea do Tietê), Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul (APA Paraíba do Sul), Parque Estadual da Cantareira e Reserva Biológica Burle Marx. Sendo que, recentemente, foram criadas mais quatro importantes Unidades de Conservação, sendo duas, pelo Decreto nº 55.662, em 30 de março de 2010, que estão inseridas, no todo ou em parte, no município de Guarulhos: o Parque Estadual de Itaberaba e a Floresta Estadual de Guarulhos; e mais duas, pela Lei Municipal nº 6.798/2010 e Decreto Municipal 28.273/2010, respectivamente, APA Cabuçu – Tanque Grande e Estação Ecológica de Tanque Grande.

Entre as áreas protegidas de Guarulhos, ou seja, protegidas por lei específica mas que não estão arroladas nas categorias dos artigos 8º e 14 da Lei 9.985/2000, mas cuja definição se enquadra perfeitamente àquela descrita pelo artigo 2º, I, do mesmo Diploma Legal, tem-se o Parque Ecológico do Tietê.

Neste cenário, destaca-se a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (RBCV) como uma unidade diferenciada no SNUC, conforme dispõe o artigo 41 da lei 9985/2000, e que foi outorgada pela UNESCO em 1994 abrangendo Guarulhos e as respectivas UCs. Sua criação revela a uma estreita associação entre as florestas urbanas e as necessidades essenciais de vida e saúde de seus habitantes, com destaque para suas funções sociais e ambientais traduzidas em serviços e benefícios das florestas urbanas. Uma visão geral dos serviços ecossistêmicos da biosfera que contribuem para a sustentação da RMSP é apresentada no Quadro 02.

SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS		
SERVIÇOS DE PROVISÃO	SERVIÇOS DE REGULAÇÃO	SERVIÇOS CULTURAIS
PRODUTOS OBTIDOS DOS ECOSISTEMAS	BENEFÍCIOS OBTIDOS PELA REGULAÇÃO DOS PROCESSOS ECOSISTÊMICOS	BENEFÍCIOS NÃO-MATERIAIS OBTIDOS DOS ECOSISTEMAS
<ul style="list-style-type: none"> – ALIMENTO – ÁGUA – COMBUSTÍVEL – FIBRA – BIOQUÍMICOS – RECURSOS GENÉTICOS 	<ul style="list-style-type: none"> – REGULAÇÃO CLIMÁTICA – CONTROLE DE DOENÇAS – REGULAÇÃO HÍDRICA – PURIFICAÇÃO DA ÁGUA – POLINIZAÇÃO 	<ul style="list-style-type: none"> – ESPIRITUAL E RELIGIOSO – RECREAÇÃO E ECOTURISMO – ESTÉTICO – INSPIRAÇÃO – EDUCACIONAL – PERTENCIMENTO AO LUGAR – HERANÇA CULTURAL
SERVIÇOS DE SUPORTE		
SERVIÇOS NECESSÁRIOS PARA A PRODUÇÃO DE TODOS OS OUTROS SERVIÇOS DO ECOSISTEMA		
– FORMAÇÃO DO SOLO	– CICLAGEM DE NUTRIENTES	– PRODUÇÃO PRIMÁRIA

Quadro 02: Serviços ambientais da RBCV (RODRIGUES et al, 2006, com base em ALCAMO, 2003).

A criação de unidades de conservação federais, estaduais e municipais na região, manifesta a preocupação em implementar políticas públicas voltadas ao planejamento territorial para a conservação da RBCV (ANDRADE, 2009).

6. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada tem como fundamentos três abordagens que enquadram esse estudo num formato interdisciplinar. A primeira refere-se aos aspectos jurídicos relacionados às unidades de conservação da natureza que estão presentes em Guarulhos. A segunda trata-se de uma abordagem geoambiental relacionada à análise da fragilidade destas UCs. A terceira corresponde a utilização de um indicador de avaliação da gestão das UCs.

Uma etapa inicial preparatória engloba as atividades de pesquisa bibliográfica, de consulta aos órgãos ambientais responsáveis pela gestão das unidades de conservação, e compilação de toda a legislação que estabelece, define e regulamenta tais áreas. Também envolve a aquisição e preparação dos dados espaciais em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), com a montagem de um banco de dados do projeto.

As etapas seguintes referem-se a procedimentos analíticos englobando atividades de análise jurídica, análise geoambiental e a avaliação da gestão das unidades de conservação esclarecidas a seguir.

6.1 Análise jurídica

A análise dos aspectos jurídicos envolve a avaliação da legislação, dos objetivos e mecanismos de gestão de cada unidade de conservação. Assim, essa é baseada na interpretação de conceitos jurídicos e na coleta de informações em campo.

6.2 Análise geoambiental

A análise geoambiental foi voltada para a interpretação da fragilidade geoambiental das UCs estudadas, especialmente com base nas características geomorfológicas tratadas na forma de indicadores de avaliação.

Os estudos geomorfológicos retratam a dinâmica das formas do relevo através de diferentes processos superficiais, entre eles os diferentes tipos de erosão, movimentos de massa e deposição sedimentar. Esses fenômenos podem se processar em diferentes velocidades e intensidades, sendo as formas do relevo a expressão dessa dinâmica. Assim, o grau de fragilidade do ambiente natural pode ser avaliado através da análise morfodinâmica. Tricart (1977) aponta que os meios fortemente instáveis são aqueles onde ocorrem condições de relevo com vigorosa dissecação apresentando declives fortes e extensos com a presença de solos rasos, ou em planícies e fundos de vale sujeitos a inundações.

Nessa linha, Ross (1990) propõe a utilização de índices de dissecação do relevo para determinar os graus de fragilidade do ambiente natural. Segundo o autor, esses índices podem ser estabelecidos a partir de dados numéricos tratados e gerados por uma abordagem quantitativa relativa à rugosidade topográfica. Assim sendo, é possível utilizar diferentes índices que reflitam valores obtidos a partir de medições executadas sobre cartas topográficas tais como a densidade de drenagem (Dd), a frequência dos rios (Fr) e a razão de textura (T). No entanto, conforme esse autor para escalas que ressaltam maiores detalhes (1:25.000, 1:10.000, 1:5.000), os índices de dissecação podem ser dados pelas classes de declividade.

Desta forma, nesse trabalho buscou-se interpretar o nível de sensibilidade das UCs com relação ao meio físico através de um índice simples, prático e geral, permitindo comparações, que pudesse refletir a mesma ideia dos índices de dissecação propostos por Ross (op cit).

Assim, os dados referentes a inclinação das vertentes (índices de declividade) foram especialmente utilizados para a avaliação do grau de fragilidade geoambiental. Em associação com essa análise, são observadas as tipologias das unidades de relevo tomando-se como base o mapeamento efetuado por Andrade (1999) cujas características são apresentadas na Tabela 01.

Tabela 01. Classificação morfológica do relevo de Guarulhos-SP. Modificado de Andrade (1999).

UNIDADES DE RELEVO	AMPLITUDE	DECLIVIDADES PREDOMINANTES
PLANÍCIES	até 10 metros	até 5%
COLINAS	10 a 40 metros	até 30%
MORROTÉS	40 a 60 metros	até 30%
MORROS BAIXOS	60 a 100 metros	até 45%
MORROS ALTOS	100 a 150 metros	podem superar 45%
SERRAS	150 a 300 metros	podem superar 45%

Para essa análise foram utilizadas técnicas de geoprocessamento através do cruzamento entre planos de informação, execução de métricas de área e elaboração de modelos digitais de terreno que permitem análise em três dimensões (3-D), tudo a partir de dados pré-existentes em escala compatível com 1:25.000.

6.3 Análise do uso do solo

A análise do uso e ocupação do solo das UCs estudadas foi voltada para a avaliação do grau de conservação, especialmente tomando como base a superfície da cobertura florestal na forma absoluta e relativa.

Para essa análise foram utilizadas técnicas de geoprocessamento na execução de métricas de área a partir de dados pré-existentes em escala compatível com 1:25.000.

6.4 Análise da gestão

A análise da gestão das UCs estudadas foi efetuada através de um indicador de avaliação inédito proposto neste trabalho. O estabelecimento de indicadores ambientais é uma metodologia que vem ganhando importância ao proporcionar um meio de avaliação da qualidade ambiental e do desempenho das políticas públicas voltadas ao meio ambiente. Assim, a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo vem divulgando uma série de informações ambientais através do Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo em

que são apresentados 21 tipos de indicadores ambientais básicos (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL, 2009; 2010; 2011).

Um desses indicadores é conhecido como Índice de Gestão das Unidades de Conservação que é composto pelas variáveis (1) Qualidade dos recursos protegidos; (2) Gestão; (3) Uso social e/ou interação socioambiental; e, (4) Qualidade de vida da população beneficiária.

Com base no conceito publicado pela Secretaria do Meio Ambiente e com o intuito de estabelecer um indicador de avaliação de qualidade para as UCs de Guarulhos, propõe-se nesse trabalho um índice de gestão das UCs de Guarulhos (de zero a 10), baseado nos fatores: fragilidade natural (FN), com peso 1 (10% da nota); grau de conservação com floresta nativa (GC), com peso 2 (20% da nota); e nível de organização institucional (NO), com peso 7 (70% da nota), através da seguinte fórmula empírica:

$$IG = FN + GC + NO$$

A fragilidade natural foi avaliada com base nas características físicas presente em cada UC, utilizando-se como fatores principais os índices geomorfológicos que permitiram estabelecer o grau de fragilidade das UCs apresentado no Capítulo 8, item 8.3. Foram atribuídas a nota 0,25 para o valor BAIXA; a nota 0,5 para o valor MÉDIA; a nota 0,75 para o valor ALTA; e a nota 1,0 para a valoração MUITO ALTA.

O grau de conservação foi avaliado através da superfície relativa com cobertura florestal de cada UC. Foram atribuídas a nota 0,5 para até 25% de cobertura florestal, a nota 1,0 para o valor entre 25 e 50%, nota 1,5 para o valor entre 50 e 75% e a nota 2 para o valor acima de 75% de cobertura florestal.

As avaliações que permitem conferir as notas referentes a fragilidade natural (FN) e ao grau de conservação (GC) para cada UC podem ser verificadas conforme dados apresentados nos sub-capítulos anteriores.

O critério assumido para avaliação do nível de organização institucional (NO) refere-se a implementação dos instrumentos principais previstos no SNUC.

O critério assumido para avaliação do nível de organização institucional (NO) refere-se à implementação dos instrumentos principais previstos na Lei 9.985/2000, que instituiu o SNUC. Conforme dispõe o artigo 2º, XVII, de referido diploma legal, o plano de manejo é o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais da unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.”

Dispõe, ainda, o artigo 27 da Lei 9.985/2000 que todas as unidades de conservação devem possuir um plano de manejo, que será elaborado no prazo de até cinco anos após a criação da unidade por ato do Poder Público.

“As unidades de conservação constituem objeto de gestão. E mais, de uma gestão muito específica, com normas extraídas da legislação...É oportuno dizer que, em muitos casos, o Plano de Manejo pode integrar a gestão como parte do processo ou, pelo contrário, pode precedê-la como um documento normativo. É o caso da Lei 9.985/2000, que faz do Plano de Manejo um pródromo da gestão.” (Milaré,2007, p.680).

Assim, nos termos do artigo 29 da Lei 9.985/2000, cada unidade de conservação do grupo de Proteção Integral, disporá de um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração. Insta salientar ainda que, devido às imprecisões da legislação, o Decreto Federal 4.340/2002, que regulamentou a Lei do SNUC. Assim, o artigo 17 e seguintes, considera que os conselhos poderão ser consultivos ou deliberativos, presididos pelo chefe da

unidade, bem como determinam o procedimento, a competência, o período de vigência do mandato, e as regras para atuação do conselho da unidade.

Portanto, o nível de organização institucional foi avaliado através da verificação da instalação dos conselhos gestores e planos de manejo das respectivas UCs. Para a UC com Conselho Gestor foi conferido uma nota 1 quando este é consultivo e nota 2 quando este é deliberativo.

O plano de manejo é aqui considerado como o instrumento mais importante para gestão das UCs. Por isso, foi conferido para as UCs que possuem o Plano de Manejo devidamente aprovado e implementado uma nota 5 que corresponde a 50% da avaliação total do nível do Índice de Gestão (IG).

6.5 Materiais

Os materiais indispensáveis ao estudo foram:

a) Constituição Federal e legislação infraconstitucional sobre áreas especialmente protegidas, especialmente a Lei 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação – SNUC e o Decreto que a regulamentou (Decreto nº 4.340/2002), doutrinas e jurisprudências relativas ao tema;

b) Estação de trabalho que corresponde a um equipamento de informática (microcomputador) disponibilizado com aplicativos pelo Laboratório de Geoprocessamento do MAG;

c) Aplicativo ArcGIS que corresponde ao sistema de informação geográfica para compor o banco de dados, disponibilizado pelo Laboratório de Geoprocessamento do MAG;

d) Aplicativo 3-D Analyst, módulo do ArcGIS que permite gerar modelos digitais do terreno, disponibilizado pelo laboratório de Geoprocessamento do MAG;

e) Planos de informação utilizados para formar o banco de dados espaciais, incluindo arquivos vetoriais dos limites das UCs fornecidos pela Prefeitura Municipal de Guarulhos, Instituto Florestal e Fundação Florestal, arquivos vetoriais dos bairros e do levantamento planialtimétrico da Prefeitura Municipal de Guarulhos (1993), arquivo vetoriais do relevo de Andrade (1999) e arquivo vetorial do uso do solo de Oliveira et al (2009), tudo passível de compatibilização com a escala 1:25.000.

A partir dos dados vetoriais do levantamento planialtimétrico da PMG (1993), através do 3-D Analyst foram gerados arquivos no formato *tin* (*triangulated irregular network*) e no formato matricial, ambos para obtenção dos dados morfométricos de hipsometria e declividade de encostas respectivamente.

7. CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS-SP.

Guarulhos apresenta um total de 9 unidades de conservação que podem ser observadas no Mapa das Unidades de Conservação de Guarulhos ANEXO A. Elas foram criadas ao longo do tempo, muitas delas antecedendo a promulgação do SNUC, pelas esferas públicas Federal, Estadual e Municipal, conforme apresentado no Quadro 03.

GRUPOS	CATEGORIA E DENOMINAÇÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	ANO DE CRIAÇÃO
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA ²	1963
	RESERVA BIOLÓGICA BURLE MARX ¹	1990
	PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CULTURA NEGRA SÍTIO DA CANDINHA ¹	2008
Artigo 8º	PARQUE ESTADUAL DO ITABERABA ²	2010
	ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TANQUE GRANDE ¹	2010
UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DE USO SUSTENTÁVEL	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO PARAÍBA DO SUL ³	1982
	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA VÁRZEA DO RIO TIETÊ ²	1987
Artigo 14	FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS ²	2010
	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CABUÇU – TANQUE GRANDE ¹	2010

Quadro 03: Unidades de Conservação de Guarulhos, com base no Sistema Nacional das Unidades de Conservação instituído pela Lei Federal 9.985 de 18 de julho de 2000. Municipal¹, Estadual², Federal³

Quanto à distribuição espacial, verifica-se que elas formam um significativo mosaico de unidades de conservação concentrado na região Norte do município e que, embora sejam autônomas, apresentam várias sobreposições.

Com respeito à cobertura do solo, que pode ser analisado como um importante indicador espacial da situação das Unidades de Conservação, observa-se que onde se concentram as unidades de conservação, predomina uma paisagem rural. No entanto, podem ocorrer usos diversificados e tomados

por espaços urbanos de forma muito variada, especialmente naquelas unidades de conservação pertencentes ao grupo de Uso Sustentável.

No contexto geomorfológico, todas as unidades de conservação de Guarulhos, com exceção da APA da Várzea do Rio Tietê, encontram-se na região de abrangência do Planalto e Serra da Mantiqueira (ROSS; MOROZ, 1997). No caso da APA da Várzea do Rio Tietê, o contexto geomorfológico se dá nas Pequenas Planícies Fluviais associadas ao Planalto de São Paulo (ROSS; MOROZ, op cit).

As unidades de conservação localizadas em Guarulhos foram então analisadas quanto à distribuição espacial relacionado-as com as unidades administrativas municipais (bairros) e, especialmente, quanto à geomorfologia e à cobertura do solo, no sentido de se traçar o perfil geoambiental e um diagnóstico do estado de conservação dessas. Após, é discutida a qualidade da gestão das unidades de conservação.

