

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Caracterização Sócio-Econômica das Serras de Itaberaba e Itapetinga**

Os municípios de influência direta da área de estudos são: Arujá, Guarulhos, Mairiporã e Santa Isabel, pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista, pertencentes à Região do Governo de Bragança Paulista (RGBP); abrangendo as bacias hidrográficas do Alto Tietê, do Paraíba do Sul e do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

Essas regiões apresentam características distintas no que se refere ao processo histórico de desenvolvimento econômico e de uso e ocupação do solo. A Região Metropolitana de São Paulo possui uma relevante representatividade no cenário econômico nacional, cujo Produto Interno Bruto – PIB, em 2006, era de R\$ 450,6 bilhões, representando 56,2% do estadual (São Paulo, 2007). A RMSP apresenta a densidade demográfica mais elevada do Estado, sendo que em 2008, a população da região era de 19.697.337 habitantes, ou 47,9% do total estadual. Estes dados estão diretamente relacionados à intensificação da expansão urbana, que por sua vez acaba pressionando áreas de relevância ecológica, como as áreas remanescentes da Mata Atlântica (Fundação Florestal, 2009).

Com relação à RGBP<sup>2</sup>, a expansão urbana está ligada à implantação dos reservatórios que compõem o Sistema Cantareira, iniciados na década de 1960, e à construção e posterior duplicação das Rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I na década de 1990, passando a ter um novo impulso econômico e, conseqüentemente, tornando-se área de interesse para a expansão das atividades industriais, turísticas e de especulação imobiliárias (Hoeffel et al., 2008)

De uma forma geral, esse contexto regional aponta para uma dinâmica de usos e ocupação do solo bastante complexa, sendo necessária a realizações de ações de políticas públicas para a conservação ambiental que considerem o histórico e atendam as necessidades ecológicas e sociais locais e regionais.

#### **Caracterização Socioeconômica**

##### **Municípios abrangidos: Itaberaba e Itapetinga e seu Entorno Imediato**

A dinâmica demográfica e econômica da área de estudo está diretamente ligada ao contexto regional, tanto do estado de São Paulo quanto das Regiões Administrativas e de Governo dos municípios de influência direta na área de estudos.

O Estado de São Paulo possui uma área de 248.209,43 km<sup>2</sup>, com uma população de 41.633.802 (SEADE, 2009) e destaca-se no contexto nacional pela expressiva participação na economia, respondendo por mais de 30% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (EIA – Petrobrás, 2009). O Estado está dividido em 15 Regiões

---

<sup>2</sup> Em especial os municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista, Bragança Paulista, Joanópolis, Piracaia e Vargem.

Administrativas, sendo que os municípios da área de estudo estão distribuídos nas Regiões Administrativas Metropolitana de São Paulo e de Campinas.

A Região Metropolitana de São Paulo é constituída por São Paulo, capital do Estado, e mais 38 municípios<sup>3</sup>, agrupados em seis sub-regiões (Nordeste, Leste, Oeste, Norte, Sudoeste e Sudeste), totalizando uma área de 7.943,82 km<sup>2</sup> do território paulista (SEADE, 2009). Os municípios integrantes deste estudo que fazem parte da RMSP são: Arujá, Guarulhos, Mairiporã e Santa Isabel.

A Região Administrativa de Campinas apresenta uma área de 27.079 km<sup>2</sup> e é composta por 90 municípios distribuídos em sete Regiões de Governo, dentre elas a Região de Governo de Bragança Paulista (RGBP) que abrange os municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista, integrantes da área do presente estudo, e mais sete municípios<sup>4</sup>, totalizando uma área de 4.083,80 km<sup>2</sup>.

A Tabela 13 apresenta os municípios que serão analisados e suas respectivas áreas de extensão, unidades de gerenciamento de recursos hídricos, unidades político-administrativas e inserção nas áreas específicas deste estudo (Glebas I e II).

**Tabela 13. Agrupamento dos municípios de influência direta por unidade político-administrativa e por unidade de gerenciamento de recursos hídricos**

| Estado de São Paulo             |                                                                 |                       |                         |                                  |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Unidade Político-Administrativa | UGHRI                                                           | Município             | Área (Km <sup>2</sup> ) | Gleba                            |
| ▪ RMSP                          | Alto Tietê;<br>Paraíba do Sul                                   | Arujá                 | 97,45                   | I - Itaberaba                    |
|                                 |                                                                 | Guarulhos             | 318,01                  |                                  |
|                                 |                                                                 | Santa Isabel          | 361,49                  |                                  |
|                                 | Alto Tietê;<br>Piracicaba, Capivari, Jundiaí                    | Mairiporã             | 321,48                  | I - Itaberaba<br>II - Itapetinga |
| ▪ RGBP                          | Piracicaba, Capivari, Jundiaí                                   | Atibaia               | 478,10                  | II – Itapetinga                  |
|                                 |                                                                 | Bom Jesus dos Perdões | 108,51                  |                                  |
|                                 | Alto Tietê;<br>Paraíba do Sul;<br>Piracicaba, Capivari, Jundiaí | Nazaré Paulista       | 326,54                  | I - Itaberaba<br>II - Itapetinga |
|                                 |                                                                 |                       |                         |                                  |

## Território e Demografia

Segundo projeções populacionais do ano corrente, a RMSP possui mais de 19 milhões de habitantes (SEADE, 2009), sendo considerada uma das metrópoles mais populosas

<sup>3</sup> Os municípios integrantes da RMSP são: São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Mauá, Diadema, São Caetano do Sul, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Moji das Cruzes, Itaquaquecetuba, Suzano, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Biritiba-Mirim, Guararema, Salesópolis, Guarulhos, Mairiporã, Arujá, Santa Isabel, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Cajamar, Osasco, Carapicuíba, Barueri, Itapevi, Jandira, Santa de Parnaíba, Pirapora do Bom Jesus, Embu, Taboão da Serra, Cotia, Itapeverica da Serra, Embu-Guaçu, Vargem Grande Paulista, Juquitiba e São Lourenço da Serra.

<sup>4</sup> Os demais municípios integrantes da RGBP são: Águas de Lindóia, Amparo, Bragança Paulista, Lindóia, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Serra Negra, Socorro, Tuiuti e Vargem.

do mundo, concretizando uma elevada taxa de densidade demográfica de 2.507,31 hab./ km<sup>2</sup>, (Tabela 14) a mais alta entre todas as correspondentes às regiões administrativas do estado de São Paulo.

Sob esta perspectiva os maiores índices de densidade demográfica da área de estudo encontram-se em Guarulhos (4.165,98 hab./ km<sup>2</sup>) e Arujá (794,99 hab./ km<sup>2</sup>), ambos pertencentes à RMSP, seguidos por Atibaia (275,42 hab./ km<sup>2</sup>), pertencente à RGBP, e Mairiporã (242,13 hab./ km<sup>2</sup>). O menor índice da área de estudo encontra-se em Nazaré Paulista, com 50,90 hab/ km<sup>2</sup>, pertencente à RGBP, a qual, por sua vez, apresenta o 11º índice mais elevado das regiões de governo do estado de São Paulo, com 131,15 hab/ km<sup>2</sup> (SEADE, 2009).

**Tabela 14. Caracterização do Território: densidade demográfica – 2009**

| Estado/ Região/Município | Área (km <sup>2</sup> ) | Densidade Demográfica (hab./ km <sup>2</sup> ) | População 2009 |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|----------------|
| ▪ ESP                    | 248.209,43              | 167,74                                         | 41.633.802     |
| ▪ RMSP                   | 7.943,82                | 2.507,31                                       | 9.917.608      |
| ▪ Arujá                  | 97,45                   | 794,99                                         | 77.472         |
| ▪ Guarulhos              | 318,01                  | 4.165,98                                       | 1.324.823      |
| ▪ Mairiporã              | 321,48                  | 242,13                                         | 77.839         |
| ▪ Santa Isabel           | 361,49                  | 134,02                                         | 48.448         |
| ▪ RGBP                   | 4.083,80                | 131,15                                         | 535.602        |
| ▪ Atibaia                | 478,10                  | 275,42                                         | 131.679        |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões  | 108,51                  | 160,34                                         | 17.399         |
| ▪ Nazaré Paulista        | 326,54                  | 50,90                                          | 16.622         |

Fonte: SEADE, 2009

No que diz respeito à dinâmica do crescimento populacional no período de 1980 a 2009, nota-se que no estado de São Paulo houve um decréscimo no ritmo de crescimento da população total, que se estendeu para os demais municípios analisados, à exceção de Mairiporã e Bom Jesus dos Perdões (Tabela 15).

Essa redução é decorrente, entre outros fatores, da queda da taxa de fecundidade e dos fluxos migratórios interestaduais que vem sendo acompanhada por uma nova direção da tendência concentradora da população. Diferentemente dos anos 50 e 60, período de elevado crescimento populacional na RMSP, devido, especialmente, ao acentuado volume migratório. Já no decorrer dos anos 70 ocorreu um processo de distribuição dos fluxos migratórios entre a metrópole e o interior do estado, resultado também de políticas estaduais de descentralização do desenvolvimento industrial e a busca por redução de custos por parte das empresas (CBH - PCJ, 2008; São Paulo, 2007). Esse fato, somado ao esvaziamento de extensas áreas rurais, decorrente do aumento do emprego urbano e da modernização da agricultura e pecuária, resultaram na aceleração da urbanização do interior (CBH - PCJ, 2008).

Diniz e Campolina (2007), salientam que, no caso da RMSP, a expansão demográfica se faz de forma diferenciada, com redução da taxa no município de São Paulo e nos

municípios mais próximos, representados pela sub-região do ABC, enquanto nas demais sub-regiões as taxas de crescimento continuaram elevadas. Segundo os autores, este fenômeno é típico de expansões demográficas de grandes aglomerações, em que, de um lado tem-se o aumento da densidade nas regiões centrais - e conseqüente aumento da renda urbana, pela elevação dos preços dos terrenos, incrementos dos custos dos aluguéis e daqueles decorrentes da congestão urbana - que provoca um movimento de desconcentração relativa. Por outro lado, a conjugação da elevação dos custos na região central com menores custos na periferia e a expansão e melhoria da rede viária facilitam e estimulam a desconcentração da população e de um conjunto de atividades econômicas, especialmente industriais, na linha da reestruturação das metrópoles latino-americanas. Assim, sub-regiões da RMSP, como a de Guarulhos, continuaram com altas taxas de crescimento demográfico nas últimas décadas (Tabela 15).

A região polarizada por Guarulhos teve alto crescimento populacional, em decorrência da instalação na década de 1980 do Aeroporto Internacional de Cumbica, o que provocou significativas transformações em seu quadro urbano e arredores, com o grande volume de investimentos nos setores de transporte aéreo, hoteleiro e imobiliário (São Paulo, 2007). Atualmente o segundo município mais populoso do estado, com 1.324.823 habitantes.

Sob esta perspectiva, ressalta-se que, no período 2000/2009, ao comparar os municípios com suas respectivas regiões e com o estado, verifica-se que as taxas dos municípios de Arujá (3,09% a.a.), Guarulhos (2,41% a.a.) e Mairiporã (2,96% a.a.), da RMSP, e Bom Jesus dos Perdões (3,05% a.a.), da RGBP, ainda apresentam-se elevadas, acima da média regional (RMSP - 1,22% a.a. e RGBP - 1,46% a.a.) e estadual (1,33% a.a.), conforme Tabela 15.

**Tabela 15. População e Estatísticas Vitais: Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População Total (Em % a.a.)**

| Estado/Região/Município | 1980/91* | 1991/2000** | 2000/09*** |
|-------------------------|----------|-------------|------------|
| ▪ ESP                   | 2,12     | 1,82        | 1,33       |
| ▪ RMSP                  | 1,86     | 1,68        | 1,22       |
| ▪ Arujá                 | 7,20     | 5,26        | 3,09       |
| ▪ Guarulhos             | 3,60     | 3,54        | 2,41       |
| ▪ Mairiporã             | 3,44     | 4,67        | 2,96       |
| ▪ Santa Isabel          | 2,47     | 1,62        | 1,16       |
| ▪ RGBP                  | 2,54     | 2,39        | 1,46       |
| ▪ Atibaia               | 3,70     | 2,92        | 1,91       |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões | 3,01     | 3,45        | 3,05       |
| ▪ Nazaré Paulista       | 3,00     | 2,42        | 1,62       |

Fonte: SEADE. \*Cálculo em 1991. \*\*Cálculo em 2000. \*\*\*Cálculo em 2009.

Com relação ao número da população total e urbana, estas apresentam um crescimento contínuo em todos os municípios, no entanto em relação à população rural, os municípios apresentam uma dinâmica não constante, ora crescendo, ora



reduzindo, como se verifica no Anexo 3. Possivelmente este dinamismo referente à população rural dos municípios analisados relaciona-se também às alterações recentes nas legislações municipais de expansão urbana, que modificam a classificação de determinada região (urbana ou rural), o que não implica necessariamente em mudanças do perfil socioeconômico e cultural de seus moradores.

Assim, no período de 1980 a 1991 houve uma diminuição da população rural nos municípios de Guarulhos, Mairiporã, Santa Isabel e Bom Jesus dos Perdões, acompanhando a dinâmica de suas respectivas regiões administrativas, do qual cabe destacar a brusca queda dessa população em Guarulhos de 105.361 para 11.166 habitantes (Anexo 3.).

No caso de Nazaré Paulista, que mesmo diante do decréscimo contínuo do percentual de participação dessa população em relação à total, ao longo das últimas décadas, apresentava até 2000 um predomínio da população rural, com 8.563 habitantes (2000), devido ao perfil econômico local tipicamente rural, cujas atividades agropecuárias e extrativistas se mostram significativas na base da economia do município (IPT, s.d.). No entanto, em 2009, o município apresenta uma população rural de apenas 1.320, o que significa uma queda de 84,58% (Anexo 3.).

Ressalta-se que, no caso específico de Nazaré Paulista<sup>5</sup>, a legislação referente à expansão urbana encontra-se em revisão devido aos estudos realizados para a implementação do Plano Diretor.

Contudo, cabe destacar que estes dados referentes à população rural dos municípios, irão também refletir-se diretamente nos índices relacionados ao grau de urbanização, e no número de domicílios rurais.

Os índices referentes ao grau de urbanização indicam altas taxas de área urbanizadas nos municípios da RMSP. Estas taxas apresentam um crescimento, mesmo que de forma irregular, durante o período de 1980 a 2009. O município de Guarulhos é o que apresenta maior grau de urbanização em 2009, com 98,23%, e Santa Isabel detém o menor grau de urbanização em 2009 com 76,47% (Tabela 16). Já nos municípios da RGBP há um crescimento contínuo no período de 1980 a 2009, acompanhando o perfil regional, à exceção de Bom Jesus dos Perdões. Nazaré Paulista tem um aumento desse índice em 127,5% entre 2000 e 2009, tornando-se o município com o maior grau de urbanização da RGBP, seguido por Atibaia com 90,68% (Tabela 16).

**Tabela 16. População e Estatísticas Vitais: grau de urbanização (Em %)**

| Estado/Região/Município | Grau de urbanização (em %) |       |       |       |
|-------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
|                         | 1980                       | 1991  | 2000  | 2009  |
| ▪ ESP                   | 88,64                      | 92,76 | 93,41 | 93,76 |
| ▪ RMSP                  | 96,78                      | 97,84 | 95,75 | 94,58 |
| ▪ Arujá                 | 92,00                      | 91,22 | 95,68 | 95,93 |
| ▪ Guarulhos             | 80,10                      | 98,57 | 97,85 | 98,23 |

<sup>5</sup> Conforme informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Nazaré Paulista.

| Estado/Região/Município | Grau de urbanização (em %) |       |       |       |
|-------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
|                         | 1980                       | 1991  | 2000  | 2009  |
| ▪ Mairiporã             | 68,68                      | 84,76 | 79,98 | 81,46 |
| ▪ Santa Isabel          | 63,63                      | 74,29 | 75,48 | 76,47 |
| ▪ RGBP                  | 69,40                      | 79,59 | 80,35 | 86,37 |
| ▪ Atibaia               | 83,80                      | 86,58 | 87,04 | 90,68 |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões | 77,70                      | 91,12 | 84,30 | 88,25 |
| ▪ Nazaré Paulista       | 29,47                      | 35,65 | 40,46 | 92,06 |

Fonte: SEADE, 2009.

Em uma análise geral verifica-se que mesmo diante da queda da taxa de crescimento populacional dos municípios analisados, as mesmas continuam elevadas, especialmente quando comparadas à média estadual e regional, resultando em municípios altamente urbanizados, cujo menor grau em 2009 é de 76,47% (Santa Isabel, Tabela 16). Neste sentido, o avanço de áreas urbanas sobre áreas rurais é bastante significativo, sendo que por um lado os municípios da RMSP apresentam um intenso processo de conurbação e, por outro, os municípios pertencentes à RGBP encontram-se localizados em áreas estratégicas, muito próximas da RMSP e de interesse para o desenvolvimento nacional, estadual e regional. Essa região acaba sofrendo uma pressão pelo setor industrial, mercado imobiliário e turístico e, conseqüentemente para a intensificação da expansão urbana. Diante deste contexto, o que se verifica, em alguns municípios, são alterações na legislação municipal com o intuito de ampliar suas áreas urbanas, a fim de atrair maiores quantidades de investimentos, mas que, como bem identificado no EIA - Petrobrás (2009), não implica no aumento da população tipicamente urbana, mas sim na inserção de uma população que apresenta um modo de vida rural em um novo contexto socioeconômico.

## Economia

As principais atividades econômicas dos municípios da RMSP são determinadas pelos setores secundário e terciário, sendo que a predominância do setor de serviços<sup>6</sup> no total da economia é expressa tanto no valor adicionado - VA quanto nos vínculos empregatícios - VE (Tabelas 15 e 16) em Mairiporã e Santa Isabel. Nos municípios de Arujá e Guarulhos o setor industrial possui o maior índice de participação dos vínculos empregatícios.

Em Mairiporã, que apresenta 30,32% no VA e 28,79% no VE, instalaram-se indústrias extrativistas atraídas pela existência de minérios, já em relação ao setor de serviços (VA de 69,62% e VE de 43,58%) este é composto, especialmente, por empreendimentos na área de alojamento e alimentação e na área de recreação e cultura (São Paulo, 2007).

<sup>6</sup> A preponderância do setor de serviços pode sugerir, à primeira vista, um esvaziamento da atividade industrial da RMSP. Uma afirmação desse gênero deve ser vista com extremo cuidado, tendo em vista a integração forte entre os dois setores (São Paulo, 2007).

Santa Isabel, cujos índices de serviços no VA é de 70,11% e no VE é de 40,42%, predominam as micro e pequenas empresas (MPE<sup>7</sup>) - formalmente constituídas, com até 99 empregados - de atividades nas áreas de serviços prestados às empresas, informática, alojamento e alimentação (SEBRAE – SP, 2007). Já em relação ao setor secundário (VA de 28,86% e VE de 31,53%), são as MPEs industriais da construção civil, confecção de artigos do vestuário e produtos de minerais não-metálicos (SEBRAE - SP, 2007) que predominam neste setor da economia local.

Guarulhos apresenta um índice de 67,47% de participação do setor terciário no VA, representando sua importância na economia local, principalmente no ramo de transportes e logística (terceiro maior município paulista na geração de Valor Adicionado, abaixo apenas da capital e do município de Paulínia). Mas, no que se refere à participação dos VE's o setor industrial apresenta uma predominância de 40,52%. Neste sentido, o município se distingue como um pólo de desenvolvimento industrial diversificado, com destaque da indústria da construção civil, que concentra grande parte dos investimentos regionais (São Paulo, 2007).

Arujá, apresenta um perfil econômico semelhante a Guarulhos, devido sua influência direta na área, detém índices de serviços no VA de 51,42% e no VE de 29,70%, com predomínio de MPE's nas áreas de alojamento e alimentação, serviços prestados às empresas, transporte terrestre (SEBRAE - SP, 2007). O setor secundário (VA de 47,83% e VE de 48,02%) é composto por indústrias de construção, fabricação de alimentos e bebidas, fabricação de produtos químicos, artefatos de borracha e plástico (SEBRAE - SP, 2007).

O setor agropecuário, de modo geral, é pouco representativo na economia destes municípios, pois tanto os índices do valor adicionado quanto da participação dos vínculos empregatícios são pouco expressivos, acompanhando o perfil econômico regional tipicamente urbano. O município da RMSP que apresenta os maiores índices no setor primário é Santa Isabel com VA de 1,03% e VE de 4,01% (Tabelas 15 e 16 e 17).

Em Santa Isabel existem 509 Unidades de Produção Agrícola – UPAs, ocupando uma área de 16.019,6 há, nas quais 245 familiares do proprietário trabalham na UPA e 211 proprietários moram na mesma UPA (CATI /IEA, Projeto LUPA, 2007/08). Os usos mais representativos encontram-se na Tabela 17.

**Tabela 17. Usos setor primário, Santa Isabel**

| Usos                                              | Área em ha | Nº de UPAs |
|---------------------------------------------------|------------|------------|
| ▪ Uso Agrícola - Pastagens                        | 9.290,4    | 402        |
| ▪ Uso Agrícola - Reflorestamento                  | 1.581,4    | 122        |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura de leite | 4.064,0    | 201        |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura mista    | 1.813,0    | 117        |
| ▪ Explorações de Animais - Avicultura para ovos   | 6.613,0    | 214        |

<sup>7</sup> Fonte: [www.sebraesp.com.br/conhecendo\\_mpe/setoriais\\_regionais/perfil\\_economico/2007#n](http://www.sebraesp.com.br/conhecendo_mpe/setoriais_regionais/perfil_economico/2007#n)

| Usos                          | Área em ha      | Nº de UPAs |
|-------------------------------|-----------------|------------|
| ▪ Área cultivada - Braquiária | 6.772,1         | 340        |
| ▪ Área cultivada - Eucalipto  | 1.546,6         | 110        |
| <b>Total Município</b>        | <b>16.019,6</b> | <b>509</b> |

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA, 2007/08

A predominância dos setores secundários e terciários também se estende aos municípios pertencentes à RGBP, sendo que o setor de serviços apresenta o maior índice no valor adicionado e nos empregos ocupados (Tabelas 15 e 16), à exceção de Bom Jesus dos Perdões no qual a participação dos vínculos empregatícios demonstra predominância do setor industrial (57,52%) ao de serviços (24,37%) (Tabela 16).

Na região, o setor secundário é composto por indústrias que atuam em diferentes setores e segmentos, como alimentos, têxtil, componentes eletrônicos, autopeças e confecções, instaladas especialmente, ao longo das rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I, (EIA - Petrobrás, 2009). Com relação a este setor econômico, os índices dos municípios analisados são: Atibaia - VA de 33,70% e VE de 29,73%, Bom Jesus dos Perdões - VA de 35,90% e VE de 57,52% e Nazaré Paulista - VA de 31,33% e VE de 25,38% (Tabelas 15 e 16). Bom Jesus dos Perdões mantém indústrias de alimentos, insumos agrícolas, metalúrgicas, papel e construção civil e a participação deste setor nos vínculos empregatícios é significativa.

Com relação ao setor de serviços que se mostram relevantes para a economia dos municípios da RGBP, com predominância de serviços prestados às empresas, alojamento e alimentação e transporte terrestre, os indicadores são: Atibaia – VA de 62,45% e VE de 35,54%, Bom Jesus dos Perdões - VA de 61,23% e VE de 24,37% e Nazaré Paulista – VA de 62,18% e VE de 56,11% (Tabelas 15 e 16).

Devido à beleza cênica, o turismo vem recebendo crescentes investimentos, especialmente no município de Atibaia, cujo aumento do número de empregos no setor de serviços é decorrente da organização de eventos, visitação de atrativos naturais e da instalação de rede hoteleira e de restaurantes (EIA - Petrobrás, 2009).

Com relação ao setor primário, embora apresente baixos índices quando comparados aos demais setores econômicos dos municípios da RGBP, é importante destacar que os mesmos são mais elevados do que aos da RMSP, sendo que Nazaré Paulista apresenta os índices de VA: 6,49% e VE: 6,17% (Tabelas 15 e 16).

De acordo com os dados do LUPA/CATI, em Nazaré Paulista existem 758 UPAs, ocupando uma área de 16.297,1 ha, nas quais 471 familiares do proprietário trabalham na UPA e 374 proprietários moram na mesma UPA (CATI /IEA, Projeto LUPA, 2007/08). Os usos mais representativos neste município encontram-se na Tabela 18.

**Tabela 18. Usos setor primário, Nazaré Paulista**

| Usos                                              | Área em ha | Nº de UPAs |
|---------------------------------------------------|------------|------------|
| ▪ Uso Agrícola – Pastagens                        | 7.169,4    | 609        |
| ▪ Uso Agrícola – Reflorestamento                  | 3.853,4    | ▪ 380      |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura de leite | 8.160,0    | 392        |

| Usos                                             | Área em ha      | Nº de UPAs |
|--------------------------------------------------|-----------------|------------|
| ▪ Explorações de Animais - Avicultura para corte | 528.779,0       | 50         |
| ▪ Explorações de Animais - Avicultura para ovos  | 312.986,0       | 74         |
| ▪ Explorações de Animais – Equinocultura         | 943,0           | 211        |
| ▪ Área cultivada – Braquiária                    | 6.581,7         | 576        |
| ▪ Área cultivada – Eucalipto                     | 3.840,7         | 377        |
| ▪ Área cultivada – Milho                         | 721,6           | 349        |
| <b>Total Município</b>                           | <b>16.297,1</b> | <b>758</b> |

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA, 2007/08

Atibaia detém os índices de VA: 3,84% e VE: 7,4% (Tabelas 15 e 16). Apresenta 841 UPAs, ocupando uma área de 25.700,4 hectares, nas quais 732 familiares do proprietário trabalham na UPA e 386 proprietários moram na mesma UPA (CATI /IEA, Projeto LUPA, 2007/08). Os usos mais representativos neste município encontram-se na Tabela 19.

**Tabela 19. Usos setor primário, Atibaia**

| Usos                                              | Área em ha      | Nº de UPAs |
|---------------------------------------------------|-----------------|------------|
| ▪ Uso Agrícola – Cultura Temporária               | 3.359,5         | ▪ 572      |
| ▪ Uso Agrícola – Pastagens                        | 10.599,6        | 558        |
| ▪ Uso Agrícola – Reflorestamento                  | 2.754,6         | 162        |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura de leite | 1.959,0         | 287        |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura mista    | 5.119,0         | 234        |
| ▪ Explorações de Animais - Avicultura de corte    | 1.489.857,0     | 26         |
| ▪ Área cultivada – Braquiária                     | 1.579,3         | 143        |
| ▪ Área cultivada – Eucalipto                      | 2.667,5         | 160        |
| ▪ Área cultivada – Milho                          | 1.380,2         | 226        |
| ▪ Área cultivada - Outras gramíneas para pastagem | 8.743,1         | 487        |
| ▪ Área cultivada – Pinus <sup>8</sup>             | 54,1            | 02         |
| <b>Total Município</b>                            | <b>25.700,4</b> | <b>841</b> |

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA, 2007/08

Bom Jesus dos Perdões apresenta os índices de (VA: 2,87%; VE: 1,89%) (Tabelas 21 e 16). Apresenta 119 UPAs, ocupando uma área de 3.804,0 hectares, nas quais 97 familiares do proprietário trabalham na UPA e 31 proprietários moram na mesma UPA (CATI /IEA, Projeto LUPA, 2007/08). Os usos mais representativos neste município encontram-se na Tabela 20.

<sup>8</sup> Embora o cultivo de pinus não seja representativo em termos de ha e UPAs, optou-se em destacá-lo pelo fato deste ter sido identificado em campo na Gleba II – Serra do Itapetinga.

**Tabela 3. Usos setor primário, Bom Jesus dos Perdões**

| Usos                                             | Área em ha     | Nº de UPAs |
|--------------------------------------------------|----------------|------------|
| ▪ Uso Agrícola – Pastagens                       | 1.494,4        | ▪ 99       |
| ▪ Uso Agrícola – Reflorestamento                 | 720,0          | 59         |
| ▪ Explorações de Animais - Bovinocultura mista   | 1.135,0        | 60         |
| ▪ Explorações de Animais - Avicultura para corte | 890.000,0      | 03         |
| ▪ Explorações de Animais – Suinocultura          | 551,0          | 03         |
| ▪ Área cultivada – Braquiária                    | 1.430,4        | 96         |
| ▪ Área cultivada – Eucalipto                     | 720,0          | 59         |
| ▪ Área cultivada – Milho                         | 177,9          | 30         |
| <b>Total Município</b>                           | <b>3.804,0</b> | <b>119</b> |

Fonte: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, CATI/IEA, Projeto LUPA, 2007/08

A listagem completa dos usos agropecuários levantados pelo Projeto LUPA/CATI dos municípios abrangidos pela área de estudos encontra-se no Anexo 4.

**Tabela 21. Produto e renda: participação do setor econômico no total do valor adicionado (em %), 2007.**

| Estado/Região/Município | Serviços | Agropecuária | Indústria |
|-------------------------|----------|--------------|-----------|
| ▪ ESP                   | 68,41    | 1,97         | 29,62     |
| ▪ RMSP                  | 73,98    | 0,08         | 25,94     |
| ▪ Arujá                 | 51,42    | 0,75         | 47,83     |
| ▪ Guarulhos             | 67,47    | 0,03         | 32,50     |
| ▪ Mairiporã             | 69,62    | 0,06         | 30,32     |
| ▪ Santa Isabel          | 70,11    | 1,03         | 28,86     |
| ▪ RGBP                  | 63,58    | 4,42         | 31,99     |
| ▪ Atibaia               | 62,45    | 3,84         | 33,70     |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões | 61,23    | 2,87         | 35,90     |
| ▪ Nazaré Paulista       | 62,18    | 6,49         | 31,33     |

Fonte: SEADE, 2009.

**Tabela 22. Trabalho: Participação dos Vínculos Empregatícios nos setores econômicos no Total de Vínculos (Em %) 2008**

| Estado/Região/Município | Agropecuária | Comércio | Construção Civil | Indústria | Serviços |
|-------------------------|--------------|----------|------------------|-----------|----------|
| ESP                     | 3,20         | 19,01    | 4,39             | 23,46     | 49,93    |
| RMSP                    | 0,20         | 17,70    | 4,72             | 19,03     | 58,36    |
| Arujá                   | 1,45         | 16,20    | 4,64             | 48,02     | 29,70    |
| Guarulhos               | 0,06         | 19,11    | 2,43             | 40,52     | 37,89    |
| Mairiporã               | 0,59         | 22,15    | 4,88             | 28,79     | 43,58    |
| Santa Isabel            | 4,01         | 18,45    | 5,58             | 31,53     | 40,42    |
| RGBP                    | 6,32         | 21,13    | 3,31             | 33,17     | 36,07    |

| Estado/Região<br>Município | Agropecuária | Comércio | Construção<br>Civil | Indústria | Serviços |
|----------------------------|--------------|----------|---------------------|-----------|----------|
| Atibaia                    | 7,4          | 23,38    | 3,95                | 29,73     | 35,54    |
| B. J. Perdões              | 1,89         | 15,93    | 0,28                | 57,52     | 24,37    |
| Nazaré Paulista            | 6,17         | 12,28    | 0,06                | 25,38     | 56,11    |

Fonte: SEADE, 2009.

A Fundação SEADE (2009<sup>9</sup>) traçou uma tipologia dos municípios paulistas com base no seu perfil de produção dado pelo cálculo do PIB municipal. A metodologia utilizada baseia-se no Valor Adicionado (VA), por setor de atividade, de cada localidade e seus respectivos pesos nos VAs do Estado<sup>10</sup>.

Neste sentido, a Fundação atribuiu as seguintes tipologias aos municípios abrangidos pela área de estudos: Arujá - *perfil industrial*; Guarulhos - *perfil multissetorial*; Atibaia - *perfil agropecuário com relevância no Estado*; Bom Jesus dos Perdões - *perfil industrial*; e, Mairiporã, Santa Isabel e Nazaré Paulista - *perfil de serviços*.

### Nível de Renda

A renda per capita dos municípios da RMSP está abaixo da média do estado (2,92 SM) e da região (3,36 SM), sendo que Santa Isabel apresenta o índice mais baixo dessa região (1,80 SM). Os municípios da RGBP também encontram-se abaixo da média do estado e da região (2,55 SM), à exceção de Atibaia cuja renda per capita é de 2,94 SM. Nazaré Paulista apresenta a renda per capita mais baixa (1,41 SM) entre os municípios analisados (Tabela 23). Verifica-se que embora os municípios estudados estejam localizados no estado que se destaca no contexto nacional pela expressiva participação na economia, a discrepância entre os mesmos é bastante significativa.

**Tabela 23. Renda e Rendimento - Renda per Capita (2000) e Rendimento Médio Mensal das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes (Em reais de julho de 2000)**

| Estado/<br>Região/Município | Renda per Capita<br>(em salários mínimos) | Rendimento Médio<br>Mensal (em reais) |
|-----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| ▪ ESP                       | 2,92                                      | 1.076,21                              |
| ▪ RMSP                      | 3,36                                      | 1.265,10                              |
| ▪ Arujá                     | 2,23                                      | 962,38                                |
| ▪ Guarulhos                 | 2,27                                      | 882,05                                |
| ▪ Mairiporã                 | 2,82                                      | 1.035,36                              |
| ▪ Santa Isabel              | 1,80                                      | 654,13                                |
| ▪ RGBP                      | 2,55                                      | 891,77                                |
| ▪ Atibaia                   | 2,94                                      | 1.080,73                              |

<sup>9</sup> Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Tipologia dos Municípios Paulistas Baseada no PIB Municipal. Dezembro de 2009.

<sup>10</sup> Maiores informações sobre a metodologia utilizada e tipologia acessar o site: [www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)

| Estado/<br>Região/Município | Renda per Capita<br>(em salários mínimos) | Rendimento Médio<br>Mensal (em reais) |
|-----------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| ▪ Bom Jesus dos Perdões     | 1,94                                      | 693,26                                |
| ▪ Nazaré Paulista           | 1,41                                      | 493,99                                |

Fonte: SEADE, 2009.

Quanto à renda dos responsáveis por domicílios particulares permanentes, observa-se que nos municípios de Arujá, Guarulhos e Atibaia a predominância de rendimento médio dos responsáveis está na faixa entre Mais de 3 a 10 SM, e a maior concentração de responsáveis sem rendimento encontram-se na RMSP - Guarulhos (13,33%) e Arujá (12,24), e, na RGBP em Nazaré Paulista, com 9,19%. Em Mairiporã, 17,94% encontram-se na categoria Mais de 1 a 2 SM; 16,72% na Mais de 3 a 5 SM e 10,77% sem rendimento. Em Santa Isabel há predominância das faixas entre Mais de 1 a 2 SM e 8,89% não possuem rendimento. Bom Jesus dos Perdões há predominância na faixa entre Mais de 1 a 5 SM, sendo que 3,76% são responsáveis sem rendimento. Em Nazaré Paulista predomina a faixa entre ½ a 2 SM e responsáveis sem rendimento apresentam os índices de 9,19%, conforme Tabela 24.

**Tabela 24. Renda e Rendimento: Renda das Pessoas Responsáveis pelos Domicílios Particulares Permanentes por salário mínimo (Em %) (2000)**

| Estado/Região/<br>Município | Sem Renda | Até 1/2 | De 1/2 a 1 | Mais de 1 a 2 | Mais de 2 a 3 | Mais de 3 a 5 | Mais de 5 a 10 | Maior que 10 |
|-----------------------------|-----------|---------|------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| ESP                         | 8,94      | 0,37    | 9,31       | 14,76         | 13,58         | 18,98         | 19,77          | 14,30        |
| RMSP                        | 11,38     | 0,25    | 6,83       | 12,51         | 12,62         | 18,80         | 20,62          | 16,99        |
| Arujá                       | 12,24     | 0,39    | 8,99       | 15,17         | 14,46         | 20,05         | 17,75          | 10,95        |
| Guarulhos                   | 13,33     | 0,28    | 7,00       | 14,18         | 14,51         | 20,42         | 19,75          | 10,52        |
| Mairiporã                   | 10,77     | 0,37    | 11,69      | 17,94         | 13,52         | 16,72         | 15,87          | 13,11        |
| Santa Isabel                | 8,89      | 0,32    | 15,26      | 21,27         | 15,69         | 17,81         | 14,34          | 6,41         |
| RGBP                        | 5,44      | 0,33    | 12,55      | 18,67         | 15,04         | 19,19         | 17,29          | 11,50        |
| Atibaia                     | 6,55      | 0,32    | 8,99       | 16,37         | 14,28         | 18,99         | 19,08          | 15,43        |
| Bom J. dos Perdões          | 3,76      | 0,31    | 11,27      | 20,35         | 18,76         | 22,91         | 16,05          | 6,58         |
| Nazaré Paulista             | 9,19      | 0,50    | 26,64      | 25,23         | 12,18         | 13,41         | 8,94           | 3,92         |

Fonte: SEADE, 2009.

Apesar da predominância do setor de serviços na participação total dos vínculos empregatícios, a indústria ainda se apresenta, comparativamente, como o setor com salários mais altos, à exceção de Santa Isabel que apresenta uma variação pouco significativa. Em contrapartida, o setor de agropecuária possui os índices mais baixos. No entanto, os índices de rendimento médio no setor industrial dos municípios



analisados estão abaixo da média estadual (R\$ 1.975,31). Em relação ao contexto regional os municípios da RMSP encontram-se abaixo da média (R\$ 2.220,58), já os municípios da RGBP, Atibaia e Nazaré Paulista estão acima do rendimento médio regional (R\$ 1.297,06) com salários no setor industrial de R\$ 1.574,25 e R\$ 1.564,96 respectivamente e Bom Jesus dos Perdões encontra-se com índice um pouco abaixo da média regional com renda média de R\$ 1.119,48, conforme Tabela 25.

**Tabela 25. Trabalho: rendimento médio de acordo com o vínculo empregatício nos setores econômicos, 2008 (em reais correntes)**

| Estado/<br>Região/<br>Município | Agropecuária | Indústria | Construção<br>Civil | Comércio | Serviços |
|---------------------------------|--------------|-----------|---------------------|----------|----------|
| ESP                             | 876,36       | 1.975,31  | 1.297,33            | 1.211,80 | 1.771,40 |
| RMSP                            | 1.159,01     | 2.220,58  | 1.391,88            | 1.404,18 | 1.961,43 |
| Arujá                           | 667,07       | 1.710,70  | 1.309,79            | 991,02   | 1.246,51 |
| Guarulhos                       | 759,94       | 1.936,62  | 1.165,12            | 1.144,74 | 1.567,29 |
| Mairiporã                       | 838,08       | 1.392,21  | 1.134,82            | 824,42   | 1.074,42 |
| Santa Isabel                    | 573,94       | 1.123,97  | 1.656,22            | 798,65   | 1.126,78 |
| RGBP                            | 764,80       | 1.297,06  | 951,58              | 829,74   | 1.192,73 |
| Atibaia                         | 559,87       | 1.574,25  | 951,33              | 909,91   | 1.364,30 |
| B.J.Perdões                     | 504,57       | 1.119,48  | 777,07              | 765,24   | 1.065,37 |
| N. Paulista                     | 610,64       | 1.564,96  | 917,08              | 730,79   | 961,27   |

Fonte: SEADE, 2009.

### Saneamento - Coleta de Lixo

Conforme Tabela 26, o nível de atendimento da coleta de resíduos sólidos, em 2000, nos municípios analisados é significativo, e o menor índice refere-se ao município de Atibaia, com 95,36% (Tabela 16). Quanto à destinação final dos resíduos dos municípios da RMSP, Arujá, Mairiporã e Santa Isabel destinam 100% do lixo coletado em aterro controlado e Guarulhos destina 100% em aterro adequado. Guarulhos, que, em 2008, produzia 876,2 toneladas de resíduos/dia, possui aterro sanitário próprio, administrado pela Prefeitura, cujo Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQR) é de 9,8 pontos, classificando-o como adequado. Santa Isabel possui aterro sanitário particular em situação controlada (IQR - 8,0) e recebe aproximadamente 157,1 toneladas de lixo/dia, provenientes dos municípios de Campos do Jordão, Caraguatatuba, Francisco Morato, Guararema, Nazaré Paulista e Santa Isabel.

Com relação aos municípios da RGBP, Atibaia - que produz 54,6 toneladas de lixo/dia (maior índice dos municípios da RGBP analisados) - e Bom Jesus dos Perdões destinam 100% dos resíduos sólidos coletados em aterro adequado e Nazaré Paulista destina 100% em aterro controlado. Arujá, Guarulhos, Mairiporã e Atibaia possuem Programa Municipal de Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar/Comercial, desde 1999, 2001, 2001 e 1996 respectivamente (SEADE, 2003).

Cabe ainda ressaltar que estes dados referem-se basicamente às áreas urbanas e, em diversas áreas rurais a coleta de lixo é intermitente ou não ocorre, o que obriga, muitas vezes, a população a dispor os resíduos de forma inadequada.

**Tabela 26. Saneamento: Resíduos Sólidos 2008 (por municípios)**

| Município             | Tonelada de resíduo produzido por dia |       | Coleta - Nível de Atendimento<br>(Em %) – 2000* | Tipo de Disposição | Coleta Seletiva |
|-----------------------|---------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
|                       | 2003                                  | 2008  |                                                 |                    |                 |
| Arujá                 | 24,4                                  | 30,2  | 96,67                                           | Aterro controlado  | Sim             |
| Guarulhos             | 770,3                                 | 876,2 | 98,37                                           | Aterro adequado    | Sim             |
| Mairiporã             | 20,9                                  | 24,8  | 95,54                                           | Aterro controlado  | Sim             |
| Santa Isabel          | 13,4                                  | 14,1  | 96,58                                           | Aterro controlado  | Não             |
| Atibaia               | 52,2                                  | 54,6  | 95,36                                           | Aterro adequado    | Sim             |
| Bom Jesus dos Perdões | 4,9                                   | 5,9   | 99,63                                           | Aterro adequado    | Não             |
| Nazaré Paulista       | 2,6                                   | 2,5   | 97,81                                           | Aterro controlado  | Não             |

Fonte: Inventário Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo – CETESB (2008). \*SEADE (2000), acesso em 2009

### Saneamento - Abastecimento de Água

O abastecimento de água de Arujá, Mairiporã e Nazaré Paulista é realizado pela SABESP, cujo nível de atendimento é de 89,68%, 65,06% e 79,20%, respectivamente. Guarulhos, sob a forma de autarquia municipal, possui serviço próprio de abastecimento, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), com atendimento de 94,69%. Atibaia também possui serviço próprio, cujo nível de atendimento é de 74,80%. As Prefeituras de Bom Jesus dos Perdões e Santa Isabel, são responsáveis pelo fornecimento de água local, abrangendo 94,89% e 86,80 % da população respectivamente (Tabela 27).

**Tabela 27. Saneamento - Abastecimento de Água**

| Estado/<br>Região/<br>Município | Abastecimento<br>de Água – Nível de<br>atendimento<br>(Em %) 2000 <sup>1</sup> | Agência de<br>Abastecimento <sup>1</sup>    | Captação de Água                                                                                                        |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESP                             | 97,38                                                                          | -                                           | -                                                                                                                       |
| RMSP                            | 97,51                                                                          | -                                           | -                                                                                                                       |
| Arujá                           | 89,68                                                                          | SABESP                                      | Sistema Integrado Alto Tietê <sup>2</sup>                                                                               |
| Guarulhos                       | 94,69                                                                          | Serviço Autônomo de<br>Água e Esgoto - SAAE | Sistema Cantareira <sup>2</sup><br>Sistema Integrado Alto Tietê <sup>2</sup><br>Reservatório Tanque Grande <sup>3</sup> |

| Estado/<br>Região/<br>Município | Abastecimento<br>de Água – Nível de<br>atendimento<br>(Em %) 2000 <sup>1</sup> | Agência de<br>Abastecimento <sup>1</sup>     | Captação de Água                                                                           |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mairiporã                       | 65,06                                                                          | SABESP                                       | Reservatório Águas Claras <sup>3</sup><br>Reservatório Juqueri <sup>3</sup>                |
| Santa Isabel                    | 86,80                                                                          | Administração Direta<br>da Prefeitura        | Reservatório do Jaguari <sup>3</sup>                                                       |
| RGBP                            | 85,69                                                                          | -                                            | -                                                                                          |
| Atibaia                         | 74,80                                                                          | Saneamento<br>Ambiental de Atibaia<br>- SAEE | Rio Atibaia <sup>3</sup><br>Córrego do Onofre <sup>3</sup><br>Ribeirão Taboão <sup>3</sup> |
| Bom Jesus<br>dos Perdões        | 94,89                                                                          | Administração Direta<br>da Prefeitura        | Ribeirão Cachoeirinha <sup>3</sup><br>Córrego Misael <sup>3</sup>                          |
| N. Paulista                     | 79,20                                                                          | SABESP                                       | Reservatório Atibainha <sup>3</sup>                                                        |

Fonte: <sup>1</sup>SEADE, 2009; <sup>2</sup> ANA 2010; <sup>3</sup>CETESB, 2008. (-) Fenômeno inexistente.

### Saneamento - Esgoto Sanitário

Dos municípios da RMSP, Santa Isabel é o que possui o maior nível de atendimento com 78%, porém não trata nenhum percentual do esgoto coletado, destinando-o diretamente no Ribeirão Araraquara e no Reservatório Jaguari. Os municípios de Arujá e Mairiporã apresentam baixos índices de atendimento, ambos com 57% de coleta e 57% e 62% de tratamento do esgoto coletado, destinando-o, posteriormente, nos rios Baquirivu-Guaçu e Juqueri respectivamente (Tabela 28).

Guarulhos, o município mais populoso da área de estudo (1.279.202 habitantes), coleta 73% do esgoto e não apresentava nenhum tipo de tratamento no ano de 2008, destinando-o para o Rio Tietê.

Na RGBP, é o município de Bom Jesus que mais coleta o esgoto sanitário, com 75%, contudo, sem tratamento é despejado diretamente no Rio Atibainha. Atibaia coleta 67% dos quais trata 30% e Nazaré Paulista coleta 46% dos quais trata 60%, destinando-os nos Rios Atibaia e Atibainha respectivamente.

A rede de coleta de esgotos e tratamento não atende as áreas rurais dos municípios citados, sendo comum a utilização da fossa negra, a qual não recebe nenhum tipo de tratamento. Ressalta-se alguns esforços em minimizar a contaminação dos corpos hídricos, como Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas da CATI, que dentre as diversas ações desenvolvidas aos produtores rurais encontra-se a implantação de fossas sépticas em propriedades rurais.

**Tabela 28. Saneamento - Esgotamento Sanitário (por municípios)**

| Município | Concessão | População IBGE - 2008 |        | Atendimento (%) |         | Eficiência | Corpo Receptor |
|-----------|-----------|-----------------------|--------|-----------------|---------|------------|----------------|
|           |           | Total                 | Urbana | Coleta          | Tratam. |            |                |
| Arujá     | SABESP    | 78.960                | 75.551 | 57              | 57      | 95         | Rio Baquirivu  |

| Município       | Concessão | População IBGE - 2008 |           | Atendimento (%) |         | Eficiência | Corpo Receptor                       |
|-----------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|---------|------------|--------------------------------------|
|                 |           | Total                 | Urbana    | Coleta          | Tratam. |            |                                      |
|                 |           |                       |           |                 |         |            | Guaçu                                |
| Guarulhos       | SAEE      | 1.279.202             | 1.251.716 | 73              | 0       | -          | Rio Tietê                            |
| Mairiporã       | SABESP    | 77.443                | 61.939    | 57              | 62      | 85         | Rio Juqueri                          |
| Santa Isabel    | PM        | 46.645                | 35.207    | 78              | 0       | -          | Ribeirão Araraquara e Reser. Jaguari |
| Atibaia         | SAAE      | 125.418               | 109.162   | 67              | 30      | 90         | Rio Atibaia                          |
| B. J. Perdões   | PM        | 17.571                | 14.813    | 75              | 0       | -          | Rio Atibainha                        |
| Nazaré Paulista | SABESP    | 15.168                | 6.137     | 46              | 60      | 84         | Rio Atibainha                        |

PM: Prefeitura Municipal/Fonte: Relatório de Qualidade das Águas do Interior, 2008 – CETESB

### Aspectos Sociais – Educação

As taxas de analfabetismo dos municípios da área de estudo decresceram em relação ao ano de 1991, contudo os índices ainda se apresentam críticos para a população com 15 anos ou mais. Entre os municípios analisados, em 2000, Nazaré Paulista é o que apresenta o pior desempenho (16,18%), acima da média estadual (6,64%) e da RGBP (9,03%) e Guarulhos apresenta os menores índices entre os municípios analisados com 6,30%, conforme Tabela 29.

Estes dados estão relacionados a uma realidade na qual ainda existem, de forma significativa, adultos que vivem na área rural com pouco ou nenhum acesso escolar, especialmente nos municípios da RGBP. O fato de o ensino competir com o trabalho - prioridade entre a população de baixa renda – acaba comprometendo a disponibilidade de tempo para os estudos.

**Tabela 4. Educação - Taxa de Analfabetismo da População de 15 Anos e Mais**

| Estado/Região/Município | Taxa de Analfabetismo (%) |       |
|-------------------------|---------------------------|-------|
|                         | 1991                      | 2000  |
| ▪ ESP                   | 10,16                     | 6,64  |
| ▪ RMSP                  | 8,50                      | 5,57  |
| ▪ Arujá                 | 13,78                     | 7,87  |
| ▪ Guarulhos             | 10,33                     | 6,30  |
| ▪ Mairiporã             | 14,86                     | 9,30  |
| ▪ Santa Isabel          | 18,12                     | 10,77 |
| ▪ RGBP                  | 14,44                     | 9,03  |
| ▪ Atibaia               | 13,40                     | 8,00  |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões | 17,05                     | 10,45 |
| ▪ Nazaré Paulista       | 27,63                     | 16,18 |

Fonte: SEADE, 2009.

### Aspectos Sociais – Habitação

Entre os municípios analisados, verifica-se em 2000, a predominância de domicílios permanentes na área urbana, à exceção de Nazaré Paulista, que no mesmo período contava com uma população rural 8.563 habitantes que superava a urbana (Tabela 30). No ano de 2003, apenas Guarulhos apresentava a existência de Fundo Municipal de Habitação (SEADE, 2003).

Os esforços envidados pelas políticas públicas como as leis orgânicas e planos diretores municipais que têm como função planejar e ordenar locais adequados para o uso e ocupação do solo - procurando minimizar os impactos das ocupações – e no caso dos municípios da RMSP, a Lei dos Mananciais (1976), não tem sido eficientes no controle de ocupações irregulares, favelas e condomínios de alto e médio padrão, devido principalmente a falta de fiscalização adequada das administrações municipais (CBH - PCJ, 2008) e políticas públicas habitacionais que atendam às necessidades da população que em sua maioria possui baixa renda.

**Tabela 30. Habitação: número de domicílios (2000)**

| Estado/Região/Município | Domicílios Urbanos | Domicílios Rurais | Total      |
|-------------------------|--------------------|-------------------|------------|
| ▪ ESP                   | 9.891.046          | 673.699           | 10.564.745 |
| ▪ RMSP                  | 4.878.123          | 201.065           | 5.079.188  |
| ▪ Arujá                 | 14.775             | 670               | 15.445     |
| ▪ Guarulhos             | 289.049            | 5.796             | 294.845    |
| ▪ Mairiporã             | 13.148             | 3.274             | 16.422     |
| ▪ Santa Isabel          | 9.116              | 3.051             | 12.167     |
| ▪ RGBP                  | 108.826            | 24.932            | 133.758    |
| ▪ Atibaia               | 27.472             | 3.582             | 31.054     |
| ▪ Bom Jesus dos Perdões | 3.095              | 528               | 3.623      |
| ▪ Nazaré Paulista       | 1.630              | 2.433             | 4.063      |

Fonte: SEADE, 2009.