7.1 Unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral

7.1.1 Parque Estadual da Cantareira (PEC)

O Parque Estadual da Cantareira é a primeira UC de proteção Integral criada sobre o território de Guarulhos, administrado atualmente pela Fundação Florestal (FF). O PEC como um todo possui uma área de 7.900 ha e abrange parte dos municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos. Foi criado pelo Decreto-lei Estadual 41.626 de 30/01/1963 e pela Lei 10.228 de 24/09/1968.

Em Guarulhos, está localizado na porção Norte/Noroeste do território próximo à divisa intermunicipal com Mairiporã e São Paulo, abrangendo cinco bairros do município de Guarulhos conforme pode ser observado na Figura 04 e na Tabela 02.

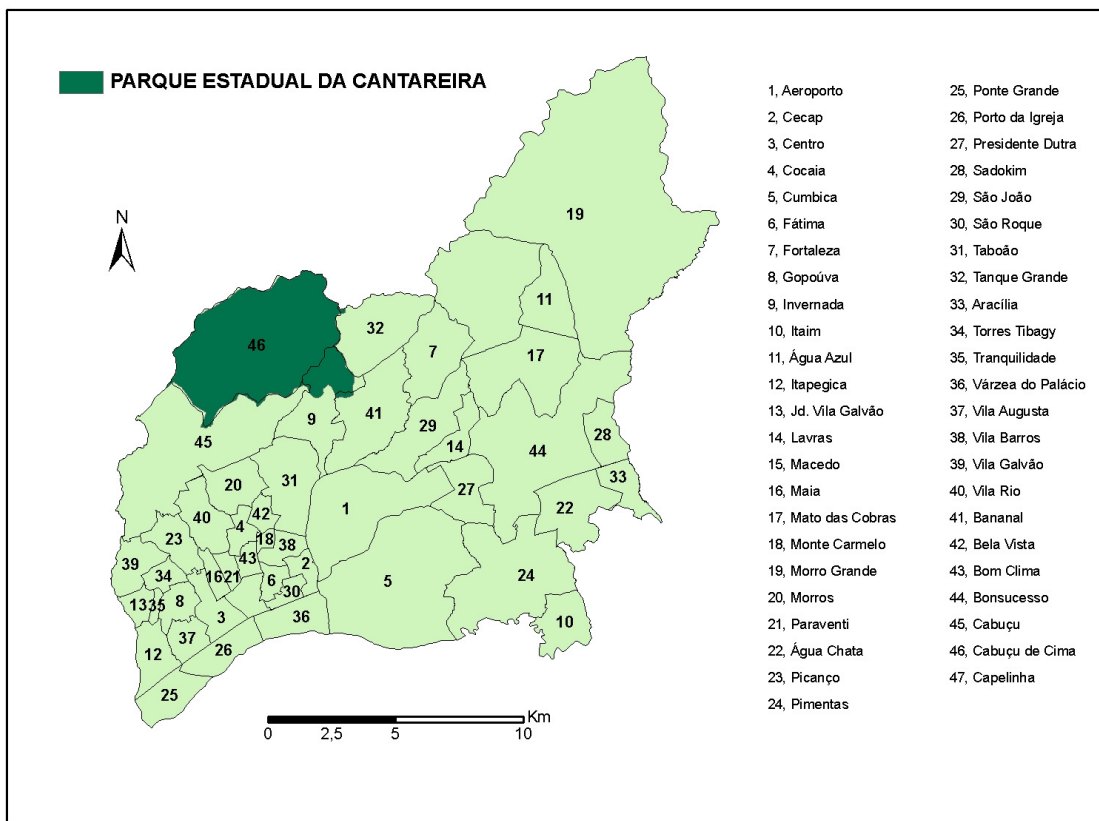


Figura 04: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual da Cantareira.

Tabela 02: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual da Cantareira.

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
CABUÇU DE CIMA	2385,34	89,2
INVERNADA	240,67	9,0
CABUÇU	29,42	1,1
BANANAL	13,37	0,5
TANQUE GRANDE	5,35	0,2
TOTAL	2.674,15	100

O PEC possui importantes núcleos administrativos, onde há o desenvolvimento de atividades de visitação, educação ambiental e pesquisa que são: o Núcleo Engordador, o Núcleo Pedra Grande, o Núcleo Águas Claras e o Núcleo Cabuçu, esse último em Guarulhos. O acesso a este núcleo se faz pela

rodovia Fernão Dias até a Casa de David (km 80 sentido SP-BH), seguindo pela Estrada do Cabuçu até o nº 2.691.

O núcleo Cabuçu representa cerca de 1/3 do Parque Estadual da Cantareira, onde existe a Barragem do Cabuçu, considerada a primeira grande obra de concreto armado do Brasil, datada de 1.908 (FONSECA, 2007; VILAR, 2007). Atualmente, o reservatório da barragem é responsável pelo abastecimento de água de, aproximadamente, 6% da população de Guarulhos (SAAE, 2007). Aberto para visita em 2008, o nome do núcleo se deve a uma espécie arbórea muito comum na região, denominada Cabuçu (*Miconia cabucu* Hoehne).

Com respeito ao meio físico, a feição geomorfológica mais notável no PEC em Guarulhos corresponde à Serra da Pirucaia, cujo ponto culminante atinge 1.184 m. Analisando o relevo dessa área do PEC, verifica-se que predominam feições de morros altos e que a Serra da Pirucaia representa apenas cerca de 1/5 de toda a área como pode ser comparado na Tabela 03.

Tabela 03: Unidades de relevo no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	1.668,67	62,4
SERRA	505,41	18,9
MORRO BAIXO	500,07	18,7
TOTAL	2.674,15	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 04 e 05, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas no PEC em Guarulhos. Pode verificar-se que os valores são elevados, refletindo o relevo muito acidentado da área. Outro dado significativo é que 78% da área do PEC possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 3,3 km/km².

Tabela 04: Estatísticas das altitudes presentes no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE
760 m	1.184 m	896,94 m	424 m

Tabela 05: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Estadual da Cantareira

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA
0%	194,18%	32,05%

O tipo de solo predominante no PEC corresponde a variedade argissolo vermelho-amarelo que é distrófico e apresenta textura argilosa, comumente associados ao cambissolo háplico também distrófico que possui textura argilosa e média, ambos com horizonte A moderado (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente no PEC representa um importante fragmento da Mata Atlântica que abriga a rica fauna silvestre local. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta é superior a 98% em toda a área, o que revela um elevado grau de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 06.

Tabela 06: Cobertura do solo no Parque Estadual da Cantareira em Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	2.626,02	98,2
ESPELHO D'ÁGUA	24,07	0,9
SILVICULTURA	10,70	0,4
CAPOEIRA	8,02	0,3
CAMPO	2,70	0,1
ETA-SAAE	2,64	0,1
TOTAL	2.670,86	100,0

7.1.2 Reserva Biológica Burle Marx (RBBM)

A Reserva Biológica Burle Marx foi a segunda UC de proteção integral criada em Guarulhos, originada pela Lei Municipal nº 3.703/1990. Essa UC encontra-se anexada ao Horto Florestal de Guarulhos e está localizada no bairro Mato das Cobras (Figura 05), apresentando uma extensão de cerca de 2 ha, sendo, portanto, a menor UC de Guarulhos.

A RBBM é administrada pelo Departamento de Relações do Meio Ambiente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA).

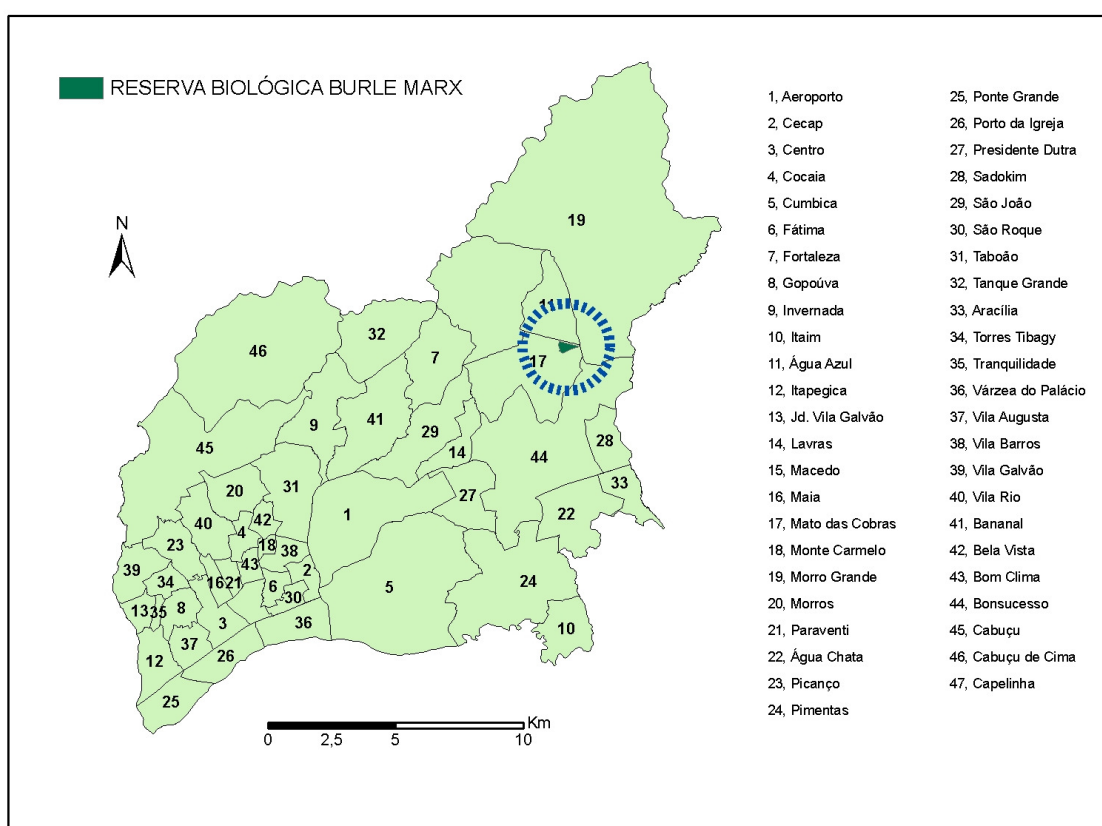


Figura 05: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Reserva Biológica Burle Marx.

Entre os seus objetivos, a lei de criação prevê a preservação do ecossistema local e de seus atributos naturais.

Com respeito ao meio físico, a RBBM não apresenta feições geomorfológicas notáveis, estando quase totalmente assentada num relevo de Morros Baixos como pode ser comparado na Tabela 07.

Tabela 07: Unidades de relevo na Reserva Biológica Burle Marx (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO BAIXO	16,61	84,7
PLANICIE	3,00	15,3
TOTAL	19,61	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 08 e 09, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas no RBBM em Guarulhos. Esses valores não são elevados no geral. Pode verificar-se que, embora a maior declividade encontrada possa ser superior a 100%, ela não reflete a situação dominante na área, como pode ser constatada pela declividade média. Outro dado significativo é que apenas 28% da área da RBBM possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 3,6 km/km².

Tabela 08: Estatísticas das altitudes presentes na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE
780 m	840 m	798,28 m	60 m

Tabela 09: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA
0%	102,95%	16,45%

O tipo de solo predominante na RBBM corresponde a variedade argissolo vermelho-amarelo que é distrófico e apresenta textura argilosa ou média-argilosa, fase não rochosa e rochosa. Esse está comumente associado ao latossolo vermelho-amarelo distrófico que pode também estar associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado com textura argilosa (OLIVEIRA et al, 1999). A densidade de drenagem é de 3,6 Km/Km².

A cobertura florestal existente na RBBM pode ser considerada pouco significativa em termos de extensão. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta corresponde a cerca de 60% da área. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 10.

Tabela 10: Cobertura do solo na Reserva Biológica Burle Marx em Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al. 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	11,86	60,4
EDIFICAÇÕES RURAIS	3,79	19,3
FLORESTA MISTA	2,08	10,6
CAMPO	1,36	6,9
CAPOEIRA	0,57	2,9
TOTAL	19,61	100

7.1.3 Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha (PNMCNSC)

O Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha foi a terceira UC de proteção integral criada em Guarulhos, legalmente instituída pela Lei Municipal nº 6.475/2008.

O PNMCNSC é administrado pelo Departamento de Relações do Meio Ambiente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA).

A maior parte dessa UC encontra-se no bairro do Bananal como pode ser observado na Figura 06 e Tabela 11.

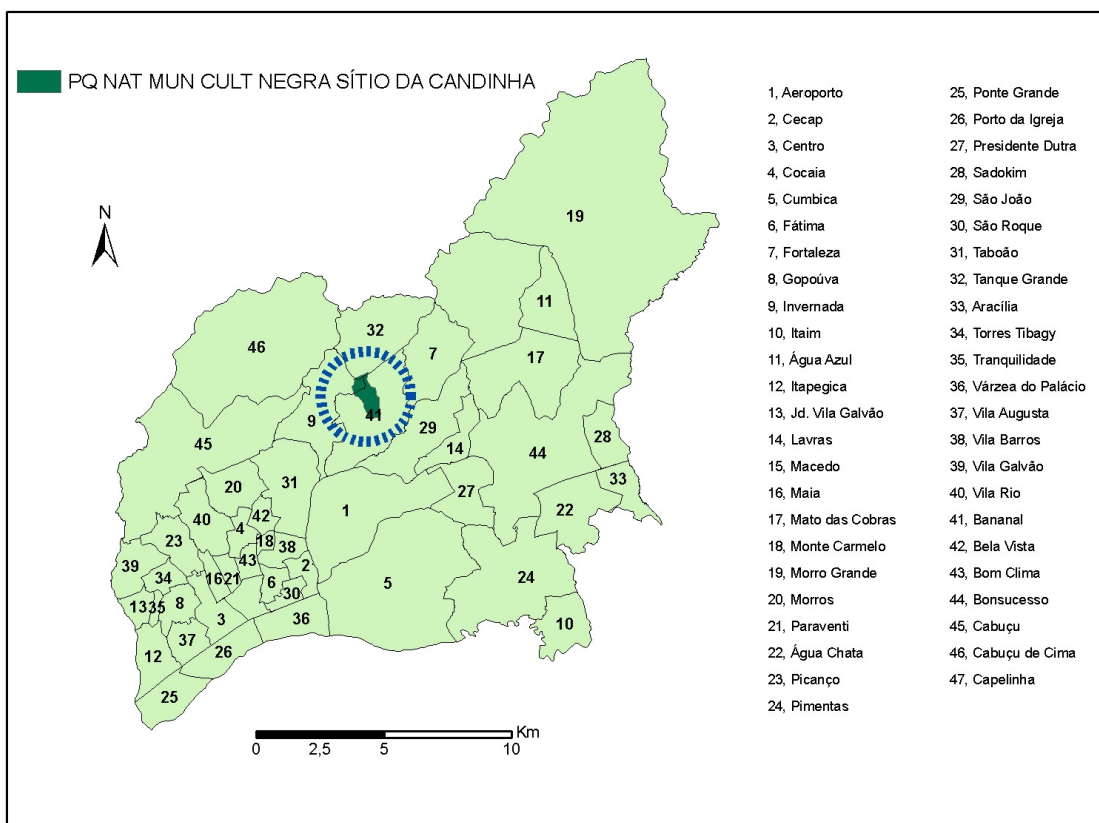


Figura 06: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.

Tabela 11: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
BANANAL	85,31	78,2
INVERNADA	20,02	18,3
TANQUE GRANDE	3,79	3,5
TOTAL	109,12	100

Os objetivos previstos na sua criação consideram a preservação do patrimônio histórico, arquitetônico e cultural do período da escravidão negra, da conservação da biodiversidade, garantindo a manutenção dos serviços da biosfera, assim como a recuperação das áreas degradadas. Além desses objetivos, a lei menciona também a contribuição na composição do corredor ecológico Cantareira-Mantiqueira, já que faz limites com o Parque Estadual da

Cantareira e com a Área de Proteção de Mananciais do Tanque Grande, sendo elo de ligação para garantia de tais espaços naturais.

Com respeito ao meio físico, o PNMNSC apresenta uma feição geomorfológica notável que se desenvolve na forma de um morro alto em formato de um espigão elevado, relacionado ao prolongamento da Serra do Bananal na direção sudoeste desta, interrompido apenas no vale do córrego Tanquinho. Assim, essa UC está quase totalmente assentada num relevo de Morros Altos como pode ser comparado na Tabela 12.

Tabela 12: Unidades de relevo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	92,87	85,1
MORROTE	10,34	9,5
PLANICIE	4,14	3,8
COLINA	1,76	1,6
TOTAL	109,12	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 13 e 14, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas no PNMNSC. Pode verificar-se que os valores são relativamente elevados, refletindo o relevo acidentado da área. Outro dado significativo é que 75% da área do PNMNSC possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 4,2 km/km².

Tabela 13: Estatísticas das altitudes presentes no no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE	DESVIO PADRÃO
760 m	1.030 m	878,07 m	270 m	77,079

Tabela 14: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA	DESVIO PADRÃO
0%	183,48%	33,55%	20,899

O tipo de solo predominante no PNMCNSC corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado e com textura argilosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente no PNMCNSC representa um fragmento de Mata Atlântica importante na medida em que é contíguo aos remanescentes do PEC. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta é próxima de 73% de toda a área, o que revela um grau elevado de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 15.

Tabela 15: Cobertura do solo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	79,77	73,1
CAMPO	8,07	7,4
SILVICULTURA	6,87	6,3
AGRICULTURA	6,76	6,2
EDIFICAÇÕES RURAIS	6,44	5,9
CAPOEIRA	1,20	1,1
TOTAL	109,12	100

7.1.4 Parque Estadual de Itaberaba (PEI)

O Parque Estadual do Itaberaba é uma Unidade de Conservação criada pelo Decreto 55.662 de 30 de março de 2.010, que tem com o objetivo a proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos da região norte-nordeste da Serra da

Cantareira, ou seja, dos maciços florestais contíguos ao Parque Estadual da Cantareira.

O PEI é administrado pela Fundação Florestal (FF) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA).

O PEI abrange os municípios de Guarulhos, Mairiporã, Nazaré Paulista, Arujá e Santa Isabel. Em Guarulhos, localiza-se na porção Norte/Nordeste do território onde ocorre a divisa intermunicipal com Mairiporã, Santa Isabel, Nazaré Paulista e Arujá, abrangendo diversos bairros do município como pode ser observado na Figura 07 e Tabela 16.

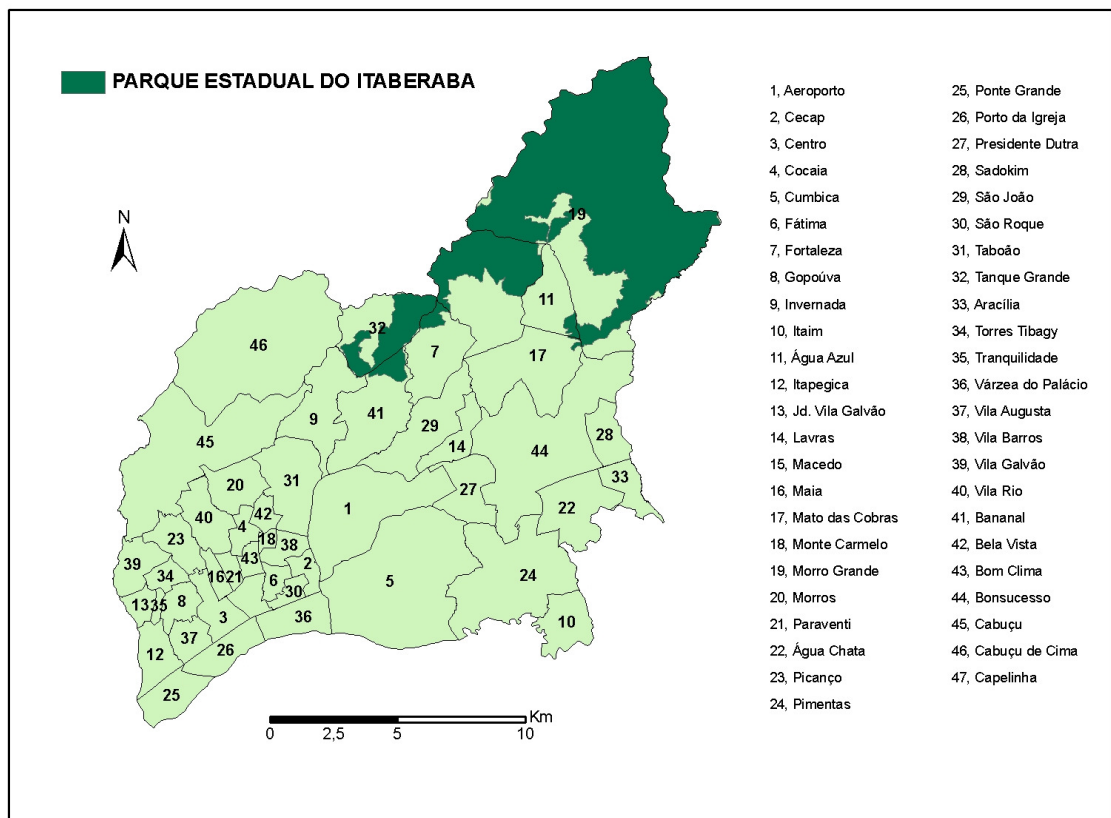


Figura 07: Mapa dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual do Itaberaba.

Tabela 16: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos no Parque Estadual do Itaberaba.

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO GRANDE	4.778,67	76,7
CAPELINHA	735,87	11,8
TANQUE GRANDE	505,45	8,1
BANANAL	99,64	1,6
FORTALEZA	62,28	1,0
AGUAZUL	37,36	0,6
MATO DAS COBRAS	6,23	0,1
INVERNADA	2,2	0
TOTAL	6.227,73	100

Com respeito ao meio físico, a feição geomorfológica mais notável no PEI em Guarulhos corresponde ao Pico do Itaberaba ou do Gil, cujo ponto culminante atinge 1.422 metros, sendo o maior de toda a Região Metropolitana de São Paulo (ANDRADE et al., 2008). Analisando o relevo dessa área do PEI, verifica-se que predominam feições de Morros Altos e que a Serra do Itaberaba representa apenas cerca de 1/6 de toda a área como pode ser comparado na Tabela 17.

Tabela 17: Unidades de relevo no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	3.751,32	60,3
MORRO BAIXO	1.313,05	21,1
SERRA	964,30	15,5
PLANICIE	186,61	3
MORROTE	12,45	0,2
TOTAL	6.227,73	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 18 e 19, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas no PEI em Guarulhos. Pode verificar-se que os valores são elevados, refletindo o relevo extremamente acidentado da área. Outro dado significativo é que 79% da área do PEI possui declividade superior a 20%, valor

este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 3,6 km/km².

Tabela 18: Estatísticas das altitudes presentes no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE	DESVIO PADRÃO
670 m	1422 m	897,81 m	752 m	124,166

Tabela 19: Estatísticas das declividades de encostas presentes no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA	DESVIO PADRÃO
0%	991,98%	32,03%	21,632

Dois grupos de solos são predominantes no PEI. O primeiro corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado e textura argilosa. O outro corresponde a variedade argissolo vermelho-amarelo que também é distrófico com textura argilosa e média argilosa, fase não rochosa e rochosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente no PEI representa um importante fragmento da Mata Atlântica que abriga a rica fauna silvestre local. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta é pouco superior a 84% em toda a área, o que revela um elevado grau de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 20.

Tabela 20: Cobertura do solo no Parque Estadual do Itaberaba em Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	5.282,79	84,8
CAMPO	342,40	5,5
SILVICULTURA	192,88	3,1
EDIFICAÇÕES RURAIS	155,50	2,5
CAPOEIRA	149,27	2,4
FLORESTA MISTA	49,59	0,8
RESERVATÓRIO	24,67	0,4
INDÚSTRIA	18,44	0,3
AGRICULTURA	12,21	0,2
TOTAL	6.227,73	100

7.1.5 Estação Ecológica do Tanque Grande (EETG)

A Estação Ecológica do Tanque Grande foi criada pelo Decreto Municipal nº 28.273/2.010, com o objetivo da conservação da biodiversidade e a realização de pesquisas científicas, garantindo a manutenção dos serviços da Biosfera, assim como a recuperação de áreas degradadas.

A EETG é administrada pelo Departamento de Relações do Meio Ambiente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA).

A EETG encontra-se totalmente inserida (100%) no bairro do Tanque Grande e apresenta uma superfície total de 86,30 ha, como pode ser observado na Figura 08.

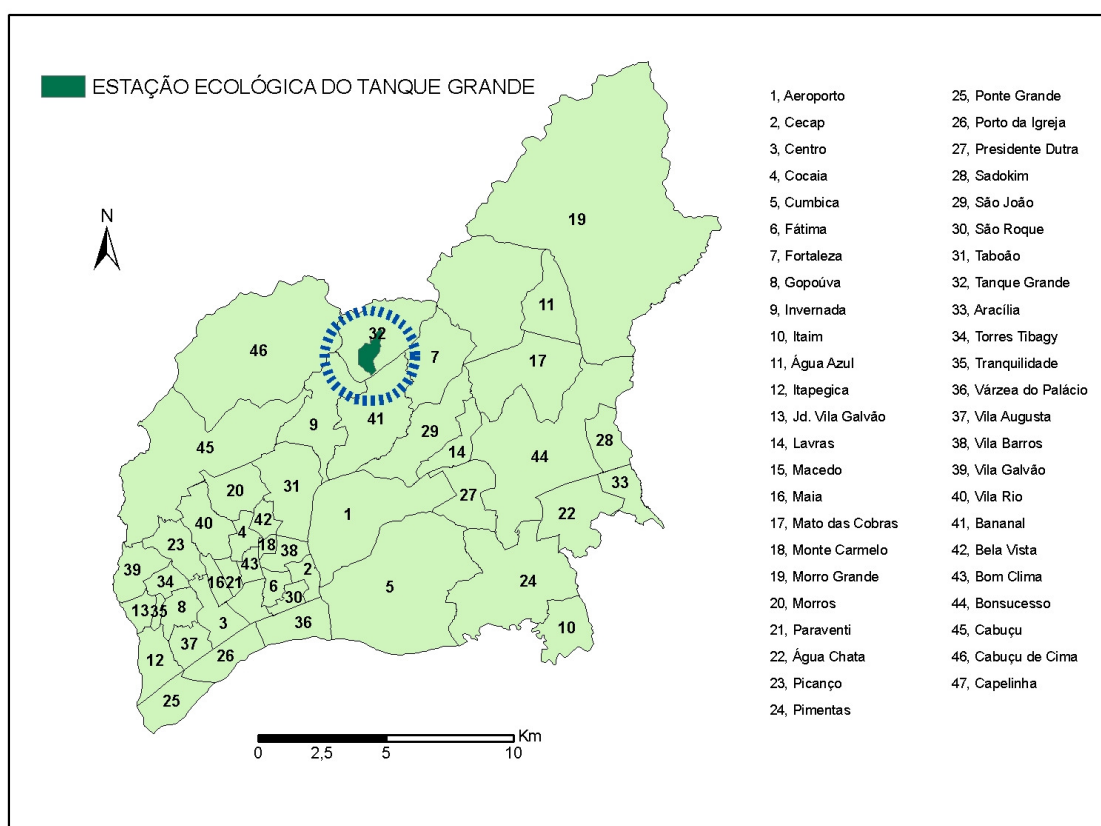


Figura 08: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Estação Ecológica do Tanque Grande.

Com respeito ao meio físico, a EETG não apresenta feições geomorfológicas que podem ser consideradas notáveis, estando totalmente assentada num relevo de Morros Altos tomando como base o Mapa Morfológico de Andrade (1999).

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 21 e 22, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas na EETG. A amplitude altimétrica pode ser considerada elevada para uma relativamente pequena. Os valores de declividades são elevados e refletem a existência de um relevo acidentado. Outro dado significativo é que 78% da área da EETG possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 2,3 km/km².

Tabela 21: Estatísticas das altitudes presentes na Estação Ecológica do Tanque Grande em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE	DESVIO PADRÃO
840 m	1.000 m	899,17 m	160 m	30,993

Tabela 22: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Estação Ecológica do Tanque Grande em Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA	DESVIO PADRÃO
0%	485,66%	28,28%	18,478

O tipo de solo predominante na EETG corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado e com textura argilosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente na EETG representa um fragmento de Mata Atlântica importante na medida em que é contíguo aos remanescentes do PEI. Corresponde a cerca de 72% da área, indicando um elevado grau de preservação nessa UC. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 23.

Tabela 23: Cobertura do solo na Estação Ecológica do Tanque Grande (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	62,32	72,2
CAMPO	12,93	15,0
EDIFICAÇÕES RURAIS	7,69	8,9
FLORESTA MISTA	1,70	2,0
AGRICULTURA	1,66	1,9
TOTAL	86,30	100

7.2 Unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável.

7.2.1 Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul (APAPS).

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio Paraíba do Sul foi criada pelo Decreto Federal 87.561 em 13 de setembro de 1982 e é administrada pela Fundação Chico Mendes, órgão executor integrante do SISNAMA. Foi criada com o objetivo de proteger áreas de mananciais, nascentes e trechos do rio Paraíba do Sul, e parte da Serra da Mantiqueira. Possui uma área muito extensa que abrange o Estado de São Paulo, Rio de Janeiro (região serrana de Petrópolis) e Minas Gerais.

Em Guarulhos, a APAPS está localizada na porção nordeste do território onde ocorre a divisa intermunicipal com Mairiporã, Santa Isabel, Nazaré Paulista e Arujá, abrangendo diversos bairros como pode ser observado na Figura 09 e Tabela 24.

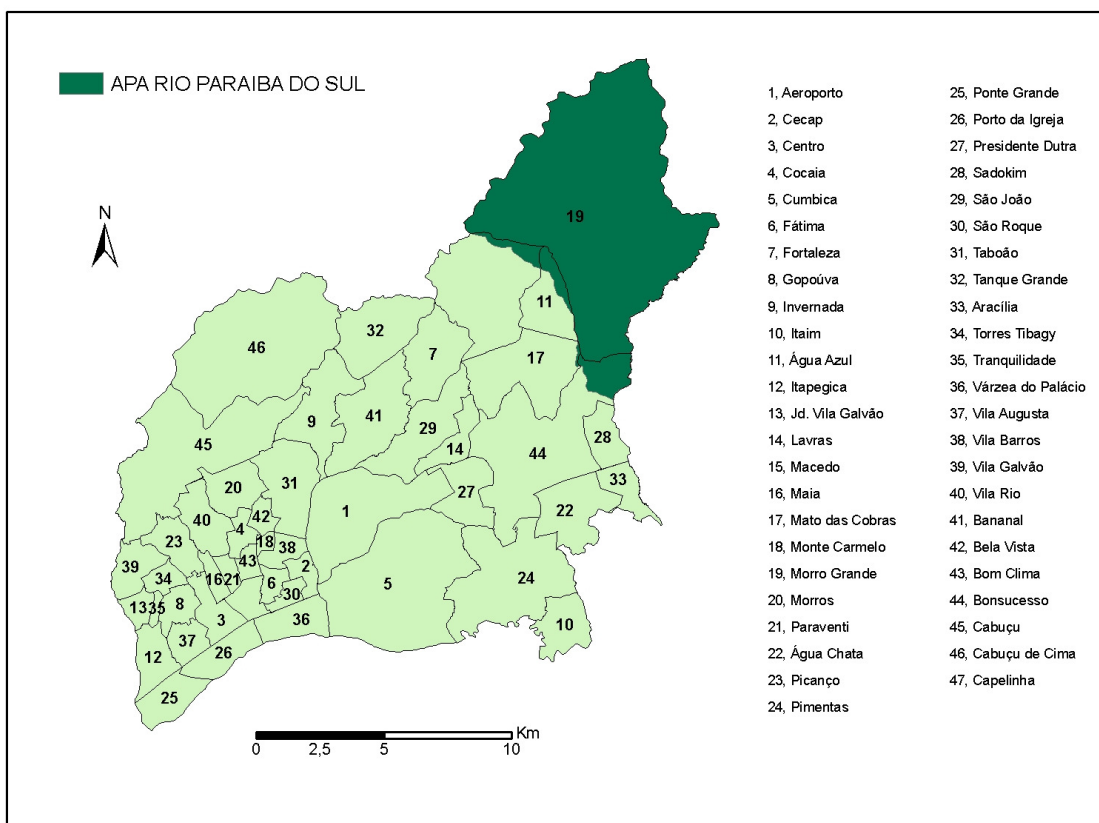


Figura 09: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA do Paraíba do Sul.

Tabela 24: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA do Paraíba do Sul.

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO GRANDE	5.616,47	92,1
BONSUCESSO	254,37	4,2
CAPELINHA	110,10	1,8
AGUAZUL	104,56	1,7
MATO DAS COBRAS	9,65	0,2
TOTAL	6.095,16	100

Com respeito ao meio físico, a feição geomorfológica mais notável no APAPS em Guarulhos corresponde ao Pico do Itaberaba ou do Gil, cujo ponto culminante atinge 1.422 m que, como visto, é o maior de toda a Região Metropolitana de São Paulo (ANDRADE et al., 2008). Analisando-se o relevo dessa área verifica-se que predominam feições de Morros Altos e que a Serra do Itaberaba representa apenas cerca de 1/6 de toda a área como pode ser comparado na Tabela 25.