### Vulnerabilidade Social nos Municípios da Área de Influência do Polígono

Visando uma análise geral da dinâmica socioeconômica dos municípios do polígono adotou-se como referência o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), devido à sua abrangência na dinâmica demográfica e socioeconômica do estado de São Paulo, possibilitando uma análise mais aproximada das diversas situações de heterogeneidade dos agrupamentos humanos do Estado e por abranger em sua composição distintos níveis de informação, desde o acesso à serviços públicos de educação, saúde e oferta de bens sociais, até indicadores de renda, escolaridade e ciclo de vida familiar, expressando a vulnerabilidade social por meio de padrões de desigualdade social.

Com base nos indicadores de educação, saúde, oferta de bens sociais, renda e ciclo de vida familiar, são apresentadas as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta, situações estas, resumidas nos seis grupos do

IPVS, descritos a partir da classificação das condições socioeconômicas e do perfil demográfico, a saber:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G.1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nenhuma vulnerabilidade: setores censitários em melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; é menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado |
| <b>G.2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Nenhuma vulnerabilidade: setores censitários em melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; é menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado |
| <b>G.3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vulnerabilidade baixa: setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica; seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>G.4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vulnerabilidade média: setores que apresentam níveis médios na dimensão socioeconômica; encontrando-se em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Nesses setores concentram-se famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas                                                                                           |
| <b>G.5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vulnerabilidade alta: setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica (baixa), situando-se entre os dois grupos em que os chefes de domicílio apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com menor presença de crianças pequenas                                                                                                           |
| <b>G.6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vulnerabilidade muito alta: o segundo dos dois piores grupos em termos de dimensão socioeconômica (baixa), com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade e presença significativa de crianças pequenas, permite inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.                                                                           |

A área de influência do Polígono das Glebas Itaberaba e Itapetinga abrange as unidades político-administrativas dos municípios de: Arujá, Guarulhos, Mairiporã, Santa Isabel, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista. Apresenta-se a seguir a análise da Vulnerabilidade Social nos Municípios da área de influência do polígono; as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta estão resumidas nos seis grupos do IPVS, a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico.

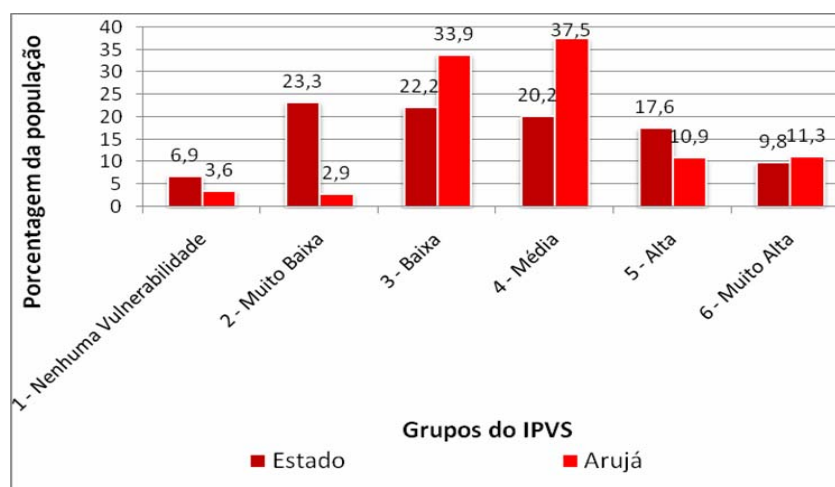
### **Município de Arujá**

Arujá, que integra a RMSP, possuía, em 2000, 59.185 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$ 845, sendo que 51,2% ganhavam no máximo três salários

mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 6,1 anos de estudo, 36,8% deles completaram o ensino fundamental, e 9,8% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 43 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 17,6% do total.

As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 19,5% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 10,2% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 3,6% com nenhuma vulnerabilidade; 2,9%, muito baixa; 33,9%, baixa; 37,5%, média; 10,9%, alta; 11,3% muito alta; conforme Figura 13.



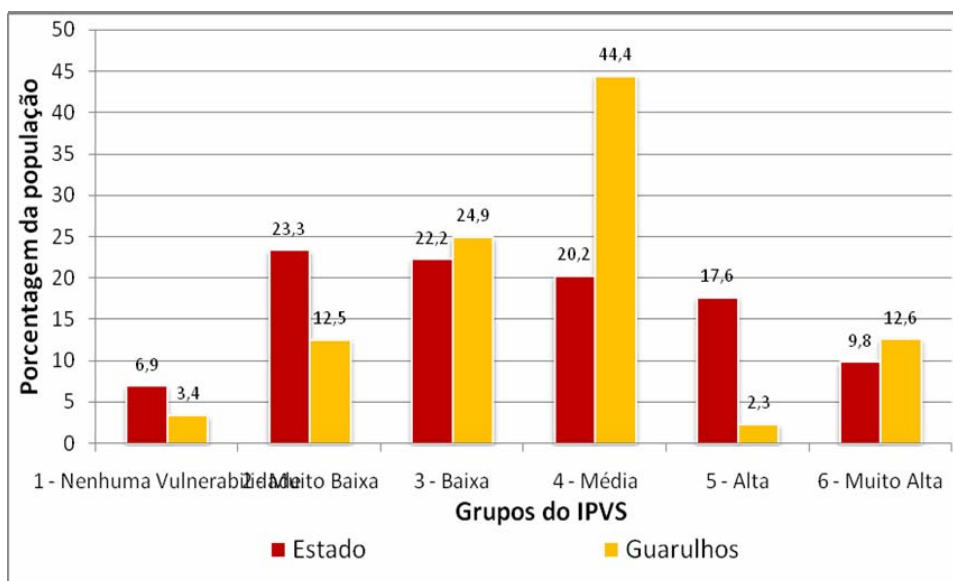
**Figura 13. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Arujá (2000).**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Guarulhos**

Guarulhos possuía, em 2000, 1.067.768 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$ 763, sendo que 49,3% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 6,4 anos de estudo, 40,9% deles completaram o ensino fundamental, e 7,6% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 18,9% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 23,5% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 10,2% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 3,4% com nenhuma vulnerabilidade; 12,5%, muito baixa; 24,9%, baixa; 44,4%, média; 2,3%, alta; 12,6% muito alta; conforme Figura 14.



**Figura 14 . Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Guarulhos (2000).**

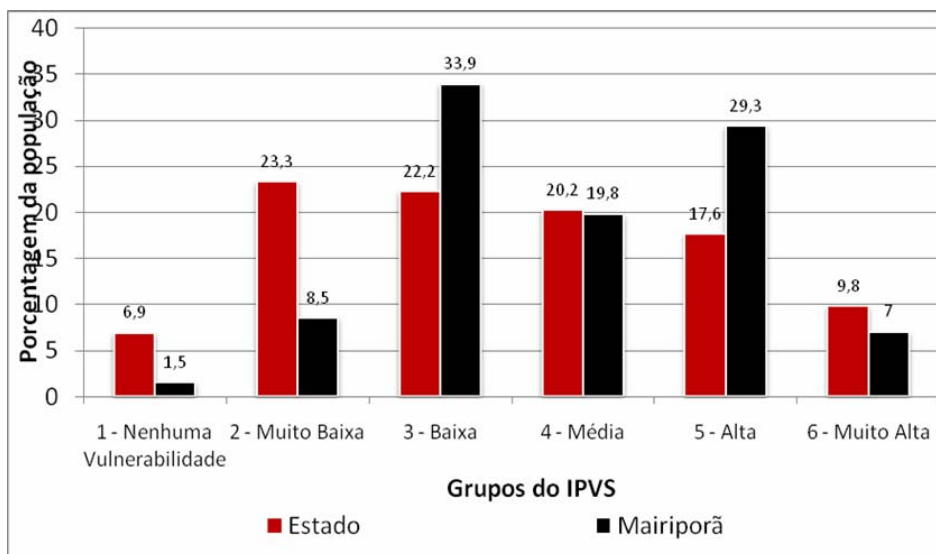
Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Mairiporã**

Mairiporã, que integra a RMSP, possuía, em 2000, 59.875 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$ 925, sendo que 54,2% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 6,0 anos de estudo, 35,0% deles completaram o ensino fundamental, e 11,4% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 44 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 16,0% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 17,9% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 9,5% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 1,5% com nenhuma vulnerabilidade; 8,5%, muito baixa; 33,9%, baixa; 19,8%, média; 29,3%, alta; 7% muito alta; conforme Figura 15.





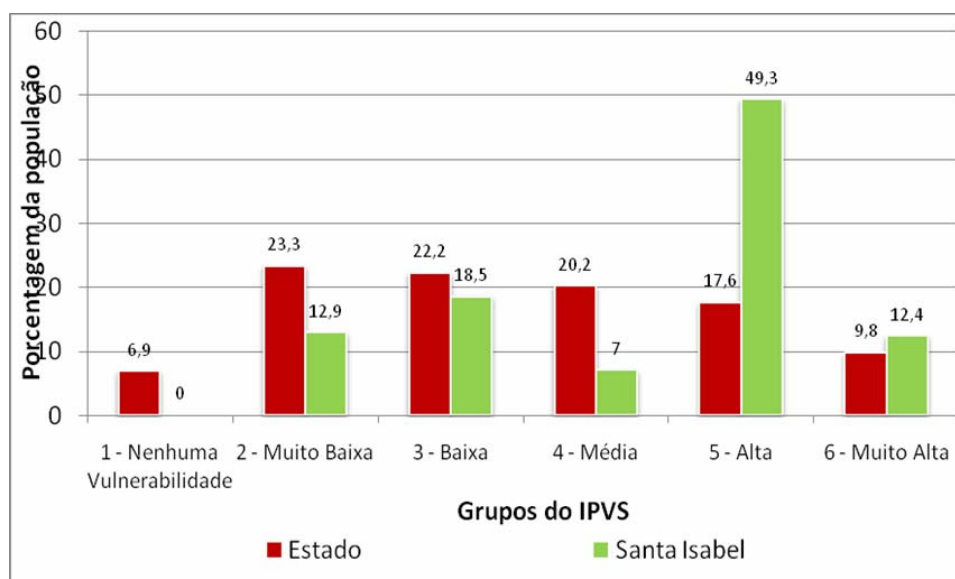
**Figura 15. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Mairiporã (2000).**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Santa Isabel**

Santa Isabel, que integra a RMSP, possuía, em 2000, 43.720 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$ 596, sendo que 61,4% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 5,1 anos de estudo, 27,8% deles completaram o ensino fundamental, e 14,3% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 45 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 15,7% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 19,9% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 9,6% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 0% com nenhuma vulnerabilidade; 12,9%, muito baixa; 18,5%, baixa; 7%, média; 49,3%, alta; 12,4% muito alta; conforme Figura 16.



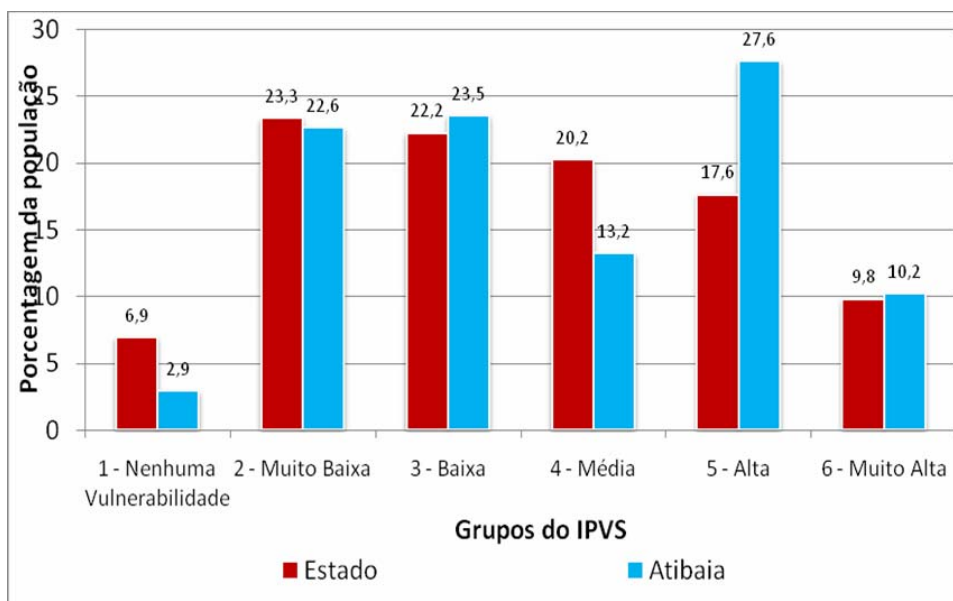
**Figura 16. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Santa Isabel (2000)**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Atibaia**

Atibaia integra a Região Administrativa de Campinas e possuía, em 2000, 110.986 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$1.010, sendo que 46,5% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 6,3 anos de estudo, 36,9% deles completaram o ensino fundamental, e 9,1% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 15,2% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 20,7% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 8,6% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 2,9% com nenhuma vulnerabilidade; 22,6%, muito baixa; 23,5%, baixa; 13,2%, média; 27,6%, alta; 10,2% muito alta; conforme Figura 17.



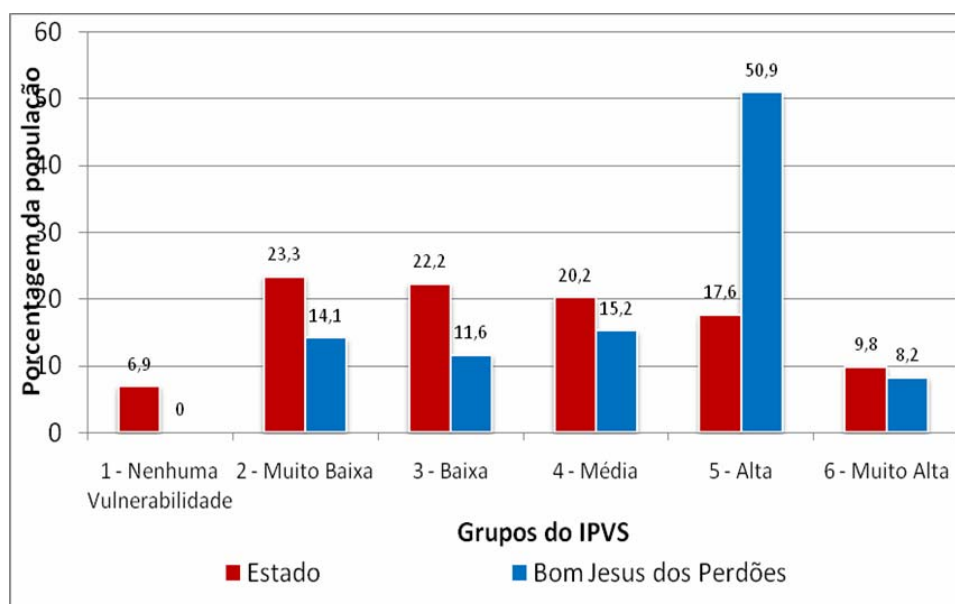
**Figura 17.. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Atibaia (2000).**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Bom Jesus dos Perdões**

Bom Jesus dos Perdões, que integra a Região Administrativa de Campinas, possuía, em 2000, 13.313 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$667, sendo que 54,5% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 5,0 anos de estudo, 25,8% deles completaram o ensino fundamental, e 13,0% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 45 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 16,2% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 19,8% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 9,6% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 0% com nenhuma vulnerabilidade; 14,1%, muito baixa; 11,6%, baixa; 15,2%, média; 50,9%, alta; 8,2% muito alta; conforme Figura 18.



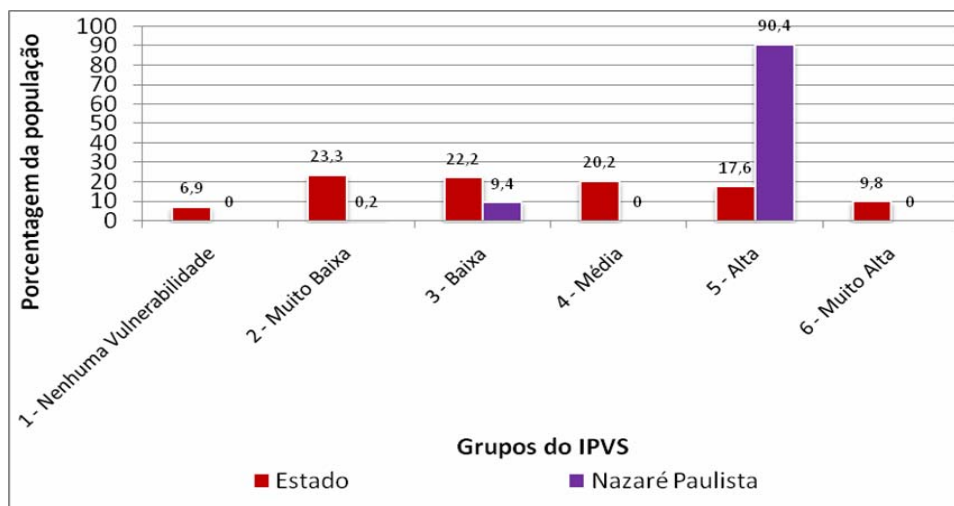
**Figura 18. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Bom Jesus dos Perdões (2000).**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Município de Nazaré Paulista**

Nazaré Paulista, integrante da Região Administrativa de Campinas, possuía, em 2000, 14.387 habitantes. Uma análise das condições de vida de seus habitantes mostra que os responsáveis pelos domicílios auferiam, em média, R\$449, sendo que 73,7% ganhavam no máximo três salários mínimos. Esses responsáveis tinham, em média, 3,8 anos de estudo, 15,8% deles completaram o ensino fundamental, e 19,5% eram analfabetos. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 15,6% do total. As mulheres responsáveis pelo domicílio correspondiam a 14,8% e a parcela de crianças com menos de cinco anos equivalia a 9,4% do total da população.

A distribuição da população por grupos de vulnerabilidade social era de 0% com nenhuma vulnerabilidade; 0,2%, muito baixa; 9,4%, baixa; 0%, média; 90,4%, alta; 0% muito alta; conforme Figura 19.

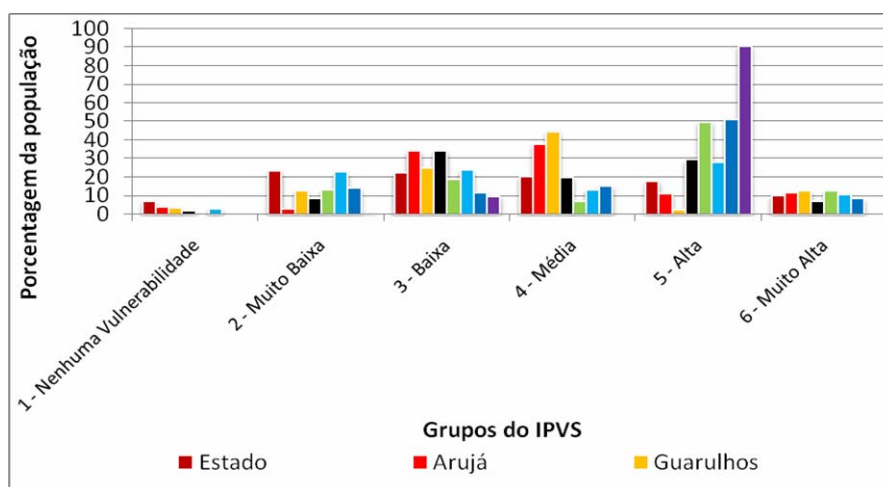


**Figura 1. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e no Município de Nazaré Paulista (2000).**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

### **Considerações sobre a Vulnerabilidade Social dos Municípios da Área de Influência do Polígono**

De forma geral, dos municípios analisados apenas Mairiporã concentra a maioria de sua população (33,9%) no Grupo 3 (Vulnerabilidade Baixa), enquanto em Arujá e Guarulhos predomina o grupo 4 (Vulnerabilidade Média), com índice de 37,5% e 44,4% respectivamente; Santa Isabel concentra 49,3% de sua população no Grupo 5 (Vulnerabilidade Alta). Atibaia é o que apresenta uma maior distribuição populacional nos diferentes grupos de vulnerabilidade, sendo que 27,6% concentra-se no Grupo 5. Com relação aos demais municípios da RGBP, Bom Jesus dos Perdões concentra 50,9% - metade de sua população – no Grupo 5 e Nazaré Paulista 90,4% de sua população encontra-se em Vulnerabilidade Alta, conforme Figura 20.



**Figura 2. Distribuição da População, Segundo Grupos IPVS no Estado de São Paulo e nos Municípios da Área de Estudos (2000)**

Fonte: [www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index\\_ipvs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/ipvs/index_ipvs.htm). Acesso em janeiro de 2009.

Esses dados correlacionados com a caracterização socioeconômica revelam significativas disparidades sociais entre a população residente na área de estudo, o que requer estudos aprofundados para compreender a dinâmica regional, bem como a efetivação de políticas públicas que promovam o bem estar social, no qual inclui-se a questão ambiental, e um desenvolvimento regional atento à tais questões.

### **Principais Aspectos Percebidos Pelos Atores Sociais Diretamente Envolvidos com a Área de Estudos**

Para a caracterização sócioeconômica, também é importante uma compreensão das percepções de alguns atores sociais diretamente envolvidos com a área de estudos, no que se refere ao estado atual das políticas públicas municipais relacionadas ao uso e ordenamento do solo; informações técnicas e legais específicas de cada município; e, informações qualitativas sobre o uso e ocupação da área. Também foram levantados alguns aspectos positivos e negativos da criação das UCs.

Foram entrevistados representantes dos *órgãos públicos municipais*: setores de meio ambiente, planejamento, turismo e obras; e da *sociedade civil*: entidades não governamentais e moradores locais, totalizando 21 entrevistados.

A frequência das respostas foi dividida por glebas de atuação, Gleba I e Gleba II, no entanto, algumas questões e, conseqüentemente, respostas referem-se ao contexto municipal (Tabelas 31, 32, 33). Outros fatores a serem considerados é a possibilidade de um mesmo entrevistado tecer comentários sobre as duas glebas – particularmente Mairiporã, Nazaré Paulista e Bragança Paulista; e a abordagem de diferentes aspectos relacionados à questão levantada numa mesma resposta, considerados por alguns entrevistados e desconsiderados por outros, o que implica num total de respostas que ultrapassa ao número de entrevistados.

### **Planejamento Ambiental**

Com relação aos municípios que abrangem a Gleba I, a maior parte dos entrevistados (10 atores ) consideram não haver uma articulação entre os setores públicos e entidades civis no planejamento(Tabela 31), devido a fatores como escassez de recursos, pouco ou inexistência de diálogo entre as diferentes instituições e a incipiência da gestão ambiental sob o âmbito local. Já na Gleba II as opiniões se mostram divididas, sendo que seis entrevistados citaram não haver articulação entre os diferentes setores e instituições e sete acreditam que o planejamento ambiental local é realizado de forma integrada.

**Tabela 31. Existência de articulação entre os diferentes setores públicos e entidades civis no planejamento ambiental das áreas**

| <b>Categorias</b> | <b>Gleba I - Itaberaba</b> | <b>Gleba II - Itapetinga</b> |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| Não               | 10                         | 06                           |
| Sim               | 04                         | 07                           |
| Não respondeu     | 02                         | 03                           |
| <b>Total</b>      | <b>16</b>                  | <b>16</b>                    |

No que diz respeito aos canais de participação popular, bem como a sua acessibilidade, observa-se uma semelhança na opinião dos entrevistados sobre este aspecto nos municípios de influência direta nas duas glebas de estudos, sendo que a maior parte citou os *conselhos municipais* como os canais de participação, os quais encontram-se acessíveis aos diversos segmentos da população (Tabelas 32 e 33). Para ambas as Glebas, quatro entrevistados citaram não haver canal de participação que esteja acessível a todos os segmentos da sociedade civil (Tabela 32).

De acordo com Santos (2004), o primeiro condicionante para a participação popular é a pré-compreensão, isto é, o entendimento pelos partícipes dos objetivos, fatos, cenários e fenômenos, de modo que o consenso se inicie a partir da compreensão sobre o que é e do que se trata a região de planejamento, possibilitando iniciar um processo que seja, de fato, participativo.

**Tabela 32. Existência de canais de participação popular**

| Categorias                      | Gleba I - Itaberaba | Gleba II - Itapetinga |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Conselhos Municipais            | 06                  | 08                    |
| Audiências públicas             | 03                  | 03                    |
| Organizações da Sociedade Civil | 01                  | 01                    |
| Não existem                     | 04                  | 04                    |
| Não respondeu                   | 02                  | -                     |
| <b>Total</b>                    | <b>16</b>           | <b>16</b>             |

**Tabela 33. Acessibilidade dos canais de participação aos diversos segmentos da sociedade**

| Categorias    | Gleba I - Itaberaba | Gleba II - Itapetinga |
|---------------|---------------------|-----------------------|
| Sim           | 06                  | 07                    |
| Não           | 03                  | 03                    |
| Não respondeu | 01                  | 02                    |
| <b>Total</b>  | <b>10</b>           | <b>12</b>             |

### Aspectos Socioambientais

Conforme relatos dos entrevistados, a realidade socioambiental do entorno e interior das Glebas I e II é caracterizada, principalmente, pela *vulnerabilidade à invasão/ocupação antrópica*, como favelas, loteamentos, condomínios, especulação imobiliária; *presença de elementos naturais*, com destaque para a mata nativa; de *interesse ecológico*, devido à sua importância hídrica local e por serem áreas de serras; e *conflitos entre usos antrópicos e elementos naturais*, ressaltando-se a silvicultura em topos de morros e em APPs, e ocupação residencial em áreas legalmente restritas (Tabela 34).

**Tabela 34. Realidade socioambiental das áreas**

| <b>Categorias</b>                                      | <b>Gleba I<br/>Itaberaba</b> | <b>Gleba II<br/>Itapetinga</b> |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Vulnerabilidade à invasão/ocupação antrópica         | 04                           | 04                             |
| Presença de elementos naturais                         | 03                           | ▪ 03                           |
| ▪ Interesse ecológico                                  | 02                           | 04                             |
| ▪ Conflitos entre usos antrópicos e elementos naturais | 02                           | 04                             |
| ▪ Áreas rurais extrativistas sem manejo adequado       | 01                           | 03                             |
| ▪ Valor paisagístico                                   | 01                           | 02                             |
| ▪ Presença de bairros povoados                         | 02                           | 01                             |
| ▪ Atividades econômicas rurais                         | 04                           | -                              |
| ▪ Turismo de segunda residência                        | -                            | 01                             |
| ▪ Não respondeu                                        | 02                           | 01                             |
| <b>Total</b>                                           | <b>21</b>                    | <b>23</b>                      |

A principal pressão sobre as Glebas I e II apontada pelos entrevistados é a *expansão urbana*, caracterizada por invasões, ocupações irregulares e especulação imobiliária, seguida da *silvicultura* que tende a ocorrer em topos de morro. A *caça* também foi citada para as duas áreas e queimadas para a Gleba II – Itapetinga (Tabela 35).

**Tabela 35. Principais pressões sobre as áreas**

| <b>Categorias</b> | <b>Gleba I - Itaberaba</b> | <b>Gleba II - Itapetinga</b> |
|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| ▪ Expansão urbana | 08                         | ▪ 11                         |
| ▪ Silvicultura    | 03                         | 03                           |
| ▪ Caça            | 01                         | 02                           |
| ▪ Queimadas       | -                          | 01                           |
| ▪ Não respondeu   | 06                         | 04                           |
| <b>Total</b>      | <b>18</b>                  | <b>21</b>                    |

Os principais usos econômicos no entorno e interior das Glebas citados foram *silvicultura*, particularmente eucalipto; *turismo*, constituído principalmente por chácaras de lazer, atividades de aventura e meios de hospedagem; *agropecuária*; e *empreendimentos imobiliários*, caracterizados, especialmente, por condomínios de médio-alto padrão, encontrados em situações regulares e irregulares (Tabela 36).

Estudos locais sugerem que regiões ricas em nascentes, com pontos de captação de importância regional, associados à beleza natural, favorecem a implantação de empreendimentos imobiliários, consolidando um processo de ocupação da terra e uso turístico desordenado. No processo de degradação, alia-se o cultivo do eucalipto, muitas vezes, em áreas impróprias e com manejo inadequado. Estes usos econômicos, muitas vezes inadequados, têm gerado diversos impactos, configurando um contexto de conflitos socioambientais (Hoffel et al. 2004; Machado, 2009).



**Tabela 36. Principais usos econômicos existentes nas áreas**

| <b>Categorias</b>              | <b>Gleba I - Itaberaba</b> | <b>Gleba II - Itapetinga</b> |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| ▪ Silvicultura                 | 13                         | ▪ 11                         |
| ▪ Turismo                      | 09                         | 12                           |
| ▪ Empreendimentos imobiliários | 06                         | 05                           |
| ▪ Agropecuária                 | 09                         | 07                           |
| ▪ Apicultura                   | 01                         | 01                           |
| ▪ Cultivo de flores            | 02                         | -                            |
| ▪ Exploração de água mineral   | 01                         | 01                           |
| ▪ Comércio                     | 01                         | 01                           |
| ▪ Não respondeu                | 02                         | -                            |
| <b>Total</b>                   | <b>44</b>                  | <b>38</b>                    |

A maior parte dos entrevistados descreve o perfil socioeconômico dos habitantes das glebas como diversificado, categorizados como *de baixo a alto padrão* (Tabela 37), provenientes do município de São Paulo até pequenos produtores rurais, nascidos no local, e ocupantes por falta de alternativa de moradia.

Parte significativa dos entrevistados (oito que atuam na Gleba I e seis na Gleba II) enfatizaram a realidade socioeconômica dos *pequenos produtores rurais*, com as suas respectivas famílias, nascidos e criados na região com uma história entre duas a quatro gerações de trabalho no campo, muitos dos quais não possuem documentos referentes às suas propriedades.

Nesse contexto, vale lembrar que parte da população residente nos municípios de Mairiporã e Nazaré Paulista foi desapropriada para implantação dos reservatórios Atibainha e Juquery (Paiva Castro) que compõem o Sistema Cantareira na década de 1960/70, resultando na desarticulação das atividades econômicas e culturais, inviabilizando parte da agropecuária, provocando, assim, um êxodo rural e um processo de descaracterização das tradições antes existentes, impondo um novo modo de vida aos moradores atingidos (Hoeffel et al. 1999; Fadini, 2005). Dentre os bairros atingidos pela represa e que englobam as áreas do presente estudo encontra-se o Bairro do Moinho, em Nazaré Paulista.

**Tabela 37. Perfil socioeconômico da população atingida e do entorno**

| <b>Categorias</b>                 | <b>Gleba I<br/>Itaberaba</b> | <b>Gleba II<br/>Itapetinga</b> |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ▪ De baixo a alto padrão          | 10                           | 09                             |
| ▪ Médio padrão                    | 02                           | 02                             |
| ▪ De médio a alto padrão          | 01                           | 02                             |
| ▪ Baixo padrão                    | 01                           | -                              |
| ▪ Alto padrão                     | -                            | 01                             |
| ▪ Não respondeu                   | 02                           | 02                             |
| <b>Total</b>                      | <b>16</b>                    | <b>16</b>                      |
| <b>Pequenos Produtores Rurais</b> |                              |                                |

| <b>Categorias</b>                                                                                              | <b>Gleba I<br/>Itaberaba</b> | <b>Gleba II<br/>Itapetinga</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ▪ Residentes na área entre duas a quatro gerações, sem título/ documentação/escritura da propriedade           | 05                           | 05                             |
| ▪ Residentes na área entre duas a quatro gerações                                                              | 02                           | 01                             |
| ▪ Residentes na área há mais de quatro gerações, sem título/ documentação/ escritura/ inscrição da propriedade | 01                           | -                              |
| <b>Total</b>                                                                                                   | <b>08</b>                    | <b>06</b>                      |

As manifestações culturais mais citadas foram as festas religiosas católicas (Tabela 38), caracterizadas pelas Folias de Reis, São Gonçalo, Cruz Branca, Santo Antonio, dentre outras. Estas festas são pertencentes à cultura caipira, que expressa um modo de vida nas áreas rurais do interior do estado de São Paulo, como apontado por Candido (2001) e Brandão (1983). É importante destacar que, no momento da entrevista, parte dos entrevistados demonstrou incertezas quanto à precisão da localização dos limites da área de estudos, de modo que estas informações podem não assegurar a presença de festeiros que residam no interior das Glebas, à exceção da Festa de Santo Antonio na Serra do Itapetinga, conforme identificado no Módulo de Uso Público.

**Tabela 38. Aspectos culturais das áreas**

| <b>Categorias</b>                | <b>Gleba I - Itaberaba</b> | <b>Gleba II - Itapetinga</b> |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| ▪ Festas religiosas              | 12                         | 10                           |
| ▪ Artesanato                     | 02                         | 02                           |
| ▪ Capelas                        | 01                         | 05                           |
| ▪ Rituais afro-brasileiros       | 01                         | 01                           |
| ▪ Violeiros                      | -                          | 01                           |
| ▪ Casarão                        | 01                         | -                            |
| ▪ Monjolo                        | 01                         | -                            |
| ▪ Não tem manifestações no local | 01                         | 01                           |
| ▪ Não respondeu                  | 03                         | 04                           |
| <b>Total</b>                     | <b>22</b>                  | <b>24</b>                    |

### **Criação de Unidades de Conservação nas Áreas**

A criação de unidades de conservação nas áreas é percebida pelos entrevistados sob aspectos positivos e negativos (Tabela 39), destacando-se para os primeiros para ambas as Glebas a *proteção/aumento da biodiversidade* (15 entrevistados – Gleba I; 09 entrevistados Gleba II), por meio da preservação de grandes mamíferos e possibilidade de criação de corredores ecológicos; e *garantir a qualidade de vida* (6 entrevistados Gleba I; cinco entrevistados Gleba II), relacionada à manutenção da produção hídrica para a população local e assegurar um conforto climático na região.

Os aspectos apontados como negativos são referentes ao processo de criação e não refletem nenhuma contrariedade à criação da área protegida, mas especialmente a preocupação com a *desapropriação de moradores/famílias locais* (oito entrevistados

Gleba I; seis entrevistados Gleba II), cujos anseios relacionaram-se à questão de documentação da propriedade, à possibilidade de não haver uma indenização justa aos pequenos proprietários, à incerteza sobre o destino destes moradores e à perda da referência com a terra. Ainda para ambas a glebas a *desconsideração do contexto sócio-econômico da área* e a *possibilidade do interesse político se sobressair ao da conservação*, a *incerteza sobre a futura gestão da UC*, a *área ser muito extensa/polígono muito recortado/dificuldades para fiscalização*, o *não envolvimento da população/município no processo de criação*, incluindo-se também a falta de informações sobre a delimitação da área; também foram consideradas.

**Tabela 39. Aspectos positivos e negativos na criação de UCPI nas áreas**

| Positivos                                                                      |                      |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Categorias                                                                     | Gleba I<br>Itaberaba | Gleba II Itapetinga    |
| ▪ Proteção/aumento da biodiversidade                                           | 15                   | ▪ 09                   |
| ▪ Garantir a qualidade de vida                                                 | 06                   | 05                     |
| ▪ Uso turístico, educacional e de pesquisa                                     | 02                   | 02                     |
| ▪ Contrapartida financeira e infraestrutura/parceria com o Estado              | 03                   | 01                     |
| ▪ Inibição de uma ocupação desordenada                                         | 01                   | 02                     |
| ▪ Inviabilização de grandes empreendimentos                                    | 01                   | 01                     |
| ▪ Regulamentação e fiscalização do uso                                         | 01                   | 01                     |
| ▪ Não respondeu                                                                | 01                   | 03                     |
| <b>Total</b>                                                                   | <b>30</b>            | <b>24</b>              |
| Negativos                                                                      |                      |                        |
| Categorias                                                                     | Gleba I<br>Itaberaba | Gleba II<br>Itapetinga |
| ▪ Desapropriação de moradores/famílias locais                                  | 08                   | ▪ 06                   |
| ▪ Desconsideração do contexto sócio-econômico da área                          | 02                   | 02                     |
| ▪ Possibilidade do interesse político se sobressair ao da conservação          | 02                   | 02                     |
| ▪ Incerteza sobre a futura gestão da UC                                        | 02                   | 04                     |
| ▪ Área muito extensa/ Polígono muito recortado /Dificuldades para fiscalização | 02                   | 03                     |
| ▪ Não envolvimento da população/município no processo de criação               | 02                   | 03                     |
| ▪ Uso turístico inapropriado                                                   | 02                   | 01                     |
| ▪ Possível desvalorização das manifestações culturais do local                 | 01                   | 01                     |
| ▪ Imposição ao abandono de cultivos                                            | 01                   | 01                     |
| ▪ Inibir o desenvolvimento econômico local                                     | 01                   | 01                     |
| ▪ Possibilidade da utilização de RPPNs para especulação imobiliária            | 01                   | 01                     |
| ▪ Vulnerabilidade à ocupação irregular                                         | 01                   | 01                     |
| ▪ Custo elevado na desapropriação                                              | 01                   | 01                     |
| ▪ Possibilidade de não existir parcerias entre estado e município              | 01                   | -                      |

|                                                                                      |           |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| ▪ Conflitos com proprietários e produtores de eucalipto no processo de criação da UC | -         | 03        |
| ▪ Inviabilidade econômica para especuladores imobiliários                            | 01        | -         |
| ▪ Possível não ocorrência da contrapartida do Estado                                 | 01        | -         |
| ▪ População indígena próxima ao parque                                               | -         | 01        |
| ▪ Não respondeu                                                                      | 02        | 02        |
| <b>Total</b>                                                                         | <b>31</b> | <b>33</b> |

Foi possível depreender, com as entrevistas, que os entrevistados percebem a área de estudos e suas opiniões sobre a criação de UCPIs na área, os quais reconhecem a necessidade de proteção, tendo em vista a pressão para expansão urbana e de usos sem manejos adequados, mas que, por outro lado, ao considerarem o contexto histórico-social das áreas rurais dos municípios que abrangem as Serras do Itaberaba e do Itapetinga, demonstram uma preocupação com o destino dos moradores mais antigos que desenvolvem atividades rurais em pequena escala. Entretanto, trata-se de um levantamento preliminar que requer maior aprofundamento. Por ora, é importante buscar subsídios em ações educacionais e de políticas públicas, já que a discussão sobre questões ambientais reflete, entre outros aspectos, interesses de grupos sociais distintos, visões de mundo e paradigmas diferenciados, bem como conflitos entre valores, atitudes, percepções, conceitos e estratégias sociais (Tuan, 1980; Machado, 1996).

Neste sentido, recomenda-se que estudos posteriores, quando da elaboração do plano de manejo, privilegiem um estudo de percepção ambiental que envolva de forma mais representativa os diferentes grupos sociais atuantes na área, visando uma análise comparativa.

## **Entidades Atuantes na Gleba I – Itaberaba e Gleba II – Itapetinga e seu Entorno e Principais Planos, Programas e Projetos**

### **Projeto Microbacias – Ribeirão do Cachoeirinha, Bom Jesus dos Perdões**

O Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas é um projeto do Governo do Estado de São Paulo, juntamente com o Banco Mundial, executado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por meio da CATI. O objetivo é promover o desenvolvimento rural sustentável, por meio da ampliação das oportunidades de ocupação, da melhoria dos níveis de renda, de uma maior produtividade geral das unidades de produção, da redução dos custos e de uma reorientação técnico-agronômica. Estas ações possibilitam o aumento do bem-estar das populações rurais, seja pela implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade, como a recuperação das áreas degradadas e APPs, bem como a melhoria na qualidade e a quantidade das águas, com plena participação e envolvimento dos produtores amparados pelo projeto e da sociedade. No município de Bom Jesus dos Perdões este projeto abrange a área da Microbacia do Ribeirão Cachoeirinha, 3.870 ha, onde localizam-se 102 UPA's e 48 produtores (CATI, 2010). A Tabela 40 resume os resultados do projeto junto aos produtores atendidos.

**Tabela 40. Resultados do projeto microbacias em Bom Jesus dos Perdões**

| Práticas                                                  | Nº Prod. | Qtd. | Unid. |
|-----------------------------------------------------------|----------|------|-------|
| ▪ Fossa séptica biodigestora instalada                    | 1        | 2    | un    |
| ▪ Mudas de espécies florestais nativas plantadas (doação) | 1        | 330  | un    |
| ▪ Roçadeira costal adquirida                              | 3        | 1    | un    |
| ▪ Sistema de divisão de pastagens instalado               | 1        | 3,0  | ha    |

O projeto também mantém atividades de educação ambiental em quatro escolas de Bom Jesus dos Perdões, atendendo 408 alunos e formando 1 agente ambiental. Outra atuação junto aos produtores de Bom Jesus dos Perdões é o Projeto de Viabilidade Leiteira na Agricultura Familiar – CATI Leite. O objetivo deste projeto é a aplicação de técnicas adequadas de manejo, nutrição, sanidade, reprodução e gerenciamento das atividades que regem a pecuária leiteira. O Anexo 5 apresenta uma listagem com identificação de outras entidades que atuam na área de estudo e seu entorno imediato.

### **Legislação de Zoneamento, Bom Jesus dos Perdões**

A Legislação de Zoneamento (lei nº 1.274/95), inexistência do Plano Diretor e o fato do município não estar inserido na APA do Sistema Cantareira, são fatores que contribuem para que a área de estudo seja vulnerável a uma expansão urbana desordenada.

### **Políticas Públicas Urbanas e Ambientais**

Seguem abaixo as legislações que influenciam diretamente no uso e ocupação do solo na área de estudos.

#### **Legislação Federal**

- Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra;
- Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal;
- Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que dispõe sobre o estatuto da cidade;
- Resolução Conama n.º 302, de 20 de março de 2002, dispõe sobre as APP em reservatórios artificiais;
- Resolução Conama n.º 303, de 20 de março de 2002, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APP.
- Resolução Conama n.º 369, de 28 de março de 2006, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP.

#### **Legislação Estadual**

- Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997 - Nova Lei de Mananciais. Abrange os municípios de Mairiporã, Guarulhos, Arujá e Santa Isabel;
- Lei nº 7.438 de 14 de Julho de 1991 – Cria a APA do Rio Piracicaba e Juqueri-Mirim (Área II). Abrange o município de Nazaré Paulista;
- Lei nº 10.111 de 04 de dezembro de 1998 - Cria a APA Sistema Cantareira. Abrange os municípios de Nazaré Paulista, Mairiporã e Atibaia;

- Lei específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery – Anteprojeto de Lei nº 2007. Abrange o município de Mairiporã.

### **Legislações Municipais**

|                              |                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Arujá</b>                 |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei nº 1472 de 03/10/2000 – Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo                                                                         |
| ▪                            | Lei complementar nº 006 de 02/01/2007 – Institui o Plano Diretor                                                                         |
| <b>Guarulhos</b>             |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei nº 6.055, de 30/12/2004 – Institui o Plano Diretor;                                                                                  |
| ▪                            | Lei nº 6.055, de 30/12/2004 - Zoneamento do Uso e Ocupação do Solo;                                                                      |
| ▪                            | Anteprojeto Zona de Proteção Especial – ÁPA Cabuçu-Tanque Grande;                                                                        |
| ▪                            | Contrato 102/2004-SOSP - Plano Municipal de Redução de Riscos de Guarulhos;                                                              |
| ▪                            | Diário Oficial nº 97/2008-GP de 16/12/2008 Decreto nº 25974 - Institui o Geoparque Ciclo do Ouro                                         |
| ▪                            | Lei nº 6.475 de 22/12/2008 – Cria o Parque Natural Municipal da Cultura Negra – Sítio da Candinha                                        |
| ▪                            | Lei nº 3.703 de 31/10/1990 – Cria a Reserva Biológica de Guarulhos                                                                       |
| <b>Mairiporã</b>             |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei complementar nº 297, de 06/11/2006 – Institui o Plano Diretor                                                                        |
| <b>Santa Isabel</b>          |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei complementar nº. 106, de 9/04/2007 - Institui o Plano Diretor                                                                        |
| <b>Atibaia</b>               |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei Complementar nº 1749/80 e alterações - Uso e Ocupação do Solo                                                                        |
| ▪                            | Lei nº. 1.726 de 03/11/1980 - Dispõe sobre a delimitação da área de proteção ecológica no Município de Atibaia                           |
| ▪                            | CONDEPHAAT nº. 22.366/82 Resolução nº. 14 de 6/07/1983 nº. 22.366/82 - Tombamento da Serra do Itapetinga                                 |
| ▪                            | Lei nº 2.293 de 8/09/1.988 – Cria o Parque Florestal do Itapetinga “Grota Funda”                                                         |
| ▪                            | Lei nº. 2.295 de 09/09/1988 – Regulamento o Uso do Solo na “GROTA FUNDA”                                                                 |
| ▪                            | Lei 507 de 05/10/2006 – Institui o Plano Diretor da Estância de Atibaia/Apêndice A.22 – Política de Meio Ambiente da Estância de Atibaia |
| ▪                            | Lei Complementar nº 580 de 19/12/2008 - Código de Urbanismo e Meio Ambiente                                                              |
| <b>Bom Jesus dos Perdões</b> |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei nº 1.274 de 05/06/1.995 – Lei de Zoneamento                                                                                          |
| ▪                            | Lei nº. 1979 de 04/08/ 2009 - Dispõe sobre a Criação do Parque Municipal Natural da Serra do Ajuritiba e da outras providências          |
| <b>Nazaré Paulista</b>       |                                                                                                                                          |
| ▪                            | Lei Complementar nº 05/06 - Institui o Plano Diretor                                                                                     |

Com relação à espacialização dos zoneamentos que atingem as áreas de estudos, ressalta-se que nem todos os mapas de zoneamento dos municípios estavam disponíveis em formato digital georreferenciado. Deste modo, a comparação entre a sobreposição dos zoneamentos municipais e as glebas de estudos foi realizada visualmente. A Tabela 41 apresenta o conjunto de leis de ordenação de uso da terra de cada município para a área das glebas I e II e seu entorno imediato.

**Tabela 41. Características da Legislação de Ordenamento de Uso e Ocupação da terra**

| Município                  | Interior das glebas I e II |                                                        |                                                                                             | Interior das glebas I e II |                               |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Zonas                      | Lote Mínimo (m <sup>2</sup> )                          | Usos Permitidos                                                                             | Zonas                      | Lote Mínimo (m <sup>2</sup> ) | Usos Permitidos                                                                                                                                                                   |
| <b>Arujá</b>               | APRM                       | 20.000                                                 | Agricultura<br>Criação de animais<br>Agroindústria<br>Granjas<br>Laticínios                 | ZEIS                       | 180                           | Residencial                                                                                                                                                                       |
| <b>Guarulhos</b>           | MPA<br>ZEPA<br>M           | 10.000 (resid.)<br>20.000 (rural)<br>200.000 (indust.) | Pesquisa<br>Ed. Ambiental<br>Ecoturismo<br>Industrial (II)                                  | ZPA<br>ZMDR<br>ZPDS        | 4                             | Pesquisa/Ed. Ambiental<br>Ecoturismo<br>Industrial (II) <sup>1</sup><br>Manejo Sustentável<br>Uso Institucional<br>Serviço de Saúde<br>Residencial<br>Comércio/Prest. de Serviços |
| <b>Mairiporã</b>           | ZUS                        | 20.000                                                 | Silvicultura<br>Turismo/Lazer<br>Chácara/Sítios de lazer<br>Urbanização<br>Interesse Social | ZUS                        | 20.000                        | Agricultura<br>Silvicultura<br>Turismo<br>Lazer<br>Chácara/Sítios de lazer<br>Obras de Interesse Social<br>Cond. Residencial (consolid.)                                          |
|                            | ZEPA G                     | 20.000                                                 |                                                                                             | ZEPAG                      | 20.000                        |                                                                                                                                                                                   |
|                            | ZOD                        | 1.000                                                  |                                                                                             | ZOD                        | 1.000                         |                                                                                                                                                                                   |
|                            | ZEIS I                     | Lei <sup>2</sup>                                       |                                                                                             | ZEIS I                     | Lei <sup>2</sup>              |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Santa Isabel</b>        | APAP-NE                    | 20.000                                                 | Agricultura<br>Criação de animais<br>Agroindústria<br>Granjas<br>Laticínios                 | DRAT                       | 7.500                         | Residencial<br>Turismo<br>Cultura<br>Lazer                                                                                                                                        |
|                            | APRM                       |                                                        |                                                                                             | UD                         | 1.500                         |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Atibaia</b>             | APCP                       | 50.000                                                 | Sítios de Lazer<br>Projetos Turísticos<br>Parques Municipais                                | APPC<br>ZR2<br>ZE2         | -50.000                       | Expansão Urbana<br>Residencial                                                                                                                                                    |
| <b>B.Jesus dos Perdões</b> | PMN<br>Corredor            | 125                                                    | Residência<br>Comércio<br>Serviços<br>Indústria                                             | Área Urbana                | 4                             | 4                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nazaré Paulista</b>     | ZOCON                      | 4                                                      | 4                                                                                           | 4                          | 4                             | 4                                                                                                                                                                                 |

<sup>1</sup> Uso regulamentado por lei estadual. <sup>2</sup> Lei municipal específica. <sup>3</sup> Lei de Proteção aos Mananciais. <sup>4</sup> Informação não Identificada.

**APAP** – Área de Proteção Ambiental e Paisagística / **NE** / **APCP** – Áreas de Proteção do Patrimônio Cultural e Paisagístico / **APPC** – Áreas de Preservação de Condições para Pesquisa Científica / **APRM** – Área de Proteção aos Mananciais / **CORREDORES** – Corredor Comercial / **DRAT** – Desenvolvimento Rural de Apoio ao Turismo / **MPA** – Macrozona de Proteção Ambiental / **PMN** - Parque Municipal Natural / **UD** – Urbanização Direcionada / **ZE** – Zona Especial / **ZEIS** - Zona Especial de Interesse Social / **ZEPAG** – Zona Especial de Produção Agrícola / **ZEPAM** - Zona Especial de Preservação Ambiental / **ZER** – Zona Exclusivamente Residencial / **ZMDR** - Zona Especial de Extração Mineral e de Deposição de Resíduos Sólidos / **ZOCON** – Zona de Conservação / **ZOD** – Zona de Ocupação Dirigida / **ZOD** – Zona de Ocupação Dirigida / **ZPA** – Zona de Proteção Ambiental / **ZPDS** – Zona de Proteção ao Desenvolvimento Sustentável / **ZR** - Zona Residencial / **ZUS** - Zona de Uso Sustentável.

### Considerações Gerais sobre a Legislação Incidente no Entorno do Polígono

Como as APAs do Sistema Cantareira e Juqueri-Mirim (Gleda II) não estão regulamentadas, a Lei de Proteção aos Mananciais é a única Lei estadual que impõe restrições na ocupação da área de estudo, contudo não abrange os municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista. De modo geral, todos os municípios apresentam legislações específicas (plano diretor e de zoneamento) que consideram a área de estudos como área de preservação onde a ocupação deve ser regulamentada, e até mesmo restrita, visando à proteção do patrimônio natural, à exceção Bom Jesus dos Perdões que está fora das APAs, não possui Plano Diretor e possui Lei de zoneamento que incentiva a expansão urbana, comercial e industrial na área de estudos. Bom Jesus do Perdões criou um Parque Natural Municipal em 2009, porém ainda não há plano de manejo ou restrições para a zona de amortecimento. Quanto aos demais municípios, mesmo com o conjunto de diplomas legais que regem a matéria, foram identificadas áreas de uso e ocupação inadequadas.

### Uso e Ocupação do Solo na Gleba I – Itaberaba e na Gleba II – Itapetinga e Área do Entorno Imediato

#### Gleba I – Itaberaba e seu Entorno

A partir do Mapa de Uso da Terra (Figura 21) verificou-se que o principal uso da terra na Gleba I e entorno de 500 m é *mata, campo, capoeira, reflorestamento e chácaras*, conforme Tabela 42.