Tabela 25: Unidades de relevo na APA do Rio Paraíba do Sul em Guarulhos (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	2.822,13	46,3
MORRO BAIXO	1.700,51	27,9
SERRA	993,49	16,3
MORROTE	402,27	6,6
PLANICIE	176,76	2,9
TOTAL	6.095,16	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 26 e 27, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas na APAPS em Guarulhos. Pode verificar-se que os valores são elevados, refletindo o relevo extremamente acidentado da área. Outro dado significativo é que 75% da área do APAPS possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 4,0 km/km².

Tabela 26: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental do Paraíba do Sul em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE
670 m	1.422 m	874,22 m	752 m

Tabela 27: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Área de Proteção Ambiental do Paraíba do Sul em Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA
0%	418,53%	31,63%

Dois grupos de solos são predominantes no APAPS. O primeiro corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado e textura argilosa. O outro corresponde a variedade argissolo

vermelho-amarelo que também é distrófico com textura argilosa e média argilosa, fase não rochosa e rochosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente na APAPS representa um importante fragmento da Mata Atlântica que abriga a rica fauna silvestre local. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta está em torno de 82% de toda a área, o que revela um elevado grau de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 28.

Tabela 28: Cobertura do solo na APA do Rio Paraíba do Sul, município de Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	4997,9	82,0
CAMPO	438,84	7,2
EDIFICAÇÕES		
RURAI	219,42	3,6
CAPOEIRA	170,66	2,8
SILVICULTURA	97,52	1,6
MINERAÇÃO	85,33	1,4
INDÚSTRIA	24,47	0,4
FLORESTA MISTA	24,38	0,4
RESERVATÓRIO	18,37	0,3
AGRICULTURA	18,28	0,3
TOTAL	6095,16	100

7.2.2 Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê (APAVT)

A Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê foi criada pela Lei Estadual 5.598 de 06 de fevereiro de 1987, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 42.837 de 03 de fevereiro de 1998, com o objetivo de proteger as várzeas do Rio Tietê, cujas larguras variam entre 200 e 600 m. Essa unidade de conservação possui área de 7.400,00 ha, correspondendo a uma extensa área de várzeas que abrange as regiões dos municípios de Salesópolis, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri,

Carapicuíba e Santana do Parnaíba (SMA/SP, 1998). O Parque Ecológico do Tietê está inserido nesta APA.

A APAVT é administrada pela Fundação Florestal (FF) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA).

Em Guarulhos, a APA da Várzea do Tietê está localizada na porção sul do território, junto da divisa intermunicipal com São Paulo e Itaquaquecetuba, e abrange vários bairros como pode ser constatado na Figura 10 e Tabela 29.

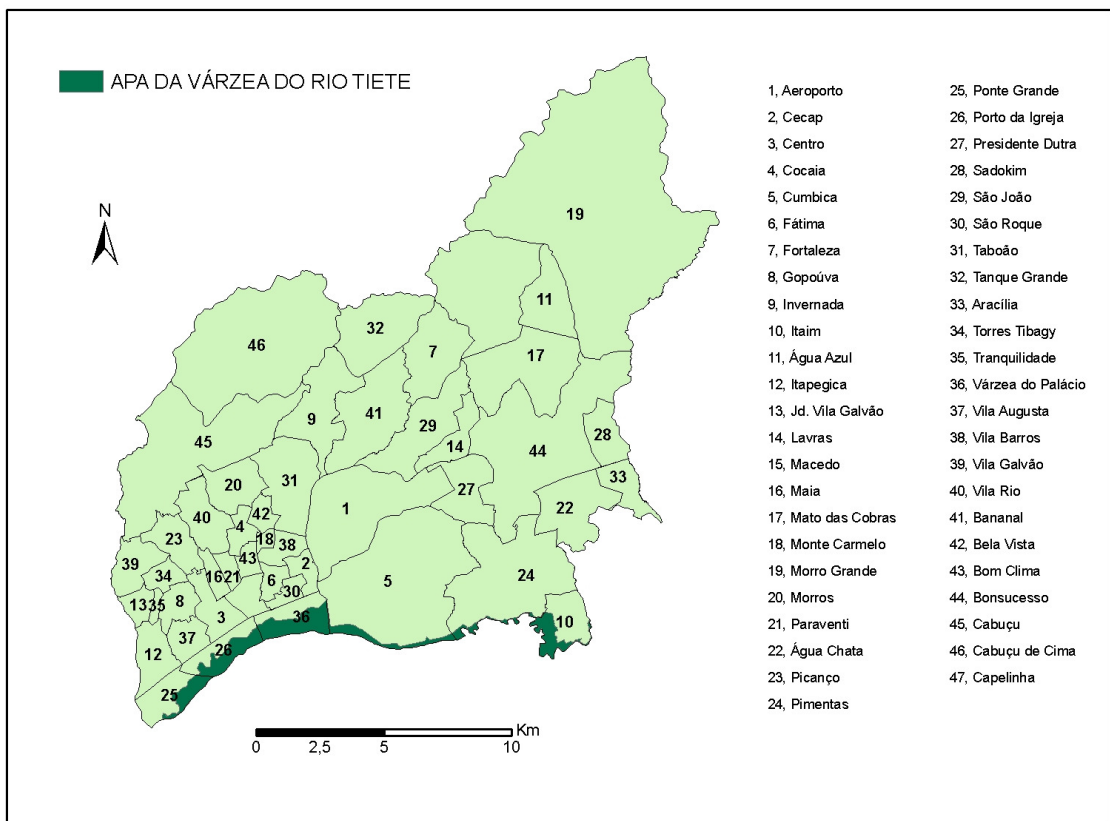


Figura 10: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA da Várzea do Rio Tietê.

Tabela 29: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA da Várzea do Rio Tietê

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
CUMBICA	95,38	12,5
ITAIM	115,21	15,1
MACEDO	94,60	12,4
PIMENTAS	36,62	4,8
PONTE GRANDE	90,03	11,8
PORTO DA IGREJA	142,68	18,7
VÁRZEA DO PALÁCIO	188,51	24,7
TOTAL	763,03	100,0

Como o próprio nome indica, esta unidade de conservação reúne importantes remanescentes da várzea do rio Tietê e, portanto, tem os seus contornos definidos por segmentos da planície fluvial do rio Tietê. Nesse sentido, essa unidade de conservação diferencia-se das demais que se encontram associadas com relevos elevados, apresentando uma topografia plana e horizontal ao redor do canal do rio, estando associada com terras baixas.

Entretanto, analisando o relevo dessa área verifica-se que, embora predomine a planície fluvial, uma pequena porção dessa unidade de conservação em Guarulhos inclui parte de uma colina, como observa-se na Tabela 30.

Tabela 30: Unidades de relevo na APA da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
PLANICIE	762,27	99,9
COLINA	0,76	0,1
TOTAL	763,03	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 31 e 32, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas na APAVT em Guarulhos. Pode verificar-se que os valores são muito baixos, refletindo o relevo extremamente plano da área. No entanto, a maior

declividade encontrada reflete o setor relacionado a parte de uma colina. Outro dado significativo é que 98% da área da APAVT possui declividade inferior a 5%, valor este considerado muito baixo. A densidade de drenagem é de 4,4 km/km² a mais altas entre todas as UCs.

Tabela 31: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE	DESVIO PADRÃO
720 m	740 m	729,66 m	20 m	1.539 m

Tabela 32: Estatísticas das declividades presentes na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê em Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA	DESVIO PADRÃO
0%	25,36%	0,17%	1,1

O tipo de solo predominante na APAVT corresponde a variedade organossolo méxico ou háplico que é distrófico e está associado ao gleissolo melanozênico que apresenta horizonte A proeminente, também associado ao gleissolo háplico ambos distróficos, também com textura argilosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A posição geográfica da APAVT impõe sobre essa uma forte pressão na ocupação do solo, especialmente por estar associada com zonas urbanas e industriais, que estão envolvidas por importantes rodovias como a Dutra e Ayrton Senna. Além disso, parte considerável dessa UC foi anteriormente explorada por minerações (JULIANI et al., 2008), implicando na formação de áreas degradadas. Assim, pode-se observar que, das unidades de conservação de Guarulhos, a APAVT possui a menor proporção de floresta, predominando uma vegetação com forte influência antrópica, como pode ser analisado da Tabela 33.

Tabela 33: Cobertura do solo na APA da Várzea do Rio Tietê, município de Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
CAMPO	505,30	66,0
RODOVIA	42,16	5,3
FLORESTA	41,40	5,2
MOVIMENTO DE TERRA	39,68	5,2
CAPOEIRA	37,58	4,7
ESPELHOS D'ÁGUA	33,77	4,2
INDÚSTRIA	31,48	3,9
OCUPAÇÃO URBANA	19,27	2,3
AGRICULTURA	7,06	0,7
EDIFICAÇÕES RURAIS	5,33	0,7
TOTAL	763,03	100,0

7.2.3 Floresta Estadual de Guarulhos (FEG)

A Floresta Estadual de Guarulhos foi criada pelo Decreto Estadual nº 55.662 de 30 de março de 2.010, adjacente ao Parque Estadual de Itaberaba, localizada na porção nordeste do território de Guarulhos, no bairro do Morro Grande, como pode ser observado na Figura 11.

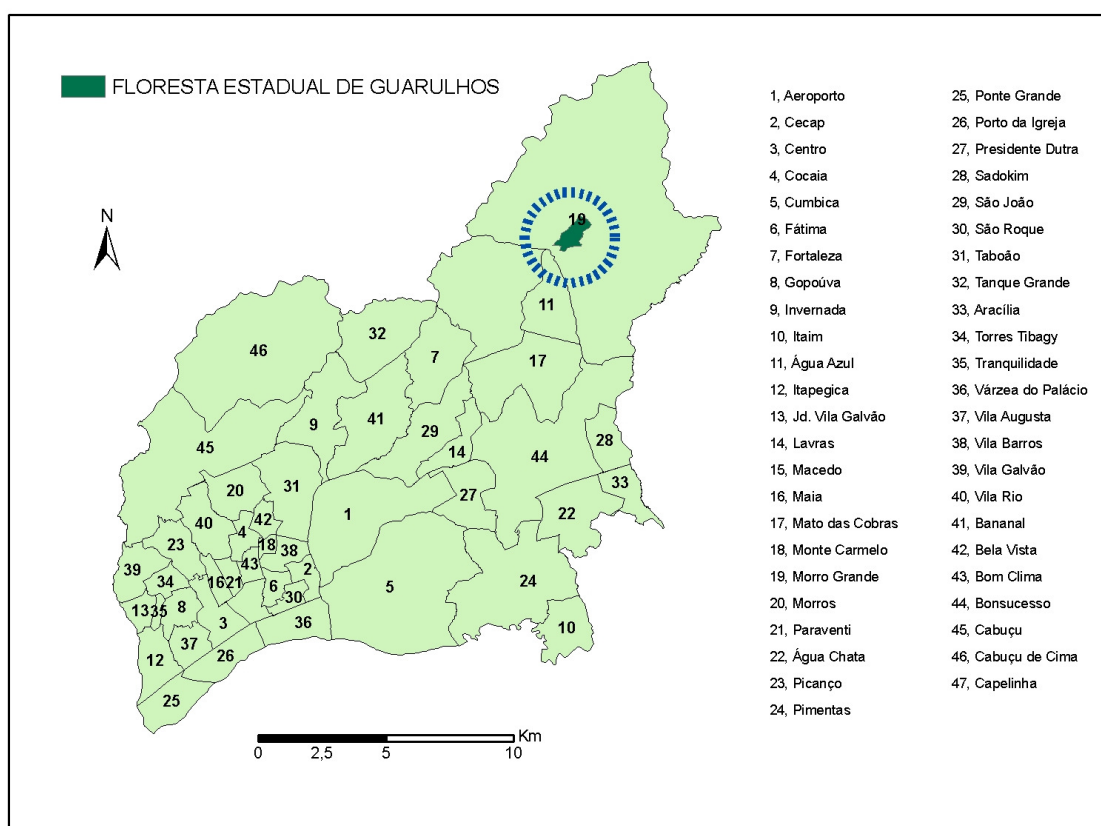


Figura 11: Mapa dos Bairros de Guarulhos e a Floresta Estadual de Guarulhos.

A FEG é administrada pela Fundação Florestal (FF) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA). Segundo a Fundação Florestal (2.010), a Floresta Estadual de Guarulhos objetiva a execução de projetos de recuperação ambiental de áreas degradadas, visando a recuperação da biodiversidade, a educação ambiental e a melhoria da qualidade de vida das comunidades vizinhas, sendo necessário frisar que tais ações somente são permitidas em UCs de uso sustentável, conforme dispõe o artigo 7º, parágrafo 2º da lei 9.985/2000.

O artigo 7º do Decreto Estadual nº 55.662/2010 estabelece os seguintes objetivos para a Floresta Estadual de Guarulhos, *in verbis*:

“Artigo 7º - A Floresta Estadual de Guarulhos tem por objetivos:
 I - fomentar atividades de manejo florestal e agroflorestal sustentáveis nas zonas rural e periurbana do município abrangido;
 II - transferir tecnologia de produção desenvolvida pelo setor público, incentivar e valorizar as propriedades rurais com o adequado uso da terra, permitindo ao proprietário rural aprender a desenvolver novas possibilidades de retorno econômico com conservação ambiental;

III - fomentar o estabelecimento de pomares de sementes de espécies nativas, iniciando também a geração de alternativas de renda e aprendizado para a população periurbana de entorno sem acesso à terra;

IV - gerar pesquisas de produção e manejo florestal com espécies nativas de Mata Atlântica, enfocando o benefício de comunidades de entorno de unidades de conservação.”

Com respeito ao meio físico, a FEG localiza-se em região onde predominam feições de morros altos e baixos em proporções parecidas como pode ser comparado na Tabela 34.

Tabela 34: Unidades de relevo na Floresta Estadual de Guarulhos (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	47,86	51,9
MORRO BAIXO	43,58	47,3
PLANICIE	0,77	0,8
TOTAL	92,21	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 35 e 36, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas na FEG. Pode verificar-se que os valores são relativamente elevados, refletindo o relevo acidentado da área. Outro dado significativo é que 77% da área da FEG possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 3,8 km/km².

Tabela 35: Estatísticas das altitudes presentes na Floresta Estadual de Guarulhos.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE
790 m	940 m	844,75 m	150 m

Tabela 36: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Floresta Estadual de Guarulhos.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA
0%	480,39%	31,73%

O tipo de solo predominante na FEG corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplicos distrófico, ambos com horizonte A moderado e com textura argilosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente na FEG representa um importante fragmento da Mata Atlântica que abriga a rica fauna silvestre local. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta está em torno de 81% de toda a área, o que revela um elevado grau de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 37 e podem ser visualizados no gráfico da Figura 20.

Tabela 37: Cobertura do solo na Floresta Estadual de Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	74,76	81,2
CAMPO	13,31	14,4
CAPOEIRA	2,54	2,7
ESPELHO D'ÁGUA	1,60	1,7
TOTAL	92,21	100

7.2.4 Área de Proteção Ambiental Cabuçu-Tanque Grande (APACTG)

A Área de Proteção Ambiental Cabuçu-Tanque Grande foi criada pela Lei Municipal nº 6.798 de 28 de dezembro de 2.010, com o objetivo de “*estabelecer o uso sustentável dos recursos naturais em região de contato da mancha urbana da Região Metropolitana de São Paulo com o Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira, no município de Guarulhos, garantindo a manutenção dos serviços*”

ambientais da biosfera, mantendo a integridade da biodiversidade local, preservando os mananciais, cursos e corpos d'água, o patrimônio histórico e cultural, assim como a paisagem formada por morros e montanhas”.

Portanto, pode-se perceber que a APACTG tem uma importante função de amortecimento sobre os vetores de expansão urbana da cidade de Guarulhos, que fazem pressão sobre o Parque Estadual da Cantareira considerada como uma Zona Núcleo da RBCV.

Os estudos para a criação dessa unidade de conservação foram inicialmente efetuados por OLIVEIRA et al (2005), e posteriormente consolidados por ANDRADE (2009). Com esses estudos, a Prefeitura Municipal de Guarulhos através do Grupo de Trabalho 1.611/2007 elaborou o projeto de lei através de um processo participativo que contou com representantes moradores da região, representantes das Secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano da Prefeitura de Guarulhos, da Fundação Florestal e pesquisadores da Universidade Guarulhos.