**Tabela 42. Uso da Terra, Gleba Itaberaba e entorno de 500m.**

| <b>Categoria de Uso da Terra</b>       | <b>Área (ha)</b> | <b>%</b>      |
|----------------------------------------|------------------|---------------|
| ▪ Mata                                 | 13.290,15        | ▪ 59,76       |
| ▪ Campo                                | 3.366,07         | 15,14         |
| ▪ Capoeira                             | 2.215,20         | 9,96          |
| ▪ Reflorestamento                      | 1.530,94         | 6,88          |
| ▪ Chácara                              | 1.108,49         | 4,98          |
| ▪ Hortifrutigranjeiro                  | 159,64           | 0,72          |
| ▪ Movimentação de terra / solo exposto | 114,24           | 0,51          |
| ▪ Vegetação de várzea                  | 112,81           | 0,51          |
| ▪ Loteamento desocupado                | 86,40            | 0,39          |
| ▪ Outros usos                          | 78,12            | 0,35          |
| ▪ Espelho d'água                       | 65,53            | 0,29          |
| ▪ Favela                               | 39,11            | 0,18          |
| ▪ Mineração                            | 38,01            | 0,17          |
| ▪ Indústria                            | 23,79            | 0,11          |
| ▪ Área urbanizada                      | 7,03             | 0,03          |
| ▪ Equipamento urbano                   | 4,05             | 0,02          |
| <b>Total</b>                           | <b>22.239,57</b> | <b>100,00</b> |

A partir da Tabela 43 é possível verificar como estes usos estão distribuídos sob o contexto dos municípios que abrangem essa Gleba.



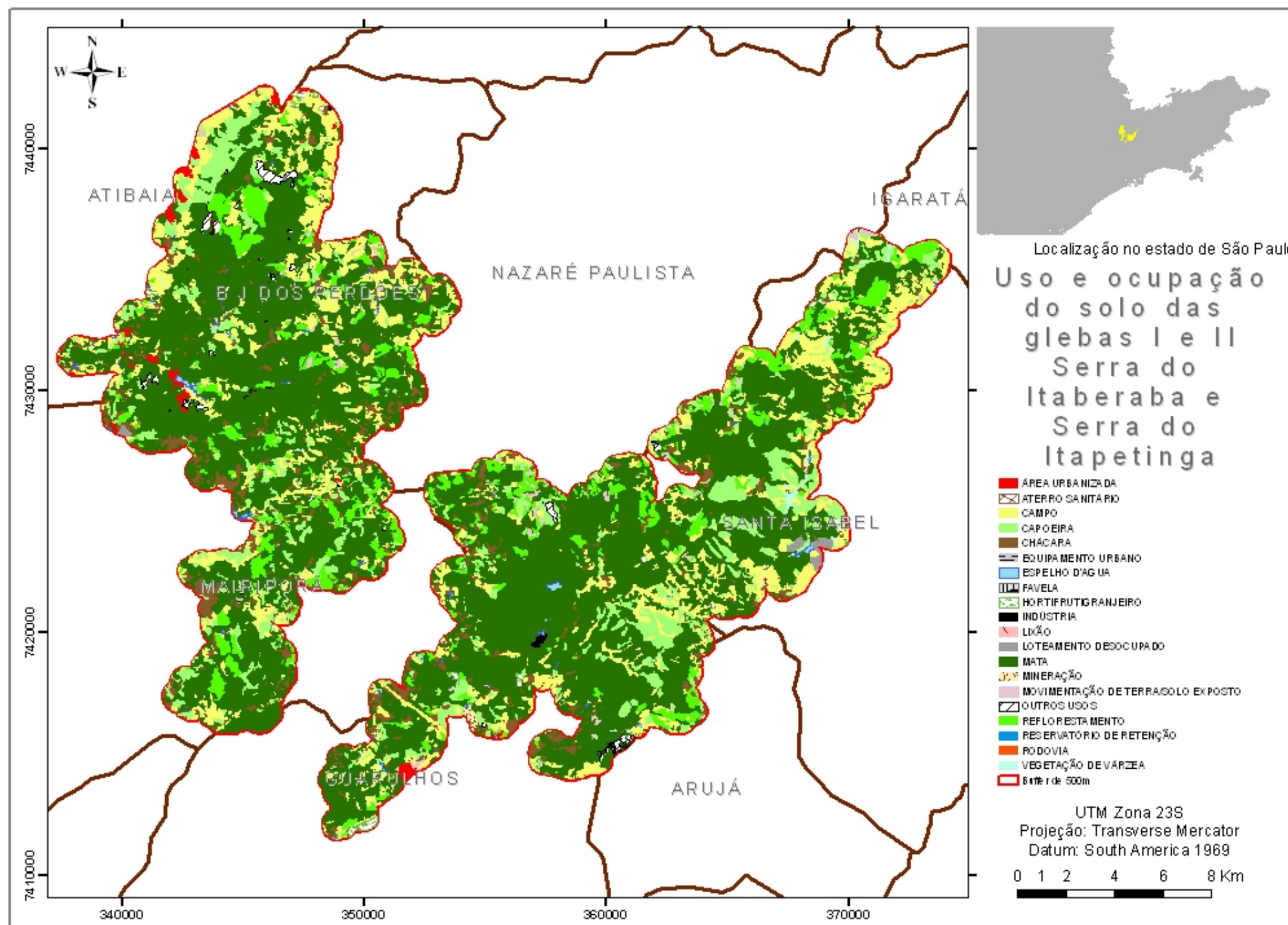


Figura 21. Uso e Ocupação da Terra

As áreas com usos agropecuários concentram-se em Santa Isabel e Nazaré Paulista, este último com grande representatividade com relação ao reflorestamento. Os usos urbanos concentram-se em Guarulhos, sendo que a categoria *chácara* também se mostrou significativa em Santa Isabel, Nazaré Paulista e Mairiporã.

A única indústria identificada no interior desta Gleba foi uma cervejaria. Santos (2005, p.30) aponta as características gerais dos impactos ambientais que este setor industrial pode gerar: *em relação ao consumo de recursos naturais, o setor cervejeiro caracteriza-se como consumidor de grande quantidade de água, que, em geral, deve ser de excelente qualidade. Além disso, pela natureza de suas operações, centradas na fermentação e repletas de etapas de limpeza, é grande a vazão de efluentes gerados, e com valores moderados ou elevados de carga orgânica e sólidos em suspensão de (1.200 a 3.000 mg/l de DBO, e de 100 a 800 mg/l de sólidos suspensos). Desta forma, pode-se dizer que os principais pontos de atenção em relação aos impactos ambientais do setor cervejeiro são oriundos destas características, como a geração de resíduos sólidos de etapas de filtração antes e depois da fermentação, odores da ETE, geração de efluentes dos sistemas de refrigeração, etc.*

Com relação às áreas de mata, destaca-se que todos os municípios apresentam índices superiores a 45%, dos quais os mais elevados referem-se à Guarulhos e Santa Isabel.

**Tabela 43. Uso da Terra – Gleba I Itaberaba, por município**

| Categorias de Uso da Terra         | Arujá     |       | Guarulhos |       | Mairiporã |       | Nazaré Paulista |       | Santa Isabel |       |
|------------------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------------|-------|--------------|-------|
|                                    | Área (ha) | %     | Área (ha) | %     | Área (ha) | %     | Área (ha)       | %     | Área (ha)    | %     |
| Área urbanizada                    | 0,70      | 0,10  | 6,32      | 0,07  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  | 0,00         | 0,00  |
| Campo                              | 109,44    | 16,09 | 823,80    | 9,50  | 162,44    | 16,07 | 294,35          | 11,28 | 938,31       | 21,26 |
| Capoeira                           | 49,10     | 7,22  | 775,58    | 8,94  | 37,74     | 3,73  | 259,46          | 9,94  | 074,30       | 11,78 |
| Chácara                            | 32,73     | 4,81  | 397,69    | 4,58  | 159,12    | 15,74 | 220,73          | 8,46  | 297,85       | 3,27  |
| Equipamento urbano                 | 0,00      | 0,00  | 3,28      | 0,04  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  | 0,77         | 0,01  |
| Espelho d'água                     | 2,24      | 0,33  | 31,71     | 0,37  | 7,25      | 0,72  | 0,00            | 0,00  | 24,33        | 0,27  |
| Favela                             | 0,00      | 0,00  | 39,11     | 0,45  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  | 0,00         | 0,00  |
| Hortifrutigranj.                   | 7,92      | 1,16  | 85,54     | 0,99  | 3,91      | 0,39  | 12,23           | 0,47  | 50,04        | 0,55  |
| Indústria                          | 0,00      | 0,00  | 23,79     | 0,27  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  | 0,00         | 0,00  |
| Loteamento desocupado              | 0,00      | 0,00  | 0,00      | 0,00  | 0,00      | 0,00  | 3,32            | 0,13  | 83,08        | 0,91  |
| Mata                               | 306,38    | 45,04 | 6200,67   | 71,47 | 583,98    | 57,78 | 1322,50         | 50,68 | 1847,17      | 53,16 |
| Mineração                          | 0,00      | 0,00  | 38,01     | 0,44  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  | 0,00         | 0,00  |
| Movimentação de terra/solo exposto | 2,01      | 0,29  | 29,05     | 0,33  | 0,82      | 0,08  | 57,65           | 2,21  | 23,02        | 0,25  |
| Outros usos                        | 44,16     | 6,49  | 2,59      | 0,03  | 0,00      | 0,00  | 21,28           | 0,82  | 10,10        | 0,11  |
| Reflorestamento                    | 123,69    | 18,18 | 215,22    | 2,48  | 55,52     | 5,49  | 401,86          | 15,40 | 683,18       | 7,49  |
| Vegetação várzea                   | 1,87      | 0,27  | 3,28      | 0,04  | 0,00      | 0,00  | 16,21           | 0,62  | 86,47        | 0,95  |

Considerando que os municípios da RGBP e Santa Isabel detêm os índices mais elevados do setor primário, quando comparados aos demais municípios da RMSP (Tabelas 12 e 13), e sendo campo e reflorestamento os usos agrícolas mais presentes (Tabelas 27 e 34), apresenta-se a seguir uma comparação entre esses usos mapeados no presente estudo e levantados pelo LUPA/CATI – 2007/08 (Tabela 44).

**Tabela 44. Comparação entre mapeamento de uso da terra e dados do Projeto LUPA/CATI, 2007/08**

| ITABERABA                  |                |                |           |                              |
|----------------------------|----------------|----------------|-----------|------------------------------|
| Nazaré Paulista            |                |                |           |                              |
| Categorias de Uso da Terra | Área Mapa (ha) | Área LUPA (ha) | UPAs LUPA | % em ha na Gleba I e entorno |
| Campo                      | 294,35         | 7.169,40       | 609       | 4,11                         |
| Reflorestamento            | 401,86         | 3.853,40       | 380       | 10,43                        |
| Santa Isabel               |                |                |           |                              |
| Categorias de Uso da Terra | Área Mapa (ha) | Área LUPA (ha) | UPAs LUPA | % em ha na Gleba I e entorno |
| Campo                      | 1938,31        | 9.290,40       | 402       | 20,86                        |
| Reflorestamento            | 683,18         | 1.581,40       | 122       | 43,20                        |

Em Nazaré Paulista 4,11% da área de *campo* e 10,43% da área de *reflorestamento* levantados pelo LUPA/CATI encontram-se na Gleba I e entorno. Com relação à Santa Isabel, 20,86% da área de *campo* e 43,20% da área de *reflorestamento* levantados pelo LUPA/CATI também encontram-se na Gleba I e entorno (Tabela 44).

### Gleba II – Itapetinga e seu Entorno

A Gleba II e entorno de 500m, semelhantemente à Gleba I, é caracterizada principalmente por *mata*, sendo que os demais usos mais representativos no local são *campo*, *capoeira*, *reflorestamento* e *chácara*, conforme Tabela 45 e Figura 21.

**Tabela 45. Uso da Terra – Gleba Itapetinga e entorno de 500m.**

| Categoria de Uso da Terra              | Área Total (ha) | Itapetinga (%) |
|----------------------------------------|-----------------|----------------|
| ▪ Mata                                 | 12318,11        | ▪ 58,75        |
| ▪ Campo                                | 3210,44         | 15,31          |
| ▪ Capoeira                             | 1844,81         | 8,80           |
| ▪ Reflorestamento                      | 1624,17         | 7,75           |
| ▪ Chácara                              | 1331,88         | 6,35           |
| ▪ Área urbanizada                      | 195,10          | 0,93           |
| ▪ Outros usos                          | 186,69          | 0,89           |
| ▪ Movimentação de terra / solo exposto | 70,35           | 0,34           |
| ▪ Hortifrutigranjeiro                  | 68,29           | 0,33           |
| ▪ Espelho d'água                       | 64,46           | 0,31           |

| <b>Categoria de Uso da Terra</b> | <b>Área Total (ha)</b> | <b>Itapetinga (%)</b> |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------|
| ▪ Vegetação de várzea            | 20,75                  | 0,10                  |
| ▪ Loteamento desocupado          | 17,18                  | 0,08                  |
| ▪ Mineração                      | 5,58                   | 0,03                  |
| ▪ Equipamento urbano             | 5,52                   | 0,03                  |
| ▪ Indústria                      | 3,31                   | 0,02                  |
| ▪ Favela                         | 0,00                   | 0,00                  |
| <b>Total</b>                     | <b>20.966,65</b>       | <b>100,00</b>         |

A partir da Tabela 46 é possível verificar como estes usos estão distribuídos sob o contexto dos municípios que abrangem essa Gleba.

As maiores áreas com usos agropecuária concentram-se nos municípios de Bom Jesus dos Perdões e Mairiporã, sendo que em relação ao reflorestamento, há concentração em Mairiporã. Já os usos urbanos/industriais encontram-se mais distribuídos em Mairiporã (chácara e equipamento urbano), Atibaia (área urbanizada) e Bom Jesus dos Perdões (indústrias).

A categoria mineração foi identificada no interior desta Gleba apenas em Bom Jesus dos Perdões, caracterizada pela extração de água mineral. Conforme Whately e Cunha (p. 28, 2007), *a extração de água mineral, por sua vez, não tende a causar impactos danosos ao meio ambiente, pois o responsável pela extração tem interesse na manutenção da qualidade ambiental do local de exploração e dos arredores. Porém, salienta-se que, esta atividade deve ser constantemente monitorada para se evitar superexploração.* Outro dado a ser considerado sobre esta categoria é a verificação/intenções de extração de rocha no entorno das Glebas I e II, conforme Anexo 6.

Com relação às áreas de mata, destaca-se que todos os municípios apresentam índices superiores a 52%, dos quais os mais elevados referem-se à Bom Jesus dos Perdões e Mairiporã.

**Tabela 46. Uso da Terra da Gleba II - Itapetinga, por município**

| <b>Categorias de Uso da Terra</b> | <b>Atibaia</b>   |          | <b>Bom Jesus dos Perdões</b> |          | <b>Mairiporã</b> |          | <b>Nazaré Paulista</b> |          |
|-----------------------------------|------------------|----------|------------------------------|----------|------------------|----------|------------------------|----------|
|                                   | <b>Área (ha)</b> | <b>%</b> | <b>Área (ha)</b>             | <b>%</b> | <b>Área (ha)</b> | <b>%</b> | <b>Área (ha)</b>       | <b>%</b> |
| Área urbanizada                   | 164,42           | 3,81     | 9,82                         | 0,15     | 15,32            | 0,22     | 5,53                   | 0,20     |
| Campo                             | 807,20           | 18,73    | 1317,54                      | 19,60    | 681,82           | 9,67     | 400,56                 | 14,45    |
| Capoeira                          | 667,07           | 15,48    | 261,27                       | 3,89     | 802,64           | 11,39    | 113,83                 | 4,11     |
| Chácara                           | 173,70           | 4,03     | 254,63                       | 3,79     | 685,75           | 9,73     | 217,71                 | 7,86     |
| Equipamento urbano                | 0,00             | 0,00     | 0,00                         | 0,00     | 5,52             | 0,08     | 0,00                   | 0,00     |
| Espelho d'água                    | 29,12            | 0,68     | 16,69                        | 0,25     | 18,38            | 0,26     | 0,27                   | 0,01     |
| Favela                            | 0,00             | 0,00     | 0,00                         | 0,00     | 0,00             | 0,00     | 0,00                   | 0,00     |
| Hortifrutigranjeiro               | 10,42            | 0,24     | 40,51                        | 0,60     | 14,28            | 0,20     | 3,08                   | 0,11     |
| Indústria                         | 0,00             | 0,00     | 3,31                         | 0,05     | 0,00             | 0,00     | 0,00                   | 0,00     |
| Loteamento desocupado             | 0,00             | 0,00     | 0,00                         | 0,00     | 17,18            | 0,24     | 0,00                   | 0,00     |

| Categorias de Uso da Terra      | Atibaia   |       | Bom Jesus dos Perdões |       | Mairiporã |       | Nazaré Paulista |       |
|---------------------------------|-----------|-------|-----------------------|-------|-----------|-------|-----------------|-------|
|                                 | Área (ha) | %     | Área (ha)             | %     | Área (ha) | %     | Área (ha)       | %     |
| Mata                            | 2257,42   | 52,37 | 4045,40               | 60,19 | 4060,94   | 57,62 | 1841,48         | 66,45 |
| Mineração                       | 0,00      | 0,00  | 5,58                  | 0,08  | 0,00      | 0,00  | 0,00            | 0,00  |
| Movimentação terra/Solo exposto | 8,00      | 0,19  | 52,27                 | 0,78  | 9,22      | 0,13  | 0,85            | 0,03  |
| Outros usos                     | 71,38     | 1,66  | 112,28                | 1,67  | 2,87      | 0,04  | 0,16            | 0,01  |
| Reflorestamento                 | 111,08    | 2,58  | 601,48                | 8,95  | 724,47    | 10,28 | 187,13          | 6,75  |
| Vegetação várzea                | 10,51     | 0,24  | 0,00                  | 0,00  | 9,47      | 0,13  | 0,77            | 0,03  |

Conforme Tabela 47 verifica-se que em Atibaia 7,62% da área de *campo* e 4,03% da área de *reflorestamento* levantados pelo LUPA/CATI encontram-se na Gleba II e entorno. Em Bom Jesus dos Perdões, 88,16% da área de *campo* e 83,54% de *reflorestamento* também encontram-se na Gleba II e entorno. Já em Nazaré Paulista 5,59% da área de *campo* e 4,86% da área de *reflorestamento* encontram-se na área.

**Tabela 47. Comparação entre mapeamento de uso da terra e dados do Projeto LUPA/CATI, 2007/08**

| ITAPETINGA                 |                |                |           |                            |
|----------------------------|----------------|----------------|-----------|----------------------------|
| Atibaia                    |                |                |           |                            |
| Categorias de Uso da Terra | Área Mapa (ha) | Área LUPA (ha) | UPAs LUPA | % em ha na Área de Estudos |
| Campo                      | 807,20         | 10.599,60      | 558,00    | 7,62                       |
| Reflorestamento            | 111,08         | 2.754,60       | 162,00    | 4,03                       |
| Bom Jesus dos Perdões      |                |                |           |                            |
| Categorias de Uso da Terra | Área Mapa (ha) | Área LUPA (ha) | UPAs LUPA | % em ha na Área de Estudos |
| Campo                      | 1.317,54       | 1.494,40       | 99,00     | 88,16                      |
| Reflorestamento            | 601,48         | 720,00         | 59,00     | 83,54                      |
| Nazaré Paulista            |                |                |           |                            |
| Categorias de Uso da Terra | Área Mapa (ha) | Área LUPA (ha) | UPAs LUPA | % em ha na Área de Estudos |
| Campo                      | 400,56         | 7.169,40       | 609,00    | 5,59                       |
| Reflorestamento            | 187,13         | 3.853,40       | 380,00    | 4,86                       |

Vale destacar que considerando os dados levantados pelo LUPA/CATI e o mapeamento de uso da terra realizado neste estudo, verificou-se, conforme tabela 47, que grande parte dos usos agrícolas do município de Bom Jesus dos Perdões encontra-se no interior da Gleba II – Itapetinga e seu entorno, bem como parte da Microbacia do Ribeirão Cachoeirinha. Segundo dados da CATI (2010) dentro da Microbacia do Ribeirão Cachoeirinha encontram-se 102 UPAs e 48 produtores.

Levando em consideração que a desapropriação de uma significativa parcela de agricultores possa desestabilizar as atividades econômicas do setor primário no

município de Bom Jesus dos Perdões, sugere-se a elaboração de estudos futuros que aprofundem o conhecimento sobre a região e seus moradores além de atenção especial quanto a realocação da população atingida visando minimizar os impactos socioculturais e econômicos desta população.

### Considerações Gerais Sobre o Uso da Terra nas Glebas I e II

A partir dos dados obtidos (Tabela 48), verifica-se que as Glebas Itaberaba e Itapetinga apresentam uma caracterização do uso e ocupação do solo bastante semelhante, com exceção para as categorias *hortifrutigranjeiro*, *vegetação de várzea*, *loteamento desocupado* e *indústria* que são mais representativas na Gleba I –, sendo que os usos de *mineração* e *favela* foram identificados apenas nesta gleba. As categorias *outros usos* e *área urbanizada* são mais representativas na Gleba II – Itapetinga.

**Tabela 5. Uso da Terra nas Glebas Itaberaba e Itapetinga**

| <b>Categorias de Uso da Terra</b>    | <b>Uso total das duas Glebas (%)</b> | <b>Participação da Gleba I - (%)</b> | <b>Participação da Gleba II - (%)</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ▪ Mata                               | 59,27                                | 51,90                                | 48,10                                 |
| ▪ Campo                              | 15,22                                | 51,18                                | 48,82                                 |
| ▪ Capoeira                           | 9,40                                 | 54,56                                | 45,44                                 |
| ▪ Reflorestamento                    | 7,30                                 | 48,52                                | 51,48                                 |
| ▪ Chácara                            | 5,65                                 | 45,42                                | 54,58                                 |
| ▪ Outros usos                        | 0,61                                 | 29,50                                | 70,50                                 |
| ▪ Hortifrutigranjeiro                | 0,53                                 | 70,04                                | 29,96                                 |
| ▪ Área urbanizada                    | 0,47                                 | 3,48                                 | 96,52                                 |
| ▪ Movimentação de terra/solo exposto | 0,43                                 | 61,89                                | 38,11                                 |
| ▪ Vegetação de várzea                | 0,31                                 | 84,47                                | 15,53                                 |
| ▪ Espelho d'água                     | 0,30                                 | 50,41                                | 49,59                                 |
| ▪ Loteamento desocupado              | 0,24                                 | 83,41                                | 16,59                                 |
| ▪ Mineração                          | 0,10                                 | 87,19                                | 12,81                                 |
| ▪ Favela                             | 0,09                                 | 100,00                               | 0,00                                  |
| ▪ Indústria                          | 0,06                                 | 87,79                                | 12,21                                 |
| ▪ Equipamento urbano                 | 0,02                                 | 42,28                                | 57,72                                 |

### Caracterização dos Vetores de Pressão

#### Vetores de Pressão Positivos

Seguem abaixo os principais vetores de pressão positivos identificados na área de estudo:

- Encaminhamento do processo de regulamentação da APA do Sistema Cantareira, bem como, o fortalecimento do seu Conselho Gestor;
- Apresentação de Anteprojeto de Zona de Proteção Especial, que propõe a criação da APA Cabuçu-Tanque Grande, no município de Guarulhos;

- Existência de Plano Diretor, na maioria dos municípios, com diretrizes de restrição, regulamentação e controle dos usos e ocupação nas Serras do Itaberaba e Itapetinga;
- Projeto de Lei Específica da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Juquery (APRM-AJ), que propõe diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais;
- Programa Estadual de Microbacias com capacitação e qualificação de produtores rurais, no que se refere ao manejo sustentável, em especial o programa CATI – LEITE, em Bom Jesus dos Perdões;
- Presença de algumas áreas privadas que buscam um uso adequado dos recursos naturais e ações de conservação e educação junto à administração pública municipal;
- Presença no território de diversos atores do setor público e da sociedade civil organizados na defesa do meio ambiente, no desenvolvimento do turismo sustentável e na área de educação ambiental;
- Aprovação do plano de manejo do Parque Estadual da Cantareira e da sua Zona de Amortecimento.

### **Vetores de Pressão Negativos**

Os vetores de pressão negativos foram agrupados em seis categorias decorrentes da tipologia do uso da terra do Polígono Itaberaba e Itapetinga e entorno: ocupação rural; ocupação urbana; acessos; estruturas lineares; indústria e; mineração (Anexo 7). Com base nos dados primários e secundários apresentam-se algumas considerações sobre as principais categorias dos vetores de pressão negativos.

**Ocupação rural:** categorias de mapeamento *campo*; *reflorestamento*; *capoeira*, as quais se apresentaram como os usos de maior extensão depois da *mata*; *chácara*; *hortifrutigranjeiro*; e *movimentação de terra/solo exposto*. Dentre as respostas dos atores sociais entrevistados foram levantados o manejo inadequado dos usos agrícolas e a caça da fauna local. Outra pressão é a criação de animais domésticos que podem ser vetores de zoonoses para a fauna silvestre.

**Ocupação urbana:** categorias de mapeamento *área urbanizada consolidada*, *equipamento urbano*, *loteamentos em geral* e *adensamento de chácaras de lazer*; *centros econômicos de bairros rurais*; e *favelas*. Segundo dados da Cetesb (2008) parte significativa do esgoto dos municípios da área de estudos não é tratado, sendo destinados aos cursos d'água. De acordo com os entrevistados a especulação imobiliária é uma atividade presente na área de estudos, sendo responsável pela supressão da mata nativa e parcelamento irregular e clandestino do solo.

**Acessos:** inclui acessos consolidados como *rodovias*, *vias pavimentadas* e *não pavimentadas*, *arruamentos*, *caminhos* e *trilhas* – conforme base cartográfica do IBGE 1:50.000 – dos quais destacam-se as Rodovias Fernão Dias e Dom Pedro I, que mesmo não estando localizadas na área de estudos, apresentam uma influência direta sobre o adensamento urbano no local, conforme estudos sobre a região de Hoeffel et al. (2008). Considera-se que o Aeroporto Internacional de Cumbica, também

apresenta a mesma influência que as rodovias, atingindo de forma mais significativa a região polarizada por Guarulhos (São Paulo, 2007). Conforme considerações apontadas pelos entrevistados e verificações em campo pelos técnicos, as estradas rurais e trilhas são utilizadas de forma intensificada e desordenada, especialmente por atividades relacionadas ao turismo, provocando assoreamentos e impactos nos recursos naturais e perturbação da fauna.

**Estruturas lineares:** inclui o *Oleoduto Petrobrás* e a *Linha de Transmissão de Energia Elétrica da Furnas - Linhão Furnas*, que embora sejam planejadas e com manutenção constante, seccionam o contínuo florestal e pode servir como indutoras de atividades ilegais, como caça, coleta de espécies nativas e outras (Fundação Florestal, 2009).

**Indústria:** inclui a *indústria* do setor cervejeiro, localizada no interior da Gleba I, que pode causar impactos nos recursos hídricos, conforme estudo de Santos (2005), além de outras indústrias identificadas no entorno da Gleba II, em Bom Jesus dos Perdões.

**Mineração:** inclui a *mineradora* de extração de água, embora esta atividade não tenda a causar impactos danosos ao meio ambiente. As demais extrações de minérios no entorno também foram consideradas como vetores negativos, pois podem causar impactos ambientais decorrentes de seu funcionamento e após a paralisação das atividades (Whately e Cunha, 2007).

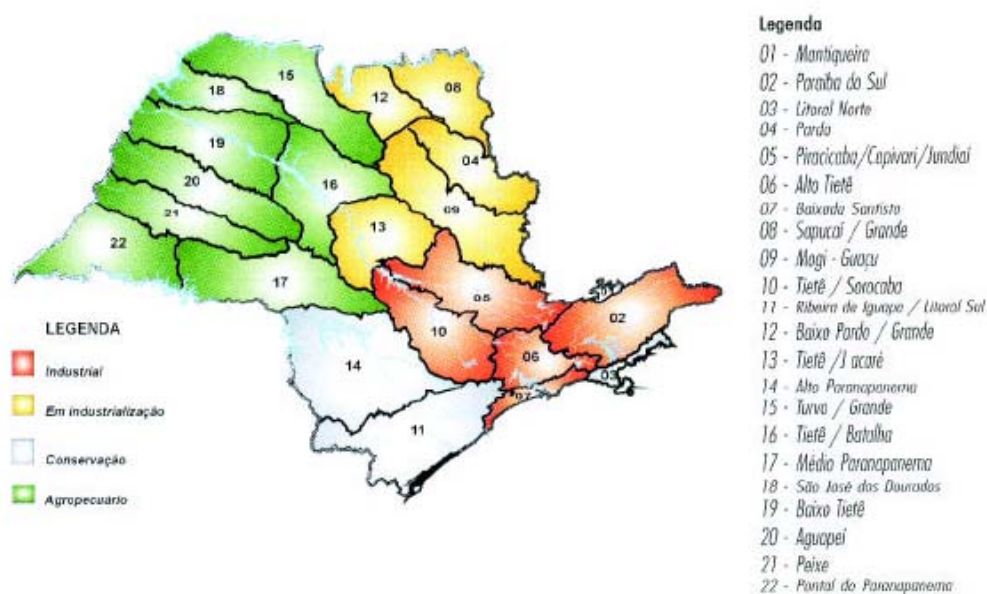
Finalmente, ressalta-se que tais observações a respeito dos vetores negativos devem ser consideradas enquanto indicadores de vulnerabilidade que necessitam de um aprofundamento e checagem de campo no plano de manejo.



### 3.2. Meio Físico

#### 3.2.1. Recursos Hídricos

As glebas I – Itaberaba e II – Itapetinga estão localizadas nas cabeceiras de três Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGHRI), sendo: UGRHI 02 – Paraíba do Sul; UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ) e UGRHI 06 – Alto Tietê. As três UGRHI's mencionadas são definidas como unidades de uso industrial (Figura 22).



**Figura 22. Unidades de gerenciamento de recursos hídricos do estado de São Paulo (SMA, 2004)**

A região de estudo é responsável pela produção de água que abastece a maior parte da Região Metropolitana de Campinas (RMC) e parte da RMSP através do Sistema Cantareira. Entre as regiões metropolitanas brasileiras, a RMC apresenta o segundo maior parque industrial, sendo superado apenas pela RMSP.

O Comitê PCJ, órgão instituído por Lei, no âmbito do Sistema Nacional de Recursos Hídricos para gestão participativa e integrada sobre a água, situa essa região como de alta prioridade para ações de conservação dos recursos hídricos.

#### **Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá**

##### **Caracterização**

As bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, com cerca de 15.303 km<sup>2</sup> de área (92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais), abrangem 57 municípios e abrigam uma população de 4.975.692 habitantes (SEADE, 2007).

Em termos hidrográficos, há sete unidades (Sub-Bacias) principais, sendo cinco pertencentes ao Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além do Capivari e Jundiá.

A região é altamente desenvolvida, respondendo por mais de 7% do PIB brasileiro, sendo o segundo pólo industrial do país. Essa região comporta um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar. Possui uma significativa estrutura agrícola e industrial e desempenha atividades terciárias de expressiva especialização. Destaca-se a presença de importantes centros de pesquisas científica e tecnológica. No setor industrial, cabe citar as indústrias voltadas para o setor de telecomunicações e informática, refinaria de petróleo, papel e celulose, usinas sucroalcooleiras, além de produtos alimentícios e têxtil (EMPLASA, 2008).

### Quantidade de Água

De acordo com o Plano de Bacia 2008/II a disponibilidade hídrica superficial da bacia é a seguinte: Vazão média - 172,0 m<sup>3</sup>/s; Vazão  $Q_{95\%}$  - 66,0 m<sup>3</sup>/s e Vazão  $Q_{7.10}$  - 43,0 m<sup>3</sup>/s. Ressalte-se que aproximadamente 20% da vazão média é exportada para o Alto Tietê. As Tabelas 49 e 50 mostram as áreas de drenagem e as vazões das sub-bacias do Rio Piracicaba e as vazões das bacias do PCJ, respectivamente.

**Tabela 49. Vazões totais para as sub-bacias do Rio Piracicaba**

| Sub-Bacia     | Área de drenagem (km <sup>2</sup> ) | Vazões (m <sup>3</sup> /s) |       |       |       |
|---------------|-------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
|               |                                     | Qm                         | Q1,10 | Q7,10 | Q95%  |
| ▪ Camanducaia | 1.030,00                            | 14,67                      | 4,49  | 3,59  | 5,33  |
| ▪ Jaguari     | 3.290,00                            | 40,81                      | 12,86 | 10,29 | 15,35 |
| ▪ Atibaia     | 2.868,74                            | 31,27                      | 11,27 | 9,01  | 13,57 |
| ▪ Corumbataí  | 1.679,19                            | 21,04                      | 5,89  | 4,70  | 7,64  |
| ▪ Piracicaba  | 3.700,79                            | 36,53                      | 10,2  | 8,16  | 13,26 |

Fonte: Irrigat (2005)

Qm = Vazão média de longo período.

Q1,10 = Vazão mínima de 1 mês consecutivo e período de retorno de 10 anos.

Q7,10 = Vazão mínima de 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos.

Q95 = Vazão com tempo de permanência de 95% ou superior.

**Tabela 50. Vazões totais para as Bacias PCJ**

| Bacia        | Área de drenagem (km <sup>2</sup> ) | Vazões (m <sup>3</sup> /s) |       |       |       |
|--------------|-------------------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|
|              |                                     | Qm                         | Q1,10 | Q7,10 | Q95%  |
| ▪ Piracicaba | 12.568,72                           | 144,32                     | 44,71 | 35,76 | 55,14 |
| ▪ Capivari   | 1.620,92                            | 11,414                     | 3,176 | 2,382 | 4,126 |
| ▪ Jundiá     | 1.114,03                            | 10,967                     | 3,064 | 2,298 | 3,981 |

Fonte: Irrigat (2005)

As demandas segmentadas por uso estão estimadas em: Abastecimento público – 17,36 m<sup>3</sup>/s; Industrial - 14,56 m<sup>3</sup>/s; Uso Agrícola – 8,11 m<sup>3</sup>/s e Total - 40 m<sup>3</sup>/s (PERH 2004-2007).

## Qualidade de Água

Nessa UGRHI, onde são coletados 85% do total do esgoto produzido, o índice de tratamento é da ordem de 42% do esgoto gerado (CETESB, 2008).

Parte da Gleba I – abrange 5,81 % do município de Atibaia, 9,38% de Nazaré Paulista e 56,37% de Bom Jesus dos Perdões, municípios estes localizados nesta UGRHI.

De acordo com a CETESB (2008), 67% do esgoto de Atibaia é coletado e apenas 30% recebe tratamento (Tabela 51). Em Bom Jesus dos Perdões, a coleta é maior (75%), porém não há tratamento de esgoto no município. Em Nazaré Paulista, 60% do esgoto coletado é tratado, entretanto é o município que apresenta o menor índice de coleta de esgoto com 46%.

**Tabela 51. Carga orgânica poluidora – origem doméstica**

| Município            | Conc . | População IBGE 2008 |         | Atendimento (%) |          | Carga Poluidora |           | Corpo receptor |
|----------------------|--------|---------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|-----------|----------------|
|                      |        | Total               | Urbana  | Coleta          | Tratam/o | Potencial       | Remanes/e |                |
| Atibaia              | SAAE   | 125.418             | 109.162 | 67              | 30       | 5895            | 4828      | Rio Atibaia    |
| B. Jesus dos Perdões | PM     | 17.571              | 14.813  | 75              | 0        | 800             | 800       | Rio Atibainha  |
| Nazaré Paulista      | Sabesp | 15.168              | 6.137   | 46              | 60       | 331             | 255       | Rio Atibainha  |

Há seis pontos de amostragem (Figura 3) monitorados pela CETESB nos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista, apresentados na Tabela 52.

**Tabela 52. Descrição do ponto de amostragem**

| Código Cetesb | LAT      | LONG     | Projeto        | Corpo hídrico            | Local de amostragem                                                  | Município             |
|---------------|----------|----------|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ATIB 02010    | 23 06 12 | 46 32 42 | Rede básica    | Rio Atibaia              | Junto a captação do município de Atibaia                             | Atibaia               |
| BAIN 02950    | 23 06 48 | 46 28 45 | Rede básica    | Rio Atibainha            | Ponte sobre rio Atibainha/ estrada Rod. D. Pedro - Piracaia          | Bom Jesus dos Perdões |
| CAXO 02800    | 23 05 43 | 46 26 31 | Rede Básica    | Rio Cachoeira            | Ponte sobre rio Cachoeira/ estrada Rod. D. Pedro - Piracaia          | Bom Jesus dos Perdões |
| RAIN 00402    | 23 13 03 | 46 23 52 | Balneabilidade | Represa do rio Atibainha | Praia da Utinga                                                      | Nazaré Paulista       |
| RAIN 00802    | 23 10 09 | 46 22 37 | Balneabilidade | Represa do rio Atibainha | Sobre ponte da Rod. D. Pedro I - margem oposta da Pousada da Rosinha | Nazaré Paulista       |
| RAIN 00901    | 23 11 03 | 46 23 35 | Balneabilidade | Represa do rio Atibainha | Praia do Lavapés                                                     | Nazaré Paulista       |

Em relação ao IQA, o ponto de monitoramento localizado em Atibaia (ATIB 02010) apresentou média anual na categoria BOA. Com relação ao IAP, em 2008, o IAP médio enquadrou-se na categoria BOA, sendo que, ao longo do ano, este nível de qualidade foi mantido, com exceção de janeiro, quando foi obtido IAP na categoria RUIM (CETESB, 2008).

As águas dos rios Atibainha (BAIN02950) e Cachoeira (CAXO2800), em pontos localizados no município de Bom Jesus dos Perdões, foram classificadas pela média anual do IET (PT), como EUTRÓFICA. Em ambos os pontos, as concentrações de Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes superaram, na maioria dos meses de amostragem, os limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05 para corpos de água doce da Classe 2 (0,1 mg/L e 1.000 UFC/100ml, respectivamente).

No Rio Atibaia, o ponto ATIB02010, na captação de Atibaia, a média anual do IET (PT e CL) indicou condição ULTRAOLIGOTRÓFICA.

### Usos Múltiplos da Água

De acordo com o cadastro de outorga do DAEE, há diversos usos da água nos municípios localizados nas glebas. A Tabela 53 apresenta os usos outorgados dos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões e Nazaré Paulista. Apenas as outorgas georreferenciadas foram computadas (Figura 4).

**Tabela 53. Usos múltiplos da água nos municípios localizados nas Glebas - Fonte: DAEE (2009)**

| Município             | Barram/o | Captação nascente | Captação subterrânea | Captação superficial | Extração de água subterrânea | Reservação |
|-----------------------|----------|-------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------------|
| Atibaia               | 17       | 0                 | 34                   | 8                    | 0                            | 1          |
| Bom Jesus dos Perdões | 3        | 4                 | 47                   | 23                   | 0                            | 3          |
| Nazaré Paulista       | 23       | 2                 | 34                   | 21                   | 0                            | 8          |

### Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

#### Caracterização

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, com cerca de 5.868 km<sup>2</sup> de área, incluindo a bacia integral do rio Pinheiros com as sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga, abrange 34 municípios, abrigando uma população de 19.415.699 habitantes (SEADE, 2007 apud Relatório de Situação da Bacia hidrográfica do Alto Tietê, 2009).

A Bacia do Alto Tietê divide-se em seis sub regiões: Tietê-Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Penha-Pinheiros, Cotia-Guarapiranga, Juquery-Cantareira e Pinheiros-Pirapora e, cinco regiões de mananciais: Juqueri-Cantareira, Alto Tietê-Cabeceiras, Pinheiros Pirapora, Cotia Guarapiranga, sub região Billings Tamanduateí.

Esta região constitui-se no maior pólo de riqueza nacional e responde pela geração de 15% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A metrópole de São Paulo, centraliza as sedes dos mais importantes complexos industriais, comerciais e financeiros que controlam as atividades econômicas do País. Abriga uma série de serviços sofisticados, definidos pela interdependência dos setores, que se integram e se complementam (EMPLASA, 2008).

### Quantidade de Água

De acordo com o Plano de Bacia 2008/II a disponibilidade hídrica superficial da bacia é a seguinte: Vazão média - 84,0 m³/s; Vazão  $Q_{95\%}$  - 31,0 m³/s e Vazão  $Q_{ZJO}$  - 20,0 m³/s. A Tabela 54 apresenta a área de drenagem de cada sub-bacia do Alto Tietê. Não foi encontrado os dados de vazão para cada sub-bacia, exceto para a sub-bacia Billings-Tamanduateí, na qual possui uma vazão média de 6,7 m³/s.

**Tabela 54. Área de drenagem para cada sub-bacias do Alto Tietê**

| Sub-Bacia              | Área de drenagem (km²) |
|------------------------|------------------------|
| ▪ Billings-Tamanduateí | 1.025                  |
| ▪ Cotia-Guarapiranga   | 965                    |
| ▪ Tietê-Cabeceiras     | 1.694                  |
| ▪ Juqueri-Cantareira   | 713                    |
| ▪ Penha-Pinheiros      | 1.019                  |
| ▪ Pinheiros-Pirapora   | 569                    |

Fonte: Irrigat (2005).

De acordo com o Plano Estadual de Recurso Hídrico (PERH 2004-2007) as demandas segmentadas por uso estão estimadas em: Abastecimento público - 68,5m³/s; Industrial - 14,3 m³/s; Uso Agrícola - 3,6 m³/s e Total - 86,4 m³/s.

A Bacia do Alto Tietê é a mais critica em termos de disponibilidade no Estado de São Paulo, e entre as mais criticas dentro do território brasileiro.

### Qualidade de Água

Nesta UGRHI, na qual são coletados 84 % do esgoto produzido, o índice de tratamento é da ordem de 44 % do esgoto gerado.

A Gleba I – Itaberaba abrange 2,41% do município de Arujá e 20,50% de Guarulhos. A Gleba I e a Gleba II – Itapetininga abrangem 14,05% de Mairiporã. Estes três municípios localizam-se na UGRHI 06 – Alto Tietê.

De acordo com a CETESB (2008), 57% do esgoto do município de Arujá é coletado e 57% desse valor é tratado (Tabela 55). Em Guarulhos há coleta de 73% do esgoto, porém não há tratamento. O município de Mairiporã coleta 57% do esgoto da cidade e trata 62% desse montante.

**Tabela 55. Carga orgânica poluidora – origem doméstica**

| Município | Conc.  | População IBGE 2008 |          | Atendimento (%) |        | Carga Poluidora |          | Corpo receptor     |
|-----------|--------|---------------------|----------|-----------------|--------|-----------------|----------|--------------------|
|           |        | Total               | Urbana   | Coleta          | Tratam | Potencial       | Remanesc |                    |
| Arujá     | Sabesp | 78.960              | 75.551   | 57              | 57     | 4080            | 2821     | R. Baquirivu Guaçu |
| Guarulhos | SAEE   | 1.279.20            | 1.251.71 | 73              | 0      | 67.593          | 67.593   | Rio Tietê          |

|           |        |        |        |    |    |       |       |             |
|-----------|--------|--------|--------|----|----|-------|-------|-------------|
|           |        | 2      | 6      |    |    |       |       |             |
| Mairiporã | Sabesp | 77.443 | 61.939 | 57 | 62 | 3.345 | 2.349 | Rio Juqueri |

Há sete pontos de amostragem (Figura 3) monitorados pela CETESB, sendo três em Mairiporã e quatro em Guarulhos, os quais se encontram detalhados na Tabela 56.

**Tabela 56. Descrição do ponto de amostragem**

| Código Cetesb | LAT      | LONG     | Projeto                  | Corpo hídrico         | Local de amostragem                                              | Município |
|---------------|----------|----------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| ACLA 00500    | 23 23 51 | 46 39 30 | Monitoramento automático | Reser. Águas Claras   | Reservatório Águas Claras/ Serra da Cantareira/Est. Sta Inês     | Mairiporã |
| JQJU 00900    | 23 20 25 | 46 39 45 | Rede básica              | Reserv. Do Juqueri    | Ponte Santa Inês, Rod. que liga Mairiporã a Franco da Rocha      | Mairiporã |
| JQJU 00911    | 23 20 11 | 46 39 29 | Balneabilidade           | Reserv. Do Juqueri    | Praia da ponte Santa Inês, na placa da Sabesp                    | Mairiporã |
| TGDE 00900    | 23 22 38 | 46 27 35 | Rede básica              | Reserv. Tanque Grande | Junto a barragem                                                 | Guarulhos |
| TIET 04150    | 23 28 36 | 46 29 55 | Rede básica              | Rio Tietê             | Ponte na Rod. Ayrton Senna, a montante do Pq Ecológico, saída 19 | Guarulhos |
| TIET 04160    | 23 29 45 | 46 32 08 | Rede de sedimento        | Rio Tietê             | A 800 m a jusante da barragem da Penha                           | Guarulhos |
| BQGU 03200    | 23 24 50 | 46 23 05 | Rede básica              | R.Baquirivu-Guaçu     | Ponte da rua Tamatsu Iwasse, altura nº 500                       | Guarulhos |

De acordo com a CETESB (2008), o ponto TIET 04150 apresentou IQA PÉSSIMO. Comparando-se as médias de 2008, com as médias históricas (2003 a 2007), observou-se que nos pontos TIET 04150 e TIET 04170, próximos à divisa de Guarulhos com São Paulo, houve uma piora em relação à DBO<sub>5,20</sub>, aumentando de 35 para 50 mg/L.

O Rio Baquirivu, afluente do Rio Tietê, apresentou IQA médio na categoria RUIM no Ponto BQGU 03200, localizado em Arujá. Com relação ao IVA, a qualidade das águas foi PÉSSIMA. Observou-se a ocorrência de toxicidade aguda em janeiro, março e maio, e também toxicidade crônica em julho. De acordo com a CETESB (2008), tais efeitos podem estar relacionados aos teores detectados de zinco (janeiro, 1,0 mg/L; março, 0,16 mg/L e julho, 0,14 mg/L), níquel (janeiro, março e julho, 0,03 mg/L), cromo (janeiro, 0,11 mg/L) e cobre dissolvido (março e julho, 0,05 mg/L).

Com relação a eutrofização, o Rio Baquirivu foi classificado pela média anual do IET (PT) como HIPEREUTRÓFICO. As concentrações de Coliformes Termotolerantes que variaram de 79.000 a 700.000 UFC/100mL superaram limites estabelecidos pela Resolução Conama 357/05 para Classe 3 (4000 UFC/100mL para coliformes termotolerantes) (CETESB, 2008).

O Reservatório Juqueri (JQJU 00900) apresentou IAP médio na categoria ÓTIMA em 2008, sendo que a qualidade variou entre BOA e ÓTIMA. Apenas em janeiro, o número de Células de Cianobactérias foi superior ao estabelecido pela Portaria 518/04 (10.840 cels/mL). Com relação a toxicidade, a classificação passou de REGULAR em 2007 para BOA em 2008, embora tenha sido verificada toxicidade crônica em julho. O efeito tóxico observado na amostra do ponto JQJU 00900 pode estar associado ao teor de Zinco detectado (0,14 mg/L). Desde 2004, o ponto JQJU 00900 apresentou toxicidade crônica em 44,4 % das amostras testadas (CETESB, 2008).

Em 2008, o Reservatório Tanque Grande (TGDE 00900) apresentou IAP médio na categoria BOA, sendo que a qualidade ao longo do ano variou entre BOA e ÓTIMA. Houve uma melhoria da qualidade neste manancial em relação ao ano anterior. Identificou-se a dominância de clorofíceas pertencentes à ordem Chlorococcales e do gênero Monoraphidium no primeiro semestre, e de flagelados em setembro, com destaque para os gêneros Chlamydomonas, Dinobryon e Trachelomonas. O número de Células de Cianobactérias foi baixo, não ultrapassando os valores para Classe Especial da Resolução CONAMA 357/2005 (CETESB, 2008).

### Usos Múltiplos da Água

De acordo com o cadastro de outorga do DAEE, há diversos usos da água nos municípios localizados nas glebas. A Tabela 57 apresenta os usos outorgados dos municípios de Arujá, Guarulhos e Mairiporã. Apenas as outorgas georreferenciadas foram computadas (Figura 4).

**Tabela 57. Usos múltiplos da água nos municípios localizados nas Glebas**

| Município   | Barramento | Captação nascente | Captação subterrânea | Captação superficial | Extração de água subterrânea | Reservação |
|-------------|------------|-------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------------|
| ▪ Arujá     | 17         | ▪ 0               | 34                   | 9                    | 0                            | 1          |
| ▪ Guarulhos | 3          | 4                 | 47                   | 23                   | 0                            | 3          |
| ▪ Mairiporã | 25         | 1                 | 155                  | 20                   | 0                            | 1          |

Fonte: DAEE (2009)

### Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul

#### Caracterização

A Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, com cerca de 55.550 km<sup>2</sup> de área, localiza-se na Região Sudeste entre os Estados de São Paulo (13.900km<sup>2</sup>), Minas Gerais (20.700km<sup>2</sup>) e Rio de Janeiro (20.900km<sup>2</sup>). Abrange 180 municípios, abrigando uma

população urbana de 4.992.779 habitantes, sendo que desses, 2.142.397 vivem no Estado do Rio de Janeiro, 1.632.670 em Minas Gerais 1.147.712 em São Paulo (Diagnóstico da Situação Atual dos Recursos Hídricos, 2002). A tendência de concentração populacional nas áreas urbanas segue o mesmo padrão de outras regiões brasileiras e é um dos fatores responsáveis pelo aumento da poluição hídrica na bacia.

A Bacia do Paraíba do Sul divide-se em quatorze bacias (ANA, 2010): Costeira Sul Sudeste, Alto Vale do Paraíba, Baixo Vale do Paraíba, Médio Vale Superior do Paraíba, Médio Vale do Paraíba, Rio Carangola, Rio Dois Rios, Rio Muriaé, Rio Paraibuna, Rio Piabanha Rio Pirai Rio Pomba Rio Preto Médio Vale Inferior do Paraíba.

A bacia do Paraíba do Sul drena uma das regiões mais desenvolvidas do país, abrangendo parte do Estado de São Paulo, na região conhecida como Vale do Paraíba Paulista, parte do Estado de Minas Gerais, denominada Zona da Mata Mineira, e metade do Estado do Rio de Janeiro.

### Quantidade de Água

A produção hídrica superficial dentro dos limites territoriais do território paulista apresenta as seguintes vazões características (PERH 2004-2007): Vazão média - 216 m<sup>3</sup>/s; Vazão  $Q_{95\%}$  - 135,4 m<sup>3</sup>/s;  $Q_{7,10}$  - 72 m<sup>3</sup>/s. A Tabelas 58 apresenta a vazão e área de drenagem de algumas sub-bacias do Rio Paraíba do Sul.

**Tabela 58. Vazões totais para algumas sub-bacias do Paraíba do Sul**

| Bacias                                                     | Área de drenagem (km <sup>2</sup> ) | Vazões (m <sup>3</sup> /s) |        |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------|
|                                                            |                                     | Qm                         | Q95%   |
| ▪ Médio Vale Superior do Paraíba<br>▪ (Foz do Rio Jaguarí) | 1.800                               | 30,71                      | 15,56  |
| ▪ Rio Dois Rios                                            | 3.169                               | 38,94                      | 16,75  |
| ▪ Rio Muriaé                                               | 8.162                               | 128,22                     | 28,79  |
| ▪ Rio Paraibuna                                            | 8.558                               | 184,31                     | 77,02  |
| ▪ Rio Piabanha                                             | 2.065                               | 34,95                      | 11,10  |
| ▪ Rio Pirai                                                |                                     |                            |        |
| ▪ Rio Pomba                                                | 8.616                               | 414                        | 198,77 |

Fonte: ANA, 2010.

De acordo com a CETESB (2008), as demandas segmentadas por uso estão estimadas em: Abastecimento público – 5,39 m<sup>3</sup>/s; Industrial – 8,72 m<sup>3</sup>/s; Uso Agrícola – 5,52 m<sup>3</sup>/s e Total – 19,63 m<sup>3</sup>/s.