A APACTG é administrada pelo Departamento de Relações do Meio Ambiente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMA).

A APACTG está localizada na porção norte-noroeste do território de Guarulhos, em sua maior parte acompanhando o limite do PEC em Guarulhos, estando também associada com as divisas intermunicipais entre Mairiporã à norte, e São Paulo à oeste, abrangendo diversos bairros como pode ser observado na Figura 12 e Tabela 38.

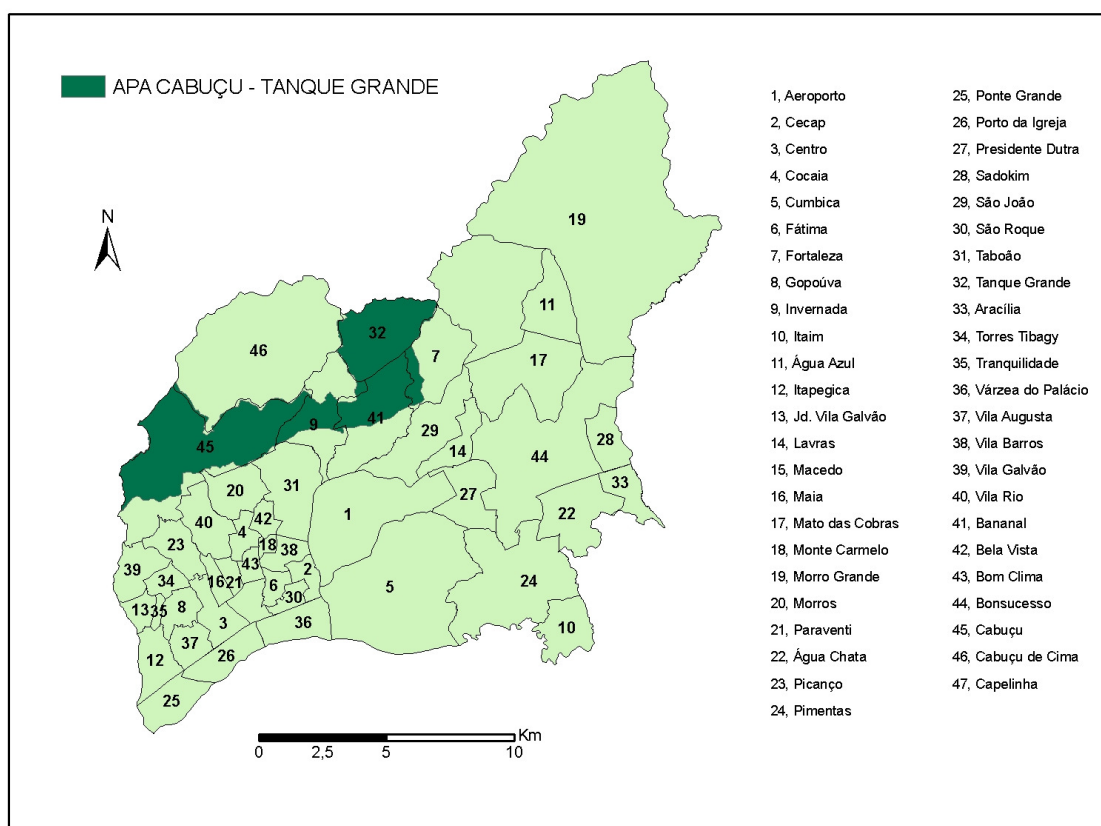


Figura 12: Mapa dos Bairros de Guarulhos na APA do Cabuçu – Tanque Grande.

Tabela 38: Área de abrangência dos Bairros de Guarulhos na APA do Cabuçu-Tanque Grande.

BAIRRO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
BANANAL	467,34	14,5
CABUÇU	1569,60	48,7
CABUÇU DE CIMA	29,01	0,9
FORTALEZA	106,36	3,3
INVERNADA	264,29	8,2
MORROS	3,22	0,1
TABOÃO	3,58	0,1
TANQUE GRANDE	779,97	24,2
TOTAL	3223,37	100

Com respeito ao meio físico, a feição geomorfológica mais notável na APACTG corresponde à Serra do Bananal cujo ponto culminante atinge 1.125 m, localizada no extremo nordeste da área. Analisando o relevo dessa área, verifica-

se a predominância de feições de Morros Altos, que representam cerca de 60% de toda a área como pode ser comparado na Tabela 39.

Tabela 39: Unidades de relevo na APA do Cabuçu – Tanque Grande (com base no Mapa Morfológico de Andrade, 1999).

UNIDADES DE RELEVO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
MORRO ALTO	1.892,11	58,7
MORRO BAIXO	938,02	29,1
PLANICIE	183,73	5,7
COLINA	93,48	2,9
SERRA	80,58	2,5
MORROTE	35,45	1,1
TOTAL	3.223,37	100

Os dados morfométricos obtidos pela análise 3D, conforme as Tabelas 40 e 41, permitem verificar os extremos e as médias das altitudes e declividades encontradas na APACTG. Pode verificar-se que os valores são elevados, refletindo o relevo acidentado da área. Outro dado significativo é que 68% da área da APACTG possui declividade superior a 20%, valor este considerado muito alto na avaliação de suscetibilidade à erosão laminar (SALOMÃO, 1999). A densidade de drenagem é de 3,3 km/km².

Tabela 40: Estatísticas das altitudes presentes na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande.

MENOR ALTITUDE	MAIOR ALTITUDE	ALTITUDE MÉDIA	AMPLITUDE
740 m	1125 m	837,44 m	385 m

Tabela 41: Estatísticas das declividades de encostas presentes na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande.

MENOR DECLIVIDADE	MAIOR DECLIVIDADE	DECLIVIDADE MÉDIA
0%	2.682,5	23,27

Dois grupos de solos são predominantes na APACTG. O primeiro corresponde a variedade latossolo vermelho-amarelo que é distrófico e está comumente associado ao cambissolo háplico distrófico, ambos com horizonte A moderado e textura argilosa. O outro corresponde a variedade argissolo vermelho-amarelo que também é distrófico com textura argilosa e média argilosa, fase não rochosa e rochosa (OLIVEIRA et al, 1999).

A cobertura florestal existente na APACTG engloba importantes fragmentos da Mata Atlântica que abrigam a fauna silvestre local. A avaliação da situação da cobertura florestal permite verificar que esta está em torno de 46% de toda a área, o que revela um razoável grau de preservação. Os dados de cobertura do solo estão na Tabela 42.

Tabela 42: Cobertura do solo na APA do Cabuçu-Tanque Grande (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

COBERTURA DO SOLO	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
FLORESTA	1476,16	45,8
CAMPO	396,46	12,3
OCUPAÇÃO URBANA	386,79	12,0
SILVICULTURA	235,31	7,3
CAPOEIRA	212,75	6,6
EDIFICAÇÕES RURAIS	209,53	6,5
FLORESTA MISTA	148,29	4,6
AGRICULTURA	67,71	2,1
MOVIMENTO DE TERRA	54,82	1,7
INDÚSTRIA	19,39	0,6
ESPELHO D'ÁGUA	16,16	0,5
TOTAL	3223,37	100

8. CONSOLIDAÇÃO DOS RESULTADOS

O panorama geral das unidades de conservação em Guarulhos revela que há sobreposição de áreas entre diferentes categorias de UCs. Esse fato deve-se à criação de unidades de proteção integral que acabaram recobrando áreas de unidades de uso sustentável e vice-versa.

O primeiro exemplo é o da APA Paraíba do Sul (criada no ano de 1.983), que, no ano de 2.010, foi parcialmente englobada pelo Parque Estadual do Itaberaba. Essa APA foi ainda sobreposta, no mesmo ano, por uma nova unidade de uso sustentável que é a Floresta Estadual de Guarulhos.

Assim, a APA Paraíba do Sul, que tem uma extensão de 6.095,16 ha em Guarulhos, vai apresentar, no município, uma área de 1.073,03 ha descontadas as sobreposições.

O segundo caso é o da APA Cabuçu – Tanque Grande que foi criada pela Lei Municipal nº 6.798/2010, com um território que incluiu parte do Parque Estadual do Itaberaba, criado pelo Decreto Estadual nº 55.662/2010, e a totalidade do Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha, criado no ano de 2.008 pela Lei 6.475/2008, e a Estação Ecológica do Tanque Grande, criada pelo Decreto Municipal nº 28.273/2010.

Assim, a APA Cabuçu – Tanque Grande, que no projeto original tem uma área de 3.223,37 ha, possui, descontadas as sobreposições, uma área de 2.494,82 ha. A Tabela 43 apresenta a consolidação destes resultados.

Tabela 43: Consolidação dos resultados de todas as unidades de conservação (UCs) e respectivas abrangências em Guarulhos, descontadas as sobreposições.

	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
SUPERFÍCIE TOTAL DE GUARULHOS	31.919,46	100
SUPERFÍCIE TOTAL DAS UCs DE PROTEÇÃO INTEGRAL	9.116,91	28,6
SUPERFÍCIE TOTAL DAS UCs DE USO SUSTENTÁVEL	4.423,09	13,9
SUPERFÍCIE TOTAL DAS UCs	13.540	42,4

Considerando os perímetros originais de todas as unidades de conservação existentes, nota-se que ocorre uma sobreposição de 5.750,68 ha, ou seja, da superfície total da UCs, pode-se concluir que 42,5% são áreas sobrepostas de uso sustentável que estão hoje sob o regime de proteção integral. Cabe destacar que na prática, as áreas de proteção integral que são mais restritivas e correspondem a terras públicas, são as que determinam as regras de proteção. No entanto, a situação fundiária ainda indefinida de algumas delas (ex. O Parque Estadual do Itaberaba) pode mudar esse quadro no futuro.

8.1 Avaliação da superfície das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral

As unidades de conservação de proteção integral possuem uma abrangência de 9.116,91 ha no território de Guarulhos. Na Tabela 44 pode-se observar a correspondência das superfícies em relação ao município como um todo.

Tabela 44: Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral e abrangência territorial no município de Guarulhos.

	ÁREA DE ABRANGÊNCIA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
SUPERFÍCIE TOTAL DE GUARULHOS	31.919,46	100
PARQUE ESTADUAL DO ITABERABA - PEI	6.227,73	19,5
PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA - PEC	2.674,15	8,4
PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CULTURA NEGRA SÍTIO DA CANDINHA – PNMCNSC	109,12	0,3
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TANQUE GRANDE – EETG	86,30	0,3
RESERVA BIOLÓGICA BURLE MARX – RBBM	19,61	0,1
TOTAL	9.116,91	28,6

Levando-se em consideração a área total das UCs de Proteção Integral em relação a cada uma delas é possível perceber que há uma discrepância significativa entre aquelas criadas pelo governo do Estado de São Paulo e as demais de caráter municipal, pois 97,6 % de toda a área relativa às UCs de proteção integral são estaduais (PEI e PEC). O gráfico da Figura 13 permite essa observação.

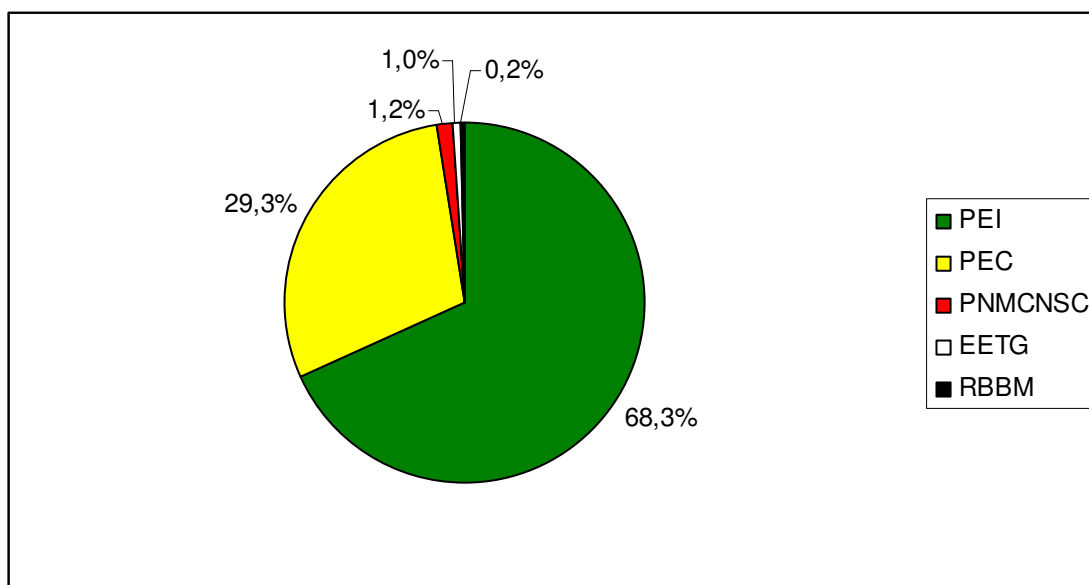


Figura 13: Proporcionalidade entre as UCs de Proteção Integral no território de Guarulhos

8.2 Grau de conservação das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Proteção Integral

As Figuras 14 a 18 apresentam gráficos relativos ao uso e ocupação do solo de cada unidade de conservação de proteção integral.

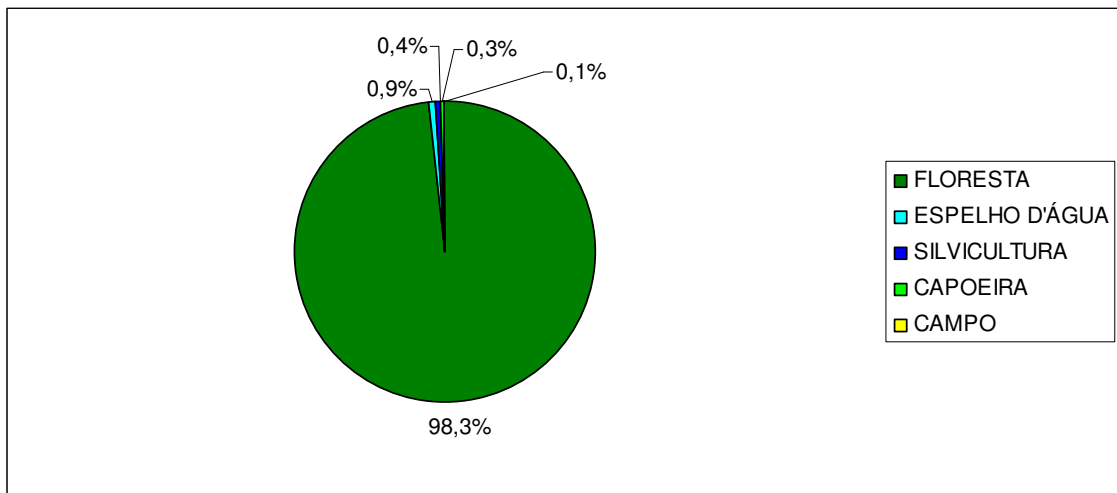


Figura 14: Cobertura do solo no Parque Estadual da Cantareira (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

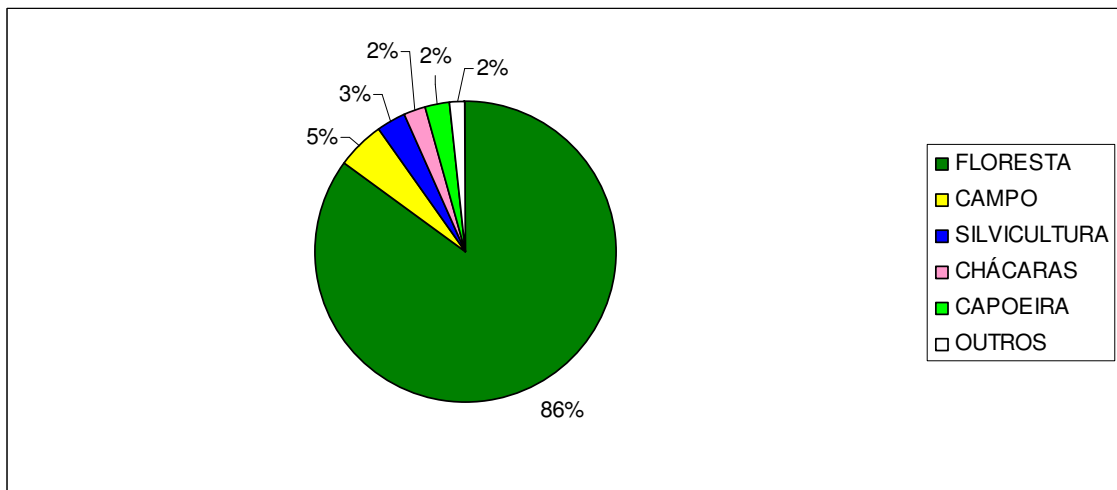


Figura 15: Cobertura do solo no Parque Estadual do Itaberaba (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