### Qualidade de Água

Nessa UGRHI, onde é coletado 89% do total do esgoto produzido, o índice de tratamento é da ordem de 34% do esgoto gerado (CETESB, 2008).

A Gleba I – Itaberaba abrange 16,40% do município de Santa Isabel, município este localizado nesta UGRHI.

De acordo com a CETESB (2008), 78% do esgoto deste município é coletado, porém não há tratamento (Tabela 59).



**Tabela 59. Carga orgânica poluidora – origem doméstica**

| Mun.         | Conc. | População IBGE 2008 |        | Atendimento (%) |        | Carga Poluidora |       | Corpo receptor             |
|--------------|-------|---------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------|----------------------------|
|              |       | Total               | Urbana | Coleta          | Tratam | Poten           | Reman |                            |
| Santa Isabel | PM    | 46.645              | 35.207 | 78              | 0      | 1.901           | 1.901 | R. Araraquara Res. Jaguari |

Há um ponto de amostragem (Figura 3) monitorado pela CETESB no município de Santa Isabel, o qual se encontra detalhado na Tabela 60.

**Tabela 60. Descrição do ponto de amostragem**

| Código Cetesb | LAT      | LONG     | Projeto     | Corpo hídrico | Local de amostragem                                     | Município    |
|---------------|----------|----------|-------------|---------------|---------------------------------------------------------|--------------|
| JAGJ 00200    | 23 17 38 | 46 14 02 | Rede básica | Rio Jaguari   | Ponte na rodovia SP 056 que liga Santa Isabel a Igaratá | Santa Isabel |

De acordo com a CETESB (2008), o Rio Jaguari apresentou, em 2008, qualidade média na categoria BOA. Nos meses de fevereiro, abril e dezembro, a qualidade verificada foi REGULAR e, no restante dos meses monitorados, BOA.

O ponto JAGJ apresentou, em 2008, qualidade média BOA em relação ao IQA. Com relação ao IAP, a média anual de qualidade esteve na categoria BOA. O ponto JAGJ 00200 apresentou ainda valores muito baixos de número de Células de Cianobactérias, ao longo do ano, sendo o valor máximo observado de 5.718 cels/mL, não ultrapassou o valor de 10.000 cels/mL, estabelecido pela portaria MS 518/04. Verificou-se a ocorrência de toxicidade crônica no ponto (agosto) em 37% das amostras testadas, respectivamente.

Para o Reservatório Jaguari, o diagnóstico BOM esteve relacionado com a dominância de flagelados, destacando-se o gênero *Cryptomonas*. Houve presença de cianobactérias, porém em baixa densidade – *Aphanocapsa delicatissima* em fevereiro, abril e junho e *Merismopedia tenuissima* e *Microcystis* sp em abril. Os grupos das clorofíceas e das diatomáceas estiveram poucos representados. Não houve alteração de diagnóstico quando comparado com o ano anterior.

### Usos Múltiplos da Água

Conforme cadastro de outorga do DAEE, há diversos usos da água nos municípios localizados nas glebas. A Tabela 61 apresenta os usos outorgados do município de Santa Isabel. Apenas as outorgas georreferenciadas foram computadas (Figura 23).

**Tabela 61. Usos múltiplos da água nos municípios localizados nas Glebas**

| Município    | Barram/0 | Captação nascente | Captação subterrânea | Captação superficial | Extração de água subterrânea | Reservação |
|--------------|----------|-------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|------------|
| Santa Isabel | 6        | 2                 | 40                   | 23                   | 0                            | 5          |



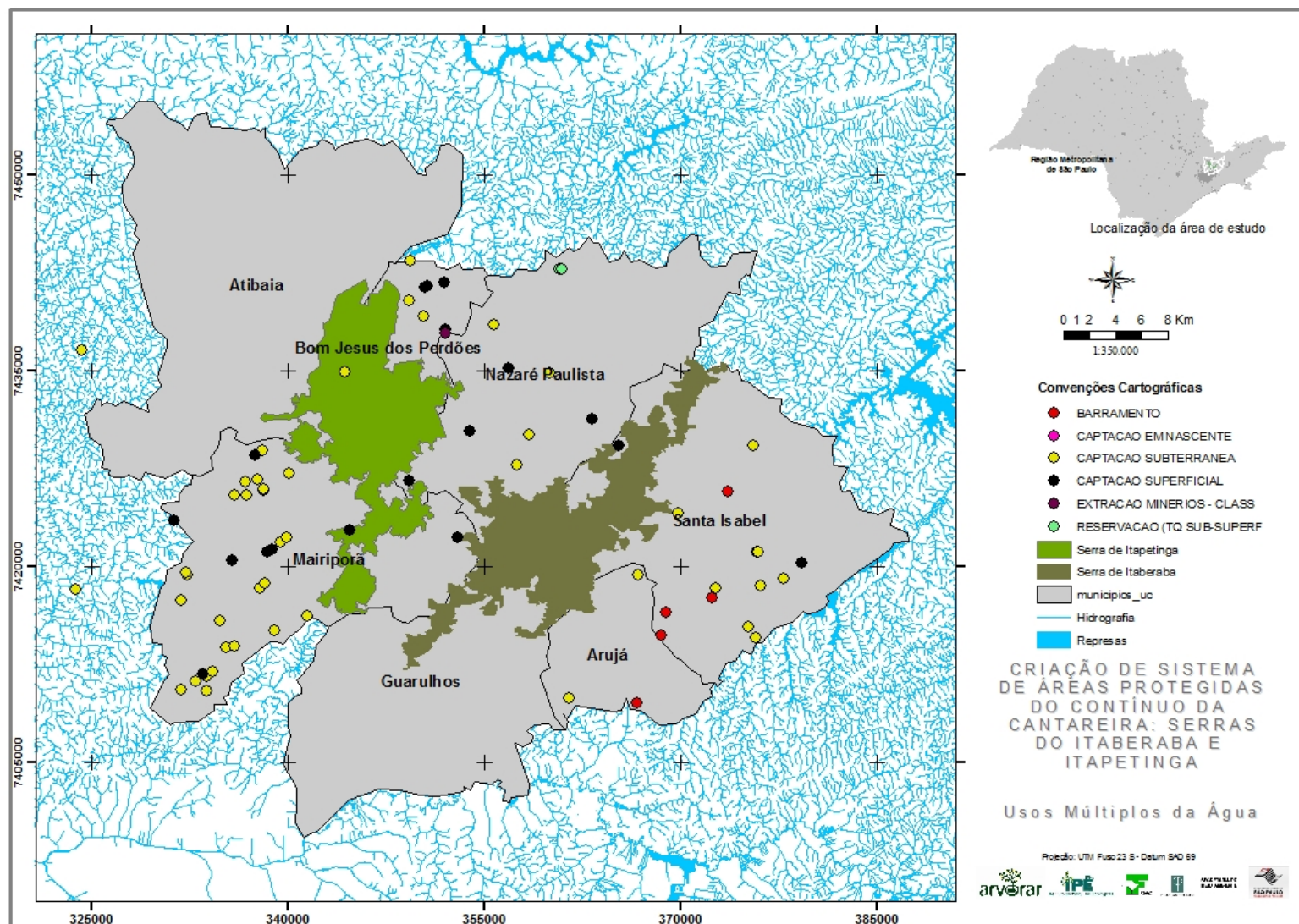


Figura 24. Usos múltiplos da água



## População atendida

Nas Glebas I e II estão localizados corpos d'água tributários de rios importantes como o Rio Atibaia, Juqueri e Jaguari.

A água na Gleba I (parte localizada na UGRHI 02 – Paraíba do Sul) drena principalmente para o Rio Jaguari, afluente do Rio Paraíba do Sul. O Rio Paraíba do Sul abastece cerca de 14 milhões de pessoas, em 180 municípios e três estados.

Uma pequena parte da água produzida na Gleba I drena para a represa do Rio Atibainha, em Nazaré Paulista que integra o Sistema Cantareira.

Na Gleba II (parte localizada na UGRHI 05 – PCJ), a maior parte da água drena para o Rio Atibaia. O Rio Atibaia compõe a Bacia do Rio Piracicaba, responsável pelo abastecimento de 60 cidades da região, onde vivem 4,5 milhões de pessoas. O abastecimento de Campinas provém do Rio Atibaia (Sanasa, 2010).

A parte sul da Gleba II (parte localizada na UGRHI 06 – Alto Tietê) drena para o Rio Juqueri, onde se localiza a represa Paiva Castro, que integra o Sistema Cantareira.

O Sistema Cantareira abastece 8,8 milhões de pessoas das zonas norte, central, parte da leste e oeste da capital e dos municípios de Franco da Rocha, Francisco Morato, Caieiras, Osasco, Carapicuíba e São Caetano do Sul e parte dos municípios de Guarulhos, Barueri, Taboão da Serra e Santo André.

A Tabela 62 apresenta a população atendida pela água produzida na região de estudo.

**Tabela 62. População atendida nos municípios localizados nas Glebas I e II**

| Município             | Pop atendida (%) 2000* | Pop total (hab) | Pop atendida (hab) | Concessão                          | Captação de Água                                                                        |
|-----------------------|------------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Arujá                 | 89,68                  | 78.960          | 70.811             | SABESP                             | Sistema Integrado Alto Tietê**                                                          |
| Atibaia               | 74,80                  | 125.418         | 93.812             | Saneamento Ambiental de Atibaia    | Rio Atibaia***<br>Córrego do Onofre***<br>Ribeirão Taboão***                            |
| Bom Jesus dos Perdões | 94,89                  | 17.571          | 16.673             | Administração Direta da Prefeitura | Ribeirão Cachoeirinha***<br>Córrego Misael***                                           |
| Guarulhos             | 94,69                  | 1.279.202       | 1.211.276          | Serviço Autônomo de Água e Esgoto  | Sistema Cantareira**<br>Sistema Integrado Alto Tietê**<br>Reservatório Tanque Grande*** |
| Mairiporã             | 65,06                  | 77.443          | 50.384             | SABESP                             | Reservatório Águas Claras***<br>Reservatório Juqueri***                                 |
| Nazaré Paulista       | 79,20                  | 15.168          | 12.013             | SABESP                             | Reservatório Atibainha***                                                               |
| Santa Isabel          | 86,80                  | 46.645          | 40.487             | Administração Direta da Prefeitura | Reservatório do Jaguari***                                                              |

Fonte: \*SEADE, 2009; \*\* ANA 2010; CETESB, 2008\*\*\*.



### Delimitação de Microbacias Hidrográficas

Os resultados, quanto ao número de microbacias delimitadas em cada gleba, por UGRHI, seu percentual em relação ao total de microbacias e área total, estão descritos nas Tabelas 63 e 64.

**Tabela 63. Gleba I - Itaberaba**

| UGHRI          | Microbacias | Microbacias (%) | Área (ha) | Área (%) |
|----------------|-------------|-----------------|-----------|----------|
| Alto-Tietê     | 9           | 32,14           | 2.326,35  | 16,06    |
| PCJ            | 5           | 17,86           | 717,93    | 4,96     |
| Paraíba do Sul | 14          | 50,00           | 11.438,17 | 78,98    |
| TOTAL          | 28          | 100,00          | 14.482,45 | 100,00   |

Em relação as 28 microbacias delimitadas na gleba I – Itaberaba, a maior parte (78,89%) está localizada na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

**Tabela 64. Gleba II – Itapetinga**

| UGHRI      | Microbacias | Microbacias (%) | Área (ha) | Área (%) |
|------------|-------------|-----------------|-----------|----------|
| Alto-Tietê | 10          | 50              | 5.001,04  | 34,27    |
| PCJ        | 10          | 50              | 9.590,13  | 65,73    |
| TOTAL      | 20          | 100             | 14.591,17 | 100,00   |

Na gleba II – Itapetinga, das 20 microbacias delimitadas, metade (50%) estão na UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) e metade (50%) na UGRHI 06 – Alto Tietê. Sendo que, em relação à área (ha), maior parte (65,73%) da Gleba II está localizada na UGHRI PCJ.

As Figuras 26 e 27 apresentam as microbacias para a Gleba I – Itaberaba e Gleba II – Itapetinga, respectivamente.





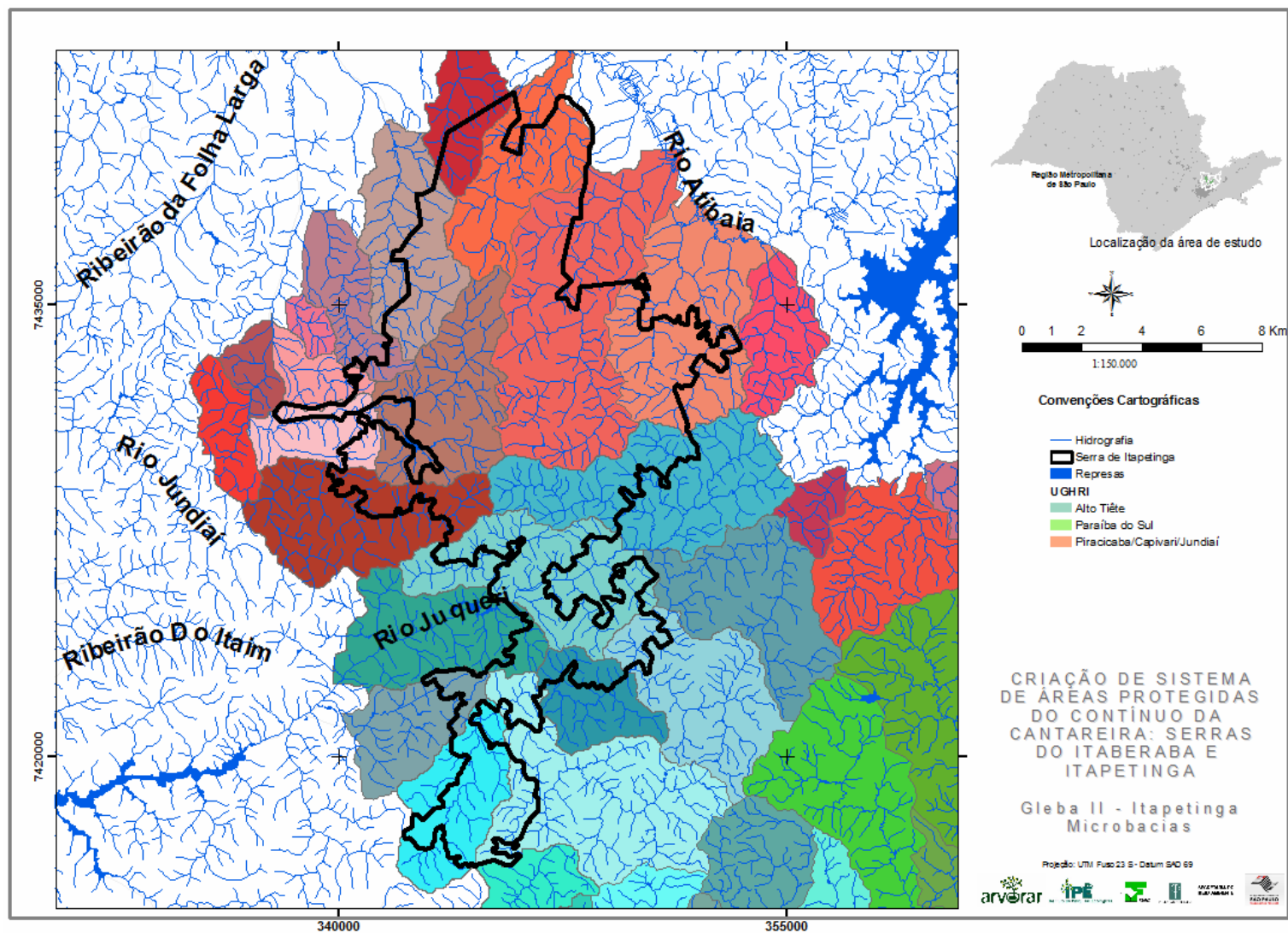


Figura 27. Microbacias da Gleba II – Itapetinga.



## **Qualidade de Água**

Conforme a Resolução Conama nº 357/2005, que trata do enquadramento dos corpos d'água de acordo com seus usos preponderantes, as águas doces são classificadas em:

*I - classe especial: águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.*

*II - classe 1: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película e à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.*

*III - classe 2: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000, à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e à aquicultura e à atividade de pesca.*

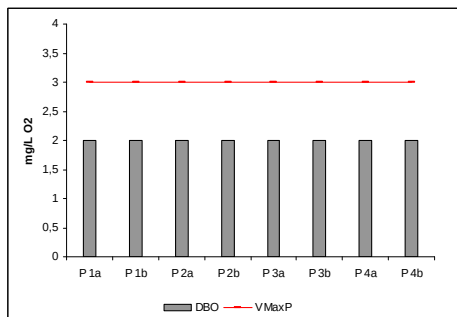
*IV - classe 3: águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado, à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras, à pesca amadora, à recreação de contato secundário; e à dessedentação de animais.*

*V - classe 4: águas que podem ser destinadas à navegação e à harmonia paisagística.*

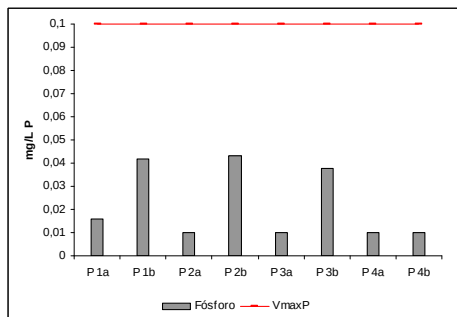
As áreas pertencentes à classe especial devem expressar por meio de variáveis físicas, químicas e biológicas, as características naturais de seus corpos d'água. Entretanto, como as Glebas I e II ainda não foram decretadas unidades de conservação de proteção integral, utilizou-se como referência, para efeito de comparação e discussão dos dados, os padrões definidos para a Classe I, por ser a classe mais restritiva para a qual se dispõe de valores de referência.

## **Resultados de análises de água nas Glebas I e II**

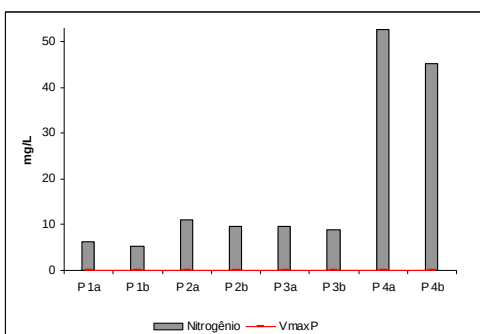
A campanha de coleta foi realizada no dia 05 de janeiro de 2010. As Figuras de 28 a 35 apresentam os resultados de variáveis analisadas. Para as variáveis que possuem valores máximos e mínimos estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005, na Classe I, estes foram apresentados por VMaxP.



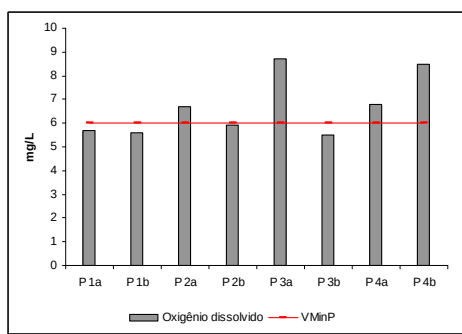
**Figura 8. Valores de DBO dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



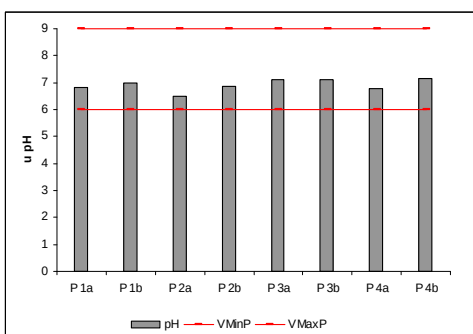
**Figura 9. Valores de fósforo dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



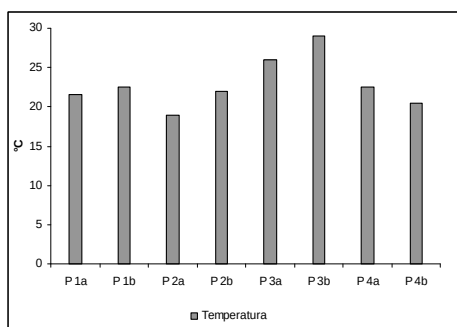
**Figura 10. Valores de nitrogênio dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



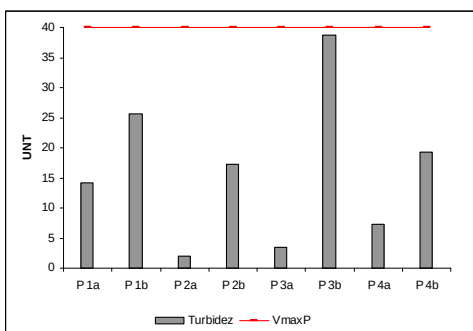
**Figura 11. Valores de oxigênio dissolvido dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



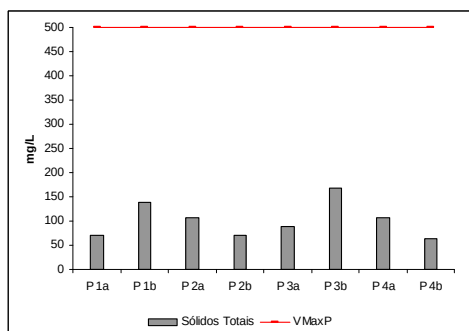
**Figura 12. Valores de pH dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



**Figura 13. Valores de temperatura dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



**Figura 14. Valores de turbidez dos corpos d'água para as Glebas I e II.**



**Figura 15. Valores de sólidos totais dos corpos d'água para as Glebas I e II.**

**Figuras 28 a 35. Resultados das variáveis analisadas**

A Tabela 65 apresenta os valores das variáveis físico-químicos e biológicos das análises realizadas pelo laboratório ASL – Análises ambientais, para as Glebas I e II.

**Tabela 65. Resultados das análises de qualidade da água realizadas pelo laboratório ASL – Análises Ambientais.**

| Variáveis           | Unidade                | Pontos de amostragem |       |      |        |         |        |       |       |
|---------------------|------------------------|----------------------|-------|------|--------|---------|--------|-------|-------|
|                     |                        | Gleba II             |       |      |        | Gleba I |        |       |       |
|                     |                        | 1a                   | 1b    | 2a   | 2b     | 3a      | 3b     | 4a    | 4b    |
| Coliformes Fecais   | NMP/100L               | 2380                 | 8090  | 46,4 | 1046,2 | 9,8     | 21870  | 37,9  | 325,5 |
| DBO <sub>5</sub>    | mg/L de O <sub>2</sub> | 2                    | 2     | 2    | 2      | 2       | 2      | 2     | 2     |
| Fósforo Total       | mg/L P                 | 0,016                | 0,042 | 0,01 | 0,043  | 0,01    | 0,0378 | 0,01  | 0,01  |
| Nitrogênio Total    | mg/L N                 | 6,16                 | 5,42  | 11,2 | 9,52   | 9,52    | 8,96   | 52,64 | 45,36 |
| Oxigênio dissolvido | mg/L de O <sub>2</sub> | 5,7                  | 5,6   | 6,7  | 5,9    | 8,7     | 5,5    | 6,8   | 8,5   |
| pH                  | u pH                   | 6,81                 | 6,99  | 6,51 | 6,86   | 7,09    | 7,11   | 6,78  | 7,15  |
| Sólidos totais      | mg/L                   | 70                   | 138   | 106  | 70     | 88      | 168    | 106   | 64    |
| Temperatura         | °C                     | 21,5                 | 22,5  | 19   | 22     | 26      | 29     | 20,5  | 22,5  |
| Turbidez            | UNT                    | 14,2                 | 25,7  | 1,96 | 17,2   | 3,37    | 38,8   | 7,27  | 19,3  |

Conforme valores estabelecidos pela Res. Conama 357/05 para corpos d'água classe I (Tabela 66), constatou-se que nenhum ponto apresentou valores de DBO, fósforo total, pH, turbidez e sólidos totais acima ou abaixo do valor permitido.

**Tabela 66. Valores dos parâmetros para corpo d'água Classe I de acordo com Resolução CONAMA 357/05.**

| CLASSE I – ÁGUAS DOCES     |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| PARÂMETROS                 | VALOR MÁXIMO                     |
| Oxigênio dissolvido        | ▪ Acima de 6mg/L O <sub>2</sub>  |
| Coliformes fecais          | ▪ 200 NMP/100ml                  |
| pH                         | ▪ 6 a 9                          |
| DBO                        | ▪ Até 3mg/L O <sub>2</sub>       |
| Fósforo total (ambiente)   | ▪ 0,1 mg/L P                     |
| Nitrogênio amoniacal total | ▪ 3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5       |
|                            | ▪ 2,0mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 |
|                            | ▪ 1,0mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5 |
| Turbidez                   | ▪ 40 UNT                         |
| Sólidos totais             | ▪ 500 mg/L                       |

Os pontos 2a e 4a estão localizados no interior de fragmentos florestais das glebas. Observa-se que nestes pontos os valores de coliformes fecais foram os mais baixos, assim como a temperatura.

O ponto 3a foi coletado na borda de um fragmento isento de ação antrópica e apresentou baixos valores de coliformes, porém verifica-se um valor maior de temperatura. Vale ressaltar que a temperatura foi aferida neste local às 12h40min, podendo causar influência nos valores. Já o ponto 1a foi coletado em um corpo d'água na borda de um fragmento, com equínos no entorno. Nota-se que este ponto apresentou um valor extremamente maior de coliformes fecais, quando comparado com os outros pontos com floresta nativa.

Ainda com relação às concentrações de coliformes, observa-se que os pontos em áreas de floresta nativa apresentam boas condições de água. Este fato gera um custo menos elevado de tratamento, comparativamente as águas provenientes de áreas antropizadas. De acordo com Reis (2004), o percentual de cobertura florestal de uma bacia hidrográfica pode ser utilizado como um dos indicativos na avaliação da qualidade de um manancial de abastecimento público. O autor determinou os custos do tratamento da água proveniente de bacias hidrográficas com diversos percentuais de cobertura florestal. Para seis dos sete sistemas e estações de tratamento (ETAs) estudadas, o custo específico com produtos químicos na ETA eleva-se com a redução do percentual de cobertura florestal da bacia de abastecimento.

Com relação ao oxigênio dissolvido, apenas os pontos 2a, 3a, 4a e 4b apresentaram valores acima do valor indicado para a classe I. O ponto 4b foi coletado em uma área aberta e gramada, com uma menor ação antrópica e vegetação nativa a montante.

Os pontos 1b, 2b e 3b foram coletados em áreas com presença de ação antrópica. Observa-se um grande número de coliformes fecais para essas áreas. O ponto 3b apresentou o maior número de coliformes. Este ponto localiza-se em um barramento nas adjacências de um loteamento distante do centro urbano e que provavelmente não possui coleta de esgoto. Conforme verificado com os moradores do local, aquele local é freqüentado por pessoas nos finais de semana para atividades de lazer e pesca.

Vale ressaltar que o ponto 1b foi coletado a jusante e no mesmo corpo d'água do ponto 1a. A mesma relação foi determinada entre os pontos 2a e 2b, 3a e 3b. Dessa forma, podemos verificar a ocorrência da degradação da qualidade de água conforme há ausência de vegetação e presença da ação antrópica.

Com relação ao nitrogênio, verifica-se um alto valor para todos os pontos, principalmente para os pontos 4a e 4b. O nitrogênio total é resultado do nitrogênio orgânico e do amoniacal. O nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. As duas primeiras chamam-se formas reduzidas e as duas últimas, oxidadas. Pode-se associar a idade da poluição com relação entre as formas de nitrogênio. Por exemplo: se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrar predominância das formas reduzidas, isso significa que o foco de poluição se encontra próximo; se prevalecer nitrito e nitrato denota que as descargas de esgotos se encontram distantes (CETESB, 2009).

Ressalta-se que os pontos 2a e 4a foram coletados em fragmentos florestais nativos, em pontos a montante e distante de possíveis fontes de poluição. Dessa maneira, avalia-se que pode ter ocorrido alguma contaminação na coleta das amostras ou na conservação das mesmas, ou alguma pluma de poluição no local (algum animal morto,

por exemplo). Sugere-se a repetição das análises com indicação da verificação do nitrogênio amoniacal.

No tocante ao Índice de qualidade de água calculado para cada ponto, verificou-se que os pontos que obtiveram classificação ótima foram àqueles coletados no interior de fragmentos florestais. Os valores mais baixos de IQA foram observados nos pontos localizados em áreas urbanas. A Tabela 67 apresenta os valores do IQA para cada ponto, assim como uma síntese dos parâmetros não conformes com a classe I.

**Tabela 67. Valores de IQA dos pontos amostrados**

| Gleba | Ponto | IQA   |               | Nº de violações classe I - Res. Conama 357/05 | Parâmetros que violaram a classe I |
|-------|-------|-------|---------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|
|       |       | Valor | Classificação |                                               |                                    |
| II    | Ia    | 66,93 | Boa           | 3                                             | N, OD, coliformes                  |
|       | Ib    | 61,27 | Boa           | 3                                             | N, OD, Coliformes                  |
|       | 2a    | 84,41 | Ótima         | 1                                             | N                                  |
|       | 2b    | 68,33 | Boa           | 3                                             | N, OD, coliformes                  |
| I     | 3a    | 77,06 | Boa           | 1                                             | N                                  |
|       | 3b    | 52,41 | Boa           | 3                                             | N, OD, coliformes                  |
|       | 4a    | 84,10 | Ótima         | 1                                             | N                                  |
|       | 4b    | 78,18 | Boa           | 2                                             | N, coliformes                      |

Mesmo com algumas violações, a água produzida nas glebas apresentou bons valores de IQA. O valor mais baixo refere-se ao ponto localizado próximo a um loteamento, onde não há coleta de esgoto.

Com base nos resultados apresentados, pode-se inferir que as águas superficiais das Glebas I e II conservam as características naturais de ambientes não perturbados. Ressalta-se que as glebas, com destaque para as matas de topo de morros, as matas ciliares e as matas no entorno de nascentes do local, desempenham um importante papel na conservação da qualidade da água produzida na região (Martins e Dias, 2001).

Segundo Margalef (1994), os vários processos que controlam a qualidade de água de um rio, fazem parte de um equilíbrio complexo, assim qualquer alteração na bacia hidrográfica pode acarretar alterações significativas, sendo as características físicas e químicas da água de um rio indicadores da “saúde” do ecossistema terrestre, que podem ser utilizadas para o controle e o monitoramento das atividades desenvolvidas a nível de bacia hidrográfica.

### **Importância e Representatividade para a Conservação**

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos, as unidades hidrográficas que devem merecer um tratamento especial situam-se na porção leste do Estado, região onde se localiza a área de estudo. As unidades hidrográficas da região (Piracicaba, Alto Tietê e Paraíba do Sul) são classificadas como unidades industrializadas.

A gleba I está situada na região de cabeceira de drenagem de duas UGHRI's: Alto-Tietê e Paraíba do Sul. Engloba parte da sub-bacia do rio Jaguari na UGHRI Paraíba do Sul, parte da sub-bacia do Rio Juqueri na UGHRI Alto-Tietê, que compõem o Sistema Cantareira e parte da sub-bacia do Rio Baquirivu-Guaçu, tributário do Rio Tietê na UGHRI Alto-Tietê

A gleba II está situada na região de cabeceira de drenagem de duas UGHRI's: PCJ (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e Alto-Tietê. Engloba parte da sub-bacia do rio Atibaia na UGHRI PCJ, tributário do Rio Piracicaba e parte da sub-bacia do Rio Juqueri na UGHRI Alto-Tietê, que compõem o Sistema Cantareira

Sem medidas concretas por parte do governo do Estado visando orientar e controlar o uso da água, assim como planejar e executar obras para atendimento dos grandes centros consumidores, prevê-se que as áreas mais críticas da região poderão sofrer restrições ao uso da água.

### Pressões e Ameaças

Os vetores de pressão foram caracterizados quanto ao potencial de impacto gerado sobre os recursos hídricos. O levantamento categorizou os vetores negativos e positivos, considerando sua influência na qualidade e a quantidade de água.

A análise dos vetores de pressão negativa e positiva foi caracterizada para cada gleba (Tabela 68), com base no levantamento de dados primários e secundários.

**Tabela 68. Vetores de pressão**

| Glebas | Vetor                                            | Categoria |
|--------|--------------------------------------------------|-----------|
| I e II | Captação de água com outorga                     | Positivo  |
| I e II | Captação de água sem outorga                     | Negativo  |
| I e II | Loteamento                                       | Negativo  |
| I e II | Lançamento de efluentes                          | Negativo  |
| I e II | Mineração                                        | Negativo  |
| I e II | Reflorestamento com espécies exóticas sem manejo | Negativo  |
| I e II | Solo exposto                                     | Negativo  |
| II     | Trilhas sem controle de acesso                   | Negativo  |
| I e II | Turismo desordenado                              | Negativo  |
| I e II | UC -(Parque Municipal, APA e RPPN                | Positivo  |

Com relação à quantidade e qualidade de água produzida na área de estudo, foram levantados oito principais vetores de pressão negativos. São eles: Captação de água sem outorga; Loteamento; Lançamento de efluentes; Mineração; Reflorestamento com espécies exóticas sem manejo; Solo exposto; Trilhas sem controle de acesso e Turismo desordenado.

Identifica-se que os principais vetores estão ligados a mudanças de usos do solo. A retirada da cobertura vegetal gera a diminuição da precipitação local, da infiltração de

água e do estoque de água subterrânea, causando a erosão dos solos e o assoreamento dos corpos d'água, além da alteração nos padrões de vazão e volume dos cursos d'água (Pires & Santos, 1995).

Ressalta-se que a pressão exercida pela ocupação da área de entorno da área de estudo também pode contribuir com a diminuição da qualidade e quantidade dos recursos hídricos regionais. Com a análise de água que foi realizada neste estudo é possível identificar diferenças significativas nos valores dos parâmetros analisados, quando comparados entre as amostras de água retiradas em áreas com floresta nativa e as amostras de água retiradas em áreas antropizadas.

O crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconômico são freqüentemente acompanhados de aumentos na demanda por água (Bueno et al, 2005). Assim, o nível de desenvolvimento industrial, a concentração populacional e o poder de consumo de parte significativa da população da região estudada exercem forte pressão sobre os recursos hídricos.

### **3.2.2. Geologia, Geomorfologia e Pedologia**

#### **Geologia**

O estado de São Paulo estende-se sobre um escudo cristalino pré-cambriano, banhado pelo oceano, para o interior da grande bacia sedimentar paleozóica do Paraná (Almeida, 1974).

A área de estudo encontra-se sobre o escudo cristalino pré-cambriano. Desse modo, as litologias predominantes são rochas antigas do pré-cambriano. Observam-se ainda diversos contatos geológicos, falhas e zonas de cisalhamento (Figura 36).

Na gleba Itaberaba, observa-se principalmente rochas antigas do Grupo São Roque (PSs). Segundo o IPT (1981), este é constituído por quatro corpos, sendo que os três primeiros possuem maior ocorrência: clorita xistos, quartzo-mica xistos a biotita e/ou muscovita, incluindo intercalações de metassiltitos, metagrauvucas, calcários dolomíticos, calcossilicatadas e filitos (PSsX); filitos, quartzo filitos e filitos grafitosos em sucessões rítmicas incluindo subordinadamente metassiltitos e quartzo xistos, micaxistos e quartzitos (PSsF); anfíbolitos, metagabros e epidoto anfíbolitos (PSsB) e migmatitos de estruturas variadas (PSsM). Um estudo regional do metamorfismo no Domínio São Roque em Guarulhos demonstra indícios de uma fase de deformação de baixo ângulo no sentido NW e dobramentos com traços do plano axial na direção NE e vergência para SE (Oliveria et al, 2009).

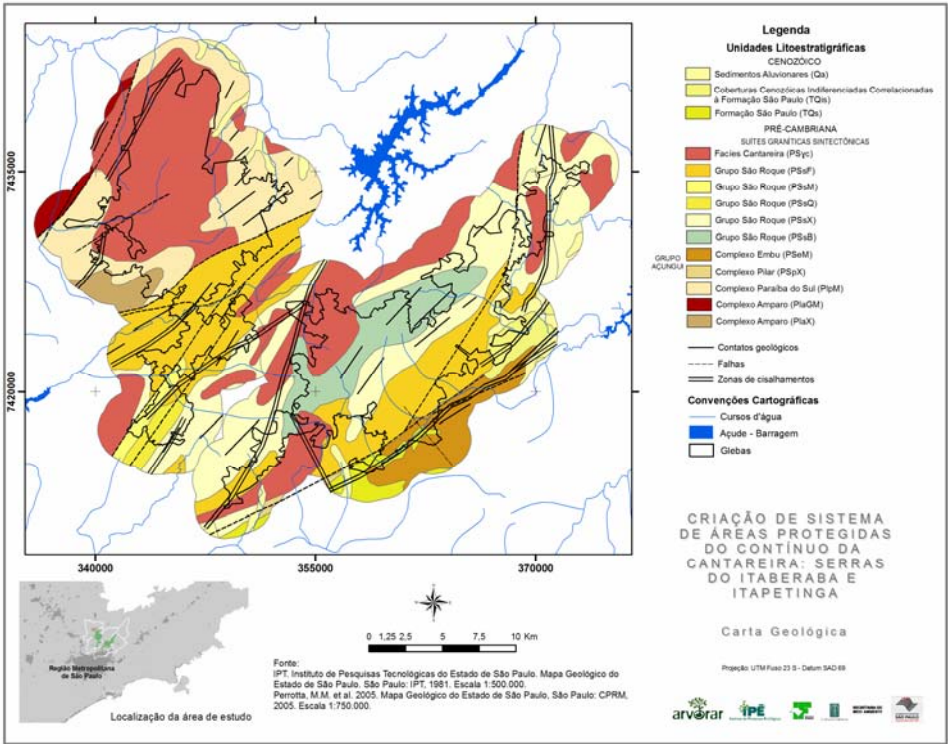
Ocorrem ainda, manchas de rochas antigas das Suítes Graníticas Sintectônicas da Facies Cantareira (PS c) e do Grupo Açungui, tanto do Complexo Embu (PSe) como do Complexo Pilar (PSp).

A Facies Cantareira é constituída por corpos para-autóctones e alóctones, foliados, granulação fina a média, textura porfirítica freqüente com contatos parcialmente concordantes e composição granodiorítica a granítica (IPT, 1981).

Do Complexo Embu, a gleba apresenta o corpo PSeM que é constituído por migmatitos heterogêneos de estruturas variadas, predominando estromatitos de



paleossoma xistoso, gnáissico ou anfibolítico e migmatitos homogêneos variados predominando os de natureza homolânica, ofalmitica e facoidal (IPT, 1981).



**Figura 36. Carta geológica das glebas de Itaberaba e Itapetinga.**

Já o Complexo Pilar (PSp), no corpo PSpX ocorre quartzo-mica xistos, biotita-quartzo xistos, muscovita-quartzo xistos, granada-biotita xistos, xistos grafitosos, clorita xistos, sericita-biotita xistos, talco xistos, magnetita xistos calcoxistos com intercalações subordinadas de filitos, quartzitos, mármore, calcossilicáticas e metassiltitos (IPT, 1981).

Sob essas rochas antigas observam-se manchas distribuídas pela gleba Itaberaba de rochas recentes da Formação São Paulo (TQs), das Coberturas Cenozóicas Indiferenciadas Correlatas à Formação São Paulo (TQis) e Sedimentos Aluvionares (Qa). Na Tabela 69 apresenta a descrição destas unidades litoestratigráficas.

**Tabela 69. Descrição das Unidades Litoestratigráficas do Cenozóico existente na gleba Itaberaba, segundo IPT (1981).**

| Unidade Litoestratigráficas                                                    | Descrição                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ▪ Sedimentos Aluvionares (Qa)                                                  | Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços. |
| ▪ Coberturas Cenozóicas Indiferenciadas Correlatas à Formação São Paulo (TQis) | Sedimentos pouco consolidados incluindo argilas, siltes e arenitos finos argilosos com raros e pequenos níveis de cascalho.                                       |
| ▪ Formação São Paulo (TQs)                                                     | Sedimentos fluviais incluindo argilitos, siltitos, arenitos argilosos finos e, subordinadamente, arenitos grossos,                                                |

| Unidade Litoestratigráficas | Descrição                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                             | cascalhos, conglomerados e restritos leitos de argilas orgânicas. |

Na gleba Itapetinga também predominam as rochas antigas. Observam-se grandes manchas de três unidades litoestratigráficas: Suítes Graníticas Sintectônicas de Fácies Cantareira (PS c), Complexo Paraíba do Sul (PLp) e Grupo São Roque (PSs).

As manchas da Fácies Cantareira encontram-se distribuídas pela gleba, havendo a maior ocorrência no setor norte. É nesta unidade litoestratigráfica que se localiza o ponto de maior beleza cênica, a Pedra Grande, que se encontra evidenciada topograficamente por uma grande e continua massa rochosa granítica. Observam-se ainda inúmeros matacões graníticos de tamanhos e formas variados, organizados no topo desta serra.

Estudos realizados sobre a Pedra Grande observou um conjunto de estruturas denominadas “ilhas de solos” ou refúgios de xéridas, estas são espécies vegetais de pequeno porte associadas às finas camadas de solo sobre a contínua massa rochosa (Olivato, 2000 apud Abrahão, 2008).

O Complexo Paraíba do Sul localiza-se no setor norte em torno da Fácies Cantareira, apresenta o corpo PLpM constituído por gnaisses e migmatitos diversos, predominantemente estromatíticos, incluindo granulitos, leptinitos e migmatitos de estrutura complexa (remigmatizados), com intercalações subordinadas de xistos feldspáticos, quartzitos, mármore colomíticos e rochas calcossilicáticas (IPT, 1981).

Já o Grupo São Roque possui manchas dos corpos PSsF, PSsX, PSsQ e PSsM, predominando as duas primeiras. O corpo PSsQ é constituído por quartzitos, quartzitos feldspáticos com metarcósios e metagrauvacas subordinadas (IPT, 1981).

Pequenas manchas do Complexo Amparo (Pla) também se encontram na gleba. Este Complexo apresenta dois corpos PlaGM e PlaX. O PlaGM é constituído por biotita gnaisses, bioitita-homblenda gnaisses, granada-biotita gnaisses, gnaisses migmatizados, migmatitos de estruturas diversas, subordinadamente biotita xistos, quartzitos, anfibolitos, gonditos e metautrabasitos. Já o PlaX é constituído por biotita xistos com intercalações quartzíticas (IPT, 1981).

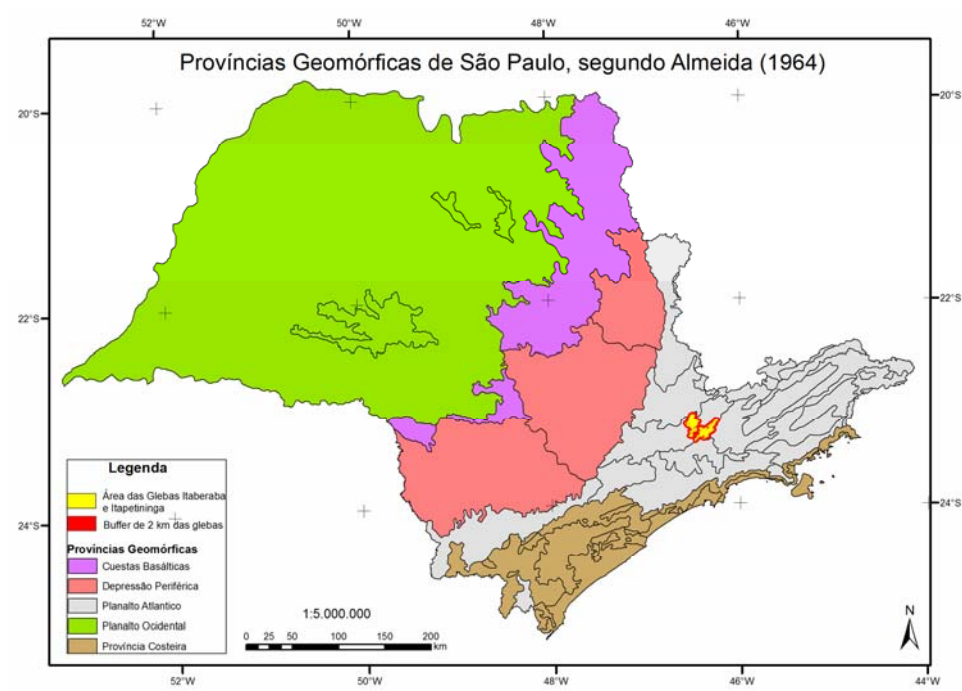
As rochas recentes cenozóicas dos Sedimentos Aluvionares apresentam-se restritas aos fundos de vales ao longo do setor Norte.

Em campo verificou-se afloramentos rochosos nos topos de colinas em ambas as gleba (Foto 1 Anexo 8) e no perfil de cortes das estradas (Foto 2 Anexo 8) a maioria bastante intemperizada. A erosão diferencial expõe matacões em inúmeros pontos, estes são característicos da paisagem regional (Foto 3 Anexo 8). Além disso, falhamentos foram observados nas rochas da região (Foto 4 Anexo 8).

A existência desses matacões, que apresentam um alto grau de arredondamento, comprova a submissão a um regime pluvial mais úmido suficiente para transportá-los e meteorizá-los, em condições adversas. Alguns apresentam arestas vivas, expressando a desagregação relativamente nova e o fraco rolamento diante do clima seco atual (Brasil, 1973).

### **Geomorfologia**

Almeida (1964) dividiu o estado de São Paulo em grandes províncias geomórficas, que aproximadamente correspondem às grandes divisões de sua geologia e se estendem aos Estados vizinhos. Estas províncias subdividem-se em zonas e subzonas. As províncias geomórficas, segundo o autor, são: Planalto Atlântico, Província Costeira, Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental. As áreas de estudo encontram-se no Planalto Atlântico (Figura 37).



**Figura 37. Localização das glebas nas províncias geomórficas de São Paulo, segundo Almeida (1964).**

A divisão de Almeida (1964) foi um marco para o estudo geomorfológico do estado de São Paulo. Ross e Moroz (1996) aprofundando os estudos realizados por Almeida estabeleceram outra ordem taxônica para o relevo terrestre, onde ressaltam as unidades morfoestruturais, morfoesculturais e morfológicas (Tabela 70).

**Tabela 70. Grandes compartimentos do relevo paulista, segundo Ross e Moroz (1996)**

| Unidades Morfoestruturais              | Unidades Morfoesculturais                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cinturão Orogênico do Atlântico</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planalto Atlântico: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível Alto (acima de 900 m)</li> <li>Nível Médio (800 – 900 m)</li> <li>Nível Baixo (700 – 800 m)</li> </ul> </li> </ul> |
| <i>Bacia Sedimentar do Paraná</i>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planalto Ocidental Paulista</li> <li>Depressão Periférica Paulista</li> </ul>                                                                                                       |
| <i>Bacias Sedimentares Cenozóicas</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Planalto de São Paulo</li> <li>Depressão do Médio Paraíba</li> <li>Depressão do Baixo Ribeira</li> <li>Planícies Litorâneas</li> <li>Planícies Fluviais</li> </ul>                  |

As unidades morfológicas são representadas pela altimetrias, declividades e modelados dominantes, este é composto pela formas e o tipo de relevo (Ross e Moroz, 1997). A área de estudo apresenta as formas denudacionais (D) acompanhadas pela informação do tipo do relevo dominante, como convexo (c) e aguçado (a). A Tabela 71 apresenta a matriz do índice de dissecação do relevo, que justifica os números dos modelados dominantes.

**Tabela 71. Matriz dos índices de dissecação do relevo, segundo Ross e Moroz (1996)**

| Grau de entalhamento dos vales (Classes) | Densidade de drenagem (Classes) |           |           |          |                |
|------------------------------------------|---------------------------------|-----------|-----------|----------|----------------|
|                                          | Muito Baixa (1)                 | Baixa (2) | Média (3) | Alta (4) | Muito Alta (5) |
| Muito Fraco (1)                          | 11                              | 12        | 13        | 14       | 15             |
| Fraco (2)                                | 21                              | 22        | 23        | 24       | 25             |
| Médio (3)                                | 31                              | 32        | 33        | 34       | 35             |
| Forte (4)                                | 41                              | 42        | 43        | 44       | 45             |
| Muito Forte (5)                          | 51                              | 52        | 53        | 54       | 55             |

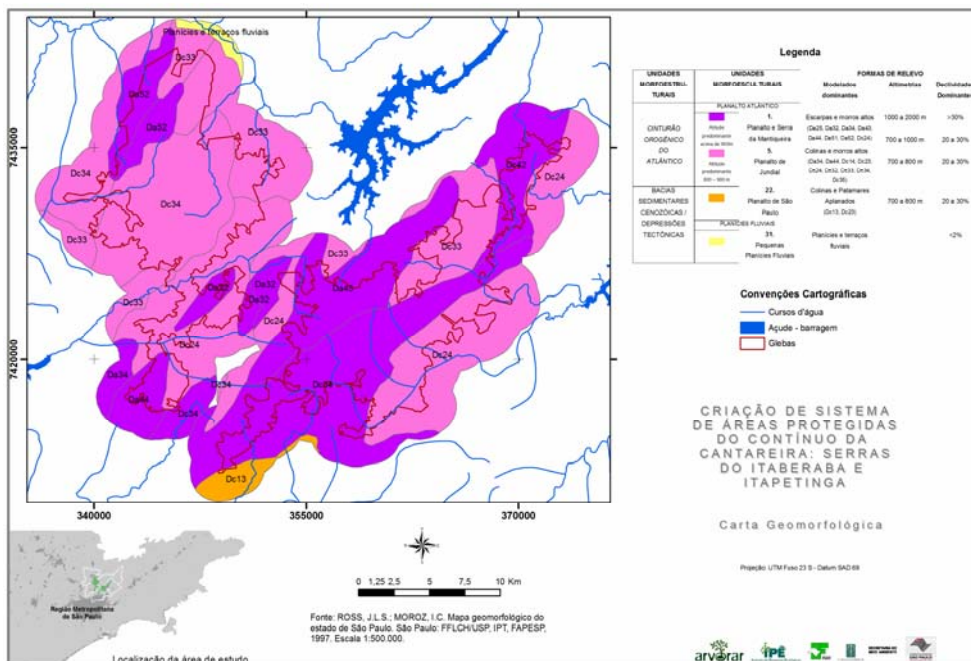
Neste contexto, as áreas das glebas localizam-se nas unidades morfoestruturais do Cinturão Orogênico do Atlântico, em sua maior parte, e nas Bacias Sedimentares Cenozóicas, em uma pequena área do setor S da gleba de Itaberaba (Figura 38).

O *Cinturão Orogênico do Atlântico* é um dos mais extensos do Brasil, pois esse se desenvolve desde o Uruguai até o norte da Bahia. Sendo constituído “em suas zonas mais internas de grande variedade de gnaisses, que envolvem um cinturão central de complexos graníticos, ladeados por rochas metamorfoseadas no limite extremo do metamorfismo regional” (Loczy e Ladeira, 1976 apud Ross e Moroz, 1996, p.49).

Sua gênese está relacionada a vários ciclos de dobramentos acompanhados de metamorfismos regionais, falhamentos e extensas intrusões. As inúmeras fases orogenéticas do pré-Cambriano foram sucedidas por ciclos de erosão. O soerguimento da Plataforma Sul americana, gerado pelo processo epirogenético pós-Cretáceo, que perdurou pelo menos até o Terciário Médio, causou o reativamento dos falhamentos antigos e produziu escarpas acentuadas como as da Serra da Mantiqueira, do Mar e fossas tectônicas como as do Médio Vale do Paraíba do Sul (Ross, 1990 apud Ross e Moroz, 1997).

A maior homogeneidade mineralógica, em áreas dessa unidade morfoestrutural, oferece maior resistência ao desgaste e por isso, sobressaem-se relevos topograficamente mais elevados, como a Serra da Cantareira (Ross e Moroz, 1997).