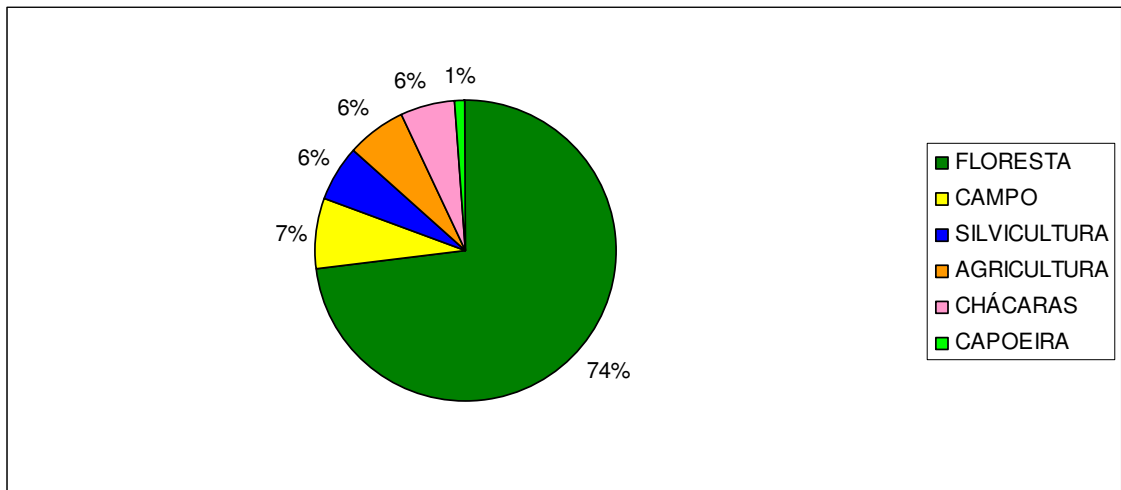


Figura 16: Cobertura do solo no Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

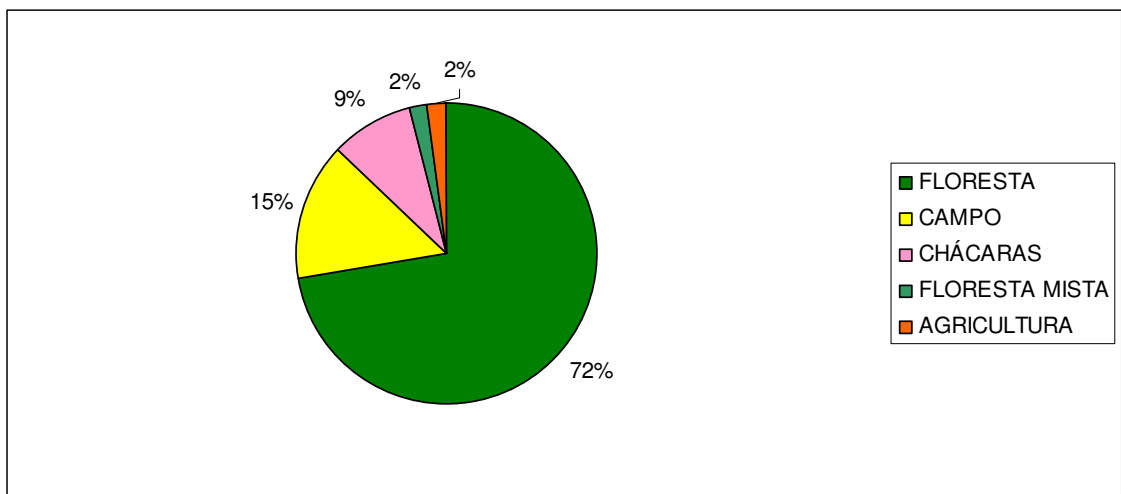


Figura 17: Cobertura do solo na Estação Ecológica Tanque Grande (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

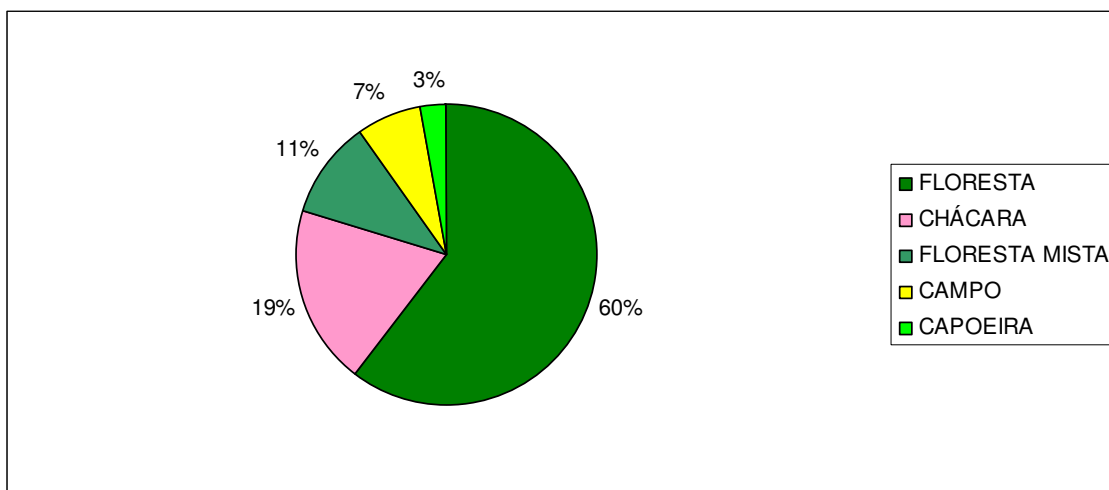


Figura 18: Cobertura do solo na Reserva Biológica Burle Marx (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

Avaliando-se a quantidade de cobertura florestal das UCs de proteção integral como um todo, chega-se a um total de 8.202,07 ha de florestas preservadas nessas UCs. Analisando-se a quantidade de floresta de cada uma delas, com base no levantamento da cobertura do solo (OLIVEIRA et al., 2009), pode-se estabelecer a seguinte classificação apresentada na Tabela 45 também ilustrada no gráfico da Figura 19.

Tabela 45: Classificação das Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral em Guarulhos com base na quantidade de cobertura florestal.

	ÁREA DE FLORESTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
PARQUE ESTADUAL DO ITABERABA - PEI	5.424,11	66,1
PARQUE ESTADUAL DA CANTAREIRA - PEC	2.624	32
PARQUE NATURAL MUNICIPAL DA CULTURA NEGRA SÍTIO DA CANDINHA - PNMCSNC	79,79	1
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DO TANQUE GRANDE - EETG	62,32	0,8
RESERVA BIOLÓGICA BURLE MARX - RBBM	11,85	0,1
TOTAL	8.202,07	100

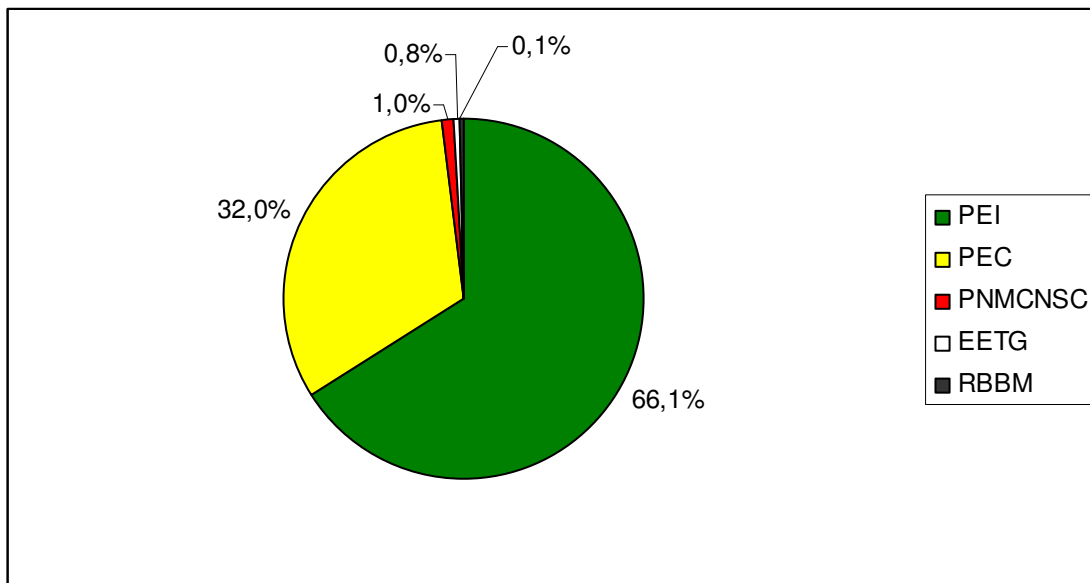


Figura 19: Proporção de cobertura florestal entre as Unidades de Conservação de Proteção Integral em Guarulhos.

8.3 Avaliação da superfície das unidades de Conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável

Essa análise considera os perímetros originais das unidades de conservação de uso sustentável, sem descontar a sobreposição com as de proteção integral, tendo em vista que não foram alteradas nos diplomas legais que as deram origem. Assim, as UCs de uso sustentável possuem uma abrangência de 10.173,77 ha no território de Guarulhos. Na Tabela 46 pode-se observar a correspondência das superfícies em relação ao município como um todo.

Levando-se em consideração a área total das UCs de Uso Sustentável em relação a cada uma delas é possível perceber que apenas a APA do Paraíba do Sul representa quase 60% de toda superfície de UCs de Uso Sustentável. O gráfico da Figura 20 permite essa observação.

Tabela 46: Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável e abrangência territorial no município de Guarulhos.

	ÁREA ABSOLUTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
SUPERFÍCIE TOTAL DE GUARULHOS	31.919,46	100
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PARAÍBA DO SUL – APAPS	6.095,16	19,1
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CABUÇU TANQUE GRANDE – APACTG	3223,37	10,1
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA VÁRZEA DO RIO TIETÊ – APAVT	763,03	2,4
FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS - FEG	92,21	0,3
TOTAL	10.173,77	31,9

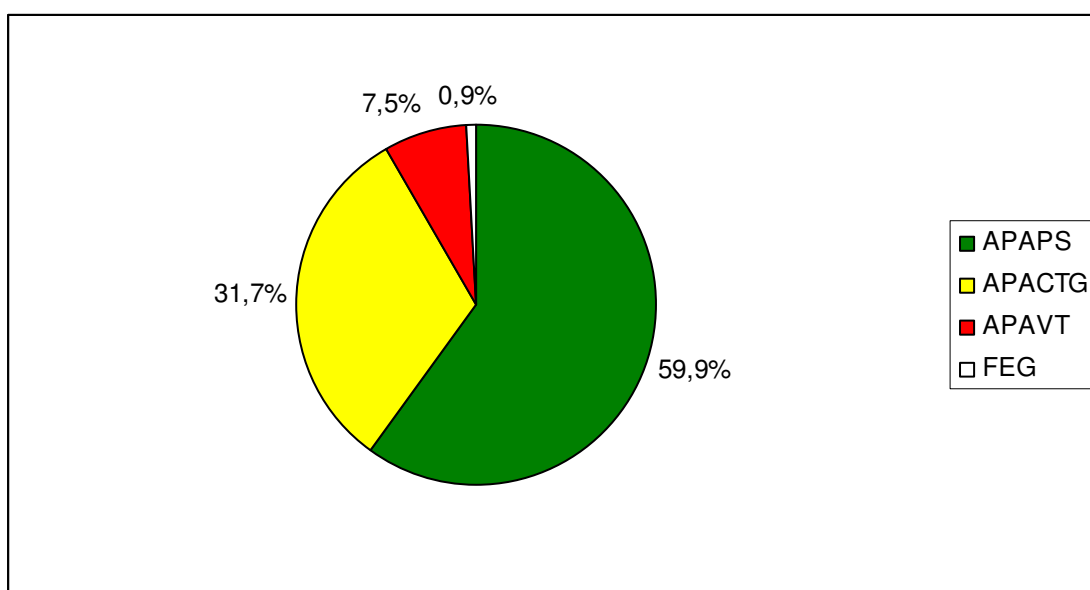


Figura 20: Proporcionalidade entre as UCs de Uso Sustentável no território de Guarulhos.

8.4 Avaliação do grau de conservação das unidades de conservação pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável

As Figuras 21 a 24 apresentam gráficos relativos ao uso e ocupação do solo de cada unidade de conservação de uso sustentável em ordem decrescente quanto à quantidade de floresta.

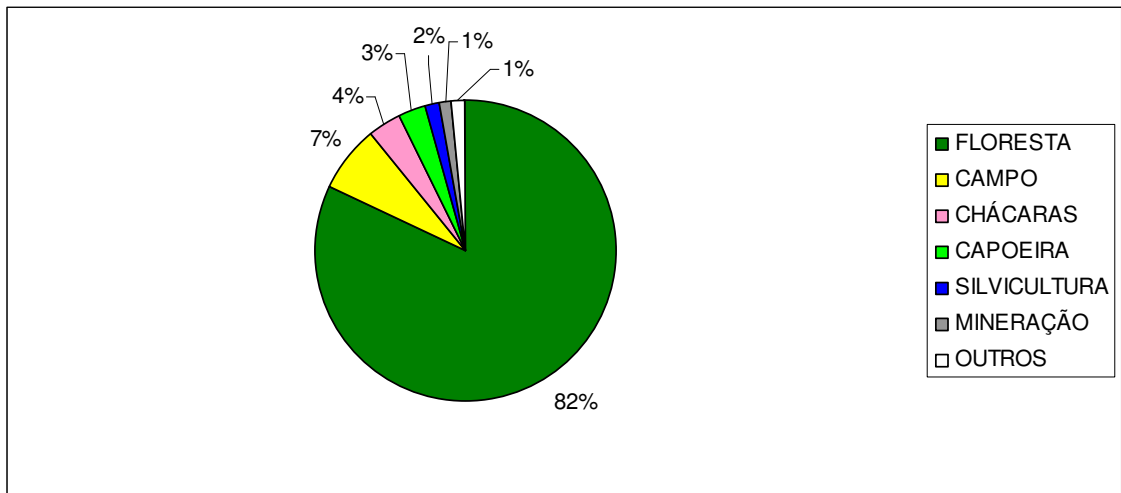


Figura 21: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental do Rio Paraíba do Sul (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

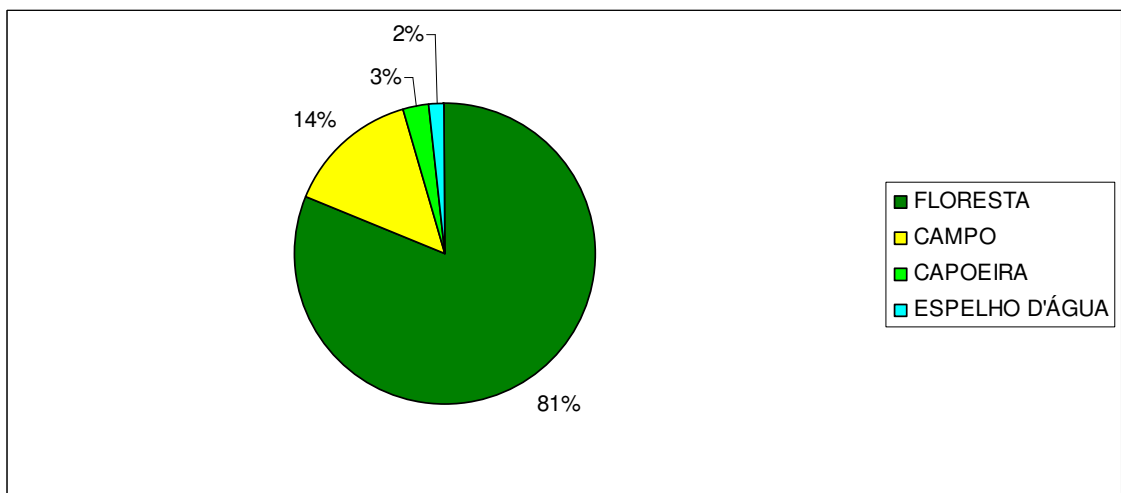


Figura 22: Uso e cobertura da Terra na Floresta Estadual de Guarulhos (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al., 2009).

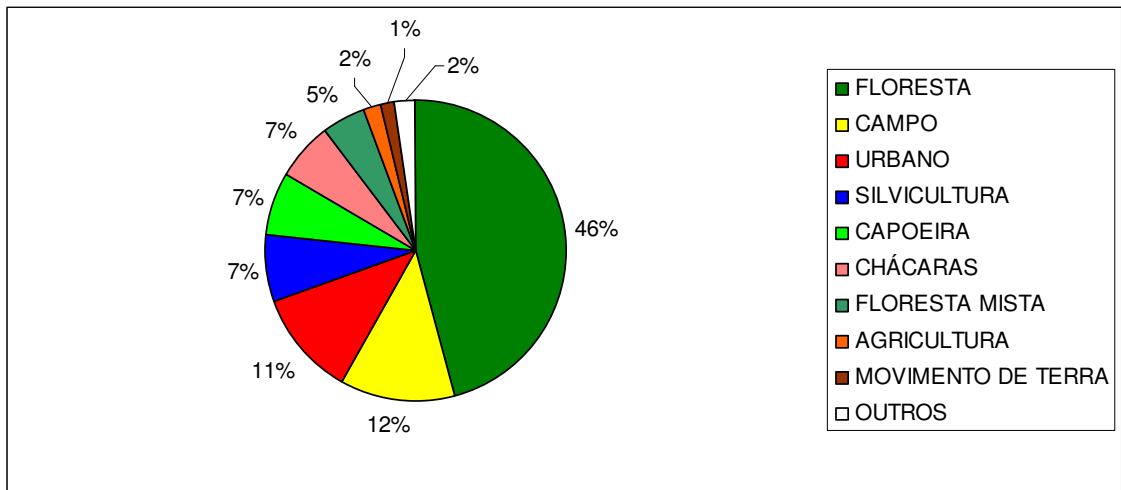


Figura 23: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental do Cabuçu-Tanque Grande (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

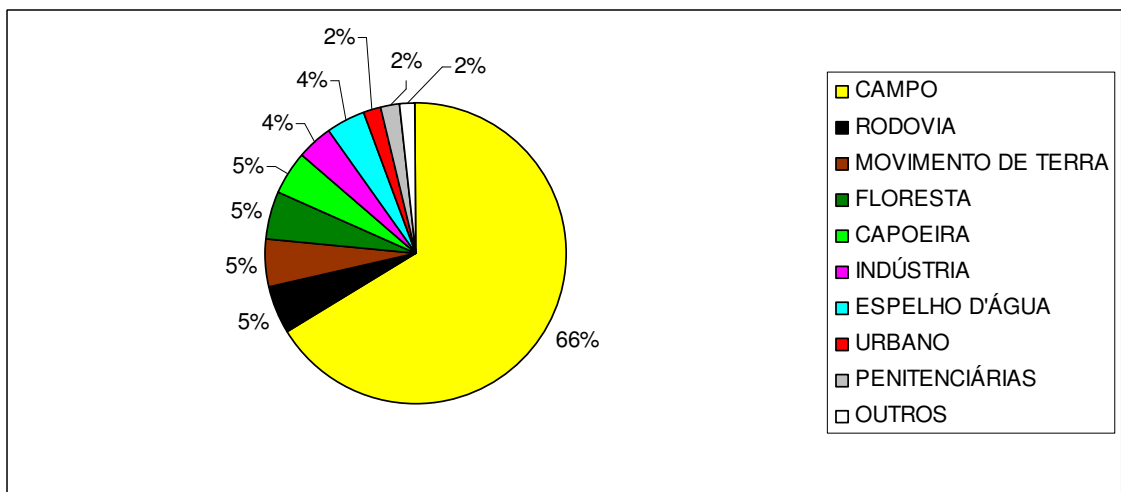


Figura 24: Cobertura do solo na Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê (com base em imagem IKONOS 2007 e dados de Oliveira et al, 2009).

Avaliando-se a quantidade de cobertura florestal como um todo das UCs de uso sustentável, chega-se a um total de 6.580,68 ha de florestas preservadas nessas UCs. Analisando-se a quantidade de floresta de cada uma delas, com base no levantamento da cobertura do solo (OLIVEIRA et al., 2009), pode-se estabelecer a seguinte classificação apresentada na Tabela 47 também ilustrada no gráfico da Figura 25.

Tabela 47: Classificação das Unidades de Conservação (UCs) de Uso Sustentável em Guarulhos com base na quantidade de cobertura florestal.

	ÁREA DE FLORESTA (ha)	ÁREA RELATIVA (%)
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PARAÍBA DO SUL – APAPS	4.994,84	75,9
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CABUÇU TANQUE GRANDE – APACTG	1.471,36	22,4
FLORESTA ESTADUAL DE GUARULHOS - FEG	74,79	1,1
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA VÁRZEA DO RIO TIETÊ – APAVT	39,69	0,6
TOTAL	6.580,68	100

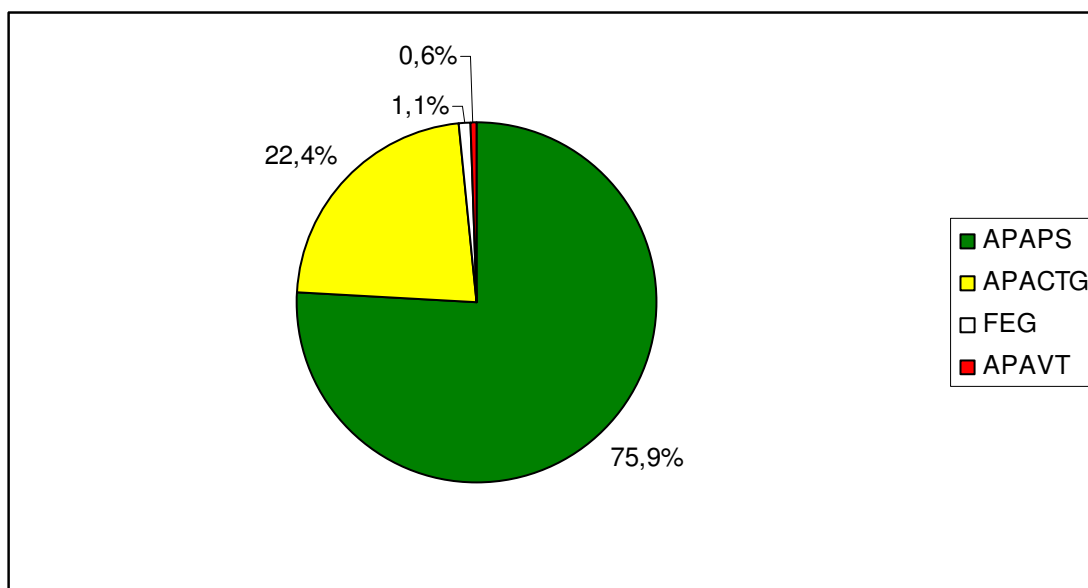


Figura 25: Proporção de cobertura florestal entre as Unidades de Conservação de Uso Sustentável em Guarulhos.

8.5 Avaliação da fragilidade geoambiental das Unidades de Conservação

Essa análise considera também os perímetros originais das unidades de conservação de todas as categorias (Proteção Integral e Uso Sustentável), sem descontar as sobreposições, tendo em vista que não foram alteradas nos diplomas legais que as deram origem.

Foram utilizados índices de declividade, neste caso, declividade média das vertentes de cada UC, como um indicador do grau de fragilidade quanto a processos de dinâmica superficial como a erosão e o movimento de massa. Para complementar essa avaliação, secundariamente foram verificadas as proporções do território de cada UC que apresentam áreas serranas.

O critério basicamente consiste no seguinte:

- A. Declividade média > 30% - fragilidade ALTA, com Serra fica MUITO ALTA;
- B. Declividade média entre 20 e 30% - fragilidade MÉDIA, com Serra fica ALTA
- C. Declividade média abaixo de 20% - fragilidade BAIXA.

O resultado permitiu classificar as UCs de forma simplificada em níveis diferenciados de fragilidade geoambiental conforme apresentado na Tabela 48.

Tabela 48: Classificação da fragilidade geoambiental da UCs de Guarulhos.

GRAU DE FRAGILIDADE	UC DE GUARULHOS	DECLIVIDADE MÉDIA (%)	PROPORAÇÃO COM RELEVO SERRANO (%)
MUITO ALTA	PEC	32,05	18,9
	PEI	32,03	15,5
	APAPS	31,63	16,3
ALTA	PNMCNSC	33,55	---
	FEG	31,73	---
	APACTG	23,27	2,5
MÉDIA	EETG	28,28	---
BAIXA	RBBM	16,45	---

Cabe destacar que, no caso da APA da Várzea do Rio Tietê prevalece uma dinâmica geoambiental diferenciada, pois se trata de uma área de planície aluvionar sujeita a processos deposicionais. Assim, essa UC pode ser considerada também com uma fragilidade geoambiental MUITO ALTA, neste caso com relação a processos de assoreamento e contaminação hídrica.

8.6 Avaliação da gestão das unidades de conservação

8.6.1 Avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs pertencentes ao Grupo de Proteção Integral

A avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs de proteção integral é a seguinte:

I - PE Cantareira – O conselho gestor do Parque Estadual da Cantareira é atuante desde 2009. O seu estatuto não define claramente uma composição paritária, embora estejam relacionados 11 órgãos ou empresas públicas e 15 representações da sociedade civil (artº 8º do Estatuto). É um conselho consultivo sem competência para aprovar o orçamento da respectiva UC. O Pq Estadual da Cantareira possui plano de manejo aprovado pela Deliberação CONSEMA 38/2009. Esses dados conferem uma nota 6 de NO para o PEC;

II - RB Burle Marx – Segundo o SNUC a Reserva Biológica Burle Marx deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para a RBBM é zero;

III - PNMNS Candinha - Segundo o SNUC o Parque Natural Municipal da Cultura Negra Sítio da Candinha deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para o PNMNSC é zero;

IV - PE Itaberaba – Segundo o SNUC o Parque Estadual do Itaberaba deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para o PEI é zero;

V - EE Tanque Grande – Segundo o SNUC a Estação Ecológica do Tanque Grande deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para a EETG é zero.

A Tabela 49 apresenta de forma sistematizada o resultado desta avaliação efetuada de forma qualitativa para as UCs de proteção integral.

Tabela 49. Avaliação do índice de gestão das unidade de conservação de proteção integral de Guarulhos.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	FRAGILIDADE NATURAL (FN)	GRAU DE CONSERVAÇÃO (GC)	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL (NO)	ÍNDICE DE GESTÃO (IG)
PE CANTAREIRA	1	1	6	9
PE ITABERABA	1	2	0	3
PNMCNS CANDINHA	0,75	1,5	0	2,25
EE TANQUE GRANDE	0,5	1,5	0	2
RB BURLE MARX	0,25	1,5	0	1,75

8.6.2 Avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs pertencentes ao Grupo de Uso Sustentável

A avaliação básica com respeito ao nível de organização (NO) das UCs de uso sustentável é a seguinte:

I – APA do Paraíba do Sul - Segundo o SNUC a APA do Paraíba do Sul deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para a APAPS é zero;

II – APA da Várzea do Rio Tietê - O conselho gestor da APA da Várzea do Rio Tietê é atuante desde a década de 90 (século XX). O artigo 35 do Decreto Estadual Nº 42.837/98 estabelece para o conselho gestor uma composição de 1/3 para o poder público estadual, 1/3 para o poder público municipal e 1/3 para a sociedade civil. Assim, esse conselho que é deliberativo, não foi aqui considerado paritário. O plano de manejo atualmente em elaboração, ainda não foi aprovado. Com isto, a nota de NO para a APAVT é 2;

III – FE Guarulhos – Segundo o SNUC a Floresta Estadual de Guarulhos deverá formar conselho gestor e elaborar o seu plano de manejo. Como não foram efetivados até a presente data, a nota de NO para a FEG é zero;

IV – APA Cabuçu-Tanque Grande – O Conselho Gestor da APA Cabuçu-Tanque Grande é atuante desde 2011. Segundo o artº 72 da Lei Municipal nº 6.798/2010, esse conselho é paritário entre poder público e sociedade civil organizada com atuação local. O caráter deliberativo do conselho é garantido pelo artº 73 do mesmo diploma legal. A APA Cabuçu-Tanque Grande não possui plano de manejo aprovado. Com isto, a nota de NO para a APACTG é 2.

A Tabela 50 apresenta de forma sistematizada o resultado desta avaliação efetuada de forma qualitativa para as UCs de uso sustentável.

Tabela 50. Avaliação do índice de gestão das unidade de conservação de uso sustentável de Guarulhos.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	FRAGILIDADE NATURAL	GRAU DE CONSERVAÇÃO	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL	ÍNDICE DE GESTÃO
APA CABUÇU-TANQUE GRANDE	0,75	1	2	3,75
APA VÁRZEA DO RIO TIETÊ	1	0,5	2	3,5
APA PARAÍBA DO SUL	1	2	0	3
FE GUARULHOS	0,75	2	0	2,75

Os resultados demonstram que a UC de proteção integral com melhor qualidade na gestão ambiental corresponde ao Parque Estadual da Cantareira. O índice de gestão do PEC não atingiu nota máxima simplesmente por não possui conselho gestor deliberativo, fato esse que pode ser alterado a qualquer momento pelo órgão responsável pela gestão da respectiva UC.

Com relação as UCs de uso sustentável, a APA do Cabuçu-Tanque Grande destaca-se e ganha melhor posição de que a APA da Várzea do Rio Tietê, pelo fato de ter baixo grau de conservação. A ausência dos planos de manejo, nesse caso, foi significativa para que as notas atribuídas tivessem valores bem baixos.

De forma geral, conclui-se que existem apenas três conselhos atuantes, quais sejam: Conselho do Parque Estadual da Cantareira (PEC); da Área de Proteção Ambiental Várzea do Tietê (APAVT); e da Área de Proteção Ambiental

Cabuçu Tanque Grande (APACTG). Insta, ainda, destacar que a única unidade de conservação com plano de manejo efetivado é o Parque Estadual da Cantareira (PEC).

Assim, fica evidente que a grande maioria das UCs existentes em Guarulhos apresentam índice de gestão das UCs muito baixos, fato devido especialmente pela ausência dos planos de manejo.

Considerando que apenas 1/3 das UCs possuem conselho gestor instalado, um outro grande desafio que se revela para a gestão dessas unidades de conservação é instituição de um conselho de mosaico integrado à Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV).

Por fim, cabe ressaltar que esse índice de gestão das UCs de Guarulhos é válido para uma leitura geral da situação das UCs, mas precisa ser aprimorado tendo em vista incorporar além das atualizações, as mudanças que ocorrem com o tempo. O indicador do grau de conservação (GC), por exemplo, poderia contemplar em sua avaliação a adoção de índices de desmatamento e regeneração levantados através de monitoramento periódico.

Outro exemplo é a efetividade dos planos de manejo implantados que também precisa ser incorporada no nível de organização institucional (NO). Assim, os planos de manejo seriam mais qualificados dentro do indicador proposto.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O território do município de Guarulhos, ao longo de 451 anos de existência, sofreu enorme pressão pelo crescimento da malha urbana sobre áreas naturais ali existentes. Apesar disso, houve uma certa preocupação do Poder Público com a conservação de áreas naturais pela criação de diversas categorias de Unidades de Conservação e outras áreas especialmente protegidas.

Guarulhos, apesar da influência exercida pela enorme expansão urbana, possui, inseridas em seu território, nove unidades de conservação da natureza nos níveis federal, estadual e municipal, pertencentes às seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque, Área de Proteção Ambiental – APA e Floresta Estadual, cujas definições encontram-se, respectivamente, nos artigos 9º, 10, 11,15 e 17 da Lei 9.985/2000.

Nesse contexto, pode-se perceber que Guarulhos possui vocação especial para a conservação ambiental por conter inúmeras áreas naturais especialmente protegidas, pois constatou-se nesse estudo que, aproximadamente, 40% de seu território, descontadas as sobreposições, especialmente na região norte, está constituído por Unidades de Conservação, ou seja, quase a metade do território total do município.

Os parques da Cantareira, do Itaberaba e da Cultura Negra Sítio da Candinha, as APAs do Paraíba do Sul e do Cabuçu-Tanque Grande, e a Estação Ecológica Tanque Grande estão associadas ao cinturão montanhoso da região norte de Guarulhos e por sua vez com o corredor ecológico da Mantiqueira, tendo cada uma dessas uma função primordial no mosaico de conservação da Cantareira.

O PEC e o PEI representam 98% da cobertura florestal das UCs de proteção integral. Já as APAs do Paraíba do Sul e do Cabuçu-Tanque Grande representam igualmente 98% da cobertura florestal das UCs de uso sustentável. Assim, essas UCs podem ser consideradas como as mais importantes sob o ponto de vista da conservação florestal.