O Cinturão Orogênico do Atlântico é formado pela unidade morfoescultural do Planalto Atlântico. O *Planalto Atlântico*, por ocorrer em faixa de orogênia antiga, caracteriza-se geomorfologicamente como uma região de terras altas. Encontra-se sustentado predominantemente por rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, sendo estas cortadas por intrusivas básicas e alcalinas mesozóico-terciárias (IPT, 1981; Ross e Moroz, 1997).



**Figura 38. Carta geomorfológica das glebas de Itaberaba e Itapetinga.**

O modelado dominante do Planalto Atlântico constitui-se por formas de topos convexos, com uma elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos (Foto 9). Esta área é definida por Ab'Saber como “Domínio dos Mares de Morros” (Ross, 1985 apud Ross e Moroz, 1997).

Por sua posição geográfica, o Planalto Atlântico apresenta estrutura heterogênea da qual resulta uma grande diversidade de formas topográficas (Almeida, 1964). Por isso, estas foram subdivididas em 12 unidades de relevo regional; a área das UCPIs encontra-se em quase a totalidade na unidade morfológica do Planalto e Serra da Mantiqueira. Apenas uma pequena área do setor NW no Planalto de Jundiá.

Na unidade morfológica do *Planalto e Serra da Mantiqueira* predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui-se basicamente em escarpas e morros altos com topos aguçados (Da) e topos convexos (Dc). As Unidades de Padrões de Formas Semelhantes que se destacam na unidade e que se encontram na área de estudo são Da52, Da44, Da34 e Dc24. O entalhamento de seus variam entre menos de 20 m até mais de 160 m (Ross e Moroz, 1997).

Em termos altimétricos, o Planalto e a Serra da Mantiqueira apresentam dois níveis: alto e médio. No nível alto predominam altimetrias entre 1000 e 2000 m e as declividades superiores a 30% e frequentemente acima de 60%. Já no nível médio, as altimetrias variam de 700 a 1000 m e as declividades entre 20 e 30% (Ross e Moroz, 1997).

A drenagem, nesta unidade de relevo bastante dissecado, imprime uma fortíssima rugosidade topográfica em padrão dendrítico. Mas, quando adaptado às direções das estruturas regionais, como falhas, dobras e contatos litológicos que condicionam com frequência o padrão de drenagem, este se apresentam em treliça com trechos

retilíneos e incisões em ângulos agudos, mostrando a forte influência de direções estruturais importantes (Ross e Moroz, 1997).

Por ser uma unidade de relevo onde as formas são muito dissecadas, com vales muito entalhados e com alta densidade de drenagem e vertentes muito inclinadas, esta área foi identificada com um nível de fragilidade potencial muito alto, estando, portanto, sujeita aos processos erosivos intensos e grande probabilidade de ocorrência de movimentos de massas (Ross e Moroz, 1997).

Já no *Planalto de Jundiá*, segundo Ross e Moroz (1997), predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constituem-se basicamente por colinas e morros baixos com topos convexos (Dc) e parte com morros altos com topos aguçados (Da). Os padrões de Formas Semelhantes encontrados nas UCPIs são Dc33 e Dc34.

No nível médio, as altimetrias variam de 700 a 800 m e as declividades predominantes entre 20 e 30%. A drenagem do Planalto de Jundiá também é do tipo dendrítica (Ross e Moroz, 1997).

Por ser uma unidade com formas dissecadas, com vales entalhados e com alta densidade de drenagem, esta área apresenta um nível de fragilidade potencial alto, estando sujeita à ocorrência de movimentos de massas e de processos erosivos lineares rigorosos (Ross e Moroz, 1997).

As *Bacias Sedimentares Cenozóicas* foram subdivididas em cinco unidades morfoesculturais distintas. O setor S da Gleba da Serra de Itaberaba localiza-se na unidade morfoescultural do *Planalto de São Paulo*.

Para Lima, Melo e Coimbra (1991 apud Ross e Moroz, 1996), essa área de acumulação de sedimentos está associada à tectônica e apresenta forma de graben com preenchimento continental, fluvial e lacustre, de idade paleogena e neogena. Seus processos tectônicos formadores estão associados aos reflexos tardios dos processos continentais que determinaram a abertura do Atlântico Sul (a partir do Mesozóico) e o subsequente deslocamento da placa Sul-Americana. Estiveram ativos durante o paleogeno, sendo retomados em pulsos atenuados ao longo do Neogeno e Quaternário.

No Planalto de São Paulo predominam formas de relevo denudacionais, cujo modelado constitui-se basicamente de colinas e patamares aplanados. O padrão de forma semelhante encontrado é o Dc13 e predominam altimetrias entre 700 e 800 m. Destacam-se vales com cabeceiras bastante entalhadas, enquanto nos patamares apresentam pequeno entalhamento em torno de 20 m. As vertentes das colinas apresentam declividades que oscilam entre 20 a 30% (Ross e Moroz, 1997).

A Planície Fluvial, localizada no setor N da gleba Itapetinga, apresenta declividades inferiores a 2% e ocorrem em diferentes níveis altimétricos. Estas são formadas por sedimentos fluviais arenosos e argilosos inconsolidados. Possuem potencial de fragilidade muito alta por serem sujeitas às inundações periódicas, com lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações constantes (Ross e Moroz, 1997).

A declividade das glebas de Itaberaba e Itapetinga evidencia o modelado colinoso da região, já que predomina as declividades de 8 a 45%. Desse modo, segundo a

EMBRAPA (2006), as classes de relevo dessa área são ondulado e forte ondulado. As áreas planas estão vinculadas aos cursos d'água. Declividades superiores a 45% apresentam-se pontuais e espelhadas pelas glebas, apenas no setor N da gleba Itapetinga apresenta uma maior ocorrência desta classe de declividade (Figura 38).

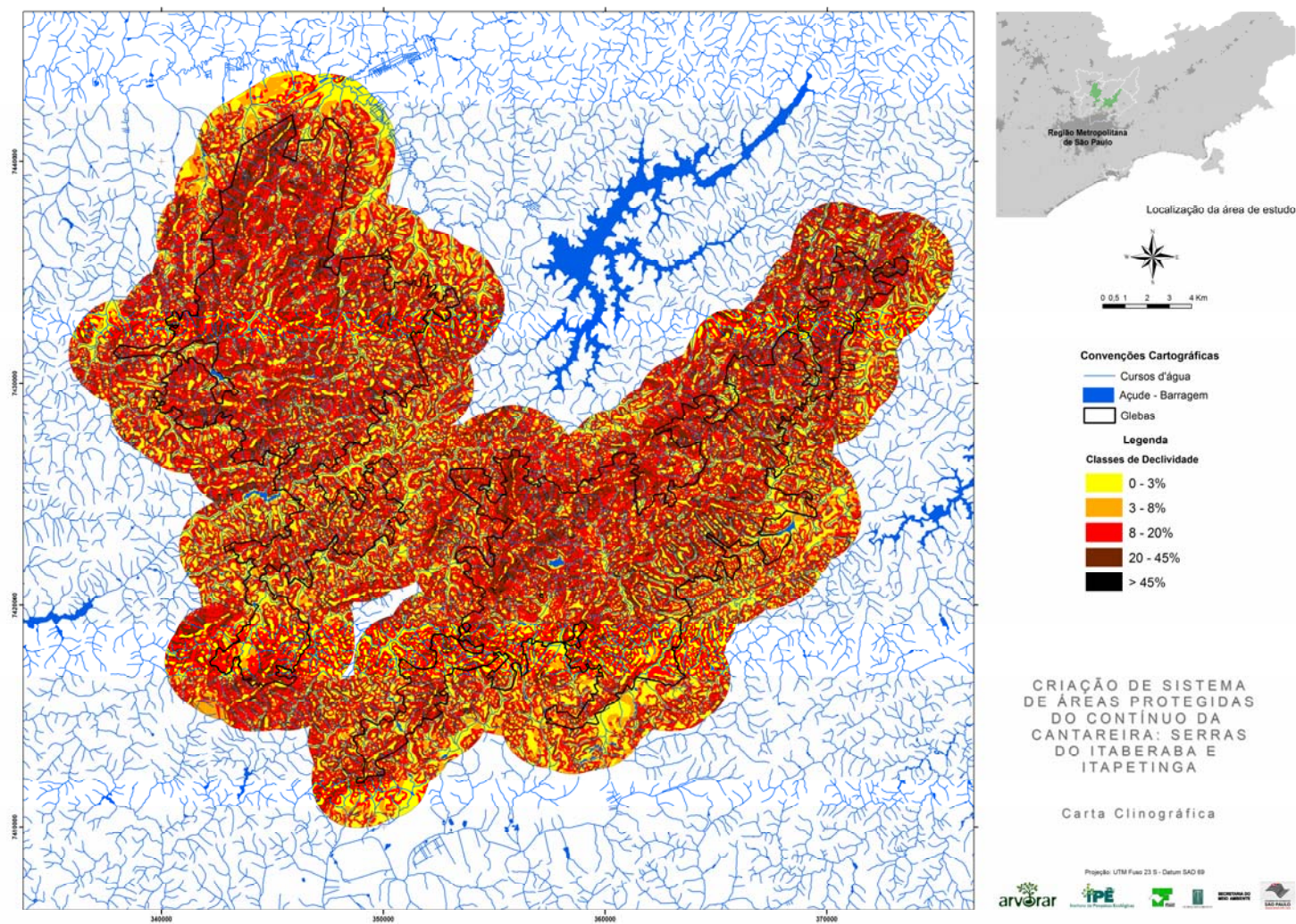
### **Pedologia**

Sob a litologia da área desenvolveu-se os solos Latossolos, Argissolos e Cambissolos, sendo que o último recobre apenas uma pequena área entre os municípios de Mairiporã e Atibaia (Figura 39).

Os Latossolos estendem-se nas duas glebas, sendo predominante na Gleba Itaberaba. Segundo a EMBRAPA (2006), os latossolos são solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e normalmente bastante profundos, sendo a sua espessura raramente inferior a um metro. Têm sequências de horizontes A, B e C, com pouca diferenciação de subhorizontes. Estes são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer horizonte A. Variam de drenados a fortemente drenados e são, em geral, fortemente ácidos. Apresenta ainda, baixa mobilidade de argila. Para Guerra e Cunha (2002) são solos com boa agregação, bastante porosos e permeáveis, de textura que varia de média a muito argilosa. São solos de muito baixa fertilidade natural, fortemente ácidos e elevados teores de alumínio trocável (Palmieri e Larach, 1996). Podem ser classificados em: Latossolos Brunos, Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos (EMBRAPA, 2006).

Na área de estudo são encontrados Latossolos Vermelho-Amarelos distróficos, estes se apresentam em relevo ondulado (superfície pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros que apresenta declives moderados, variáveis de 8 a 20%), forte ondulado (superfície de topografia movimentada, formada por outeiros e/ou morros e raramente colinas, com declives fortes, variáveis de 20 a 45%) e montanhoso (superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, com predomínio de formas acidentadas, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes e muito fortes, variáveis de 45 a 75%).





**Figura 39. Carta Clinográfica das glebas de Itaberaba e Itapetinga**

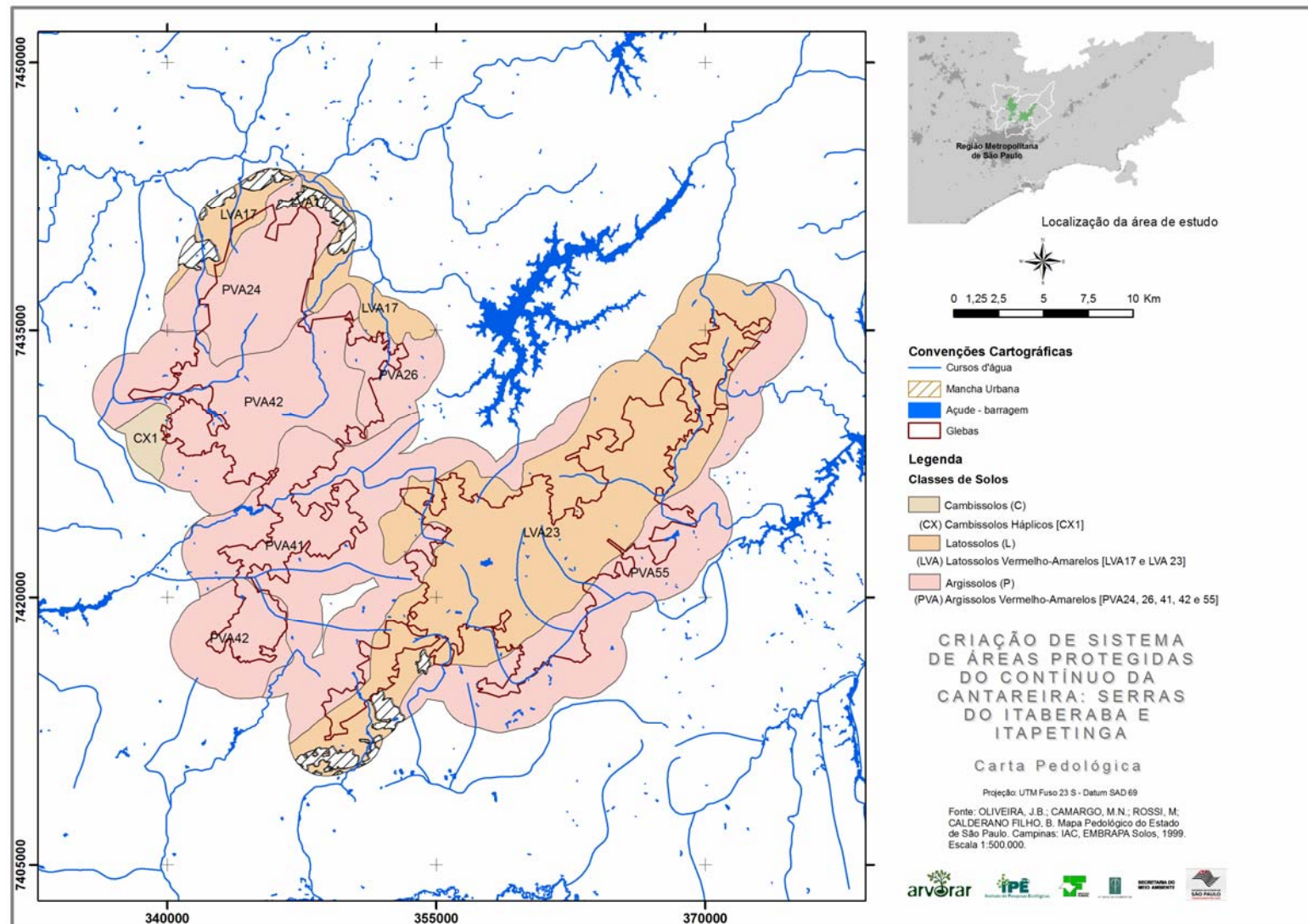


Figura 40. Carta pedológica das glebas de Itaberaba e Itapetinga.

Os Latossolos, de modo geral, apresentam reduzida suscetibilidade à erosão. Isso se deve “à boa permeabilidade e drenabilidade e à baixa relação textural B/A (pouca diferenciação no teor de argila do horizonte A para o B) garantem, na maioria dos casos, uma boa resistência desses solos à erosão” (Guerra e Cunha, 2002, p. 184).

Os Argissolos, assim como os Latossolos, estendem-se pelas duas glebas, mas predominam na Gleba Itapetinga. Estes são solos com horizonte B textural (Bt), que apresentam um incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual. São de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenado e são forte a moderadamente ácidos. A textura varia de arenosa e argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este (EMBRAPA, 2006). São solos de fertilidades naturais muito variáveis (Palmieri e Larach, 1996).

A diferença textural pode representar “um obstáculo à infiltração da água ao longo do perfil, diminuindo a permeabilidade e favorecendo o escoamento superficial e subsuperficial na zona de contato entre os diferentes materiais” (Guerra e Cunha, 2002, p. 185). Desse modo, para esses autores, os Argissolos apresentam certa suscetibilidade aos processos erosivos, que serão mais intensos quanto maiores forem as descontinuidades texturais e estruturais ao longo do perfil.

Estes podem ser classificados em: Argissolos Bruno-Acizentados, Argissolos Acizentados, Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos (EMBRAPA, 2006). Na área de estudo são encontrados os Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos, estes se apresentam em relevo forte ondulado e montanhoso.

Os Cambissolos recobrem apenas uma pequena área entre os municípios de Mairiporã e Atibaia. Estes possuem horizonte B incipiente (Bi), que tem textura franco-arenosa ou mais argilosa e sua estrutura pode ser em blocos, granular ou prismática. Geralmente, apresentam teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para Bi. Devido à heterogeneidade do material de origem, estes solos podem ser desde fortemente até imperfeitamente drenados e de rasos a profundos (EMBRAPA, 2006).

Esses solos ocorrem em duas situações distintas na paisagem: terrenos de relevo acidentado e terrenos planos de planícies aluviais. A área mais extensa, encontrada na gleba Itapetinga, é “representada por terrenos de relevo acidentado, variando de forte ondulado a escarpado, apresentando severas restrições quanto ao uso agrícola; os localizados em terrenos escarpados, apresentam limitações mesmo ao uso pastoril e florestal devido à sua elevada capacidade de deradação. São bastante pobres em nutrientes e ácidos, apresentando alto teores de  $Al^{3+}$  trocável” (CBH-PCJ, 2006).

Tais solos podem ser classificados em: Cambissolos Húmicos, Cambissolos Flúvicos e Cambissolos Háplicos (EMBRAPA, 2006). Na área de estudo são encontrados os Cambissolos Háplicos, estes se apresentam em relevo forte ondulado. Quando associados aos Argissolos e Latossolos, estes ainda apresentam-se em relevo ondulado, montanhoso e escarpado (áreas com predomínio de formas abruptas,



compreendendo superfícies muito íngremes e escarpamentos, declives muito fortes que usualmente ultrapassam 75%).

Para Guerra e Cunha (2002), o grau de suscetibilidade desses solos à erosão é variável, dependendo da “profundidade (os mais rasos tendem a ser mais suscetíveis, devido à presença de camada impermeável, representada pelo substrato rochoso, mais próxima da superfície), da declividade do terreno, do teor de silte e do gradiente textural” (p.187).

### **Fragilidade Erosiva das Glebas**

Todo o território brasileiro possui algum grau de suscetibilidade aos processos erosivos em virtude de uma série de fatores, tais como:

- diferentes classes de solos;
- tropicalidade dos climas, que apresentam chuvas concentradas;
- tipo de cobertura vegetal, quando existe uma baixa densidade não protege os solos contra o impacto direto das gotas da chuva;
- forma, declividade e comprimento das encostas, que muitas vezes favorece o escoamento superficial;
- o uso inadequado dos solos, que são, na maioria das vezes, os maiores responsáveis pelos processos de erosão acelerada (Guerra e Cunha, 2002).

Para Guerra e Mendonça (2004), os processos erosivos em decorrência do uso e manejo inadequado do solo são de caráter irreversível, na maioria dos casos. Já que o fluxo de água canalizada nas ravinas pode aprofundar e alargar essa feição erosiva, dando origem a voçorocas.

A ação antrópica sobre as encostas tem causado uma gama de impactos que geram prejuízos ao meio ambiente e à sociedade, tanto no local (*onsite*) como em áreas próximas ou afastadas (*offsite*) de onde o processo erosivo está acontecendo.

Os efeitos *onsite* incluem uma diminuição da fertilidade dos solos, afetando o crescimento das plantas, bem como uma diminuição da capacidade de retenção de água nos solos (Lal, 1998). Os efeitos *offsite* devem-se ao escoamento de água e sedimentos, causando danos em áreas agrícolas afastadas ou contíguas àquelas onde a erosão esteja ocorrendo, mudanças negativas no meio ambiente, bem como danos relacionados a enchentes, assoreamento de rios, lagos e reservatórios, contaminação de corpos líquidos, etc (Guerra e Mendonça, 2004, p.233).

Neste contexto, as áreas das glebas apresentam de média a muito alta fragilidade erosiva potencial, ou seja, está sujeita a forte atividade erosiva com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear (Tabela 72). A Figura 41 apresenta as áreas com seus níveis de fragilidade potencial, além dos pontos verificados em campo que os processos erosivos já estão instalados. Observa-se o predomínio do nível de fragilidade alta, a muito alta encontra-se apenas em uma área no setor N da gleba Itapetinga e a média apresenta-se em manchas distribuídas pelas glebas, sendo as mais significativas nos setores N das glebas.

**Tabela 72. Níveis de Fragilidade Potencial das glebas de Itaberaba (I) e Itapetinga (II), segundo Ross e Moroz (1997).**

| Parâmetros de Fragilidade Potencial        |                                                                         | Níveis de Fragilidade Potencial                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Índices crescentes de dissecação do relevo | Índice crescente de fragilidade dos solos                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Da/Dc<br>13<br>32<br>33                    | Argissolo Vermelho Amarelo<br>Latossolo Vermelho Amarelo                | <b>MÉDIA</b><br>Formas de dissecação médias a alta, com vales encaixados e densidade de drenagem média a alta.<br>Áreas sujeitas à forte atividade erosiva                                                                                                                   |
| Da/Dc<br>24<br>34<br>42<br>43<br>44        | Cambissolos<br>Argissolo Vermelho Amarelo<br>Latossolo Vermelho Amarelo | <b>ALTA</b><br>Formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem.<br>Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.   |
| Da<br>52                                   | Cambissolos<br>Argissolo Vermelho Amarelo                               | <b>MUITO ALTA</b><br>Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidades de drenagem menores.<br>Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa. |

Observa-se que os processos erosivos instalados na área se devem ao uso e ocupação humana. Estes se encontram associados principalmente às pastagens e aos cortes de estradas e de construções (Foto 6 Anexo 8). Em seu estudo, Graça (2007) enfatizou que a fragilidade da área de Guarulhos é gerada pela ocupação humana. Além disso, no mapa de Erosão do Estado de São Paulo, segundo IPT (1995), coloca o município de Guarulhos como um dos 47 municípios críticos do estado.

Verificou-se que quanto maior era a inclinação do corte da estrada, maior era a incidência de deslizamentos. Na estrada Augusto Coimbra, Nazaré-Mairiporã, foi contabilizado 42 deslizamentos em sete quilômetros percorridos.

Mesmo nas áreas onde não há declividade acentuada, o comprimento da encosta associada à vegetação rasteira dinamiza o escoamento superficial e gera tanto os processos erosivos quanto os lineares, como os degraus originados pela acomodação das camadas do solo, ou seja, as cicatrizes de erosão (Foto 7 Anexo 8).

As áreas com vegetação nativa apresentam poucos pontos com processos erosivos instalados. Apesar dos plantios de eucalipto protegerem os solos, estes, quando manejados, também potencializam a ação dos processos morfogenéticos.

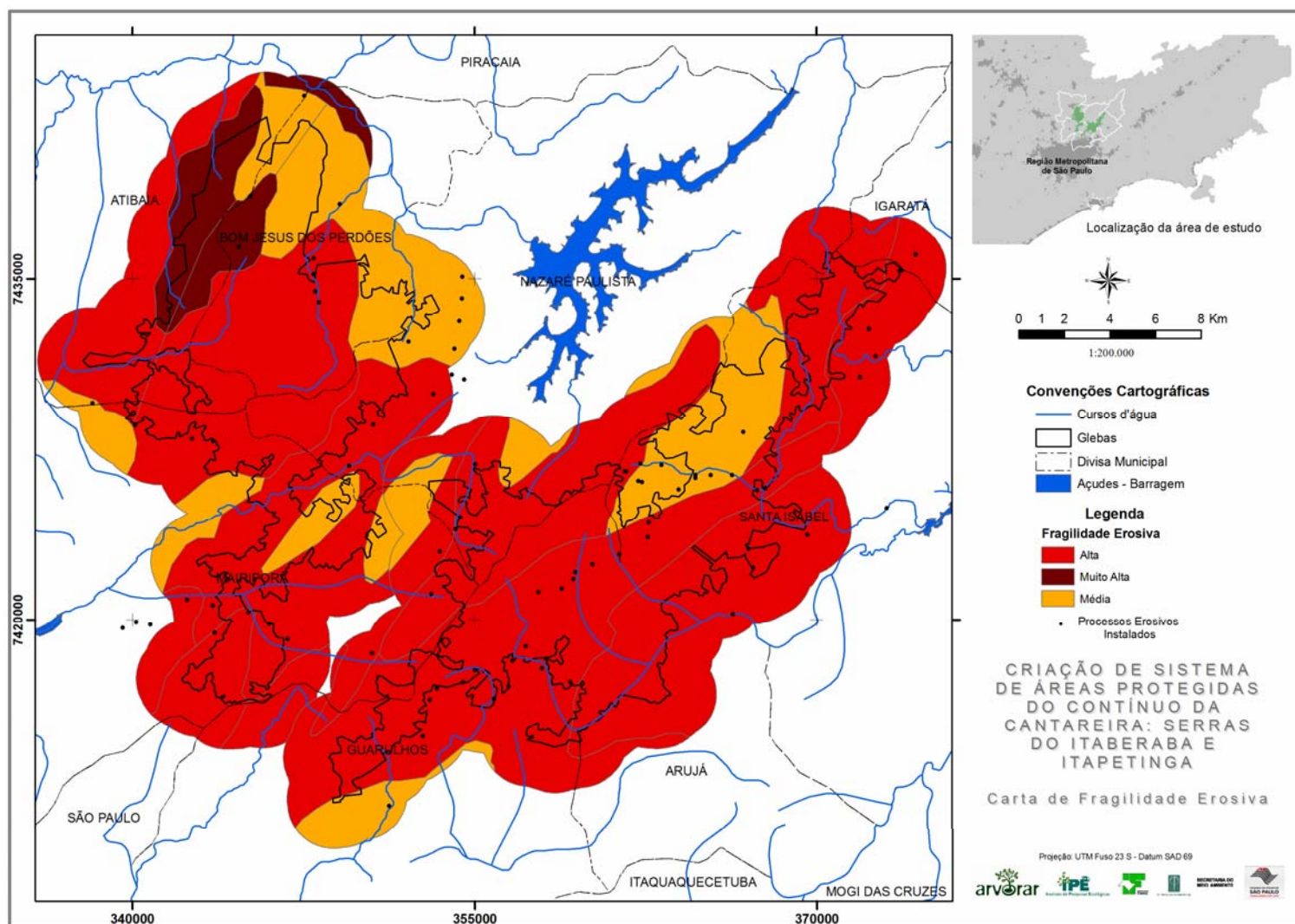


Figura 41. Carta de fragilidade erosiva das glebas de Itaberaba e Itapetinga.

Além disso, muitas vezes, tais plantios estão em áreas inadequadas para a conservação, como topo das colinas e em canais de drenagens intermitentes (Foto 8 Anexo 8). Em alguns casos, os plantios de eucalipto se apresentam em manchas intercaladas com vegetação nativa, o que gera pressão nas áreas de vegetação nativa durante o seu manejo, tais como o efeito de borda no fragmento, o corte de espécies nativas e a compactação do solo por máquinas e caminhões (Foto 9 Anexo 8).

As serras de Itaberaba e Itapetinga são divisores d'água de três comitês de bacias hidrográficas, por isso apresentam inúmeras nascentes e cursos d'água.

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o impacto da erosão nos recursos hídricos manifesta-se através do assoreamento de cursos d'água e de reservatórios. A erosão e o assoreamento intensificam as enchentes, causam alterações ecológicas que afetam a fauna e a flora e a perda da capacidade de armazenamento de água dos reservatórios que gera sérios problemas de abastecimento e exige obras de regularização e desassoreamento (São Paulo, 1999).

A ocupação da várzea tem modificado a dinâmica fluvial e geram problemas com a quantidade e a qualidade dos cursos d'água e o assoreamento do mesmo. Exemplo disso é o desbarrancamento das margens de alguns cursos d'água (Foto 10 Anexo 8). Devido à declividade verificada na área observaram-se poucos pontos com assoreamento. Tal fato indica que a maior parte do material erodido está sendo depositado em algum ponto à jusante dos cursos d'água.

Um grande número de açudes foi observado em campo, estes quando não possuem a manutenção adequada podem romper a barragem e intensificar os processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água. Tal situação foi verificada em Bom Jesus dos Perdões no ponto 164.

A potencialidade aos processos erosivos da área pode ser visualizada onde os dutos da Petrobrás estão instalados. Apesar da utilização de técnica de conservação de solo do terraceamento, que minimiza efeitos dos processos erosivos, estes se apresentam na área (Foto 11 Anexo 8). Deste modo, se faz necessário a manutenção periódica dos mesmos.

Enfim, as características físicas aliadas ao uso do solo sugerem a necessidade de repensar o uso de solo da área para evitar problemas referentes à dinamização dos processos morfogenéticos.

### **Importância e Representatividade para a Conservação**

As paisagens das glebas, por se localizarem em relevo colinoso do Domínio de Mares de Morros, apresentam uma beleza cênica e potencial à atividade de ecoturismo. Trilhas podem ser percorridas para a visualização da vegetação nativa e dos afloramentos rochosos. A Pedra Grande é um exemplo, já que possibilita a visualização de diferentes formações vegetais, de cachoeiras e das cidades de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões, além, de inúmeros matacões encontrados em toda a encosta.

Aliado a esse grande potencial de uso público, encontra-se um território com predominância de alta fragilidade erosiva, ou seja, a área está sujeita a forte atividade



erosiva com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear. Manchas de média e muita alta fragilidade erosiva ocorrem nas glebas, o que indica que estas áreas estão sujeitas a forte atividade erosiva ou pode sofrer processos erosivos agressivos, respectivamente.

Essa potencialidade é dinamizada pelo uso e ocupação humana, por isso a ocorrência de processos erosivos instalados na área. Encontradas em áreas de pastagens, cortes de estradas e construções.

A fragilidade das glebas faz necessário a conservação e a tomada de cuidados para a criação de trilhas como indicado por Lechner (2006), sendo necessária a manutenção periódica, nas existentes, para que estas não intensifiquem os processos erosivos.

Além disso, as glebas representam um importante divisor d'água. O número significativo de nascentes, um dos responsáveis pelo relevo bastante dissecado da área, mostra a necessidade de cuidados para a manutenção da dinâmica fluvial. Uma vez que os processos erosivos instalados podem gerar perdas na quantidade e qualidade da água.

Pela fragilidade intrínseca e pelo potencial de uso público, justifica-se a proteção das Serras de Itaberaba e Itapetinga, para que possam cumprir a manutenção do equilíbrio dinâmico e da qualidade da paisagem, e ainda a conservar a biodiversidade local.

### **Pressões e Ameaças**

As pressões e ameaças, no que tange ao meio físico, estão relacionadas ao uso antrópico. Este potencializa os processos morfogenéticos, como se vê a seguir:

- as pastagens e as áreas com vegetação rasteira deixam o solo desprotegido e intensificam o escoamento superficial. Na parte côncava da vertente, onde concentram o escoamento das águas, aparecem erosões lineares. Já na parte convexa, observam-se degraus originados pela acomodação das camadas e em alguns pontos, movimentos de massa;
- as estradas dinamizam os processos erosivos lineares, devido à intensificação do escoamento superficial, e os deslizamentos, decorrentes da inclinação dos cortes da estrada;
- a erosão diferencial expõe rochas nas estradas, estas dificultam a passagem e danificam os automóveis;
- ocupação das várzeas dos cursos d'água modifica a dinâmica fluvial, o que gera danos à quantidade e à qualidade da água;
- os processos erosivos levam sedimentos aos cursos d'água ocasionando assoreamento; devido à declividade, esse assoreamento ocorre à jusante da área.

### **3.3. Meio Biótico**

#### **3.3.1. Vegetação e Flora**

No estado de São Paulo a Floresta Atlântica ocorre no sentido da costa para o interior e é denominada floresta pluvial ou ombrófila, quando associada ao clima mais úmido das regiões serranas do litoral; e floresta estacional semidecídua, ou floresta semidecídua do interior, quando associada ao clima mais estacional das regiões interioranas (IBGE, 1992). Estudos conduzidos por Salis et. al (1995), Torres et al. (1997), Ivanauskas et al. (2000), Scudeller et al. (2001) e mais recentemente Oliveira (2006) buscam apresentar através de análises multivariadas uma visão geral das florestas no estado de São Paulo.

Nestas florestas, estima-se a ocorrência de 7500 espécies de fanerógamas (Wanderley et al., 2007), das quais 999 estão ameaçadas de extinção (Mamede et al., 2007). No Estado de São Paulo, a floresta ombrófila densa que no passado ocupava cerca de quatro milhões de hectares, hoje se restringe a 42% da área original. Deste total restante, 8,5% estão em unidades de conservação (Mamede e Durigan, 2006).

#### **Caracterização da Cobertura Vegetal**

Este levantamento foi desenvolvido nas Serras de Itaberaba e de Itapetinga, em região montanhosa, entre altitudes que variam de 660 m a 1420 m. Na latitude de 23° S a floresta pode ser classificada como Floresta Ombrófila Densa (FOD), uma das formações que compõem a Floresta Atlântica brasileira (IBGE, 1992). Esta formação ocorre em clima tropical quente e úmido com estação seca ausente ou curta (0-60 dias), com precipitação média de 1500 mm ou mais e temperatura média de 25°C. A vegetação dos polígonos de interesse engloba duas formações de Floresta Ombrófila Densa, respectivamente montana (que predomina) e aluvial. Para estas formações, observamos preliminarmente em campo oito unidades fitofisionômicas; a maioria delas presentes na Serra Itaberaba conforme demonstrado na Tabela 3. Uma descrição fisionômica complementar dos sítios amostrados está apresentada no Anexo 9.

#### **Floresta Ombrófila Densa Montana**

Esta formação florestal ocupa a faixa altitudinal dos 500 até 1500 m, em latitude de 23°S. As Serras de Itaberaba e Itapetinga estão entre altitudes que variam de 660 m a 1420 m, portanto a Floresta Ombrófila Densa Montana predomina na área de estudo e está representada por seis unidades fitofisionômicas.

**Dm 1** - Vegetação de porte arbóreo alto com estrutura de dossel desuniforme e média alteração. Esta unidade encontra-se no Ponto amostral 8, trecho 8 A. Embora seja caracterizada por indivíduos altos, com mais de 25 m, seu dossel apresenta aspecto descontínuo.

**Dm 2** - Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel uniforme e pouca alteração. Esta unidade está presente no Ponto amostral 2, trecho 2 A (parte mais baixa do trecho percorrido). A vegetação possui altura média de 20 m e a baixa

amplitude de variação tanto no porte como no DAP das árvores confere aspecto bastante uniforme à vegetação.

**Dm 3** - Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e pouca alteração. Esta unidade caracteriza trecho do Ponto amostral 7 (Gleba Itaberaba) e o Ponto amostral 3 (Gleba Itapetinga) com árvores de subdossel de alturas bem variadas assim como o dossel.

**Dm 4** - Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e média alteração. Esta unidade encontra-se no Ponto amostral 9, onde a fisionomia da vegetação não se altera, apresentando dossel desuniforme com altura média entre 10 e 15 m e moderada amplitude de DAP.

**Dm 5** - Vegetação de porte arbóreo médio, com estrutura de dossel desuniforme e forte alteração. Esta unidade está presente nos Pontos amostrais 6 e 4, constituídas por indivíduos com alturas entre 10-15 m e entremeados por forte alteração decorrente da abertura de trilhas e clareiras.

**Dm 6** - Vegetação de porte arbóreo baixo, com forte alteração. Esta unidade está presente nos Pontos amostrais 1 e 2 (trecho 2 B, parte mais alta), com dossel descontínuo, representado por árvores de copas pequenas, DAP predominantemente baixo (menor que 10 cm) e alturas variadas inferiores a 10 m.

### **Floresta Ombrófila Densa Montana de Mata Baixa (Scrube)**

**Dm 7** - A descrição deste tipo vegetacional se baseia na classificação de Eiten (1970). É uma vegetação que ocorre no Ponto amostral 5, no cume da Pedra Grande, um afloramento de rocha granítica acima de 1000 m de altitude. É caracterizada por ilhas de solo, zonas de plantas herbáceas e arbustos que predominam na borda de matas com indivíduos bem baixos (cerca de 3 m) e de copas pequenas.

### **Floresta Ombrófila Densa Montana Aluvial**

**Da** - A formação aluvial, observada também no Ponto amostral 8, trecho 8 B, é chamada de “floresta ciliar” e está situada ao longo dos cursos de água nas serras costeiras ou nos planaltos. Apresenta com frequência um dossel emergente, porém devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta, o que favorece a ocorrência de muitas lianas lenhosas, herbáceas e espécies heliófitas, além de grande número de epífitas. Estas áreas são caracterizadas pela abundância de espécies como o cedro-rosa *Cedrela fissilis*, canjerana *Cabralea canjerana*, fumo *Bathysa australis*, tapiá-mirim *Alchornea triplinervia*, samambaiaçu *Alsophila setosa*, entre outras. Embora o trecho visitado apresente alguns aspectos visíveis desta formação, perturbações contínuas provocaram fortes alterações que descaracterizaram a composição da vegetação, facilitando a instalação de espécies invasoras como bambus, *Hedychium coronarium* (Lírio-do-brejo) e *Typha domingensis* (Taboa). Além destas, lianas e indivíduos da espécie *Coffea arabica* (Café) estão presentes. O lixo, encontrado nas bordas da floresta, também compromete a conservação do local que necessita de intervenções para a sua recuperação.

**Tabela 73. Unidades fitofisionômicas identificadas nas glebas Itaberaba e Itapetinga.**

| Glebas     | Pontos amostrais | Unidades fitofisionômicas |      |      |      |      |      |      |    |
|------------|------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|----|
|            |                  | Dm 1                      | Dm 2 | Dm 3 | Dm 4 | Dm 5 | Dm 6 | Dm 7 | Da |
| Itaberaba  | I                |                           |      |      |      |      | X    |      |    |
|            | 2 (trecho 2 A)   |                           | X    |      |      |      |      |      |    |
|            | 2 (trecho 2 B)   |                           |      |      |      |      | X    |      |    |
|            | 8 (trecho 8 A)   | X                         |      |      |      |      |      |      |    |
|            | 8 (trecho 8 B)   |                           |      |      |      |      |      |      | X  |
|            | 7                |                           |      | X    |      |      |      |      |    |
|            | 9                |                           |      |      | X    |      |      |      |    |
| Itapetinga | 3                |                           |      | X    |      |      |      |      |    |
|            | 5                |                           |      |      |      |      |      | X    |    |
|            | 6                |                           |      |      |      | X    |      |      |    |
|            | 4                |                           |      |      |      | X    |      |      |    |

### Análise Comparativa das Diferentes Fisionomias Vegetais

Foi realizada uma comparação entre a semelhança da flora entre as glebas Itaberaba e Itapetinga e destas com dados secundários de outros levantamentos selecionados pela proximidade geográfica das regiões de Cotia, São Paulo, Guarulhos, São José dos Campos, Angatuba e Atibaia. A matriz abaixo englobou mais de 700 espécies registradas nas oito localidades apresentadas no Anexo 10.

**Tabela 74** Matriz de similaridade florística entre as glebas Itaberaba/Itapetinga e áreas próximas.

| Áreas      | Cotia | Itaberaba   | Itapetinga  | Guarulhos | Atibaia | Cantareira | S. Jose dos Campos |
|------------|-------|-------------|-------------|-----------|---------|------------|--------------------|
| Itaberaba  | 0,31  |             |             |           |         |            |                    |
| Itapetinga | 0,31  | <b>0,64</b> |             |           |         |            |                    |
| Guarulhos  | 0,25  | <b>0,40</b> | <b>0,34</b> |           |         |            |                    |
| Atibaia    | 0,25  | <b>0,27</b> | <b>0,28</b> | 0,33      |         |            |                    |
| Cantareira | 0,47  | <b>0,40</b> | <b>0,37</b> | 0,32      | 0,24    |            |                    |
| São Jose   | 0,24  | <b>0,30</b> | <b>0,26</b> | 0,37      | 0,32    | 0,29       |                    |
| Angatuba   | 0,25  | <b>0,33</b> | <b>0,27</b> | 0,42      | 0,38    | 0,30       | 0,30               |

Referências dos estudos de flora comparados acima: Cotia (Catharino et al. 2006); Guarulhos (Gandolfi, 1991); Atibaia (Grombone et al. 1990); Cantareira (Arzolla et.al, 2008); São José dos Campos (Silva, 1989); Angatuba (Torres, 1989).

Analisando a similaridade florística dos estratos arbóreos, pelo Índice de Sorensen (Tabela 72), encontramos 64% de semelhança entre Itaberaba e Itapetinga e valores não superiores a 40% entre as glebas amostradas e as demais áreas. Considerando-se

que 25% é o limite mínimo para duas áreas serem consideradas floristicamente semelhantes (Muller-Dombois e Ellenberg, 1974), os índices de similaridade produziram valores baixos. De acordo com Oliveira (2006) e Scudeller et al. (2001), a variação na composição observada em florestas ombrófilas pode indicar o predomínio de espécies com nichos restritos, o que sugere alta heterogeneidade florística estrutural. Por isso, a importância de se proteger estes poucos remanescentes florestais através de duas novas UCs, que juntas somam 29.073 ha.

Os fragmentos visitados são remanescentes de uma floresta contínua que sofreu alterações provavelmente num passado recente (20 a 80 anos). Os dados apresentados a seguir (Tabela 75) indicam que os 9 sítios amostrais apresentam espécies predominantemente das categorias pioneira e secundária inicial. Através destas informações, somadas as observações de campo, foi possível verificar que os pontos amostrados são formações secundárias de floresta ombrófila densa, de idades distintas e em gradientes sucessionais de estágio médio. Ocorrem em abundância espécies pioneiras e secundárias iniciais como *Croton macrobothrys*, *Croton floribundus*, *Alchornea triplinervia*, *Alchornea sidifolia*, *Inga sessilis*, *Cupania oblongifolia*, *Cordia sellowiana*, *Casearia sylvestris*, *Machaerium nyctitans*, *Machaerium villosum*, *Campomanesia guazumifolia*, *Miconia cinnamomifolia*, *Prunus myrtifolia*, *Piptadenia gonoacantha*, canelas como *Nectandra oppositifolia* e *Ocotea puberula*, *Luehea grandiflora*, *Pera glabrata*, e *Vochysia magnifica*.

**Tabela 75. Número e percentagem de espécies arbóreas por categoria sucessional nas áreas de amostragem das glebas Itaberaba e Itapetinga.**

| Sítio amostral | Pioneiras/Iniciais |      | Tardias/Umbrófilas |      | Sem classificação |      | Total |
|----------------|--------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|-------|
|                | Nº                 | (%)  | Nº                 | (%)  | Nº                | (%)  | Nº    |
| 1              | 40                 | (60) | 17                 | (26) | 9                 | (14) | 66    |
| 2 (Trecho 2 A) | 14                 | (61) | 7                  | (30) | 2                 | (9)  | 23    |
| 2 (Trecho 2B)  | 30                 | (75) | 7                  | (18) | 3                 | (7)  | 40    |
| 3              | 37                 | (53) | 26                 | (39) | 6                 | (8)  | 69    |
| 4              | 25                 | (51) | 13                 | (27) | 11                | (22) | 49    |
| 5              | 23                 | (55) | 16                 | (38) | 3                 | (7)  | 42    |
| 6              | 34                 | (70) | 12                 | (24) | 3                 | (6)  | 49    |
| 7              | 28                 | (56) | 15                 | (30) | 7                 | (14) | 50    |
| 8              | 44                 | (70) | 13                 | (21) | 6                 | (9)  | 63    |
| 9              | 46                 | (61) | 22                 | (29) | 8                 | (10) | 76    |

\* Nesta análise foram desconsideradas as morfo-espécies.

Entre os 9 sítios amostrados foi possível selecionar 5 sítios que mais se destacam considerando-se os seguintes critérios (Tabela 76): número de espécies identificadas como ameaçadas; padrões fitofisionômicos observados nos 9 sítios e em 11 pontos representativos amostrados em campo; e percentuais das espécies classificadas como Tardias/Umbrófilas.

**Tabela 76. Matriz para seleção de áreas prioritárias para conservação, em maior grau.**

| Glebas     | Sítios         | CR | Peso | Final | EN | Peso | Final | VU | Peso | Final | Soma Total | Pos. | (%) T/UM | Pos. | Fision.    | Nota | Pos. |
|------------|----------------|----|------|-------|----|------|-------|----|------|-------|------------|------|----------|------|------------|------|------|
| Itaberaba  | 1              | 0  | 3    | 0     | 0  | 2    | 0     | 1  | 1    | 1     | 1          | 3°   | 26       | 6°   | Dm 5/ Dm 6 | 1    | 3°   |
|            | 2 (trecho 2 A) | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 0  | 1    | 0     | 2          | 2°   | 30       | 3°   | Dm 3/ Dm 4 | 2    | 2°   |
|            | 2 (trecho 2B)  | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 1  | 1    | 1     | 3          | 1°   | 18       | 9°   | Dm 5/ Dm 6 | 1    | 3°   |
|            | 7              | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 0  | 1    | 0     | 3          | 1°   | 30       | 3°   | Dm 1/ Dm 2 | 3    | 1°   |
|            | 8              | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 1  | 1    | 1     | 3          | 1°   | 21       | 8°   | Dm 1/ Dm 2 | 3    | 1°   |
|            | 9              | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 0  | 1    | 0     | 2          | 2°   | 29       | 4°   | Dm 3/ Dm 4 | 2    | 2°   |
| Itapetinga | 3              | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 1  | 1    | 1     | 3          | 1°   | 39       | 1°   | Dm 3/ Dm 4 | 2    | 2°   |
|            | 4              | 0  | 3    | 0     | 0  | 2    | 0     | 1  | 1    | 1     | 1          | 3°   | 27       | 5°   | Dm 5/ Dm 6 | 1    | 3°   |
|            | 5              | 0  | 3    | 0     | 0  | 2    | 0     | 1  | 1    | 1     | 1          | 3°   | 38       | 2°   | Dm 7       | 1    | 3°   |
|            | 6              | 0  | 3    | 0     | 1  | 2    | 2     | 1  | 1    | 1     | 3          | 1°   | 24       | 7°   | Dm 5/ Dm 6 | 1    | 3°   |

CR: Nota atribuída ao número de espécies criticamente ameaçadas; EN: Nota atribuída ao número de espécies em perigo; VU: Nota atribuída ao número de espécies vulneráveis; (%) T/UM: percentual de espécies tardias “*lato sensu*”; Fision.: estrutura fitofisionômica; Pos.: posição ocupada; Dm 1/ Dm 2: categoria dos pontos com vegetação de porte arbóreo alto, dossel desuniforme e média alteração/ vegetação de porte arbóreo médio, dossel uniforme e pouca alteração. Dm 3/ Dm 4: categoria dos pontos com vegetação de porte arbóreo médio, dossel desuniforme e pouca ou média alteração. Dm 5/ Dm 6: categoria dos pontos com vegetação de porte médio, dossel desuniforme e forte alteração/ vegetação de porte arbóreo baixo, com forte alteração. Dm 7: Floresta Ombrófila Densa Montana de Mata Baixa/ Scrube. \* Nesta análise foram desconsideradas as morfo-espécies.

Com base nestas características, foram identificados os sítios amostrais 2 (trecho 2 A), 3, 5, 7 e 9. Três sítios encontram-se na Serra de Itaberaba e dois na Serra Itapetinga (Fotos 1 à 5 Anexo 11) Embora a maioria das espécies arbóreas seja comum em trechos secundários, também foi amostrado o maior número de espécies tardias, que podem ser utilizadas como indicadoras de qualidade dos ecossistemas (Mamede e Durigan, 2006) e que estão presentes em pelo menos três dos cinco sítios. Entre elas, pode-se citar a Lauraceae *Endlicheria paniculata*, a Moraceae *Ficus insipida* e as Rubiaceae *Posoqueria acutifolia*, *Psychotria suterella* e *Psychotria vellosiana*. Especificamente no Ponto amostral 3, na Serra de Itapetinga, foram amostradas outras espécies características de estádios sucessionais mais avançados, representadas por *Cariniana estrellensis*, *Heisteria silvianni*, *Aspidosperma olivaceum* e *Cryptocarya aschersoniana*.

Particularmente o sítio 5, corresponde ao cume da Pedra Grande e representa outro tipo vegetacional, identificado como Dm7. Este ponto além de apresentar espécies arbóreas como *Lafoensia pacari*, *Handroanthus albus*, *Pimenta pseudocaryophyllus*, *Ocotea nectandriifolia* e *Nectandra megapotamica*, também apresenta um conjunto de ilhas de solo, com diversidade muito alta (Fotos 6 e 7 Anexo 11). Nestas áreas predominam as monocotiledôneas pela cobertura e freqüência de *Hippeastrum damazianum*, *Dyckia pseudococcinea* e *Axonopus barbigerus* (Meirelles, 1996).

### **Composição de Espécies da Flora nas Glebas Itaberaba e Itapetinga**

Neste levantamento, foram amostradas 223 espécies arbóreas, pertencentes a 136 gêneros e 57 famílias sendo 33 morfo-espécies classificadas até gênero e 6 espécies exóticas (Anexo 10). O número de 217 espécies nativas encontradas corresponde a 28% do total de espécies arbóreas da floresta ombrófila densa no Estado de São Paulo, listadas por Oliveira (2006).

A maioria das 57 famílias apresentou reduzido número de espécies, 12 tendo 5 ou mais espécies: Fabaceae (29 espécies), Myrtaceae (23), Lauraceae e Melastomataceae (14), Rubiaceae (12), Euphorbiaceae (11), Meliaceae, Sapindaceae e Asteraceae (7), e Moraceae, Solanaceae e Urticaceae, cada uma com 5 espécies. As 12 famílias representam 63% das espécies nativas registradas e as 5 famílias mais ricas em espécies são de forma geral, citadas como características de floresta atlântica montana (Tabarelli e Mantovani, 1999; Catharino et al. 2006).

Nove gêneros apresentaram-se com quatro ou mais espécies: *Eugenia* (9), *Miconia* (8), *Ocotea* (7), *Machaerium*, *Tibouchina* e *Myrcia* (5 espécies cada) e *Psychotria*, *Casearia* e *Cupania*, com quatro espécies cada. Estes gêneros representam 23,07% das espécies nativas encontradas.

Quanto à composição, das 217 espécies arbóreas nativas encontradas, apenas *Cupania vernalis* foi comum aos nove sítios. A riqueza encontrada foi alta. Desconsiderando as morfo-espécies, entre as 162 espécies nativas da Gleba Itaberaba, 69 foram exclusivas, ou seja, encontradas apenas nos sítios desta gleba. Na gleba Itapetinga, das 147 espécies arbóreas nativas, 54 foram exclusivas.



**Tabela 77. Riqueza e número de espécies exclusivas por gleba.**

| Glebas     | Nº espécies | Nº espécies exclusivas |
|------------|-------------|------------------------|
| Itaberaba  | 162         | 69                     |
| Itapetinga | 147         | 54                     |

Entre as espécies comuns e representativas às duas glebas, destacam-se aquelas que ocorreram em pelo menos cinco dos nove sítios amostrados, por ordem decrescente:

- *Tovomitopsis paniculata*, *Croton floribundus*, *Endlicheria paniculata*, *Rapanea umbellata*, *Guapira opposita*, *Psychotria vellosiana* e *Cecropia glaziovii* apresentaram as maiores freqüências, tendo ocorrido entre 7 dos 9 sítios;
- *Schinus terebinthifolia*, *Machaerium nycitans* e *Allophylus edulis* ocorreram em 6 sítios e;
- *Clethra scabra*, *Aspidosperma olivaceum*, *Alchornea glandulosa*, *Leucochloron incuriale*, *Aegiphila sellowiana*, *Cabralea canjerana*, *Cedrela fissilis*, *Myrcia splendens*, *Prunus myrtifolia*, *Amaioua intermédia*, *Bathysa australis*, *Casearia sylvestris*, *Chrysophyllum marginatum*, *Solanum pseudoquina* e *Cecropia hololeuca* ocorreram em 5 sítios.

A composição florística das duas glebas é complementada pelos registros de campo apresentados nas Tabelas 78 e 79:

**Tabela 78. Características observadas nos sítios amostrais da gleba Itaberaba.**

| Sítio amostral | Características observadas |                      |                      |                      |                                                         |                                    |
|----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                | Epífitas                   | Bambus               | Lianas               | Exóticas             | Alterações                                              | Estado de conservação              |
| I              | Não observado              | Sem registro         | Presença marcante    | Presença marcante    | Área c/ trecho abandonado, possível caixa de empréstimo | Regular com regeneração de palmito |
| 2 (trecho 2 A) | Presença reduzida          | Presença reduzida    | Não observado        | Não observado        | Sinais de corte seletivo                                | Bom                                |
| 2 (trecho 2 B) |                            | Presença             | Prevalece nas bordas | Prevalece nas bordas | Sinais de corte seletivo                                | Regular                            |
| 4              | Sem registro               | Invasão em clareiras | Presença             | Presença             | Sinais de corte raso no passado                         | Bom<br>Regeneração<br>Palmito      |
| 7              | Abundante                  | Presença em trechos  | Presença em trechos  | Presença em trechos  |                                                         | Bom                                |
| 9              |                            | Prevalece nas bordas | Presença             | Presença             | Estrada corta o fragmento                               | Bom                                |

**Tabela 79. Características observadas nos sítios amostrais da gleba Itapetinga.**

| Sítio amostral | Características observadas |                 |                      |                                       |                                                      |                       |
|----------------|----------------------------|-----------------|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|
|                | Epífitas                   | Bambus          | Lianas               | Exóticas                              | Alterações                                           | Estado de conservação |
| 3              | Aparentemente sem          | Baixa densidade | Prevalece nas bordas | Pinus, Taboa Eucalipto Lírio-do-brejo |                                                      | Bom                   |
| 5              |                            | Sem registro    | Sem registro         | Sem registro                          | Ação pontual e recente de fogo                       | Bom                   |
| 6              |                            | Sem registro    | Dominância em pontos | Eucalipto Nespereira                  | Estrada corta o fragmento, trilhas clareiras abertas | Regular               |
| 8              |                            |                 | Forte presença       | Café, Jambo, Nespereira               | Forte, sinais de corte da floresta em faixas         | Regular               |

*Hedychium coronarium* (Lírio-do-brejo), *Typha domingensis* (Taboa), *Coffea arabica*. (Café), *Syzygium jambos* (Jambo) e *Eryobotrya japonica* (Nespereira).

No Ponto 5, observou-se perturbações contínuas pela presença de lixo, resquícios de práticas religiosas, relatos de entrada de automóveis (jipes) e motocicletas.

### Táxons de Especial Interesse para a Conservação

As espécies ameaçadas de extinção estão apresentadas no Anexo 23 e Figura 42. Entre as ameaçadas, estão 999 espécies de fanerógamas do estado de São Paulo, distribuídas nas seguintes categorias: presumivelmente extinta (EX): 390; presumivelmente extinta na natureza (EW): 14; em perigo crítico (CR): 23; em perigo (EN): 173; vulnerável (VU): 398.

Com base nas categorias acima, foram identificadas nos polígonos estudados duas espécies classificadas como (EN) e (VU) de acordo com a listagem da IUCN (2008) e que, portanto, apresentam risco extremamente alto de extinção na natureza. As espécies *Cedrela fissilis* (EN) e *Machaerium villosum* (VU) foram assim avaliadas, segundo o critério “redução de população (por suspeita, observação, estimativa ou inferência)”.

As áreas ocupadas por *Cedrela fissilis* e *Machaerium villosum* vem sofrendo severos desmatamentos e perda de qualidade de habitat, o que resulta em redução de população destas espécies superiores a 50% (IUCN, 2009).

Entre as ameaçadas de extinção, na lista do MMA, foram encontradas *Ocotea odorifera* e outras duas categorizadas como Vulneráveis pela SMA/SP: *Euterpe edulis* (Foto 8 Anexo II) e *Ocotea nectandrifolia*, ambas com registro histórico de exploração predatória intensiva.



Outras espécies consideradas como não ameaçadas também fazem parte das listagens da IUCN e da SMA nas categorias de: quase ameaçada (NT); preocupação menor (LC) e deficiência de dados (DD).

Aquelas classificadas como (NT) estão próximas de serem qualificadas para as categorias de ameaçadas (VU, EM ou CR) no futuro. Em campo foram identificadas *Cecropia hololeuca* e *Copaifera langsdorfii*. A primeira delas atende aos critérios da SMA/SP, números 6 e 8, que a definem como: de baixa densidade populacional, e de dispersão/polinização realizada por espécies da fauna ameaçadas de extinção. A segunda espécie atende aos critérios 4 e 11, que a definem como espécie arbórea com: ocorrência desconhecida em unidades de conservação, e registro histórico de exploração predatória intensiva.

As espécies qualificadas como de Preocupação Menor (LC), embora estejam sob observação, são abundantes e de ampla distribuição geográfica. É o caso de *Ocotea puberula* e *Lafoensia pacari*, esta última com dispersão ampla, mas descontínua, nunca formando grandes populações (Lorenzi, 2002). As extensas áreas de sua ocorrência estão sendo devastadas e ocupadas por culturas agrícolas e pastagens (IUCN, 2009).

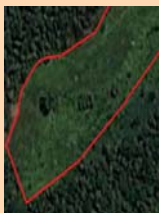
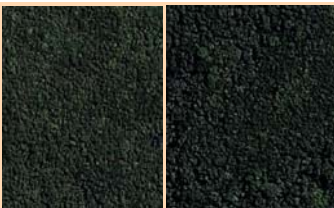
A relação de espécies na categoria (DD) indica a necessidade de maiores informações para uma classificação mais apropriada quanto ao risco de extinção, baseada em dados de distribuição e/ou abundância. Nesta condição, identificamos *Casearia lasiophylla*, uma espécie de ampla distribuição, com ocorrência geograficamente descontínua e rara no estado de São Paulo (Lorenzi, 2002).

### **Mapeamento da Vegetação**

Ressalta-se, que devido ao curto período do estudo e a falta de dados em alta resolução para a área total amostrada, foram utilizadas classes de vegetação mais abrangentes. É necessário para um maior detalhamento, no plano de manejo, imagens de satélite com alta resolução que contemplem toda área de estudo. Essa base de dados permitirá identificar toda heterogeneidade fitofisionômica da região.

Foram mapeados seis padrões relativos às formações naturais e três padrões característicos de áreas antrópicas. Estes padrões foram, em algumas situações, correlacionados e assim constituindo legendas compostas. A legenda definida pelos padrões das imagens, confirmada pelas informações de campo é apresentada na Tabela 80 e o mapa de vegetação é apresentado na Figura 43 para a Gleba I – Itaberaba e Figura 44 para a Gleba Itapetinga.

**Tabela 80. Padrões interpretados para o mapeamento da vegetação**

| Legenda                                                   | Padrão da Imagem                                                                     |                                                                                   |                                                                                    | Observações                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usos antropicos                                           |     |  |  | Reflorestamento com espécies exóticas; pastagem; loteamento e construções.                     |
| Afloramento rochoso                                       |     |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                |
| Floresta Ombrófila Densa Montana de Porte Baixo           |    |                                                                                   |                                                                                    | Vegetação arbustiva de topos montanhosos                                                       |
| Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea |   |                                                                                   |                                                                                    | Área com floresta nativa ou não, caracterizada pela presença de solos aluviais e hidromórficos |
| Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana  |   |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                |
| Floresta Ombrófila Densa Montana                          |  |                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                |

As Tabelas 81 e 82 apresentam, por gleba (com a adição do buffer de 500 metros), a área total de cada uso e ocupação da terra identificado e o percentual em relação à área total.

**Tabela 81. Uso e ocupação da terra na Gleba I – Itaberaba**

| <b>Gleba</b>        | <b>Usos e ocupação da terra</b>                           | <b>Área (ha)</b> | <b>Área (%)</b> |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Gleba I - Itaberaba | Floresta Ombrófila Densa Montana                          | 14.919,88        | 62,35           |
|                     | Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea | 86,86            | 0,36            |
|                     | Usos Antrópicos                                           | 6.705,88         | 28,02           |
|                     | Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana  | 2.216,19         | 9,26            |
| <b>TOTAL</b>        |                                                           | <b>23.928,82</b> | <b>100,00</b>   |

**Tabela 82. Uso e ocupação da terra na Gleba II – Itapetinga**

| <b>Gleba</b>          | <b>Usos e ocupação da terra</b>                           | <b>Área (ha)</b> | <b>Área (%)</b> |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| Gleba II - Itapetinga | Afloramento rochoso                                       | 152,97           | 0,72            |
|                       | Floresta Ombrófila Densa Montana                          | 12.615,88        | 59,04           |
|                       | Floresta Ombrófila Densa Montana de porte baixo           | 33,55            | 0,16            |
|                       | Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea | 10,24            | 0,05            |
|                       | Usos Antrópicos                                           | 6.706,38         | 31,39           |
|                       | Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana  | 18.48,77         | 8,65            |
| <b>TOTAL</b>          |                                                           | <b>21367,79</b>  | <b>100,00</b>   |



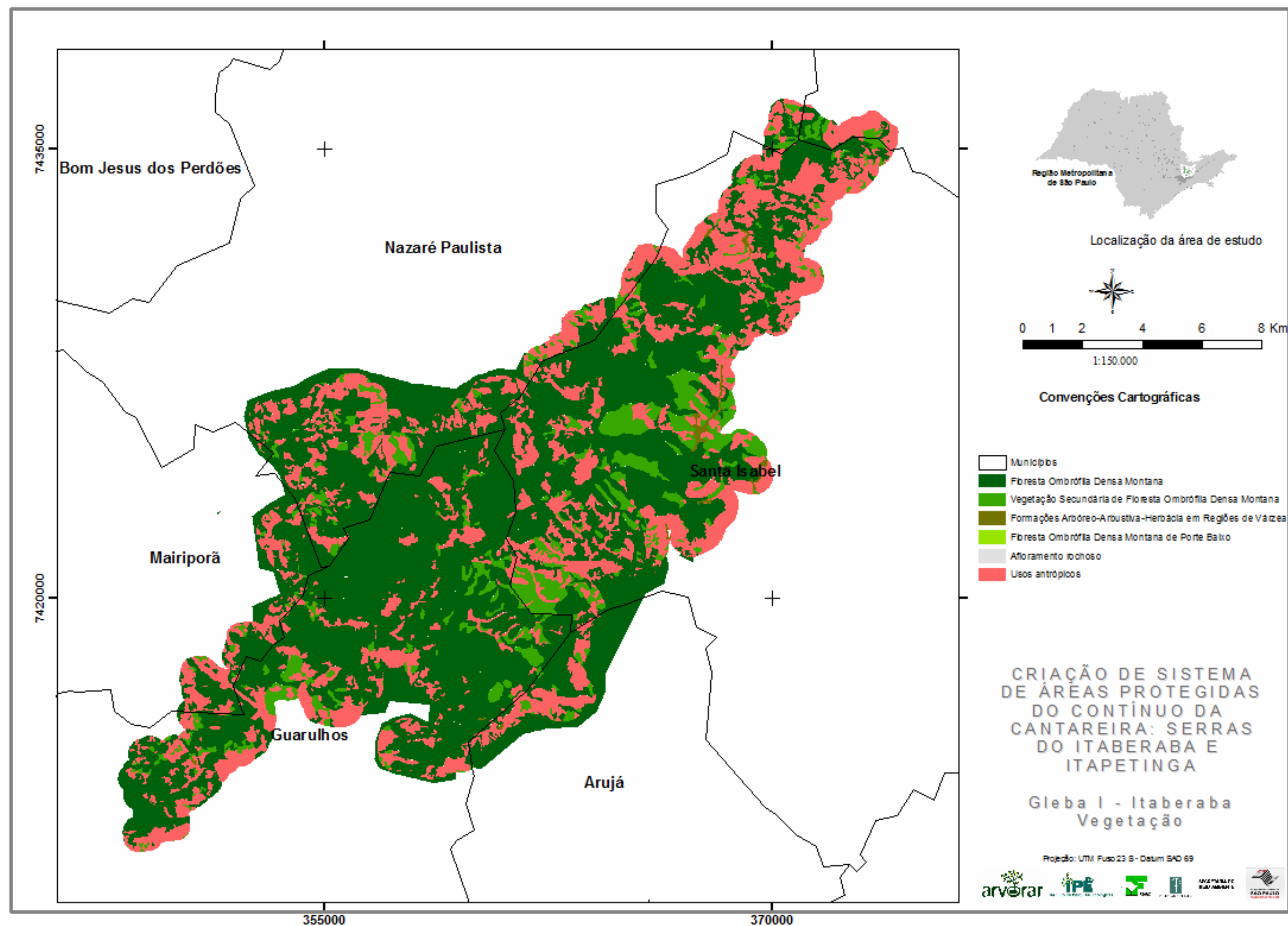


Figura 43 – Fitofisionomias da Gleba I - Itaberaba



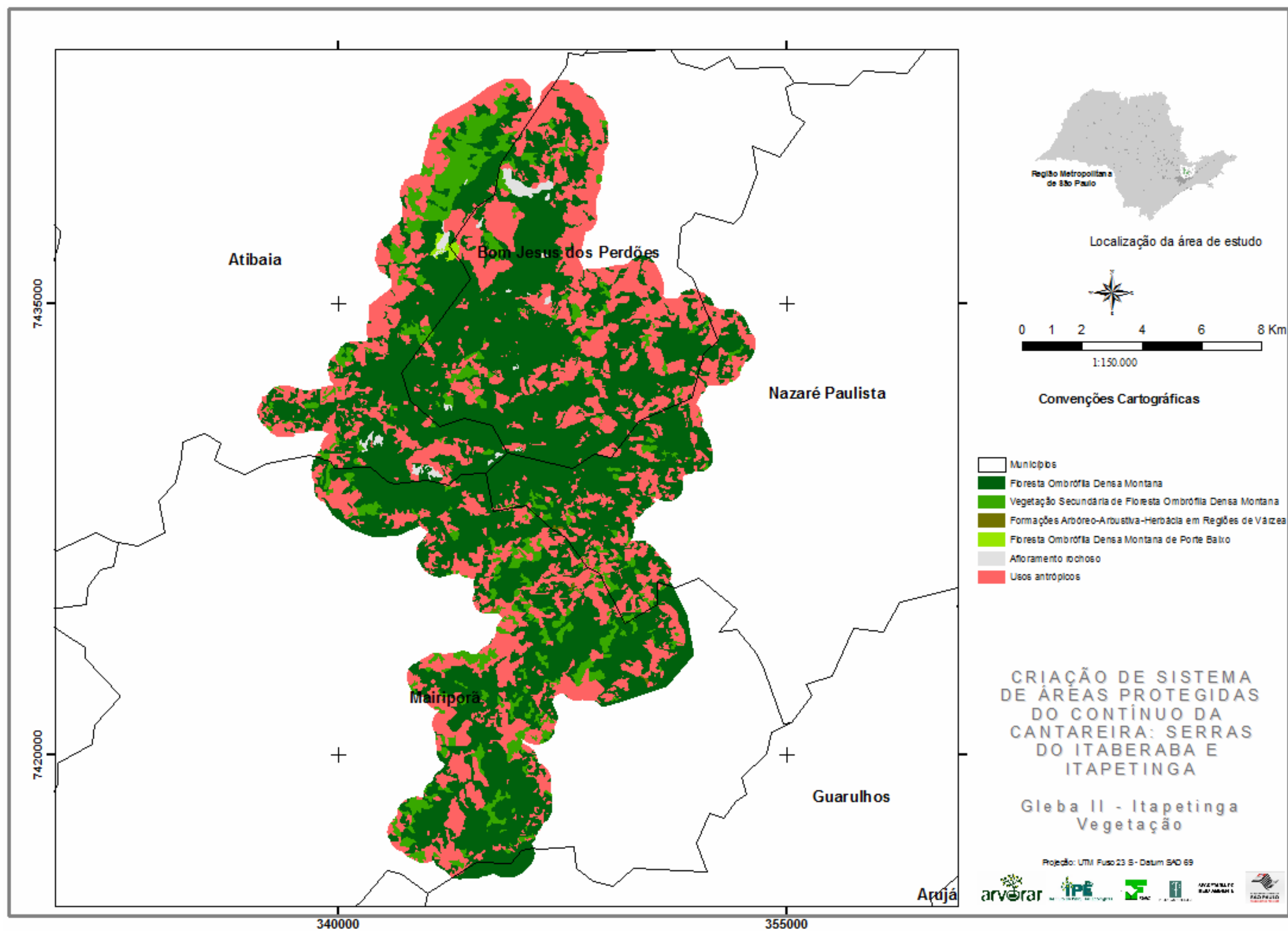


Figura 44 – Fitofisionomias da Gleba II - Itapetinga

### Importância e Representatividade para a Conservação

Para comparar as duas glebas em termos de representatividade, foram adotados sete critérios extraídos do “Protocolo de Avaliação de Áreas Prioritárias à Conservação”, conforme descrito em Métodos. Os indicadores de comparação produzidos e analisados ao longo deste relatório são apresentados a seguir na Tabela 83.

**Tabela 63** .Indicadores comparativos de representatividade das glebas Itaberaba e Itapetinga.

| Indicador                                                            | Gleba Itaberaba      |           | Gleba Itapetinga |           |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|------------------|-----------|
|                                                                      | Classe               | Pontuação | Classe           | Pontuação |
| Prática de uso do solo predominante no entorno dos sítios amostrados | Urbanização          | 20        | Reflorestamento  | 4         |
| Diversidade de fitofisionomias observadas nos sítios amostrados      | 2 (FODM/ FODAluvial) | 8         | 2 (FODM/ Scrube) | 8         |
| Número de espécies vegetais amostradas                               | 144                  | 4         | 129              | 4         |
| Número de espécies em perigo                                         | 1                    | 2         | 1                | 2         |
| Número de espécies vulneráveis                                       | 2                    | 2         | 2                | 2         |
| <b>Pontuação final</b>                                               | <b>-</b>             | <b>36</b> | <b>-</b>         | <b>20</b> |

FODM: Floresta Ombrófila Densa Montana; FOD Aluvial : Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

A avaliação das glebas de acordo com cada indicador acima resultou em pontuações finais maiores para a gleba Itaberaba. No entanto, de um modo geral, tanto a gleba Itaberaba como a gleba Itapetinga apresenta bom estado de conservação e alto valor como patrimônio natural, principalmente se considerarmos a realidade desta região; com a malha urbana mais densa do país e com os sistemas naturais sofrendo forte pressão antrópica.

Foram consideradas áreas prioritárias para conservação, em maior grau, quatro sítios amostrais que são exemplares de fisionomias da Floresta Ombrófila Densa Montana. Três deles encontrados na gleba Itaberaba. Um quinto sítio amostral representativo de Floresta Ombrófila Montana de Mata Baixa/ Escrube foi encontrado na gleba Itapetinga. Esta última formação merece maior atenção como habitat excepcional e raro encontrado em pontos muito específicos como a Pedra Grande;

A heterogeneidade florística observada entre as áreas amostradas (das duas glebas) e demais levantamentos selecionados em 5 localidades próximas pode indicar o predomínio de espécies com nichos restritos. Além da heterogeneidade na

composição florística, foram encontradas 5 espécies ameaçadas de extinção e 5 categorizadas como quase ameaçadas de extinção nas glebas Itaberaba e Itapetinga.

### Pressões e Ameaças

Neste estudo preliminar, o termo ameaça é utilizado para descrever condições de estresse, de origem humana, que ocasionam ou podem ocasionar danos a vegetação natural (Machlis e Neumann, 1987). Através de comparações entre as alterações de vegetação observadas em campo e a evolução do uso da terra no Sistema Cantareira (Whately e Cunha, 2007) foi possível identificar como as atividades humanas estão interferindo no ambiente natural, em um determinado período de tempo. A presença de espécies exóticas (Foto 9 Anexo XIV), sinais de corte da floresta (Foto 10 Anexo XIV) e ação de fogo indicam o predomínio dos seguintes agentes fragmentadores: campos antrópicos; expansão urbana, na forma de ocupação dispersa e reflorestamentos (Tabela 84).

**Tabela 84. Alterações observadas na vegetação e usos da terra no entorno dos sítios amostrais.**

| Glebas     | Sítios amostrais | Alterações observadas e uso da terra no entorno                                                                             |
|------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Itaberaba  | 1                | Floresta em região de ocupação dispersa, com expansão de condomínios residenciais.                                          |
|            | 2                | Área de floresta entremeada por plantios de eucalipto e com sinais de corte seletivo.                                       |
|            | 8                | Presença de indivíduos jovens de café e predomínio de eucalipto nas áreas vizinhas.                                         |
|            | 7                | Área de floresta entremeada por plantios de eucalipto.                                                                      |
|            | 9                | Pontos da floresta com eucalipto e pinus. Área amostrada vizinha a reflorestamentos em região de ocupação dispersa.         |
|            | 3                | Pontos da floresta com eucalipto e pinus. Área amostrada vizinha a reflorestamentos.                                        |
|            | 4                | Sinais de corte recente na floresta, em faixas, em região de lazer próxima a centro urbano com ocupação de média densidade. |
| Itapetinga | 5                | Ação recente de fogo. Área intensamente visitada, em região próxima a ocupação urbana de média densidade.                   |
|            | 6                | Pontos da floresta com clareiras ocupadas por plantio de eucalipto em região de ocupação dispersa.                          |

Os campos antrópicos observados durante o levantamento referem-se às áreas no passado cultivadas ou abandonadas e sem outros usos aparentes. Dados produzidos por Whately e Cunha (2007), no período de 1989 e 2003, apontam que 75 % das áreas desmatadas foram substituídas por esta categoria de ocupação. No entanto, as formas de uso da terra na região são dinâmicas e as áreas de campo antrópico estão em constante transformação e abrem caminho para outras formas de ocupação, inclusive condomínios e áreas residenciais

isoladas. Grande parte (70%) da expansão urbana ocorreu sobre estas áreas de campo. No Sistema Cantareira, Mairiporã e Nazaré Paulista estão entre os que receberam maior parcela de expansão urbana, respectivamente 13,7% e 11,7%. Os arredores dos sítios 1 e 9 da Gleba Itaberaba localizados nos municípios de Mairiporã e Guarulhos, além do sítio 4 da Gleba Itapetinga, em Atibaia refletem bem esta condição. A outra porção (cerca de 13%) de áreas desmatadas na região é ocupada por reflorestamentos de pinus e eucalipto, culturas que predominam na paisagem e exercem pressão sobre os remanescentes florestais existentes. Esta realidade de ocupação é observada no entorno da maioria dos sítios amostrados (2, 7, 6, 3 e 8).

### 3.3.2. Avifauna

Com base nos dados secundários e primários foram levantadas 366 espécies de aves na região de estudo (Anexo 12). Embora, esse número seja elevado e provavelmente nem todas ocorram de fato nos polígonos das Serras da Itaberaba e Itapetinga, as análises secundárias além de nos dar uma boa idéia das espécies potenciais, ainda nos permite comparar o grau de conservação da área estudada em relação a outras localidades próximas. Considerando apenas o levantamento primário foram levantadas 160 espécies sendo 118 no interior das glebas e 42 no entorno (região entre as duas glebas).

A similaridade entre as diferentes regiões analisadas é relativamente baixa, apresentando em média índice de 0,65 de similaridade. Embora o Parque Estadual da Cantareira seja uma das áreas mais próximas da área das glebas, foi o que apresentou menor similaridade (Tabela 85). Esse resultado ilustra a importância relativa que cada região estudada apresenta para o conjunto total da avifauna na macro-região, ou seja, as riquezas de espécies de aves se complementam. Várias espécies são exclusivas de cada região levantada (Tabela 86). Dessa forma, é essencial pensar no manejo e manutenção dessas UCs de forma integrada.

**Tabela 85. Matriz de similaridade entre o levantamento deste estudo (Primário) e as listas de avifauna de diferentes localidades.**

|                            | Primário | PE da Cantareira | Guarulhos | Serra do Japi | Res. Estadual Morro Grande |
|----------------------------|----------|------------------|-----------|---------------|----------------------------|
| Primário                   | 1.00     |                  |           |               |                            |
| PE da Cantareira           | 0.64     | 1.00             |           |               |                            |
| Guarulhos                  | 0.68     | 0.70             | 1.00      |               |                            |
| Serra do Japi              | 0.68     | 0.65             | 0.66      | 1.00          |                            |
| Res. Estadual Morro Grande | 0.65     | 0.66             | 0.61      | 0.56          | 1.00                       |

**Tabela 86. Riqueza de espécies de aves nas diferentes localidades levantadas: dados secundários e primários.**

|                     | Riqueza    | Exclusivas | Comuns aos dados primários |
|---------------------|------------|------------|----------------------------|
| Primário            | 160        | 5          | 160                        |
| PE Cantareira       | 234        | 32         | 118                        |
| Guarulhos           | 227        | 26         | 125                        |
| S. Japi             | 207        | 26         | 121                        |
| Res. Est. Morro Grd | 201        | 15         | 118                        |
| Total               | <b>366</b> |            |                            |

Do total de espécies, 231 são estritamente florestais; 92 são generalistas, ou seja, utilizam tanto a floresta quanto áreas abertas; e 43 são características de ambientes abertos ou aquáticos. O número de espécies total levantadas em campo foi de 160 sendo 105 florestais, 42 generalistas e 13 não florestais (Tabela 86). Como a proposição da criação das unidades de conservação contempla o Bioma Mata Atlântica, as espécies florestais são as mais importantes de serem analisadas, visto que dependem da fisionomia florestal para sobreviver e serão as beneficiadas quando as UCs se estabelecerem.

Já em relação à sensibilidade, das espécies totais, 30 são classificadas como altamente sensíveis a alterações antrópicas, 167 de sensibilidade média e 169 de sensibilidade baixa. Das encontradas dentro dos limites da proposição da UC esses números correspondem a 12, 71 e 77, respectivamente (Tabela 86).

Quanto à abundância relativa, 135 são consideradas comuns, 151 razoavelmente comuns, 66 incomuns e 12 raras (Tabela 86). Entre as raras estão o: falcão-peregrino, *Falco peregrinus*, pararu-espelho, *Claravis godefrida*, jandaia-de-testa-vermelha, *Aratinga auricapillus*, papagaio-de-peito-roxo, *Amazona vinacea*, sabiá-cica, *Triclaria malachitacea*, papa-lagarta-de-euler, *Coccyzus euleri*, mocho-diabo, *Asio stygius*, patinho-gigante, *Platyrinchus leucoryphus*, pixoxó, *Sporophila frontalis*, pavó, *Pyroderus scutatus* e a chibante, *Laniisoma elegans*. Essas duas últimas foram amostradas no interior das glebas do presente estudo. O estado de raridade é um atributo importante para determinar o grau de ameaça às espécies (Goerck, 1997) visto que espécies mais raras tendem a ser mais vulneráveis a mudanças ambientais.

O Anexo 13 apresenta fotos espécies de aves que ocorrem na região de estudo e do levantamento do campo (Fotos 1 à 16), e fotos de espécies registradas neste estudo retiradas na região do Morro Grande, uma das regiões considerada no levantamento secundário (Fotos 17 à 23).

**Tabela 7. Classificação das espécies de aves, segundo diferentes critérios, de levantamentos secundários e primários para as Serras de Itapetinga e Itaberaba, SP.**

| <b>Crítérios</b>           | <b>Classes</b>      | <b>Total - n (%)</b> | <b>Primário - n (%)</b> |
|----------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| <b>Tipo de habitat</b>     | Florestais          | 231 (63,1)           | 105 (65,6)              |
|                            | Generalistas        | 92 (25,1)            | 42 (26,3)               |
|                            | Não florestais      | 43 (11,8)            | 13 (8,1)                |
| <b>Sensibilidade</b>       | Alta                | 30 (8,2)             | 12 (7,5)                |
|                            | Média               | 167 (45,6)           | 71 (44,4)               |
|                            | Baixa               | 169 (46,2)           | 77 (48,1)               |
| <b>Abundância relativa</b> | Comum               | 135 (36,9)           | 86 (53,8)               |
|                            | Razoavelmente comum | 151 (41,3)           | 52 (32,5)               |
|                            | Incomum             | 66 (18,0)            | 20 (12,5)               |
|                            | Rara                | 12 (3,3)             | 2 (1,3)                 |

### **Espécies Endêmicas**

Do total de espécies dos levantamentos secundários e primários, 95 espécies são endêmicas da Mata Atlântica (~26% do total, Ver Apêndice X). Enquanto considerando apenas os dados primários esse número chega a 42 espécies endêmicas (~27% do total, Tabela 87). Esse resultado ilustra uma alta taxa de endemismo e a importância dessa região que abriga muitas espécies de distribuição relativamente restrita e que são totalmente dependentes desse Bioma.

**Tabela 88. Lista das espécies endêmicas da Mata Atlântica observadas nas Serras Itaberaba e Itapetinga, SP.**

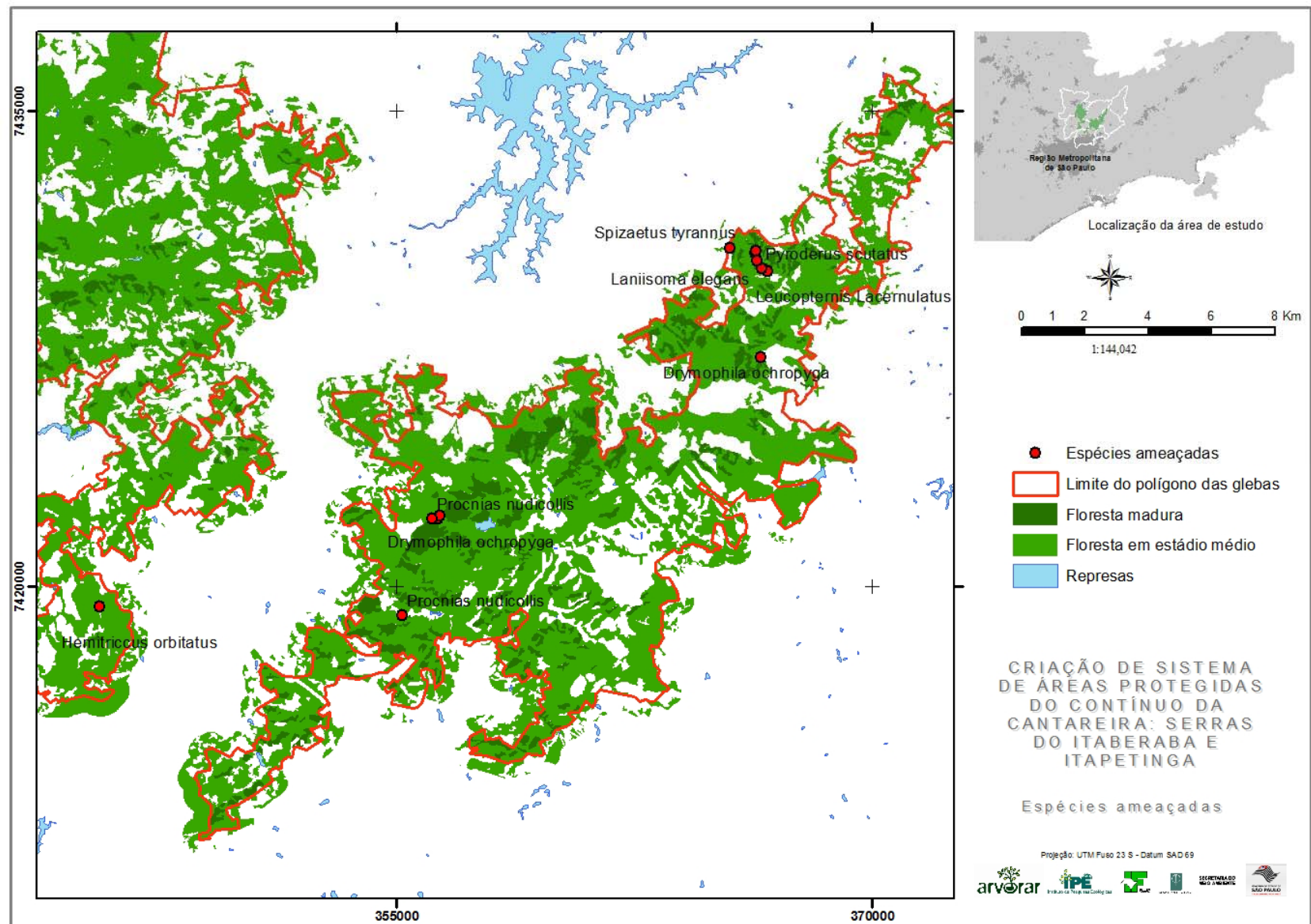
| <b>Família</b> | <b>Nome científico</b>           | <b>Gleba I</b>           | <b>Gleba II</b>          |
|----------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Odontophoridae | <i>Odontophorus capueira</i>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Accipitridae   | <i>Leucopternis lacernulatus</i> | <input type="checkbox"/> |                          |
| Rallidae       | <i>Aramides saracura</i>         |                          | <input type="checkbox"/> |
| Trochilidae    | <i>Phaethornis eurynome</i>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                | <i>Thalurania glaucopis</i>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                | <i>Leucochloris albicollis</i>   | <input type="checkbox"/> |                          |
| Trogonidae     | <i>Trogon surrucura</i>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bucconidae     | <i>Malacoptila striata</i>       |                          | <input type="checkbox"/> |
| Ramphastidae   | <i>Ramphastos dicolorus</i>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                | <i>Selenidera maculirostris</i>  | <input type="checkbox"/> |                          |
| Picidae        | <i>Veniliornis spilogaster</i>   | <input type="checkbox"/> |                          |
| Thamnophilidae | <i>Hypoedaleus guttatus</i>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                | <i>Myrmotherula gularis</i>      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Família          | Nome científico                     | Gleba I                  | Gleba II                 |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                  | <i>Drymophila rubricollis</i>       |                          | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Drymophila ochropyga</i>         | <input type="checkbox"/> |                          |
|                  | <i>Drymophila malura</i>            |                          | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Pyriglena leucoptera</i>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Myrmeciza squamosa</i>           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Conopophagidae   | <i>Conopophaga lineata</i>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Grallariidae     | <i>Hylopezus nattereri</i>          |                          | <input type="checkbox"/> |
| Formicariidae    | <i>Chamaeza meruloides</i>          |                          | <input type="checkbox"/> |
| Scleruridae      | <i>Sclerurus scansor</i>            |                          | <input type="checkbox"/> |
| Dendrocolaptidae | <i>Xiphorhynchus fuscus</i>         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Furnariidae      | <i>Synallaxis ruficapilla</i>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Phacellodomus ferrugineigula</i> |                          |                          |
|                  | <i>Philydor atricapillus</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Anabazenops fuscus</i>           | <input type="checkbox"/> |                          |
|                  | <i>Automolus leucophthalmus</i>     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tyrannidae       | <i>Mionectes rufiventris</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Hemitriccus orbitatus</i>        |                          | <input type="checkbox"/> |
| Cotingidae       | <i>Procnias nudicollis</i>          | <input type="checkbox"/> |                          |
|                  | <i>Pyroderus scutatus</i>           | <input type="checkbox"/> |                          |
| Pipridae         | <i>Neopelma chrysolophum</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Chiroxiphia caudata</i>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tityridae        | <i>Schiffornis virescens</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vireonidae       | <i>Hylophilus poicilotis</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Thraupidae       | <i>Pyrrhocomma ruficeps</i>         | <input type="checkbox"/> |                          |
|                  | <i>Tachyphonus coronatus</i>        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                  | <i>Tangara desmaresti</i>           | <input type="checkbox"/> |                          |
|                  | <i>Tangara cyanoventris</i>         | <input type="checkbox"/> |                          |
| Emberizidae      | <i>Haplospiza unicolor</i>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Parulidae        | <i>Basileuterus leucoblepharus</i>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Fringillidae     | <i>Euphonia pectoralis</i>          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Espécies Ameaçadas

Considerando os levantamentos primário e secundário há 39 espécies com algum grau de ameaça de extinção nas regiões levantadas (Tabela 88). Dessas, sete foram avistadas no presente levantamento: araponga, *Procnias nudicollis*, pavó, *Pyroderus scutatus*, gavião-pombo-pequeno, *Leucopternis lacernulatus*, gavião-pega-macaco, *Spizaetus tyrannus*, chibante, *Laniisoma elegans*, choquinha-de-dorso-vermelho, *Drymophila ochropyga* e tiririzinho-do-mato, *Hemitriccus orbitatus*. Possivelmente, com estudos mais detalhados e em longo prazo, verificar-se-ia a ocorrência de outras espécies ameaçadas no interior das glebas propostas.





**Figura 45. Localização dos pontos na gleba I e II, onde foram verificadas espécies de aves ameaçadas.**

**Tabela 89.** Lista das espécies ameaçadas, ocorrentes (asterisco em negrito) e presumidas, na região das Serras de Itaberaba e Itapetinga, segundo as listas de espécies ameaçadas no nível estadual, federal e internacional.

| Família        | Nome científico                          | SP<br>(1998) | IBAMA<br>(2003) | IUCN<br>(2009) |
|----------------|------------------------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| Tinamidae      | <i>Tinamus solitarius</i>                | VU           |                 | NT             |
| Cathartidae    | <i>Sarcoramphus papa</i>                 | EP           |                 |                |
| Accipitridae   | <i>Chondrohierax uncinatus</i>           | VU           |                 |                |
|                | <b><i>Leucopternis lacernulatus*</i></b> | CP           | VU              | VU             |
|                | <i>Parabuteo unicinctus</i>              | EP           |                 |                |
|                | <b><i>Spizaetus tyrannus*</i></b>        | VU           |                 |                |
| Columbidae     | <i>Claravis godefrida</i>                | CP           | CP              | CR             |
|                | <i>Patagioenas speciosa</i>              | VU           |                 |                |
|                | <i>Geotrygon violacea</i>                | VU           |                 |                |
| Psittacidae    | <i>Aratinga auricapillus</i>             | VU           |                 | NT             |
|                | <i>Pyrrhura frontalis</i>                |              | VU              |                |
|                | <i>Pionopsitta pileata</i>               | VU           |                 |                |
|                | <i>Amazona aestiva</i>                   | VU           |                 |                |
|                | <i>Amazona vinacea</i>                   | CP           | VU              | EN             |
|                | <i>Triclaria malachitacea</i>            | CP           |                 | NT             |
| Cuculidae      | <i>Coccyzus euleri</i>                   | EP           |                 |                |
| Strigidae      | <i>Strix hylophila</i>                   |              |                 | NT             |
|                | <i>Asio stygius</i>                      | VU           |                 |                |
| Ramphastidae   | <i>Ramphastos vitellinus</i>             | PE           |                 |                |
|                | <i>Pteroglossus bailloni</i>             |              |                 | NT             |
| Picidae        | <i>Piculus aurulentus</i>                |              |                 | NT             |
| Thamnophilidae | <i>Dysithamnus stictothorax</i>          |              |                 | NT             |
|                | <b><i>Dryophila ochropyga*</i></b>       |              |                 | NT             |
| Rhinocryptidae | <i>Scytalopus indigoticus</i>            |              |                 | NT             |
| Furnariidae    | <i>Anabacerthia amaurotis</i>            |              |                 | NT             |
| Tyrannidae     | <b><i>Hemitriccus orbitatus*</i></b>     |              |                 | NT             |
|                | <i>Phyllomyias griseicapilla</i>         |              |                 | NT             |
|                | <i>Phylloscartes eximius</i>             | CP           |                 | NT             |
|                | <i>Platyrinchus leucoryphus</i>          | EP           |                 | VU             |
| Cotingidae     | <i>Phibalura flavirostris</i>            | EP           |                 | NT             |
|                | <i>Carpornis cucullata</i>               |              |                 | NT             |
|                | <b><i>Procnias nudicollis*</i></b>       | VU           |                 | VU             |
|                | <b><i>Pyroderus scutatus*</i></b>        | EP           |                 |                |
| Tityridae      | <b><i>Laniisoma elegans*</i></b>         | CP           |                 |                |
| Corvidae       | <i>Cyanocorax caeruleus</i>              |              |                 | NT             |
| Thraupidae     | <i>Orchesticus abeillei</i>              |              |                 | NT             |
|                | <i>Thraupis cyanopectus</i>              |              |                 | NT             |
| Emberizidae    | <i>Emberizoides ypiranganus</i>          | EP           |                 |                |
|                | <i>Sporophila frontalis</i>              | CP           |                 | VU             |

### Comparação entre a Gleba I e a Gleba II

Analisando-se a composição entre as glebas, o índice de similaridade é de 0.73 para as espécies florestais, ilustrando que há diferenças entre as áreas. No entanto, é preciso salientar que a dissimilaridade pode estar relacionada com o período curto de amostragem. Possivelmente, se o esforço amostral fosse aumentado em ambas as glebas, a composição da avifauna entre as áreas poderia se aproximar, embora haja uma forte tendência da Serra de Itaberaba – Gleba I, apresentar riqueza de espécies mais elevada (Tabela 89). Esse padrão ainda é mais ressaltado considerando que a Gleba I teve esforço amostral menor que a Gleba II.

Para todas as categorias de aves consideradas, a gleba I apresentou número de espécies maior que a gleba II. Foram verificadas oito espécies florestais a mais na gleba I. Em relação às espécies endêmicas e sensíveis, a diferença entre as duas glebas não foi tão grande, embora os valores ainda sejam maiores na gleba I (Tabela 89). Além disso, percebe-se que os dados das duas glebas se complementam. Por exemplo, foram observadas 33 espécies endêmicas na gleba I e 30 na gleba II, mas somando-se as duas áreas chega-se a 43 espécies.

A principal diferença entre as duas glebas está no número de espécies raras ou incomuns e espécies ameaçadas (Tabela 89). Espécies raras foram vistas somente na gleba I: o pavó, *Pyroderus scutatus* e a chibante, *Laniisoma elegans* (Tabela 90). Já em relação às ameaçadas, a maior parte das observações aconteceu na gleba I (Figura 3). Apenas o tiririzinho-do-mato foi observado na gleba II. Esse fato pode estar relacionado com o tipo de vegetação e/ou com a estrutura da paisagem no interior das glebas, em que na gleba I há uma quantidade maior de florestas em estádios avançados (ver detalhes nos resultados das análises da paisagem e dados da vegetação do relatório).

**Tabela 90. Quadro comparativo do número de espécies de aves em diferentes categorias entre as duas glebas estudadas, Serras de Itaberaba e Itapetinga, SP**

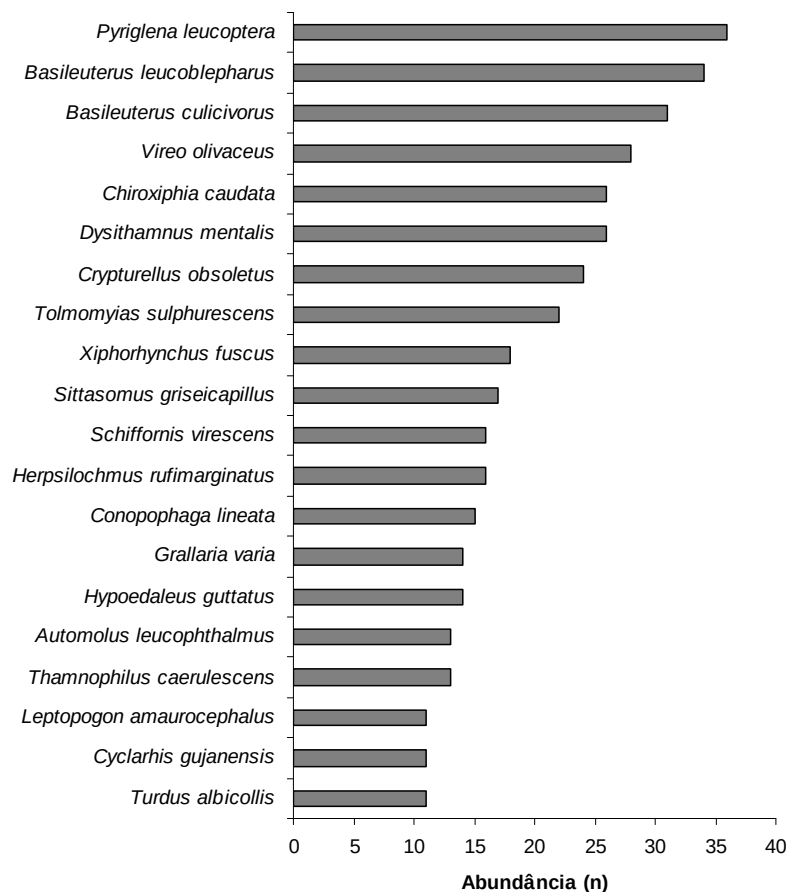
|                              | Gleba I | Gleba II | Total |
|------------------------------|---------|----------|-------|
| Espécies totais              | 97      | 88       | 118   |
| Espécies florestais          | 83      | 75       | 105   |
| Espécies endêmicas da M.A.   | 33      | 30       | 43    |
| Espécies altamente sensíveis | 10      | 9        | 12    |
| Espécies raras ou incomuns   | 15      | 10       | 18    |
| Espécies ameaçadas           | 6       | 1        | 7     |
| Diversidade (H')             | 3.77    | 3.76     |       |

**Tabela 91.** Lista das espécies com baixa abundância relativa (Ab) observadas nas Serras Itaberaba e Itapetinga, SP. I – incomum, M - distribuídas em manchas, Ra – raras (Parker et al 1996).

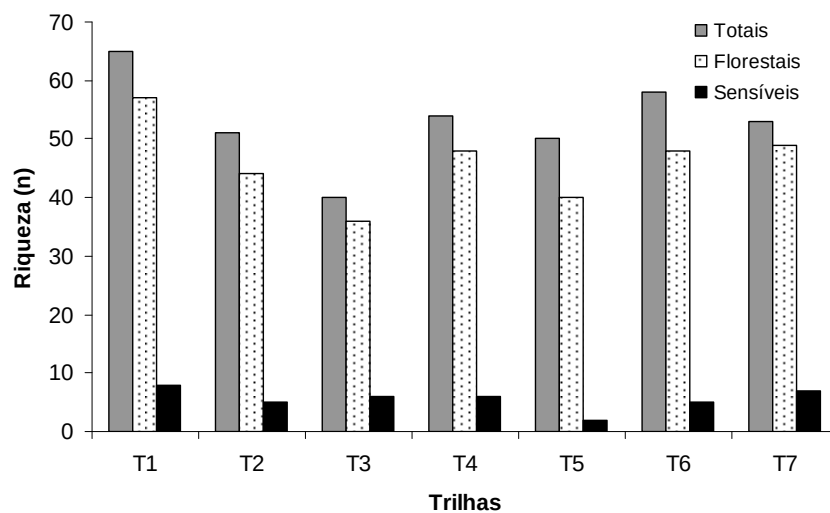
| Espécies                            | Gleba I | Gleba II | Ab   |
|-------------------------------------|---------|----------|------|
| <i>Elanoides forficatus</i>         |         | ☐        | I    |
| <i>Leucopternis lacernulatus</i>    | ☐       |          | I    |
| <i>Spizaetus tyrannus</i>           | ☐       |          | I    |
| <i>Aramides saracura</i>            |         | ☐        | I    |
| <i>Trogon rufus</i>                 | ☐       |          | I/M  |
| <i>Malacoptila striata</i>          |         | ☐        | I    |
| <i>Selenidera maculirostris</i>     | ☐       |          | I    |
| <i>Melanerpes candidus</i>          |         | ☐        | I/M  |
| <i>Hypoedaleus guttatus</i>         | ☐       | ☐        | I    |
| <i>Batara cinerea</i>               | ☐       |          | I    |
| <i>Myrmotherula gularis</i>         | ☐       | ☐        | I    |
| <i>Grallaria varia</i>              | ☐       | ☐        | I    |
| <i>Sclerurus scansor</i>            |         | ☐        | I    |
| <i>Synallaxis cinerascens</i>       | ☐       | ☐        | I    |
| <i>Phacellodomus ferrugineigula</i> |         |          | I    |
| <i>Anabazenops fuscus</i>           | ☐       |          | I/M  |
| <i>Lochmias nematura</i>            | ☐       | ☐        | I    |
| <i>Xolmis cinereus</i>              |         |          | I/M  |
| <i>Pyroderus scutatus</i>           | ☐       |          | Ra/M |
| <i>Neopelma chrysolophum</i>        | ☐       | ☐        | I/M  |
| <i>Laniisoma elegans</i>            | ☐       |          | Ra   |
| <i>Haplospiza unicolor</i>          | ☐       | ☐        | I/M  |

### Dados Quantitativos

Com base no levantamento quantitativo por ponto fixo, as espécies mais abundantes na região são: *Pyriglena leucoptera*, *Basileuterus leucoblepharus*, *Basileuterus culicivorus*, *Vireo olivaceus* e *Chiroxiphia caudata* (Figura 45). Enquanto várias outras (37) apresentaram densidade baixa, sendo registrados apenas um ou dois indivíduos.



**Figura 46. As 20 espécies mais abundantes no levantamento por ponto de escuta na região de estudo, Serras de Itaberaba e Itapetinga.**



**Figura 47. Variação da riqueza de espécies de aves (totais, florestais e sensíveis) entre as trilhas amostradas, Serras de Itaberaba e Itapetinga, SP.**

A riqueza de espécie variou entre as áreas amostradas. A trilha 1 foi a que apresentou maior número de espécies totais, florestais e sensíveis, enquanto a trilha 3 apresentou menor riqueza total e de espécies florestais. Já a trilha 5 apresentou a menor riqueza em espécies sensíveis (Figura 47). No entanto, essas diferenças são relativamente baixas e poderiam ser em razão das diferenças no esforço amostral entre as áreas.

### **Análise da Paisagem**

Analisando a paisagem numa escala mais ampla, considerando desde a Serra da Cantareira até a Mantiqueira (Figura 48), verifica-se que dois remanescentes que fazem parte das Serras de Itaberaba e Itapetinga estão entre os quatro fragmentos acima de 5000 ha existentes na região. O fragmento da Serra de Itaberaba é contínuo com um trecho do PE da Cantareira e juntos compõem uma área de mais de 13.000 ha, sendo o maior remanescente da região. O outro fragmento localizado na Serra de Itapetinga é o segundo maior com mais de 6000 ha.