As UCs associadas com a região de relevo montanhoso (serras e morros) apresentam similaridade quanto a fragilidade geoambiental, tendo solos que podem ser considerados frágeis, declividades elevadas e alta densidade de drenagem. Essa característica e o fato dessa região abrigar as cabeceiras das bacias hidrográficas de rios e córregos que se dirigem para a área urbanizada a sul, indica o importante papel dessas UCs no serviço de controle das inundações das bacias do Baquirivu-guaçu e Cabuçu de Cima.

Cumprir destacar que, além de necessárias pela qualidade do ar e manutenção do equilíbrio ecológico urbano, referidas áreas também podem ser geradoras de emprego, renda, lazer e outros benefícios sociais ao município.

No entanto, é óbvio que, para atingirem os objetivos propostos pelo Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC), é necessário que o Poder Público adote medidas para implementação e cumprimento da legislação no tocante ao gerenciamento adequado dessas áreas.

Constatou-se que as unidades de conservação criadas e que estão inseridas em Guarulhos, no todo ou em parte, ainda não estão devidamente implantadas e não atingiram os objetivos que motivaram a sua criação. Por exemplo, com relação as unidades pertencentes ao Grupo de Proteção Integral a melhor gestão ambiental corresponde ao Parque Estadual da Cantareira, pois possui plano de manejo e conselho gestor atuante, segundo informações do órgão gestor. Com relação as demais unidades, pertencentes a este grupo, não existem planos de manejo e nem tampouco conselho gestor.

De forma geral, considerando-se os dois grupos determinados pelos artigos 8º e 14 da lei 9.985/2000, conclui-se que existem apenas três conselhos atuantes, quais sejam: Conselho do Parque Estadual da Cantareira (PEC); da Área de Proteção Ambiental Várzea do Tietê (APAVT); e da Área de Proteção Ambiental Cabuçu Tanque Grande (APACTG).

Considerando-se ainda que as unidades de conservação de Guarulhos formam um mosaico de unidades nos níveis federal, estadual e municipal, e que apenas 1/3 dessas áreas possuem conselho gestor instalado, um outro grande desafio que se revela para a gestão dessas unidades de conservação é a instituição de um conselho de mosaico integrado à Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo (RBCV), em cumprimento ao artigo 9º da Lei 9.985/2000. A implementação do conselho de mosaico facilitaria a gestão integrada das áreas sobrepostas, estabelecendo regras claras e bem definidas para evitar futuros conflitos de competência.

Infelizmente, constatou-se que os resultados das ações do Poder Público no gerenciamento das unidades de conservação inseridas em Guarulhos estão muito longe do esperado, pois das nove unidades de conservação existentes, a maioria, ainda não atingiu os objetivos que motivaram sua criação.

REFERÊNCIAS

ALCAMO, J. et al. *Ecosystems and human well-being. A framework for assessment: Millennium Ecosystem Assessment*. EUA: World Resources Institute, 2003.

ANDRADE, M. R. M. 1999. *Cartografia de Aptidão para Assentamento Urbano do Município de Guarulhos/SP*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FFLCH-USP, 154p.

ANDRADE, M. R. M. et al. Aspectos fisiográficos da paisagem guarulhense. In: ELMI, E. H. O. (org.) *Guarulhos tem história: Questões sobre a história natural, social e cultural*. São Paulo: Ananda Gráfica e Editora, 2008. 25-37p.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 05 de outubro de 1.988. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 4ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. *Código Florestal Brasileiro*. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 40.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Lei 6.513 de 20 de dezembro de 1.977. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 40.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Lei 6.766 de 19 de dezembro de 1.979. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 4ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Lei 6.902 de 27 de abril de 1.981. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 40.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. *Política Nacional do Meio Ambiente*. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Lívia Céspedes. 4ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Lei 7.735, de 22 de fevereiro de 1.989. Cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

BRASIL. *Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza*. Lei 9.985 de 18 de julho de 2.000. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. 4^a.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

BRASIL. Decreto Federal 8.843, de 26 de julho de 1911. Cria Reserva Florestal no Território do Acre.

BRASIL. Decreto Federal 1.713, de 14 de junho de 1.937. Cria o Parque Nacional de Itatiaia.

BRASIL. Decreto Federal 4.340 de 22 de agosto de 2.002. Organização do texto: Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. 4^a.ed. São Paulo: Saraiva, 2011 (Coleção Saraiva de Legislação).

EITEN, G. *A vegetação do Estado de São Paulo*. Boletim do Instituto de Botânica, nº 07, p. 1-22, 1970.

FONSECA, F. P. *As águas do passado e os reservatórios do Guarau, Engordador e Cabuçú: Um estudo de arqueologia industrial*. 2007, 257p. Tese de Doutorado – Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FRANCO, R.M. Principais Problemas Ambientais Municipais e Perpectivas de Solução. In: PHILIPPI JR. A. et al. *Municípios e Meio Ambiente: Perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil*. São Paulo: Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente, 1999. p.31.

GRAÇA, B. *Condicionantes geoambientais no processo histórico da ocupação territorial do município de Guarulhos, Estado de São Paulo*. 2007. Dissertação (Mestrado em análise Geoambiental) – Universidade Guarulhos, Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Guarulhos, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados Sócio-econômicos de 2008. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dados Sócio-econômicos de 2009. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2012.

JULIANI, C. *Geologia, petrogênese e aspectos metalogenéticos dos Grupos Serra do Itaberaba e São Roque na região das Serras do Itaberaba e da Pedra Grande, NE da cidade de São Paulo*. Tese de doutoramento. São Paulo: Instituto de Geociências-USP. 2v. 803p. 5 mapas. 1993.

JULIANI, C.; ANDRADE, M. R. M.; BARROS, E. J. Passado geológico de Guarulhos. In: ELMI, E. H. O. (org.) *Guarulhos tem história: Questões sobre a história natural, social e cultural*. São Paulo: Ananda Gráfica e Editora, 2008. 38-46p.

LANFREDI, G.F. et al. *Direito Penal na Área Ambiental. Os aspectos inovadores do estatuto dos crimes ambientais e a importância da ação preventiva em face desses delitos*. 1ª ed. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2004.

MAGALHÃES, J.P. *A Evolução do Direito Ambiental no Brasil*. 1ª ed. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

MILARÉ, E. *Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário*. 5ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2007.

MONBEIG, P. A divisão regional do Estado de São Paulo. *An. Assoc. Geógr. Bras.*, São Paulo, 1(1945/1946). p. 19-30.

OLIVEIRA, A.M.S et al. *Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos*. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Guarulhos, 2009.178 p. 4v. Mapas (Relatório FAPESP – processo 05/57965-1).

OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M. R. M.; QUEIROZ, W.; SATO, S. E. *Diagnóstico Ambiental para o Manejo Sustentável do Núcleo Cabuçu do Parque Estadual da Cantareira e Áreas Vizinhas do Município de Guarulhos*. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento. Universidade Guarulhos (Relatório Fapesp), 109 p., 2v., Mapas. 2005.

OLIVEIRA, A.M.S.; ANDRADE, M. R. M.; SATO, S. E; QUEIROZ, W. *Bases Geoambientais para um Sistema de Informações Ambientais do Município de Guarulhos*. Guarulhos: Laboratório de Geoprocessamento. Universidade Guarulhos (Relatório Fapesp), 196 p., 2v., Mapas. 2009.

OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. *Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida*. Campinas: Instituto Agrônomico; Rio de Janeiro: EMBRAPA – Solos. 64p: mapa. 1999.

ONU. World Urbanization Prospects The 2007 Revision Population Database. 2009. Disponível em:<<http://esa.un.org/unup>>. Acesso em 20 de jun de 2009.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO URBANO, ECONÔMICO E SOCIAL DO MUNICÍPIO DE GUARULHOS. Decreto-lei nº 6.055, aprovado pela Câmara Municipal de Guarulhos em 30 de dezembro de 2004.

PONÇANO, W. et al, *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:1.000.000*. São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Publicação 1183, Monografia 5, 1981. 130 p.

PROJETO RADAMBRASIL. *Levantamento de recursos naturais*. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. 1983. v.32.776 p.Folhas SF. 23/24.

RODRIGUES, E. A.; VITOR, R. A. B. M.; PIRES, B. C. C. *A reserva da biosfera do cinturão verde na cidade de São Paulo como marco para a gestão integrada da cidade, seus serviços ambientais e o bem estar humano*. São Paulo em Perspectiva, São Paulo: Fundação SEADE, v.20, n.2, p. 71-89. 2006.

ROSS, J. L. S. *Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados*. Revista do Departamento de Geografia/FFLCH/USP, nº 8, p.63-73, 1994.

ROSS, J. L. S. *Geomorfologia: Ambiente e Planejamento*. São Paulo: Contexto, 1990. 85p.

ROSS, J. S.; MOROZ, I. C. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. São Paulo: FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica-Geologia Aplicada-IPT/FAPESP-Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1ª ed., 64 p. 1997.

SALOMÃO, F. X. T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In: GUERRA; A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. *Erosão e conservação dos solos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 229-267p.

SEADE. Sumário de dados do Estado de São Paulo, 2008. Disponível em:<<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

SEADE. Sumário de dados do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em:<<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo*. Parte II. São Paulo: Metalivros, 1998.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. *Painel da qualidade ambiental*. São Paulo: SMA/CPLA, 2009. 97p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. *Painel da qualidade ambiental*. São Paulo: SMA/CPLA, 2010. 130p.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. *Painel da qualidade ambiental*. São Paulo: SMA/CPLA, 2011. 132p.

SILVA, J. A. *Direito Ambiental Constitucional*. São Paulo: Malheiros, 1994, p. 161.

SIRVINSKAS, L.P. *Manual de Direito Ambiental*. 5ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. FIBGE/Supren. Rio de Janeiro, 1977.

VELOSO, H.P. *Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991.

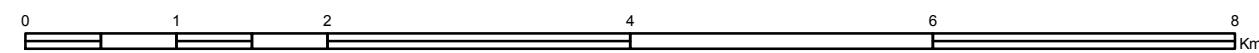
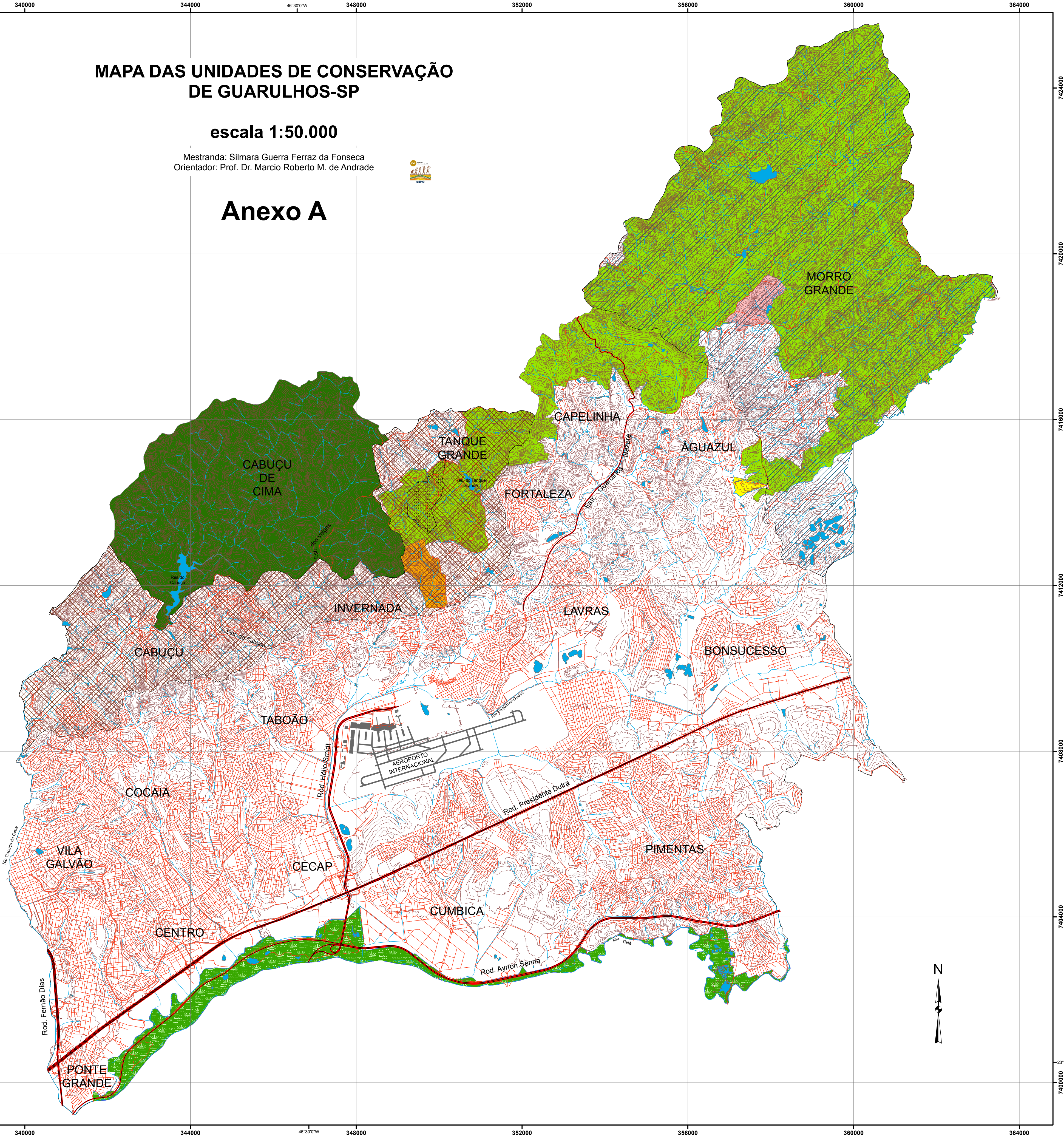
VILAR, D. D. *Água aos Cântaros - Os reservatórios da Cantareira: Um estudo de arqueologia industrial*. 2007, 210p. Tese de Doutorado – Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MAPA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE GUARULHOS-SP

escala 1:50.000

Mestranda: Silmara Guerra Ferraz da Fonseca
Orientador: Prof. Dr. Marcio Roberto M. de Andrade

Anexo A



Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum SAD 69



Convenções cartográficas

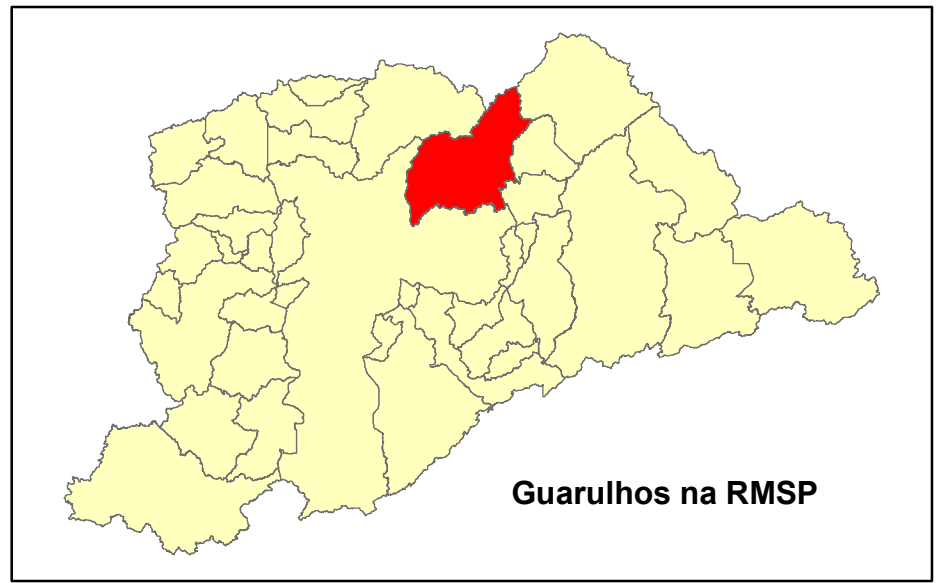
- Rodovias principais
- Sistema viário
- Curvas de nível (10m)
- Rede de drenagem
- Lagos

Unidades de Conservação de Proteção Integral

- Estação Ecológica do Tanque Grande
- Parque Estadual da Cantareira
- Parque Estadual do Itaberaba
- Parque NMCN Sítio da Candinha
- Reserva Biológica Burle Marx

Unidades de Conservação de Uso Sustentável

- APA Cabuçu-Tanque Grande
- APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul
- Floresta Estadual de Guarulhos
- APA da Várzea do Rio Tietê



Fonte: Levantamento planialtimétrico da PMG escala 1:25.000
Mestrado em Análise Geoambiental - UnG