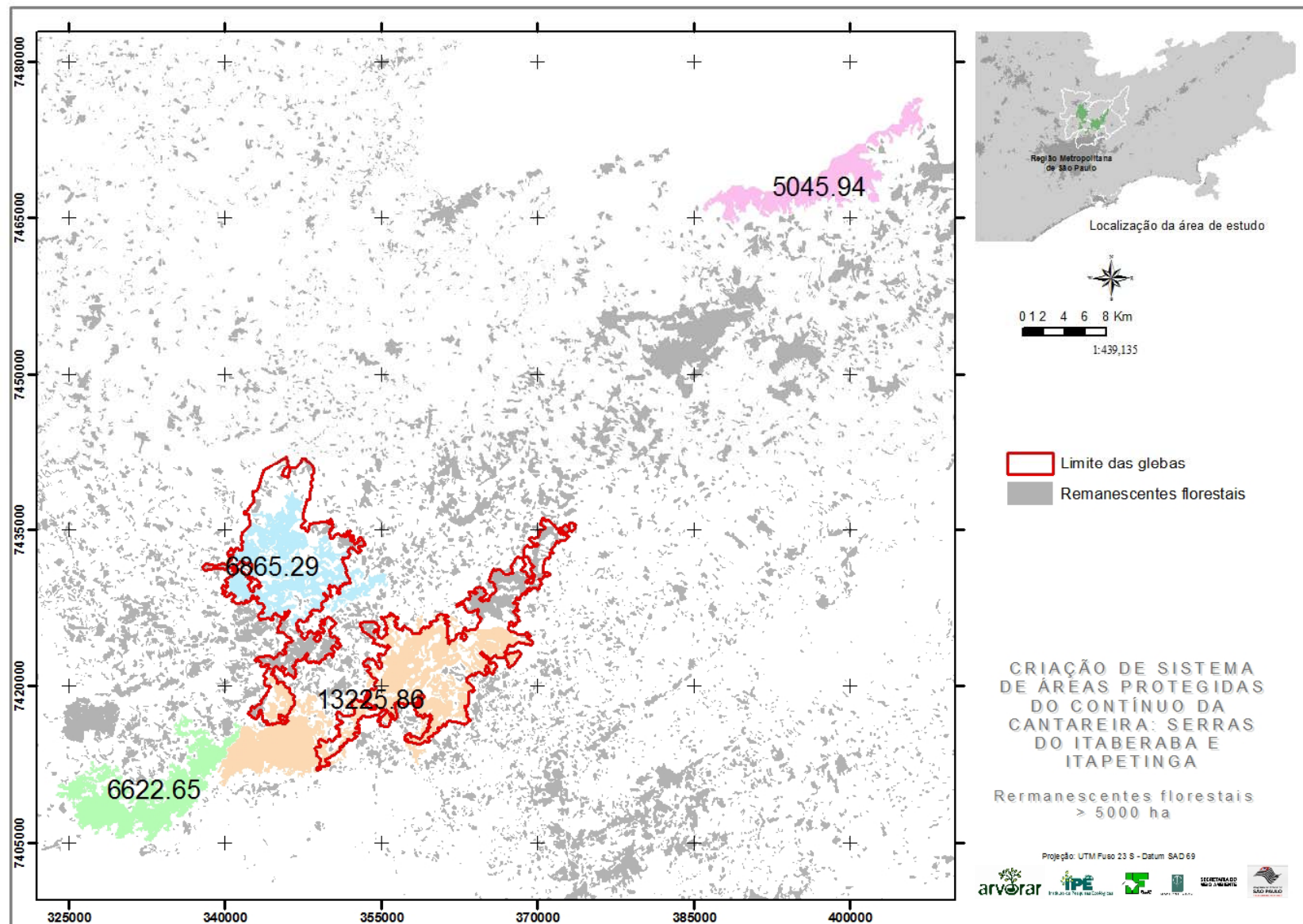
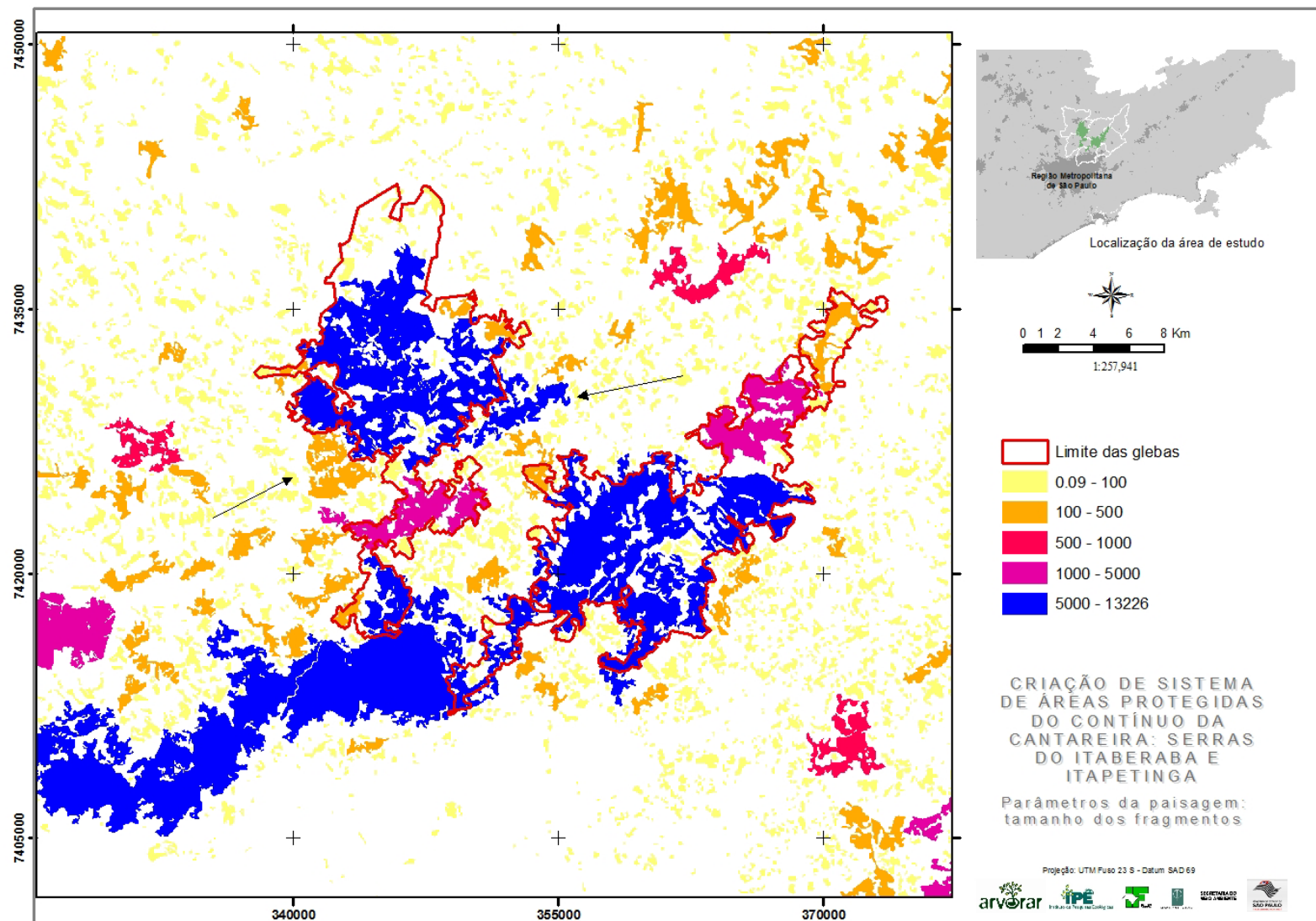


Figura 38. Os quatro fragmentos maiores de 5000 ha presentes entre as Serras da Mantiqueira e Cantareira, SP.

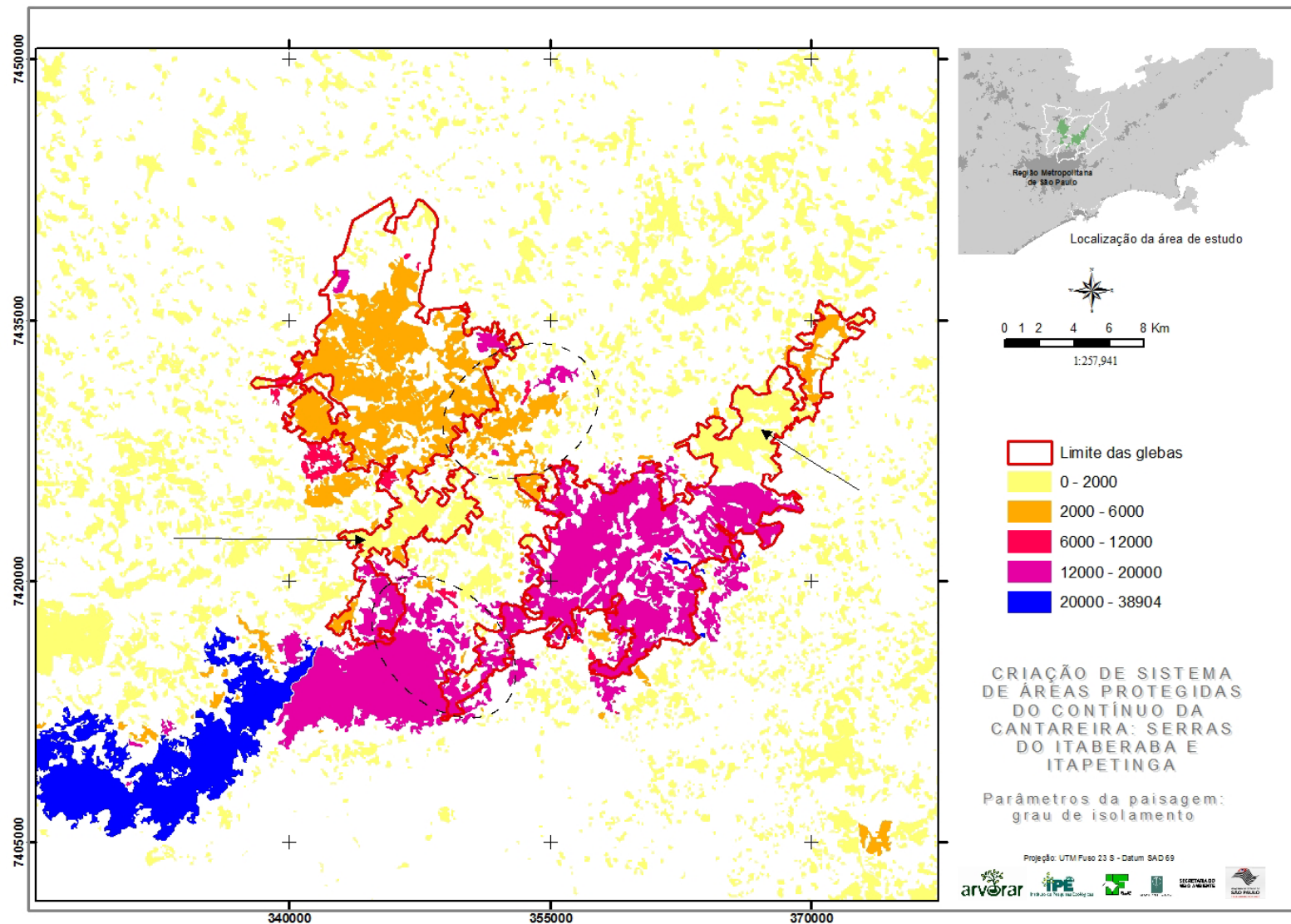


Quando se espacializa as informações do tamanho dos fragmentos na paisagem, verifica-se que na Serra de Itapetinga há trechos de florestas que são contíguas a um grande remanescente florestal no interior da gleba, mas que ficou fora do polígono proposto (Figura 49). Sugerimos que essas áreas sejam levadas em conta no zoneamento das futuras UCs, visto que contribuem significativamente para aumentar o tamanho dos fragmentos dessa Gleba. Além disso, essas áreas poderão servir futuramente como corredores contínuos entre as duas glebas, a partir da restauração florestal. Vale ressaltar que muitas espécies de aves ameaçadas observadas no levantamento de campo necessitam de grandes áreas para sobreviverem e são influenciadas pelo grau de conectividade da paisagem também. Essa área ainda faz parte de uma das micro-bacias que contribuem com o fornecimento de água para a Represa Atibainha que faz parte do sistema Cantareira.



**Figura 49. Variação do tamanho dos fragmentos florestais nas áreas das serras de Itapetinga e Itaberaba e entorno. As setas indicam áreas importantes fora dos limites dos polígonos.**

Ao espacializarmos o grau de isolamento dos fragmentos - Prox, verificamos que alguns fragmentos no interior das Glebas apresentam-se mais isolados (fragmentos indicados por uma seta na Figura 50) e, considerando principalmente a Serra de Itapetinga, a baixa conectividade nessa área pode diminuir o fluxo gênico e de indivíduos entre o P.E. da Cantareira e o maior fragmento dessa gleba. Dessa forma, recomendamos também que essa seja uma área prioritária para restauração quando a unidade for implantada. Nesse mapa podemos verificar ainda que há dois pontos importantes para conexão das duas glebas (elipse tracejada): o primeiro na região próxima ao P.E. da Cantareira e o outro na região central entre as duas glebas. Essas áreas também deveriam receber maior atenção no zoneamento das unidades, durante a implantação.



**Figura 50. Variação do grau de isolamento dos fragmentos florestais nas áreas das serras de Itapetinga e Itaberaba e entorno. As elipses tracejadas indicam áreas importantes fora dos limites dos polígonos e as setas indicam áreas com maior grau de isolamento dentro das glebas.**

Quando considerados apenas os remanescente no interior das Glebas, com expansão de 500 m (*buffer*), verifica-se que a composição da vegetação entre as áreas é similar (Figura 51, Tabela 92). A diferença mais marcante, no entanto, se dá na extensão das florestas em estágio avançado, que na gleba I chega a 1600 ha, enquanto na gleba II a 390 ha. Essas diferenças podem indicar graus de perturbação diferentes no passado e podem explicar parcialmente as diferenças encontradas na riqueza das espécies de aves mais sensíveis e ameaçadas. Os tamanhos dos dez maiores fragmentos em cada gleba também se apresentam relativamente similares (Tabela 93). No entanto, novamente, na gleba I cinco desses fragmentos são compostos por florestas em sucessão avançada, enquanto na gleba II apenas um está nessa categoria.

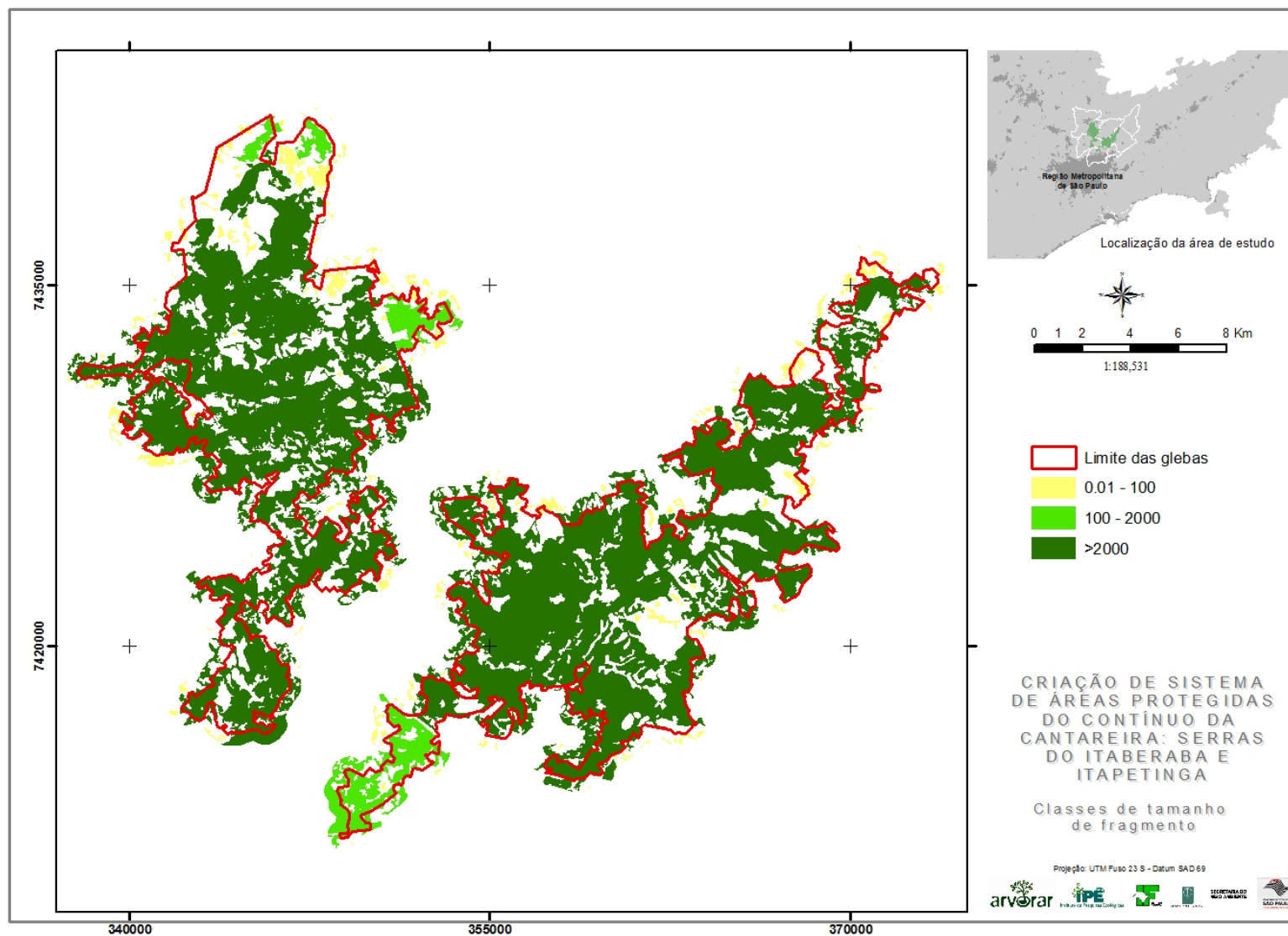


Figura 51. Variação do tamanho dos fragmentos florestais dentro dos polígonos das serras de Itapetinga e Itaberaba, SP.

**Tabela 92. Extensão dos diferentes tipos de cobertura da vegetação nas glebas de Itapetinga e Itaberaba.**

| Classes de vegetação         | Gleba I - área (ha) | Gleba II - área (ha) |
|------------------------------|---------------------|----------------------|
| Floresta em estágio avançado | 1647.7              | 392.0                |
| Floresta em estágio médio    | 9221.6              | 9786.7               |
| Vegetação pioneira           | 1424.6              | 1236.9               |
| Vegetação de várzea          | 20.9                | 8.5                  |
| Total parcial                | 12314.9             | 11424.1              |
| Total geral                  | 23738.9             |                      |

**Tabela 93. Extensão e estágio de sucessão dos dez maiores fragmentos florestais nas glebas de Itapetinga e Itaberaba.**

| Gleba I  |         | Gleba II |        |
|----------|---------|----------|--------|
| Tipo     | Área    | Tipo     | Área   |
| Médio    | 10063.2 | Médio    | 8323.8 |
| Médio    | 455.0   | Médio    | 2306.6 |
| Médio    | 401.1   | Médio    | 320.1  |
| Avançado | 117.2   | Médio    | 118.3  |
| Avançado | 105.0   | Médio    | 105.9  |
| Avançado | 79.7    | Médio    | 75.3   |
| Médio    | 59.2    | Médio    | 60.2   |
| Avançado | 59.1    | Médio    | 57.2   |
| Médio    | 47.1    | Médio    | 53.1   |
| Avançado | 44.8    | Avançado | 31.0   |

### Importância e Representatividade para a Conservação

Como pode ser observado pelos resultados, os remanescentes florestais das diferentes regiões consideradas nesse estudo (dados primários e secundários) apresentam similaridade relativamente baixa ( $\sim 0.65$ ), e muitas espécies são exclusivas de determinada área. Isso mostra que existe uma alta diversidade Beta e que para conservar integralmente a totalidade das espécies é necessário todo o conjunto de fragmentos considerados, formando um grande mosaico de UCs. Mesmo a comparação da composição entre as glebas mostra que essas apresentam composições divergentes e que também se complementam.

Além disso, deve-se considerar a presença das espécies ameaçadas e que necessitam de grandes áreas de habitat. Aves como a araponga, *P. nudicollis*, o gavião-pegamaco, *S. tyrannus*, o pavó, *P. scutatus*, o gavião-pombo-pequeno, *L. lacernulatus* e o macuco, *T. solitarius*, devem se beneficiar com a integração entre essas novas UCs e o PE da Cantareira. Mesmo que algumas dessas espécies não ocorram ainda no interior dos polígonos propostos, futuramente com as restaurações ambientais essas áreas podem se tornar propícias para ocupação dessas espécies mais sensíveis.



Dessa forma, as áreas florestais das duas glebas são essenciais quando analisadas a escala regional, visto que complementam a área do PE da Cantareira e aumentam a conectividade da paisagem quando considerado o corredor proposto pelos pesquisadores do projeto Biota (Rodrigues e Bonani, 2008), conectando a Serra da Mantiqueira com a Cantareira.

Além disso, a região está localizada em uma área prioritária para conectividade, devendo ser reservada para futura conexão entre as Serras da Cantareira e da Mantiqueira, visto que é considerada uma das poucas regiões no estado de São Paulo com real possibilidade de criação de um corredor a partir da restauração florestal (Rodrigues e Bonani, 2008).

### **Pressões e Ameaças**

A maior ameaça para as espécies mais sensíveis é a perda e fragmentação florestal. Muitas dessas espécies, como, por exemplo, os cotingídeos: araponga, *Procnias nudicollis*, a chibante, *Laniisoma elegans* e o Pavó, *Pyroderus scutatus*; outros frugívoros de dossel, como o surucuá-variado, *Trogon surrucura* e o surucuá-de-barriga-amarela, *Trogon rufus*; e as aves de rapina florestais, por exemplo, o gavião-pombo-pequeno, *Leucopternis lacernulatus* e o gavião-pega-macaco, *Spizaetus tyrannus*; necessitam de grandes áreas para conseguir seus recursos e, dessa forma, em geral, desaparecem em locais muito fragmentados (Ribon, 2003).

A região estudada ainda mantém áreas relativamente extensas de florestas, no entanto, é possível perceber pelos mapas e em visitas ao campo, que tem havido supressão dessas áreas, especialmente em substituição pela cultura do eucalipto, que é uma das poucas atividades realizadas em terrenos com inclinação acentuada, onde está a maior parte dos remanescentes florestais.

Também foi possível perceber uma grande diferença da riqueza de espécies levantadas com as encontradas em outras regiões próximas, dos dados secundários. Considerando apenas às espécies ameaçadas, esses estudos apontam para um total de 39 espécies com algum grau de ameaça, enquanto no presente levantamento foram verificadas apenas sete espécies. Isso pode ser devido a várias razões: ao pouco tempo de amostragem do presente estudo; às diferenças biogeográficas entre as áreas, apesar da proximidade espacial; e às condições ambientais em cada área. Nesse último item destaca-se o fato de que, com exceção do levantamento de Guarulhos, todas as outras áreas apresentam remanescentes grandes, com áreas maiores que 6.000 ha e relativamente compactos. Ou seja, possuem condições mais propícias para a presença dessas espécies mais sensíveis. Embora, no presente estudo os remanescentes também sejam grandes, eles apresentam-se mais recortados o que pode ocasionar numa vegetação mais degradada. Espécies como o sabiá-cica, *Triclaria malachitacea* e o macuco, *Tinamus solitarius*, por exemplo, necessitam de áreas grandes e relativamente bem preservadas para ocorrerem.

Adicionalmente, a conectividade da paisagem também afeta a capacidade de permanência das espécies numa área. Essa variável é especialmente importante para as espécies insetívoras de sub-bosque (Sekercioglu, 2002; Uezu et al., 2005). Dessa forma, espécies como a tovaça-cantadora, *Chamaeza meruloides*, a choquinha-de-

dorso-vermelho, *Drymophila ochropyga* e o tirizinho-do-mato, *Hemitriccus orbitatus*, podem ser afetadas pelo aumento do grau de isolamento entre os remanescentes.

Pressões de caça e coleta - embora não tenha sido constatado em campo e a polícia ambiental não tenha registrado nenhum caso de apreensão, desde o decreto que congelou as atividades dentro dos polígonos (comunicação pessoal), sabe-se que algumas espécies levantadas, sofrem pressões de caça, para alimentação, e captura para domesticação, entre eles: o pavó, *Pyroderus scutatus* e o macuco, *Tinamus solitarius*, no primeiro grupo, e a araponga, *Procnias nudicollis*, o pixoxó, *Sporophila frontalis* e o papagaio-verdadeiro, *Amazona aestiva*, no segundo grupo.

### 3.3.3. Mamíferos Terrestres e Voadores

A diversidade de mamíferos no Brasil é alta, com 652 espécies representando 12% da mastofauna mundial. Segundo Reis et al. (2006), o Bioma da Mata Atlântica apresenta 250 espécies, sendo 22% endêmicas. É a segunda maior diversidade e taxa de endemismo de mamíferos do Brasil, ficando atrás apenas da Amazônia com 311 e 55,9%, respectivamente. Para a Mata Atlântica os médios e grandes mamíferos representam 66 espécies. Os pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) são 92 espécies, sendo 43 endêmicas (Fonseca et al., 1996). Segundo Fazzolari-Correa (1995), são conhecidas 95 espécies de morcegos, sendo 5 endêmicas. Em Chiroptera o baixo endemismo de espécies esta associado a capacidade de voo e adaptação a diferentes habitats. Este grupo pode representar até 50% da riqueza de mamíferos de algumas localidades (Kalko, 1997). No Estado de São Paulo são observadas 53 espécies de mamíferos de médio e grande porte e 64 espécies de morcegos (Vivo, 1998).

Os mamíferos desempenham importantes papéis na dinâmica e equilíbrio dos ecossistemas. Aparentemente, as espécies frugívoras e/ou herbívoras, como veados, antas, porcos-do-mato e roedores de grande porte participam na manutenção da diversidade de árvores e na distribuição da comunidade de plantas da floresta através de dispersão ou predação de sementes e plântulas, enquanto carnívoros ajudam a manter a biodiversidade e o equilíbrio ecológico controlando as populações de herbívoros e frugívoros.

A baixa densidade ou extinção local de predadores de topo aparentemente leva ao aumento de densidade de espécies de médio porte de hábitos generalistas (mesopredadores), o que pode, por sua vez, causar alterações drásticas nas comunidades de pequenos vertebrados, como aves ou pequenos mamíferos (Terborgh et al., 1999; Miller et al., 2000). Portanto, a presença de alguns mamíferos, tais como onças e outros carnívoros, pode ser considerada como indicativo da integridade e do potencial de recuperação de um ecossistema (Noss et al., 1996).

O grupo dos morcegos apresenta alta diversidade numérica e de hábitos alimentares. Essa característica é notável especialmente entre a família Phyllostomidae (Simmon & Conway, 2003; Giannini & Kalko, 2004) e confere a este grupo um papel ecológico ímpar na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas com destaque para o seu papel na dispersão e na polinização de um enorme número de espécies vegetais e no controle populacional de insetos e de alguns vertebrados (Giannini & Kalko, 2004).

A quiropterofilia e a quiropterocoria garantem não somente a manutenção da estrutura local de ecossistemas primários, através da estabilização da diversidade da flora, mas também garantem o aporte de sementes e a polinização em áreas degradadas e de em estágio de sucessão ecológica secundária (Simmons & Conway, 2003). Devido a estes fatores, morcegos filostomídeos, notadamente aqueles de hábito frugívoros e nectarívoros, vêm sendo reconhecidos como importantes indicadores do status de diferentes tipos de habitats na região Neotropical, e diversos estudos têm utilizado estes animais como modelos para averiguar o impacto das ações antrópicas sobre os ecossistemas (Fenton et al., 1992; Estrada et al., 1993; Brosset et al., 1996; Cosson et al., 1999; Schulze et al., 2000; Estrada & Coates-Estrada 2001; 2002; Numa et al., 2005).

Conservar a diversidade biológica, incluindo os organismos e os processos ecológicos dos quais participam, frente à crescente demanda pelo uso insustentável dos recursos naturais e dos ambientes que os abrigam, é um dos desafios mais difíceis e mais urgentes da atualidade. Para as florestas tropicais, as chances de conservação parecem estar restritas às porções protegidas por Unidades de Conservação, pois provavelmente, na segunda metade deste século, todas as florestas que não estiverem legalmente protegidas já terão sido desmatadas (Terborgh, 1992).

#### **3.3.3.1. Mamíferos de Grande e Médio Porte**

Para o entorno da área proposta para as duas Glebas de estudo foram obtidos dados secundários de registros de mamíferos de grande e médio porte (Anexo 14). Dada a grande capacidade de deslocamento de diversas espécies e da conexão das Glebas com a área de entorno através de mata ou vegetação secundária, consideramos as informações de registros de espécies no entorno como relevante ao diagnóstico da fauna dentro das Glebas propostas.

Os dados utilizados foram obtidos através da literatura disponível (Diário Oficial de Guarulhos/SP, 2009; Penteado, 2006; Zimbres-Silva, 2008; Zimbres-Silva, Beisiegel e Haddad, 2008; Haddad RL, dados não publicados; Plano de manejo Parque Estadual da Cantareira, dados não publicados).

Ao todo, para a região foram registradas 44 espécies distribuídas em 18 famílias. Considerando os dados primários e secundários apenas para a área das glebas foi registrado um total de 33 espécies nativas. Destas, três espécies de primatas são endêmicas à Mata Atlântica, sendo que *Callithrix aurita* e *Callicebus nigrifrons* podem ser considerados regionalmente endêmicos.

Apenas uma espécie (*Philander frenatus*) não se encontrou em nenhuma categoria de ameaça em relação às listas vermelhas estadual, nacional e internacional disponíveis. Embora cerca de 96% das espécies constem como ameaçadas, algumas merecem destaque pela categoria de ameaça que se encontram, bem como pela função ecológica que desempenham no ecossistema. Neste sentido, podemos citar o sagui-da-serra-escuro (*C. aurita*) e os carnívoros como a onça-parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) que são listados como vulneráveis à extinção. Outra espécie *Mazama americana* ou veado-mateiro também é listada como vulnerável pela lista vermelha do estado de São Paulo.

### **Gleba 1 - Serra do Itaberaba**

Para a área proposta para a Gleba 1 foram encontradas 25 espécies de mamíferos de grande e médio porte (6 e 24 a partir de dados primários e secundários respectivamente), pertencentes a 19 famílias (6 e 18 a partir de dados primários e secundários respectivamente) (Anexo 15).

Foi detectado um total de sete espécies de carnívoros, sendo três da família Felidae, gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, jaguatirica *Leopardus pardalis* e a onça-parda *Puma concolor*; um Mustelidae, lontra *Lontra longicaudis*; dois Procyonidae, quati *Nasua nasua* e o mão-pelada *Procyon cancrivorus*; e um Canidae, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*. Também foram registradas quatro espécies da família xenarthra, duas espécies de tatu, uma de preguiça e o tamanduá-mirim; três espécies de marsupiais da família Didelphidae; cinco espécies de rodentia; dois primatas; o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) e uma espécie de veado. Chama a atenção o registro por armadilha fotográfica (CENAP/ICMBio, dados não publicados) de uma espécie de porco-do-mato, o cateto (*Pecari tajacu*), espécie pouco avistada na região e de grande importância como presa para espécies de carnívoros.

### **Gleba 2 - Serra do Itapetinga**

Para a área proposta para a Gleba 2 foram encontradas 27 espécies de mamíferos de grande e médio porte (12 e 23 a partir de dados primários e secundários, respectivamente), pertencentes a 14 famílias (9 e 12 a partir de dados primários e secundários, respectivamente) (Anexo 16).

As 27 espécies nativas de mamíferos de médio e grande porte com ocorrência na Gleba 2 correspondem a 15,88% do total de espécies brasileiras e a 40,9% das espécies de ocorrência na Mata Atlântica. O total de espécies encontradas corresponde a 50,94% do total de espécies encontradas para este grupo no estado de São Paulo.

Foi observada a presença de nove espécies de carnívoros, quatro da família Felidae, gato-do-mato-pequeno *Leopardus tigrinus*, gato-morisco *Puma yagouaroundi*, jaguatirica *Leopardus pardalis* e a onça-parda *Puma concolor*; dois Mustelidae, irara *Eira bárbara* e furão *Galictis cuja*; dois Procyonidae, quati *Nasua nasua* e o mão-pelada *Procyon cancrivorus*; e um Canidae, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*. Também foram registradas duas espécies de tatu, uma de veado, seis marsupiais da família Didelphidae, três espécies de rodentia, três de primatas e da única espécie de coelho brasileiro (*Sylvilagus brasiliensis*).

### **Espécies endêmicas**

Foram detectadas quatro espécies de primatas endêmicos distribuídas em três famílias distintas: o bugio *Alouatta clamitans* e o sauá *Callicebus nigrifrons* foram detectados em ambas as Glebas e no entorno, enquanto o sagüi-da-serra-escuro *Callithrix aurita*

apenas na Gleba 2 e no entorno e o macaco-prego *Cebus nigritus* apenas no entorno (Anexos 14 a 16).

Espécies comuns e exclusivas fornecem informações valiosas a respeito da presença-ausência destas espécies em determinados ambientes e podem direcionar futuras pesquisas ou medidas de manejo. Para ambas as glebas de estudo e o entorno, ocorreram espécies exclusivas (Tabela 94). As duas espécies encontradas na gleba 2 são marsupiais, bem como 11 espécies do entorno. Além do macaco-prego, o gato-maracajá e o tatu-de-rabo-mole também são exclusivos do entorno. Na Gleba 1 apenas o cateto foi exclusivo. Dentre todas as espécies mencionadas, o cateto, o gato-maracajá e o macaco-prego despertam maior interesse pela função ecológica que desempenham e raridade com que são detectados na região.

**Tabela 94. Mamíferos terrestres de médio e grande porte em número de espécies levantadas e espécies comuns e exclusivas entre as glebas e o entorno**

| Espécies     | Gleba 2 | Gleba 1 | Entorno |
|--------------|---------|---------|---------|
| Levantamento | 27      | 25      | 44      |
| Comuns       | 25      | 24      | 30      |
| Exclusivas   | 2       | 1       | 14      |

### Espécies ameaçadas

Na Gleba 1, das 25 espécies detectadas 24 se encontram em alguma categoria de ameaça ou são consideradas como dados deficientes. Sendo nove espécies listadas na lista estadual (São Paulo 2008) das quais a onça-parda (*Puma concolor*), jaguatricia (*Leopardus pardalis*) e gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) são consideradas vulneráveis para o estado de São Paulo e também para o Brasil (IBAMA 2003); 23 espécies estão presentes na lista de fauna ameaçada da IUCN (2009). Apenas o caxinguelê (*Guerlinguetus aestuans*) não consta em nenhuma das listas (Anexo 15).

Na Gleba 2, do total de 27 espécies detectadas 23 se encontram em alguma categoria de ameaça ou são consideradas como dados deficientes. Sendo nove espécies listadas na lista estadual (São Paulo 2008) das quais o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*), onça-parda, (*Puma concolor*), jaguatricia (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e veado-mateiro (*Mazama americana*) são consideradas vulneráveis. Cinco espécies aparecem na lista brasileira de fauna ameaçada (IBAMA 2003) e 20 na lista de fauna ameaçada da IUCN (2009) (Anexo 16).

Das 44 espécies registradas no entorno 39 estão presentes em listas de animais ameaçados, 16 na lista de São Paulo (2008) chamando a atenção para o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) que apresenta a maior categoria de ameaça sendo considerado ameaçado (EN). Oito espécies constam na lista brasileira (IBAMA, 2003), apresentadas na Figura 52 e 36 na lista da IUCN (2009) (Anexo 14).

A Tabela 95 a seguir, resume as espécies levantadas quanto ao número e percentual de espécies ameaçadas considerando todas as listas vermelhas consultadas.

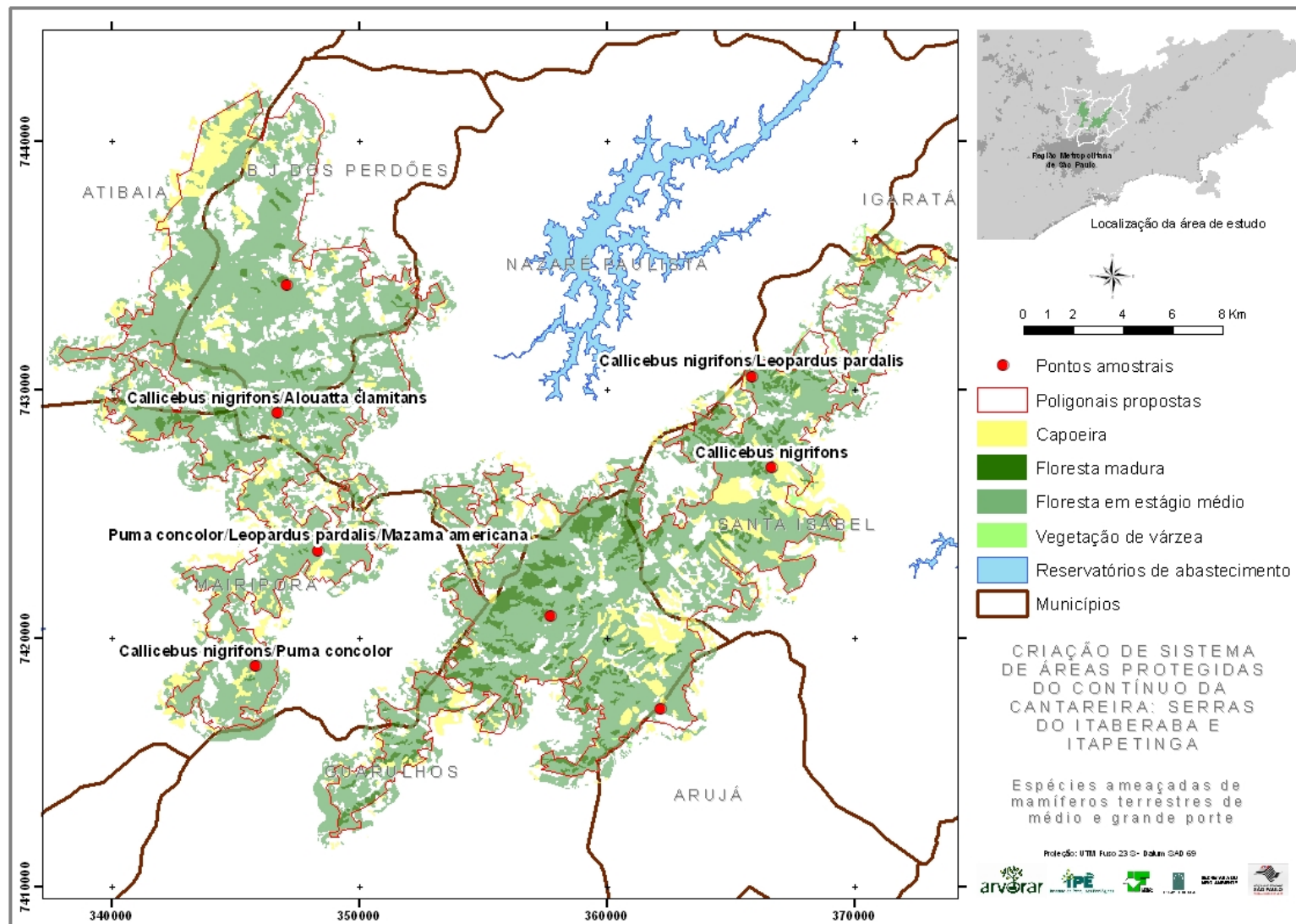


Figura 52 – Localização das espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçados segundo a lista brasileira.

**Tabela 95. Espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte quanto ao número e percentual de espécies ameaçadas.**

| Espécies   | Gleba 2 | Gleba 1 | Entorno |
|------------|---------|---------|---------|
| Levantadas | 27      | 25      | 44      |
| Ameaçadas  | 23      | 24      | 39      |
| Percentual | 85,19%  | 104,17% | 88,64%  |

### Importância e Representatividade para a Conservação

As espécies de mamíferos nativos de médio e grande porte detectadas por meio de dados primários e secundários correspondem a 15,88% e 14,7% do total de espécies brasileiras (Gleba 2 e 1, respectivamente), 40,9% e 37,9% das espécies de ocorrência na Mata Atlântica (Gleba 2 e 1, respectivamente). O total de espécies encontradas corresponde a 50,94% e 47,2% do total de espécies encontradas no estado de São Paulo (Gleba 2 e 1, respectivamente). Estes dados demonstram a importância desta área para a conservação destas espécies em nível estadual e também para a Mata Atlântica.

Se considerarmos todas as espécies registradas nas Glebas e no entorno temos um total de 46 espécies, correspondendo a 86,8% das espécies registradas para o estado de São Paulo, 27,1% para o Brasil e 69,7% das registradas para o bioma Mata Atlântica. Estes dados salientam ainda mais a importância da área para conservação de espécies de mamíferos do bioma e do estado.

A presença de espécies de primatas endêmicos da Mata Atlântica em ambas as Glebas reforça a importância da conservação da área para a conservação deste bioma que está entre os principais *hot-spots* de endemismo do mundo.

A onça-parda (*Puma concolor*) é a segunda maior espécie de felino das Américas, e na ausência da onça-pintada (*Panthera onca*) assume o papel de predador de topo auxiliando na manutenção da biodiversidade e no controle das populações de herbívoros e de mesopredadores. As fêmeas desta espécie apenas reproduzem após estabelecerem seu território de adulto e tendo se tornado residentes fixas de uma área (Nowell e Jackson, 1996). Na Gleba 2 foi registrada a presença de uma fêmea acompanhada de dois filhotes com menos de 6 meses de vida (ainda com pintas no corpo) (Foto 1 – Anexo 17). Isto indica que a área tem características adequadas para o estabelecimento e reprodução desta espécie. A presença deste predador indica que a área ainda mantém espécies de suas presas, fato que é corroborado pelo registro de espécies de presas tais como veados (*Mazama americana* e *M. gouazoubira*), ouriços (*Sphiggurus villosus*) e tatus (*Dasybus sp.*) (Oliveira 1994).

A presença da onça-parda (*Puma concolor*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), Gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) e gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), indica que o ambiente ainda apresenta integridade e presas que permitem a presença destas espécies. Estas espécies normalmente necessitam de grandes áreas para sobreviver,



são sensíveis a fragmentação de habitat e outras ações antrópicas, sendo susceptíveis a perda de variabilidade genética e eventos estocásticos (ambientais e demográficos), comprometendo sua viabilidade em longo prazo. Desta forma, a presença dos predadores nos ambientes é de central interesse da biologia da conservação, sendo importante a manutenção de populações viáveis de forma que desempenhem seu papel na regulação dos ecossistemas e conservação da biodiversidade (Miller et al., 2001; Terborgh et al., 2001). Além disso, por serem animais de topo da cadeia alimentar, as grandes áreas que precisam para suprir suas necessidades abrigam também áreas de ocorrência de outras espécies. Assim, a conservação e manutenção de áreas viáveis para a existência destas espécies implica na conservação das outras. Por isso, estas espécies são chamadas de guardachuva (Noss et al., 1996) e podem ser utilizadas para estabelecer diretrizes para o manejo de ecossistemas (Estes, 1996).

Ainda salientando a importância da área para a conservação da fauna, segundo o Decreto Estadual nº. 42.838/98, “habitat crítico” deve ser conservado, sendo definido pelo Artigo VIII, como uma área em que ocorrem espécies consideradas ameaçadas de extinção ou ainda espécies importantes para a sobrevivência das mesmas (São Paulo, 2008).

### **Pressões e Ameaças**

A perda de habitat é considerada a maior ameaça a biodiversidade neotropical e na região de estudo esta associada principalmente a expansão da produção de eucalipto para lenha e carvão, a especulação imobiliária exercida pela pressão habitacional da região metropolitana de São Paulo e o turismo desordenado. Os efeitos da fragmentação sobre a fauna são variáveis de acordo com a biologia da espécie sob foco, de forma que as espécies generalistas tendem a apresentar uma melhor adaptação aos ambientes fragmentados quando comparadas às especialistas (Gentile e Fernandez, 1999). Em ambientes alterados, os mamíferos predadores neotropicais, estão, junto com outros mamíferos de grande porte, invariavelmente entre as primeiras espécies a desaparecer (Chiarello, 1999).

Em todas as trilhas analisadas foi observada a presença de espécies exóticas tais como cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) domésticos (Foto 2 – Anexo 17). Estas espécies podem transmitir doenças bem como perseguir e preda espécies nativas (Galetti e Sazima, 2006, Whiteman et al., 2007). Isso corrobora os resultados de Zimbres et al. (2008), que observou a presença de cães domésticos em 8 dos 10 maiores remanescentes estudados no entorno do reservatório Atibainha, município de Nazaré Paulista. A autora também identificou a presença de híbridos de suínos e javalis no interior de um fragmento. Cães e gatos errantes consomem parcela significativa de animais silvestres em suas dietas (Campos et al., 2007).

Populações introduzidas, especialmente de *Callithrix jaccus* e *Callithrix penicillata*, tem preocupado os biólogos da conservação devido ao seu potencial de ocupação do habitat, hibridização com congêneres nativos, predação de representantes da fauna local e transmissão de doenças (Bicca-Marques et al., 2006).

Alguns proprietários, durante conversas informais com os pesquisadores, afirmaram ter conhecimento da ocorrência de caça na região. Apesar da caça recreativa e

profissional ser proibida pela legislação brasileira e considerada crime desde 1977 pela Lei 5.197 ainda é muito praticada em diversos estados e regiões do país (Cullen et al., 2000; Mazzolli et al., 2002; Paviolo et al., 2009). Cullen et al. (2000) indicam a caça como o provável fator mais importante no desaparecimento de espécies de grandes mamíferos das florestas em curto prazo e sugerem que a pressão de caça pode exacerbar os efeitos genéticos e demográficos causados pela fragmentação de habitat levando ao desaparecimento de espécies da fauna.

Também foi observado o uso do fogo em plantações de eucalipto dentro das áreas amostradas e no entorno (Foto 3- Anexo 17). O fogo causa a morte de indivíduos, fragmentação de habitat, empobrecimento do ambiente e pode facilitar a invasão de espécies exóticas tais como gramíneas africanas.

Outros registros fotográficos dos mamíferos de médio e grande porte registrados na região de estudo estão apresentados no Anexo 17 (Fotos 4 à 11).

### **3.3.3.2. Morcegos**

Para o entorno da área proposta para as duas Glebas foram obtidos dados secundários de registros de Chiroptera (Anexo 18). Dado a característica volante deste grupo e a grande autonomia de voo que os morcegos podem atingir, pode-se inferir que as espécies registradas no entorno são capazes de também utilizar a área proposta para o complexo Cantareira (Bianconi et al., 2006). Um indicativo disso é que todas as espécies capturadas nas Glebas 1 e 2 (Anexo 19) também foram registradas no entorno.

Os dados utilizados foram do Parque Estadual da Cantareira (Fundação Florestal, 2009), do município de Nazaré Paulista (Nava A. e Haddad RL, dados não publicados) e do município de Guarulhos (Diário oficial 2009).

Ao todo, foram registradas para a região 31 espécies distribuídas em três famílias. Destas 16 são principalmente ou essencialmente insetívoras, 10 frugívoras, 3 nectaríferas e 2 morcegos-vampiros. Já na área de estudo foram registradas 10 espécies, distribuídas nas Famílias Phyllostomidae e Vespertilionidae. Todas as espécies identificadas se encontram em alguma categoria de ameaça, considerando as listas vermelhas estadual, nacional e internacional disponíveis. Entre elas, destaca-se *Myotis ruber* e *Diphylla ecaudata*, consideradas vulneráveis pelas listas nacional e estadual, respectivamente. O morcego vampiro *D. ecaudata* é considerado raro em levantamentos faunísticos e que pode habitar ambientes com altitude acima de 1000m.

### **Gleba I - Serra do Itapetinga**

A riqueza de espécies de morcegos baseados em dados primários é de cinco espécies distribuídas nas famílias Phyllostomidae e Vespertilionidae (Anexo 19).

Morcegos da Família Vespertilionidae são em sua grande maioria, exclusivamente insetívoros e utilizam para o forrageio áreas até o topo das árvores no interior das florestas, consumindo grandes quantidades de insetos herbívoros. A herbivoria de insetos prejudica a reprodução das plantas e influencia sua diversidade e distribuição (Kalka et al., 2008). Williams-Guillén et al. (2008) obteve resultados consistentes

sobre o controle de insetos por morcegos em sistema agroflorestal no México. Ambos os gêneros coletados utilizam ambientes antrópicos como abrigo.

## Gleba 2 - Serra do Itaberaba

A riqueza de espécies de morcegos baseados em dados primários é de seis espécies todas pertencendo a Família Phyllostomidae (Anexo 19), com diversas espécies. Morcegos fillostomídeos frugívoros têm importante papel como dispersores de sementes e na manutenção e regeneração da floresta. Os gêneros *Carollia*, *Artibeus*, *Sturnira* e *Platyrrhinus* são exemplos deste grupo.

## Espécies ameaçadas

Todas as espécies registradas através de dados primários se encontram em alguma categoria de ameaça ou são consideradas como dados deficientes. Para a Gleba 2 e entorno, *Diphylla ecaudata* (Foto 1 – Anexo 20) é considerada ameaçada na categoria vulnerável para o estado de São Paulo. Este é o maior grau de ameaça para as espécies de morcegos no Estado e apenas quatro espécies aparecem listadas nesta categoria (São Paulo 2008) (Figura 53).

*Diphylla ecaudata*, além de *Desmodus rotundus* e *Diaemus youngi*, são espécies brasileiras que se alimentam de sangue. Embora o vírus rábico já tenha isolado no Brasil em indivíduos de *Diphylla ecaudata*, relatos de raiva humana e raiva causados por morcegos são relacionados a atividade de *Desmodus rotundus*. Portanto, esta espécie não deve sofrer controle dos órgãos oficiais, pois se alimenta quase que exclusivamente de sangue de aves que repousam em árvores, não tendo importância epidemiológica (Aguiar, 2007).

Na Gleba 1, embora nenhuma espécie seja considerada ameaçada para o estado de São Paulo, *Myotis ruber* (Foto 2 – Anexo 20) é considerada vulnerável para o Brasil (IBAMA 2003) esta espécie também foi registrada no entorno. Todas as demais espécies da Gleba 1 constam na lista de fauna ameaçada da IUCN (2009).

Para as espécies registradas no entorno, por meio de dados secundários apenas *Molossus molossus*, (Família Molossidae) não está em nenhuma categoria de ameaça (Anexo 18). A Tabela 96 a seguir, resume as espécies de morcegos levantadas quanto ao número e percentual de espécies ameaçadas considerando todas as listas vermelhas consultadas.

**Tabela 96. Espécies de mamíferos voadores quanto ao número e percentual de espécies ameaçadas**

| Espécies   | Gleba 2 | Gleba 1 | Entorno |
|------------|---------|---------|---------|
| Levantadas | 6       | 5       | 31      |
| Ameaçadas  | 6       | 5       | 30      |
| Percentual | 100%    | 100%    | 96,7%   |

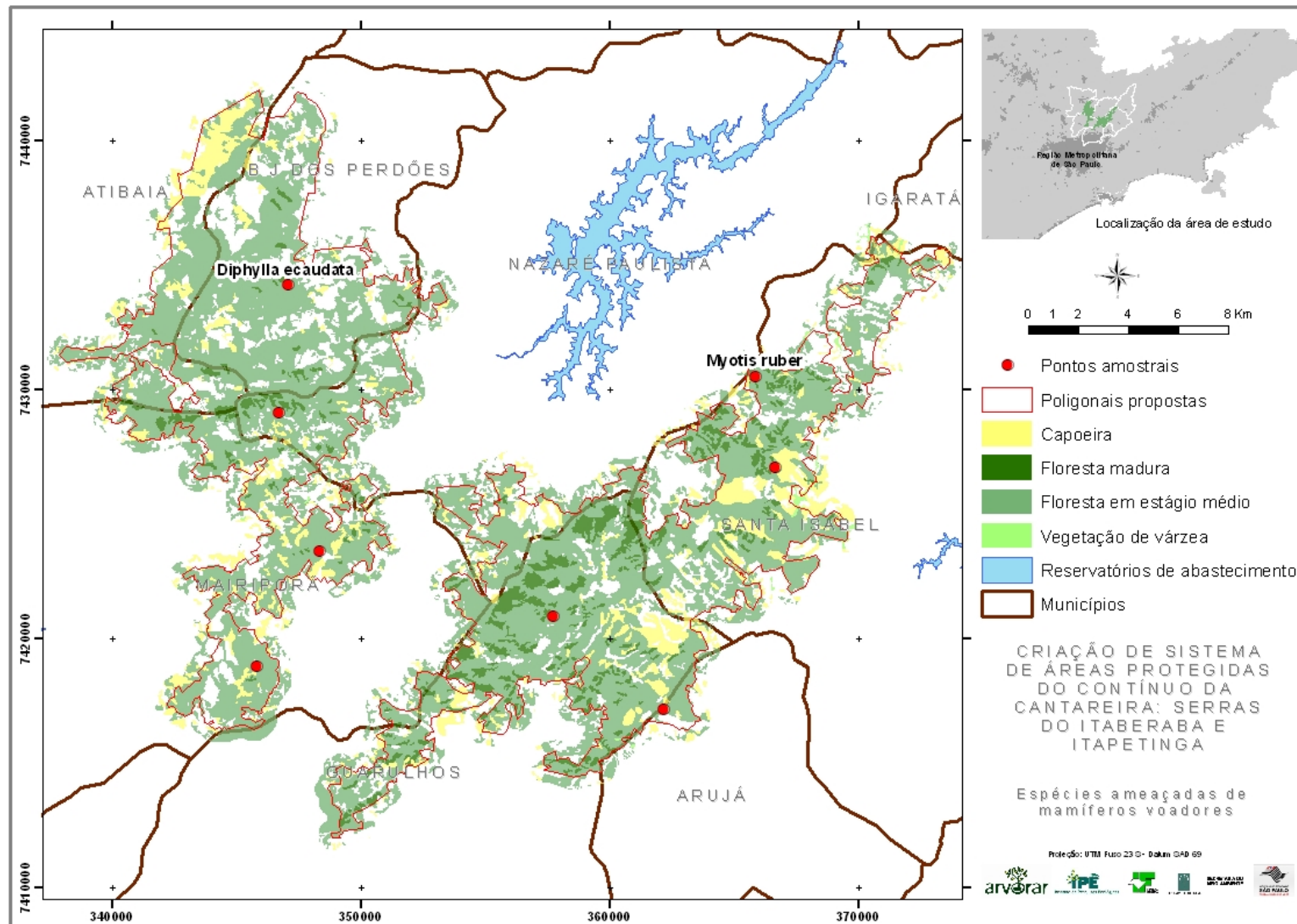


Figura 53 – Localização das espécies de mamíferos voadores ameaçados para o Estado de SP (*Diphylla ecaudata*) e para o Brasil (*Myotis ruber*).

### **Importância e Representatividade para a Conservação**

Ao contrário do que ocorre em países da Europa, na América do Norte e na Austrália (ver artigos em Kunz & Racey, 1998), morcegos vem sendo relativamente negligenciados em programas de conservação no Brasil. Esta negligência, em parte, decorre de uma má-interpretação por parte da opinião pública sobre a importância dos morcegos e falta de informações básicas sobre a história natural da maioria de nossas espécies. Fenton (1997) apresenta uma concisa e provocativa argumentação sobre o porquê de se conservar morcegos.

Morcegos estão presentes no registro fóssil a pelo menos 53 milhões de anos, tempo suficiente para experimentarem uma das mais impressionantes radiações adaptativas observadas dentre os vertebrados. Esta radiação adaptativa se traduz no seu papel funcional dentro dos ecossistemas – morcegos são abundantes, apresentam alta diversidade e desempenham papéis ecológicos (dispersão, polinização) de extrema importância. Reconhecer esta importância é primordial em estudos que almejam determinar a composição de espécies em uma determinada área, mormente para aqueles que procuram elaborar planos de manejo e conservação e/ou monitorar mudanças, a curto e longo prazo, na diversidade de espécies em função de alterações naturais ou antropogênicas do meio.

A assembléia de morcegos encontrada a partir de dados primários e secundários para a área de abrangência e entorno das glebas de estudo corresponde aproximadamente a 32% e 48% da quiropteroфаuna encontrada na Mata Atlântica e Estado de São Paulo, respectivamente. Dado o baixo número de trabalhos envolvendo morcegos nesta região podemos inferir que muitas espécies ainda estão por serem identificadas, aumentando a riqueza consideravelmente.

Entre os mamíferos, os morcegos representam o grupo mais versátil na exploração de alimentos, podendo explorar frutos, néctar, pólen, partes florais, folhas, insetos (mariposas, besouros, pernilongos e percevejos), outros artrópodos (como escorpiões), pequenos peixes, anfíbios (rãs e pererecas), lagartos, pássaros, pequenos mamíferos (roedores e morcegos) e sangue. Algumas espécies, como as dos vampiros, têm um regime alimentar bastante restrito (consomem somente sangue), mas uma boa parte das espécies pode incluir em sua dieta vários tipos de alimentos.

Os morcegos insetívoros ocorrem em quase todo o mundo e compreendem a maior parte das espécies (cerca de 70%) (Bredt, 1998) e apresentam importante função ecológica, uma vez que auxiliam no controle de populações de diversos tipos de insetos. Muitos deles são considerados pragas agrícolas e são controlados naturalmente pelos morcegos.

Para morcegos, a relação tamanho da área conservada x riqueza de espécies parece se confirmar. Espécies raras e endêmicas são mais presentes em listas de espécies oriundas de UCs na Mata Atlântica. A presença das espécies *M. megaltis* e *M. Minuta* que são incluídas na guilda de insetívoros catadores, por estes animais se alimentarem de insetos no substrato da floresta (Reis et al., 2006), destacam-se por serem consideradas, junto a outras espécies da subfamília Phyllostominae, raras e indicadoras de ambientes não perturbados (Fenton et al., 1992).

Gardner (1977) lista, somente para membros da família Phyllostomidae, cerca de 500 espécies de frutos, pertencentes à cerca de 60 famílias, que são consumidos por morcegos. Alguns destes frutos são predominante ou exclusivamente consumidos somente por estes mamíferos (frutos quiropterocóricos – Fleming, 1992) que, portanto, assumem papel fundamental no processo de dispersão destas espécies. Além do mais, espécies pioneiras (e.g. *Cecropia*) são, em sua maioria, zoocóricas (i.e. dispersadas por animais) e cerca de metade destas espécies são dispersadas por morcegos (Cosson et al., 1999).

Da mesma forma que morcegos frugívoros, determinadas espécies de plantas são polinizadas predominante ou exclusivamente por morcegos. Cerca de 300 espécies de plantas são quiropterofílicas, isto é, que são polinizada por morcegos, um número somente inferior ao observado para beija-flores (Howell, 1974; Gardner, 1977). Devido ao grau de especialização de morcegos nectarívoros, parece haver um consenso de que estas espécies são mais suscetíveis à extinção e, portanto, mais sensíveis a processos de perturbação e fragmentação do habitat (Arita, 1993; Arita & Santos-del-Rio, 1999; Law & Lean, 1999).

Nos ecossistemas naturais, os morcegos hematófagos auxiliam no controle das populações de vertebrados herbívoros, evitando que super populações dessas presas destruam a vegetação e, conseqüentemente o ecossistema. Esse controle populacional é feito não somente por sangrias dos animais, mas também por transmissão de doenças, como a raiva.

*Desmodus rotundus* é a espécie de morcego vampiro mais comum com distribuição de norte a sul do Brasil. A presença desse hematófago na área de estudo manifesta interesse quanto a saúde pública, pois é um animal altamente móvel e potencial transmissor do vírus rábico e ainda pode se abrigar em construções civis, aumentando a probabilidade de contato. Economicamente pode trazer prejuízos para a produção animal, sobretudo em áreas onde a vacinação dos animais domésticos herbívoros não seja feita regularmente, ou o controle dos morcegos transmissores (Bredt, 1998). Um outro fator de interesse está no fato de que morcegos, por serem mamíferos, possuem certas semelhanças com o homem e, portanto, podem ser susceptíveis a algumas doenças humanas. Assim, os morcegos podem tornar-se um transmissor não-intencional de algumas doenças humanas.

A incidência de surtos de raiva não é freqüente na região, embora alguns municípios já tenham registrados alguns casos (CATI, com, pessoal). O vírus da raiva já foi encontrado em muitas espécies não hematófagas na América Latina. No Brasil, cerca de 27 espécies já foram diagnosticadas com raiva (Bredt, 1998). Quase a metade das espécies de morcegos infectadas no Brasil é insetívora, mostrando que os morcegos podem ser portadores de vírus rábico, independentemente de seus hábitos alimentares. Contudo, seu papel como transmissor da raiva humana parece ser acidental, com exceção a espécie hematófaga *D. rotundus* (Bredt, 1998).

Geralmente, a biologia dos agentes patogênicos não é diferente da biologia de seus hospedeiros. Controlando e regulando as populações de hospedeiros, mantendo-as num equilíbrio dinâmico e natural, automaticamente, está-se fazendo o mesmo com as populações dos agentes microbianos. O surgimento de uma doença numa dada população é conseqüência auto-limitante da quebra desse equilíbrio dinâmico. Tais

quebras ocorrem quando as populações de hospedeiros, do vetor ou do agente patogênico aumentam, ultrapassando seus limites naturais. As populações de animais silvestres, incluindo morcegos, existem dentro desses limites dinâmicos e para mantê-los é necessário a existência de seus habitats naturais em essência.

### **Pressões e Ameaças**

Apesar de existirem 164 espécies de morcegos no Brasil (Reis et al., 2007) e apenas três hematófagos, a população em geral ainda enxerga todos os morcegos como uma ameaça e tende a mata-los quando tem oportunidade. A esta falta de informações, a ignorância e concepções errôneas a respeito destes animais também contribuem para este fato (Fenton, 1997).

A fragmentação e a perda de habitat já foram tratadas como a maior ameaça à biodiversidade (ver Pressões e Ameaças aos mamíferos terrestres). Morcegos são organismos k-estrategistas e aparentemente respondem de forma mais acentuada aos componentes bióticos do sistema (Findley, 1993). Com a redução do tamanho da área, os componentes bióticos são diretamente afetados e os efeitos da fragmentação do habitat são especialmente sentidos pelos morcegos.

Outros registros fotográficos dos morcegos da região de estudo estão apresentados no Anexo 20 (Fotos 3 à 10).



### **3.4. Potencial Para Atividades de Educação Ambiental, Recreação e Lazer Controlados**

A história de desenvolvimento da humanidade, o crescente aumento do meio urbano e o atual modo de vida individual/artificial são alguns fatores que têm colocado as pessoas cada vez mais distantes das áreas naturais. Este afastamento – físico e emocional – faz com que o homem se esqueça que é parte da natureza e passe a agir de maneira desarmônica com o planeta. Hoje já é fato que diversos problemas que enfrentamos no cotidiano são resultado dessa relação desequilibrada com o mundo.

Ao mesmo tempo é possível perceber que as pessoas estão se sentindo mais atraídas pelas áreas naturais, tendência que segue o aumento do interesse pelo meio ambiente (Drumm & Moore, 2003). Vários estudiosos apontam que o contato com a natureza a partir de vivências responsáveis e bem direcionadas, tem o potencial não só de recriar esta relação com o mundo, como também de harmonizar a relação entre as pessoas, tornando-as mais calmas e sensíveis às necessidades dos outros (Mendonça, 2005).

Neste contexto, as visitas em unidades de conservação funcionam como uma porta de entrada de aproximação dos seres humanos com a natureza, tornando-se uma ferramenta de mudança de comportamento e de modo de pensar. Além da transformação pessoal, a visita a UC pode tornar os indivíduos mais capazes de compreender a relevância do trabalho em favor da proteção da natureza e do pressuposto de que essas áreas precisam ser manejadas (Wallace, 1997 apud Takahashi, 2004).

Em termos locais, o desenvolvimento ordenado da atividade turística nestas áreas tem ainda o potencial de agregar ganhos significativos para sua região. Além da arrecadação de recursos, alguns benefícios são: i) o aumento de oportunidades econômicas; ii) proteção do patrimônio natural e cultural; e iii) melhoria da qualidade de vida, através do aumento do nível educacional da comunidade local, estímulo ao desenvolvimento da cultura e artesanato e apoio a atividades de educação ambiental para visitantes e comunidades residentes em seu entorno. Todos estes benefícios – mudança de comportamento, fortalecimento das ações de conservação e os ganhos para a UC e entorno – são possíveis, porém demandam planejamento, monitoramento, muito empenho e boa vontade para equilibrar os diversos interesses envolvidos no desenvolvimento do turismo.

A seguir será apresentado o uso atual e potencial da área de estudo, no que tange à existência de atrativos e patrimônio histórico-culturais, com breve análise do sistema de gestão do turismo dos municípios e identificação do público potencial das futuras UC.

#### **Gleba I - Serra do Itaberaba**

##### **Atrativos Naturais Potenciais**

##### **Cachoeira de Ibirapitanga**

A Cachoeira de Ibirapitanga está localizada na RPPN “Rio dos Pilões”, propriedade do Condomínio Reserva Ibirapitanga, no município de Santa Isabel (Foto I Anexo 21). O local é fiscalizado frequentemente pela equipe de seguranças do condomínio e o

acesso é permitido apenas para os moradores. A área é bastante conservada, não havendo indícios de lixo e degradação ambiental.

O acesso é feito por carro ou a pé por meio de uma estreita rua dentro do loteamento, porém a intenção da Associação de Moradores de Ibirapitanga é restringir o acesso de veículos e estimular o percurso a pé, de bicicleta ou a cavalo (Foto 2 Anexo 21).

O Condomínio possui duas trilhas destinadas a atividades de educação ambiental, uma delas o próprio acesso à Cachoeira, que propicia a abordagem de temas relacionados a recursos hídricos, uso do solo, conservação de mata ciliar e atividades práticas de coleta e avaliação da qualidade da água.

### **Pico do Gil e Lago do Franco**

O Pico do Gil (Foto 3 Anexo 21), é considerado o ponto mais alto da Serra do Itaberaba, com 1.422 m de altitude. A área é bastante conservada, contudo a torre de telefonia da EMBRATEL, contrasta na paisagem de mata nativa. O Lago do Franco (Foto 3 Anexo 21) está encravado na vegetação à quase 1.000 m de altitude e desempenha importante papel na preservação dos recursos hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Ambos estão localizados em propriedade particular da Cervejaria AMBEV, à cerca de 30 km do centro de Guarulhos. A área é utilizada para a soltura e monitoramento de fauna, trabalho realizado em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente de Guarulhos e o CENAP – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros, do ICMBio. Esta Secretaria também mantém um programa de visitação monitorada na área para escolas do entorno.

Este e outros pontos desta gleba são considerados “Geosítios” e estão inseridos em um “Geoparque” - área que concentra características geológicas, arquitetônicas, históricas e ambientais reconhecidas pela UNESCO como Patrimônio Mundial Cultural e Natural. O Geoparque “Ciclo do Ouro” (Decreto nº 25.974 de 16/12/08) tem por objetivo preservar importante cenário natural, com componentes históricos e culturais. Este Geosítio foi considerado ponto de apoio ao desenvolvimento de trabalhos de pesquisa e de educação ambiental (Guarulhos, 2008).

Os remanescentes de mata permitem a realização de caminhadas e vivências na natureza. A biodiversidade da área possibilita atividades de educação ambiental variadas, relacionadas a temas como limnologia, coleta para análise de água, trilhas interpretativas para identificação da vegetação e sucessão ecológica.

### **Vasconcelândia**

A Vasconcelândia, como é conhecida por moradores locais, está localizada a 28 km do centro de Guarulhos e faz divisa com a propriedade da AMBEV. O local ganhou esse nome há alguns anos quando o proprietário, o comediante José Vasconcelos, teve a intenção de construir um parque temático na área, projeto que não foi concretizado. Atualmente a propriedade pertence a empresa PANCO.

Considerada por alguns moradores locais como a área mais bonita da Serra de Itaberaba com diversas nascentes, lago com ilha artificial e mata nativa preservada. Os remanescentes de mata podem sediar caminhadas e vivências na natureza.

O local não é aberto a visitação, mas diz-se que há uma boa infra-estrutura que eventualmente poderá ser utilizado nos serviços da futura unidade de conservação.

### **Pedra Preta**

A Pedra Preta, uma formação rochosa de cor escura que se destaca em meio à vegetação (Foto 4 Anexo 21), está localizada no município de Santa Isabel e constitui o segundo ponto mais alto da Serra do Itaberaba, com 1.270 m de altitude. O lugar é muito bonito e oferece condições para o desenvolvimento de esportes como trekking, mountain biking e rapel.

Próximo a este ponto há uma grande torre de concreto, construída pelo proprietário para receber parentes e amigos (Foto 5 Anexo 21). No topo, cujo acesso é feito por rampas de concreto, é possível avistar sete cidades: São José dos Campos, Jacarei, Santa Isabel, Arujá, Guarulhos, Nazaré Paulista e Bom Jesus dos Perdões, além de parte do Reservatório do Atibainha e as pontes da Rodovia D. Pedro I (Fotos 6 e 7 Anexo 21). A obra, inacabada, teve a construção iniciada há cerca de dez anos e sabe-se da realização de testes para implantação de torres de telefonia.

A área é bastante conservada e não há indícios de lixo e degradação ambiental. O acesso até a propriedade se dá por meio da Estrada da Pedra Branca, divisa com o município de Nazaré Paulista. A partir daí, uma estrada de terra em condições precárias, com muitas pedras e aclive acentuado, leva ao cume da montanha.

O mirante é um local interessante para a abordagem de temas variados de educação ambiental, como uso e ocupação do solo, recursos hídricos, relevo e estágios da vegetação. A mata conservada possibilita caminhadas e vivências na natureza.

A área é de propriedade particular e não recebe visitantes.

## **Patrimônio Histórico Cultural**

### **Casa da Candinha**

A Casa da Candinha (Fotos 8 e 9 Anexo 21), se localiza nas proximidades do Campo dos Ouros à 13 km de Guarulhos.

É uma das casas mais antigas do município e compõe o cenário do Ciclo do Ouro. Por muitos anos naquela região funcionou um garimpo de ouro e, conforme testemunhos orais, existia uma senzala no porão da construção (Foto 10 Anexo 21). Caso isto se confirme, este será o único remanescente do período escravagista que possui senzala na região metropolitana de São Paulo. Construída em taipa de pilão (Foto 11 Anexo 21), é um importante testemunho da arquitetura paulista dos finais do século XVIII, e início do XIX, já que São Paulo quase não possui remanescentes da arquitetura doméstica do século XIX (Vários organizadores 2008).

A área pertence à Prefeitura de Guarulhos que prevê a restauração do patrimônio e a criação de um Centro de Preservação da Cultura Negra, com visitas monitoradas,

biblioteca temática, oficinas, restaurante e cine club. A Prefeitura sugere ainda que sejam realizadas pesquisas arqueológicas no local e incentiva a regulamentação do uso das cachoeiras. Certos de que houve uso de mão de obra escrava na Fazenda, historiadores consideram as cachoeiras no entorno desta propriedade de relevante significado simbólico no universo das religiões afro-brasileiras (Guarulhos 2008).

A Casa da Candinha está inserida no Parque Natural Municipal da Cultura Negra “Sítio da Candinha” (Lei Municipal nº 6.475, 22/12/2008), criado com objetivo de conservar as nascentes e cursos d’água e contribuir na composição do corredor ecológico Cantareira-Mantiqueira. A Casa é reconhecida como um Geosítio do Geoparque “Ciclo do Ouro”, com ampla possibilidade no desenvolvimento de temas associados à educação com abordagens de temas da história do Brasil, além de caminhadas e vivências na mata.

### **Represa e Sítio Arqueológico do Tanque Grande**

A Represa do Tanque Grande (Foto 13 Anexo 21), localizada em uma área cercada por Mata Atlântica a 17 km do centro de Guarulhos, é a responsável pelo fornecimento de água ao município. A área apresenta estruturas arqueológicas em túnel escavado em rocha para o garimpo (Foto 15 Anexo 21), que comprovam o seu uso nas lavras auríferas. A obra da barragem é sustentada por estruturas geológicas (Foto 16 Anexo 21) que segue o leito do córrego Tanque Grande. Observa-se ainda muros em pedra seca (Foto 17 Anexo 21), possível ramal da Estrada Geral, que cruzava o córrego naquele ponto e cachoeiras e antigos tanques de captação.

Os remanescentes de vegetação são relativamente bem conservados, contudo impactos como caça de animais, lançamento de esgoto e descarte de resíduos sólidos vêm colocando em risco a biodiversidade local e a qualidade do manancial. Como atividades de educação ambiental, a Represa é adequada a abordagem de temas que envolvem a conservação dos recursos hídricos.

O Sítio Arqueológico pode proporcionar visitas para estudos práticos relacionados à história do Brasil e estudos geológicos.

### **Sítio Arqueológico Ribeirão das Lavras**

O Sítio Arqueológico Ribeirão das Lavras, localizado a 25,7 km do centro de Guarulhos, está dentro da proposta do Geoparque “Ciclo do Ouro”. Há importantes registros arqueológicos da atividade dos garimpos coloniais, no caso o garimpo da Tapera Grande (Foto 18 Anexo 21), que representa uma das primeiras descobertas e explorações de ouro do Brasil Colonial. Apresenta estruturas arqueológicas em canais, com e sem revestimento e escavações em solo e rocha. No local já foi encontrado cerâmica da época (Guarulhos 2008).

O Sítio Arqueológico pode proporcionar visitas para estudos práticos relacionados à história do Brasil e estudos geológicos.

### **Cachoeira do Tanque Grande**

A Cachoeira do Tanque Grande (Foto 14 Anexo 21) localizada à 16 km do centro de Guarulhos, compõe o Geoparque “Ciclo do Ouro”. Possivelmente ali tenha existido trabalho escravo, pois o local conserva características da cultura negra, destacando-se

o grande número de plantas associadas à cultura afro ao longo do Córrego. Este ponto é considerado pelos pesquisadores da área como um local de compreensão da relação das religiões de matriz afro com a cachoeira, reconhecendo os elementos da cultura e sua associação com os escravos das lavras de ouro (Guarulhos 2008; Vários organizadores 2008).

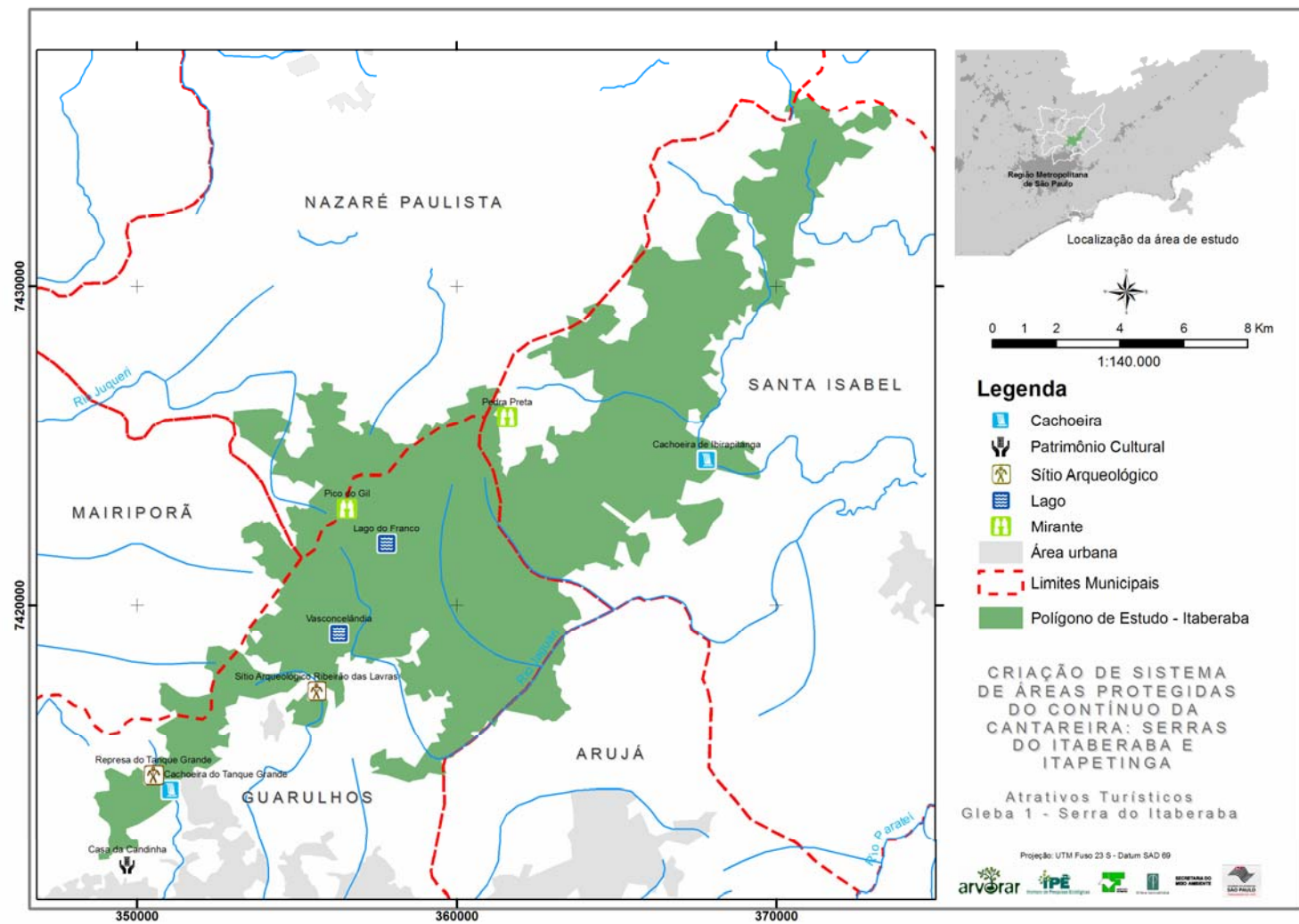
A Cachoeira pode ser um local para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental abordando o tema de recursos hídricos e estudos práticos relacionados à história do Brasil.

### **Manifestações Populares Tradicionais**

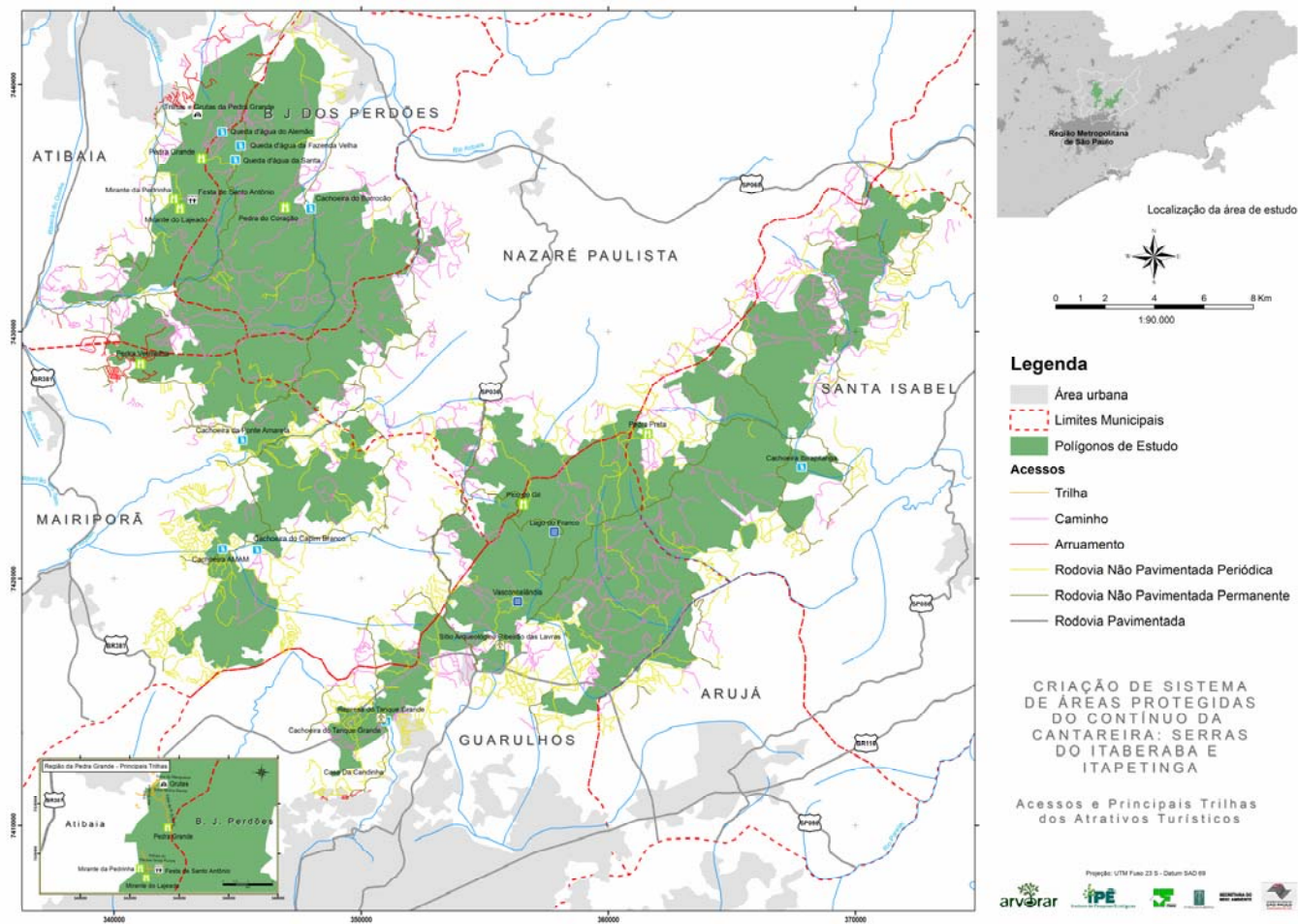
Nos municípios que compõem a Serra do Itaberaba, identificou-se a prática de manifestações populares tradicionais de Moçambique, Folia de Reis, Festa da Cruz Branca, Festas do Divino e São Gonçalo, além das procissões de Carros de Boi. Conforme os gestores contatados nestes municípios, não há registro destas manifestações no interior da gleba e os festeiros – pessoa responsável pela articulação do grupo – também não moram na área.

Os atrativos e os principais acessos e trilhas estão representados na Figura 54 e Figura 55.

.



**Figura 54. Atrativos turísticos identificados na Gleba I – Itaberaba.**



**Figura 55. Principais acessos e trilhas dos atrativos turísticos das Serras de Itaberaba e Itapetinga.**



## **Gleba II - Serra do Itapetinga**

### **Atrativos Naturais Consolidados**

#### **Pedra Grande**

A Pedra Grande é um maciço rochoso localizado no município de Atibaia e constitui o ponto mais alto da Serra do Itapetinga, com 1.450 m de altitude (Foto 19 Anexo 21). A grande laje no pico da Serra do Itapetinga é utilizada como rampa natural para asas-deltas e parapentes, conhecido nacionalmente pelos adeptos do vôo livre, abrigando inúmeros campeonatos desta modalidade. As diversas pedras que compõe o maciço e o relevo acidentado no entorno da laje proporcionam a prática de esportes de montanha como escalada, rapel e as trilhas são utilizadas para *trekking* e *mountain biking*. Jipes e motos utilizam o acesso convencional para a Pedra Grande de forma incompatíveis com a topografia e fragilidade da vegetação existente na área (Abrahão 2008).

A área da Pedra Grande é tombada pelo CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo -, sob a Resolução nº 14 de 06/07/83, e declarada Zona de Preservação Ecológica sob a Lei nº 1.726 de 03/11/80 pelo município de Atibaia.

Toda a região e particularmente a Pedra Grande recebe o impacto resultante de visitação intensa e desordenada: excesso de lixo; pisoteio, queimada e supressão da vegetação; erosão nas trilhas; alto ruído e vazamento de detritos como óleo de motor de jipes e motos (Foto 23 Anexo 21). A laje, com a presença de vegetação xérica endêmica, também é utilizada como estacionamento pelos visitantes.

Há um tradicional passeio para a serra, no dia 1º de maio, costume que surgiu há cerca de 40 anos, quando funcionários da antiga Companhia Têxtil Brasileira costumavam subir até a laje e fazer piquenique para aproveitar o feriado do Dia do Trabalho. Hoje este movimento é realizado por jovens da região, que iniciam a subida para a laje ainda na noite anterior ao feriado, são responsáveis por diversos impactos ambientais e mantêm um comportamento inadequado, como porte de armas brancas e consumo de bebidas e drogas (Foto 25 Anexo 21).

Em 2007, estima-se que cerca de cinco mil pessoas tenham subido a serra neste feriado. Alguns incidentes foram registrados, como acidente com visitante, atropelamento e batida envolvendo um veículo e uma moto (Simbiose, 2007). A cada ano, a sociedade civil organizada e a Prefeitura de Atibaia, preocupadas com os efeitos negativos desta atividade para a Pedra Grande, vem aprimorando o monitoramento e estas ações já mostram seus efeitos como a redução dos impactos de lixo e outros.

O acesso pode ser feito pela Estrada Municipal da Pedra Grande ou por trilhas. Pela Estrada, que em época de chuva apresenta dificuldades em seu trajeto (Foto 26 Anexo 21), a Pedra Grande está distante 10 km da Rodovia D. Pedro I, no trevo de Bom Jesus dos Perdões. Há diversas trilhas que percorrem a serra, três delas, bem marcadas e sinalizadas, levam ao topo: Minha deusa, Mangueira e Monges. com 2,5 a 3,0 km aproximadamente.

Embora não seja costume a utilização da Pedra Grande para atividades educativas e de estudo do meio há grande potencial, pois permite evidenciar várias temáticas, como uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos e sucessão vegetacional.

### **Cachoeira do Barroão**

A Cachoeira do Barroão, conhecida também como Cachoeira do Ronca, está localizada em propriedade privada à 6 km do centro de Bom Jesus dos Perdões. (Foto 27 Anexo 21). Não há restrição de acesso a visitantes, o que facilita grande número de visitantes ao local, particularmente nos finais de semana (Foto 28 Anexo 21). Uma pequena casa, funciona como bar na entrada da cachoeira (Foto 29 Anexo 21).

Os carros estacionam bem próximos da cachoeira, localizada ao lado da estrada de acesso. As trilhas beiram o curso d água, são bem marcadas e em dias de maior fluxo de pessoas é comum avistar lixo no local (Foto 30 Anexo 21).

O acesso é feito pela estrada que se inicia ao final da Avenida São João em Bom Jesus dos Perdões e segue sentido Nazaré Paulista.

A Cachoeira tem potencial para atividades de educação ambiental, em temas relacionados a recursos hídricos, uso do solo, conservação de mata ciliar e atividades práticas de avaliação da qualidade da água. Para o fomento de visitas neste sentido, será necessário o ordenamento do espaço para as atividades e a implantação de infraestrutura.

### **Pedra do Coração**

O Mirante da Pedra do Coração (Foto 31 Anexo 21) está localizado a 7 km do centro de Bom Jesus dos Perdões. Com vista parcial da região, o mirante encontra-se a uma altitude de aproximadamente 1.300m e proporciona a prática de esportes de aventura como alpinismo e vôo livre (Ramos, 2006). O local é considerado pelos adeptos do parapente e asa delta como uma alternativa para os dias em que não há condições ideais de vento na Pedra Grande, principal rampa de vôo-livre da região; ainda é pouco utilizado para a prática do esporte, pois não há pouso seguro para os praticantes em Bom Jesus dos Perdões. Os moradores da região também utilizam o local para a prática de *mountain bike* e caminhadas em trilhas (*trekking*).

A área é bastante conservada e não há indícios de lixo e degradação ambiental. Assim como na Pedra Grande, há por toda a Pedra do Coração ilhas de solo com vegetação xérica (Foto 32 Anexo 21).

O acesso é feito pela estrada que se inicia ao final da Avenida São João e segue sentido Nazaré Paulista, sendo possível chegar até o topo através de uma estrada de terra.

O Mirante é um local potencial para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, pois permite evidenciar temáticas variadas do ambiente como uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos, estágios da vegetação. As trilhas podem receber caminhantes e grupos interessados em realizar vivências na natureza. Para isto, é importante planejar com cuidado o acesso dos grupos, o local para estacionamento e o ordenamento do espaço para as atividades.

### **Cachoeira do Capim Branco**

A Cachoeira Capim Branco, localiza-se a 11 km do centro de Mairiporã, pela Estrada Municipal Norberto Antonio de Moraes e com acesso por meio de uma pequena trilha que constatemente apresenta lixo e resquícios de materiais derivados de cultos religiosos afro-brasileiros (Foto 35 Anexo 21). São três quedas d'água e uma piscina natural para banho (Fotos 33 e 34 Anexo 21). O atrativo é bastante conhecido pelos moradores locais e recebe regularmente grande número de visitantes, apesar de não possuir nenhuma infra-estrutura de apoio, somente duas grandes áreas abertas ao lado do curso d'água onde os visitantes se instalam.

A Cachoeira tem potencial para atividades de educação ambiental, em temas relacionados a recursos hídricos, conservação de mata ciliar, uso do solo e atividades práticas de coleta e análise da qualidade da água. Para o fomento de visitas neste sentido, será necessário o ordenamento do espaço para as atividades e checar a necessidade de implantação de infra-estrutura.

### **Atrativos Naturais Potenciais**

#### **Trilhas e Grutas da Pedra Grande**

As grutas estão localizadas na base da Serra do Itapetinga, a 6,6 Km de Atibaia, ao longo das trilhas da Mangueira e dos Monges. São visitadas freqüentemente por moradores da região, que buscam lazer e contato com a natureza (Foto 36 Anexo 21).

Há nascentes de água que se originam dentro de algumas das grutas e todo o entorno da área é coberto por floresta secundária com médio grau de alteração, devido ao uso intensivo das trilhas. Em algumas grutas há indícios de lixo, pichações nas pedras e restos de fogueiras deixadas por visitantes que passam a noite no local.

É importante evidenciar as trilhas e grutas como potenciais para o desenvolvimento de ações de educação ambiental, através de atividades de vivências na natureza. Neste caso, há necessidade de um cuidado na estruturação e manutenção destas trilhas, além de estudos de capacidade de carga.

#### **Queda d'água da Santa**

A queda d'água da Santa (Foto 37 Apêndice XXIII), conhecida também como Cachoeira da Capelinha, é uma queda d'água de aproximadamente 3 metros, com pouca vazão de água, que não forma piscina natural. A sua atratividade se dá pela facilidade de acesso e aliada à Pedra Grande.

O nome se refere a uma Capela, situada no início da trilha, e contém a imagem de Nossa Senhora e outros santos de devoção. Apesar de estar localizada em área particular, não há restrição de acesso a visitação, que se limita aos moradores do município. No local também há criação de abelhas.

A área é bastante conservada, não há lixo e degradação ambiental evidentes.

O acesso é feito pela Estrada Municipal da Pedra Grande, a 10 km do centro de Bom Jesus dos Perdões. A trilha (Foto 38 Anexo 21), de cerca de 150 metros, não está bem definida o que dificulta o acesso.

### **Queda d'água da Fazenda Velha**

A queda d'água da Fazenda Velha (Foto 39 Anexo 21) tem aproximadamente 3 m de queda e não forma piscina natural para banho. A sua atratividade se dá pela facilidade de acesso associada a Pedra Grande. Não há restrição de acesso a visitantes, porém poucas pessoas conhecem o local.

A área é bastante conservada, não há lixo e degradação ambiental evidentes. O atrativo está localizado na mesma propriedade particular que a queda d'água da Santa.

O acesso se dá pela Estrada Municipal da Pedra Grande, a 10 km do centro de Bom Jesus dos Perdões.

### **Queda d'água e Lago do Alemão**

A queda d'água do Alemão tem aproximadamente 3 m de queda, que forma um lago de 30 metros de diâmetro (Fotos 40 e 41 Apêndice XXIII). Há uma segunda queda d'água, de quatro metros, a cerca de 100 m acima do lago, conhecida pelo mesmo nome (Foto 42 Apêndice XXIII). A sua atratividade se dá pela facilidade de acesso e aliada à Pedra Grande.

Estão situadas em propriedade particular, local de moradia do proprietário, que não permite visitação. Área conservada, porém atualmente o lago está em processo de assoreamento.

O acesso é possível através da Estrada Municipal da Pedra Grande, a 15 km do centro de Atibaia. A trilha até a queda d'água não é bem definida e poucas pessoas conhecem o local.

A queda d'água e o lago têm potencial para atividades de educação ambiental e estudos do meio.

### **Mirante da Pedrinha**

O Mirante da Pedrinha (Foto 43 Apêndice XXIII), distante 10 km do centro de Atibaia, é uma laje de pedra onde é possível avistar boa parte do município (Foto 44 Apêndice XXIII). É freqüentado pelos moradores locais e não apresenta lixo e degradação ambiental evidentes.

O acesso é feito pela Estrada da Grotta Funda. O Mirante da Pedrinha pode ser considerado uma opção, em relação à Pedra Grande, para ações de educação ambiental e lazer, visto que o acesso é mais fácil. Os temas abordados pela educação ambiental podem estar relacionados a uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos, estágios da vegetação. As trilhas podem receber caminhantes e grupos interessados em realizar vivências na natureza. Para o desenvolvimento destas atividades, deve-se considerar a adequação do acesso e implantação de infraestrutura.

### **Mirante do Lajeado**

O Mirante do Lajeado, localizado dentro do Parque Florestal do Itapetinga (Lei Municipal nº 2.293 de 08/09/88), é uma laje de pedra em meio à floresta (Foto 24 Apêndice XXIII). No local, pouco visitado, é possível visualizar boa parte de Atibaia, assim como a mata nativa e a face sul da laje da Pedra Grande.

A área é bastante conservada, não há lixo e degradação ambiental evidentes. O acesso é feito por trilha bem definida que se inicia na Estrada da Grota Funda, dentro dos limites do Parque, distante 10 km do centro de Atibaia.

O Mirante é um local potencial para receber grupos para atividades de educação ambiental que abordem temas como uso e ocupação do solo, geologia, relevo, recursos hídricos, estágios da vegetação. As trilhas podem receber grupos para caminhadas e vivências na natureza.

### **Cachoeira da Ponte Amarela**

A Cachoeira da Ponte Amarela está localizada em propriedade particular a cerca de 10 km do centro de Mairiporã (Fotos 45 e 46 Apêndice XXIII) e recebe visitação de alguns moradores locais que conhecem o acesso, embora a trilha não apresente marcas de uso intenso (Foto 47 Apêndice XXIII).

O início da trilha apresentou lixo e entulho (Foto 48 Apêndice XXIII) e identificou-se a existência de resquícios de materiais derivados de cultos religiosos. Apesar disso, a área é conservada, não havendo outros indícios de degradação ambiental.

A trilha, de dez minutos de caminhada, pode ser acessada a partir da Estrada dos Remédios, próximo ao Lago do Rio Jaguaré e a Ponte Amarela.

A Cachoeira tem potencial para atividades de educação ambiental, em temas relacionados a recursos hídricos, conservação de mata ciliar, uso do solo e atividades práticas de coleta e análise da qualidade da água. A mata conservada é um bom lugar para caminhadas em trilhas e vivências na natureza. Para o fomento de visitas neste sentido, será necessário o ordenamento do espaço para as atividades.

### **Pedra Vermelha**

A Pedra Vermelha (Fotos 49 e 50 Apêndice XXIII) é uma formação rochosa em destaque que está distante cerca de 15 km do município de Mairiporã. Recebe poucos visitantes, principalmente moradores do município, que buscam contato com a natureza e em alguns casos praticam rapel e escalada. A trilha íngreme e bem marcada pode ser percorrida em cerca de trinta minutos e leva ao topo da Pedra, com acesso a grutas, cavernas e nascentes pelo caminho (Fotos 51 e 52 Apêndice XXIII).

A área é bem conservada, não há lixo no local, porém há edificações muito próximas ao início da trilha e constatou-se que existe captação de água clandestina nas nascentes do interior da caverna (Foto 53 Apêndice XXIII).

Possui dois acessos a partir do centro da cidade de Mairiporã, um deles distante 14 km do centro do município pela Estrada dos Remédios, em condições precárias; e o

outro, a 17 km do centro da cidade, pelo distrito de Terra Preta, em estrada asfaltada durante quase todo o percurso.

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo de Mairiporã visualiza boas possibilidades de desenvolvimento deste atrativo, principalmente para a prática de esportes de montanhismo.

O Mirante é um local potencial para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental. As trilhas e grutas podem receber caminhantes e grupos interessados em realizar vivências na natureza. Para isto, é importante planejar com cuidado o acesso dos grupos, o local para estacionamento e o ordenamento do espaço para as atividades.

### **Cachoeira AMAM**

A Cachoeira AMAM está localizada a 10 km do centro de Mairiporã, em uma área da Prefeitura Municipal, próximo a uma propriedade que abriga o viveiro de mudas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e as estruturas da desativada Associação dos Menores Abandonados de Mairiporã (AMAM).

O local é bem conservado, não há lixo e degradação ambiental evidentes e o acesso é feito pela Estrada Municipal Norberto Antonio de Moraes, conhecida também como Estrada dos Cinco Lagos.

É possível receber grupos para atividades de educação ambiental e estudos do meio na Cachoeira.

### **Patrimônio Histórico Cultural**

#### **Festa de Santo Antônio e Domingueiras**

O Parque Florestal do Itapetinga, em Atibaia, foi criado em 1988 e conserva remanescentes da Mata Atlântica e espécies importantes da fauna brasileira. Este Parque Municipal abriga uma área particular, de propriedade da família do Sr. Luiz Pereira Bueno, moradora a mais de 100 anos no local, que zela pela área protegida e é responsável pela manutenção da Capela de Santo Antônio (Foto 54 Apêndice XXIII), localizada na mesma área.

A Capela, com construção estimada de 200 anos (Gonzaga Neto, 2003), foi erguida pelo sistema de “taipa de pilão” e a pequena casa deste morador (Foto 55 Apêndice XXIII) foi construída de adobe e “taipa de mão”, sistemas de construção amplamente difundidos no final do século XVIII e início do século XIX. No local há banheiro com fossa séptica, uma casa e dois barracões abertos.

A Festa de Santo Antônio é uma manifestação popular religiosa, que acontece a cerca de 90 anos no segundo ou terceiro domingo do mês de julho e envolve missa, procissão com o andor do santo, ladainhas tradicionais, oferta de comidas preparadas no fogão à lenha, mastro, quermesse, bingo e personagens como o leiloeiro de prendas. Atualmente é realizada pela Paróquia do Cristo Rei de Atibaia e organizada pela família do Sr. Luiz e festeiros. Participantes antigos da festa contam que o aprendizado das rezas foi passado de pai para filho (Gonzaga Neto, 2003).

Há informações de que esta festa está se descaracterizando a cada ano, porém já existe um esforço no resgate das tradições que envolvem esta manifestação.

Além da festa, há uma celebração conhecida popularmente na região como “Domingas” ou “Domingueiras”, organizada por devotos do santo todo terceiro domingo do mês na Capela Santo Antônio. A celebração se inicia com a reza do terço, a ladainha de Santo Antônio e o oferecimento da reza pedindo saúde, prosperidade, proteção e paz para os falecidos. Componentes de famílias participantes contam que mantêm a tradição das rezas, ensinadas pelos avôs. Nas Domingueiras também é servido lanche e café oferecido cada vez por um dos rezadores e os convidados levam prendas para um leilão (Vogel, 2007).

### **Manifestações Populares Tradicionais**

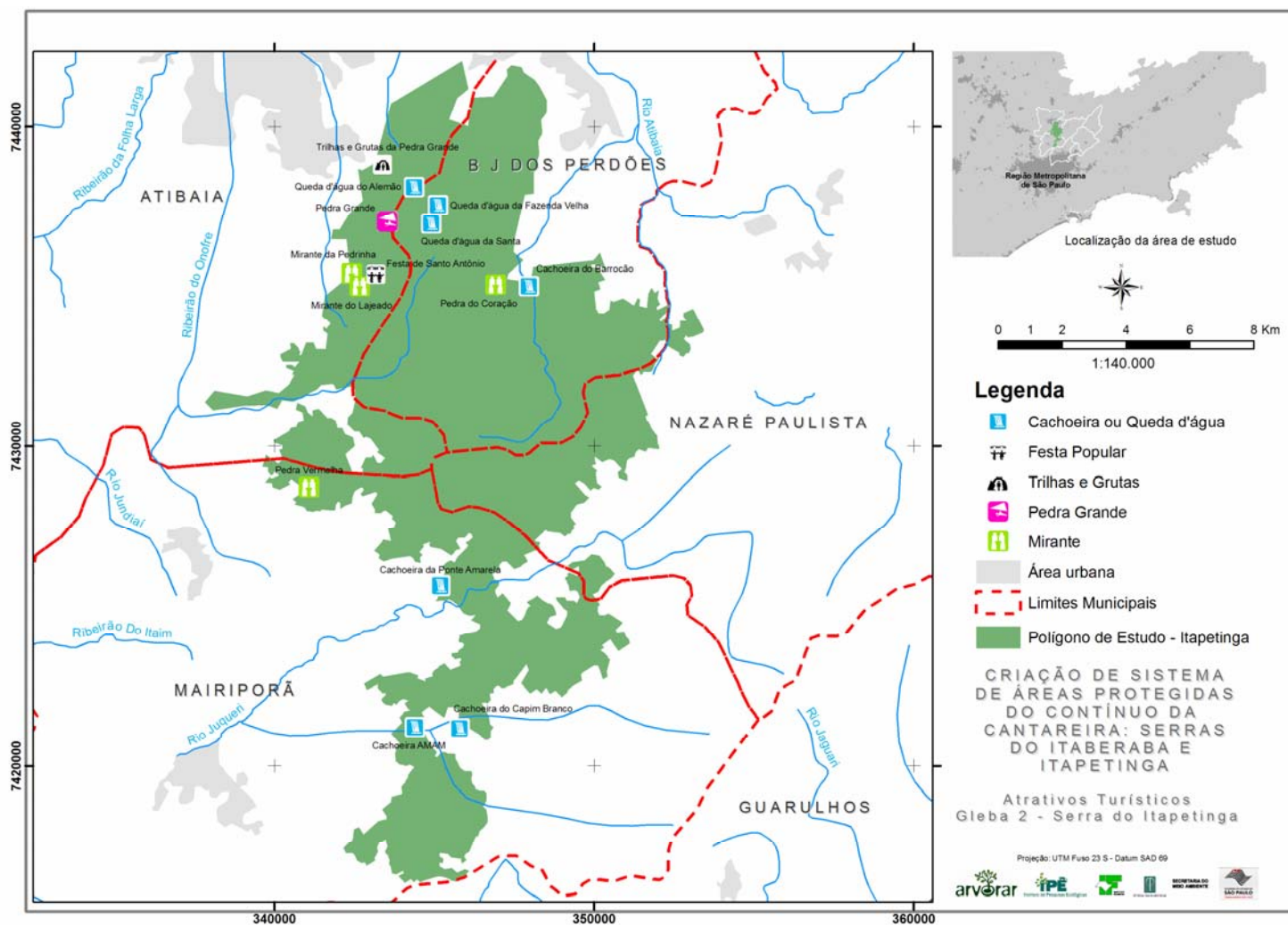
Nos municípios que compõem a Serra do Itapetinga, identificou-se a prática de manifestações populares tradicionais de Congada, Folia de Reis, Festas do Divino e São Gonçalo, além das procissões de Carros de Boi. Conforme os gestores contatados nestes municípios, não há registro destas manifestações no interior da gleba e os festeiros – pessoa responsável pela articulação do grupo – também não moram na área.

Não foi possível identificar se a área proposta para a criação da UC é moradia de pessoas que participam diretamente das manifestações. Em caso afirmativo, a desapropriação de terras pode vir a afetar a manutenção destas manifestações.

O Anexo 22 apresenta uma compilação dos atrativos turísticos registrados para a Serra de Itaberaba e Serra de Itapetinga.

Os atrativos e principais acessos e trilhas estão representados nas Figura 55 e Figura 56.





**Figura 56 – Atrativos turísticos localizados na Serra de Itapetinga.**

### **Público Potencial para as Futuras UCs**

O público potencial das UC a serem criadas foi estimado a partir da caracterização do público atual dos atrativos turísticos identificados dentro dos polígonos e a partir da caracterização do público atual de áreas protegidas presentes no entorno dos polígonos de estudo (Parque Estadual da Cantareira, Parque Florestal do Itapetinga, RPPN “Rio dos Pilões”, além do Horto Florestal de Guarulhos).

De acordo com a percepção dos atores entrevistados e observação em campo, atualmente os atrativos turísticos consolidados identificados na área de estudo são visitados principalmente por pessoas que buscam contato com a natureza e praticantes de esportes de aventura (mountain biking, trekking, rapel e vôo-livre). Os atrativos que possuem facilidade de acesso, como a Pedra Grande, são também visitados por um público mais abrangente, composto por famílias, jovens e idosos.

Moradores locais mantêm forte ligação com a área e visitantes da capital e municípios próximos são constantes. É importante considerar que os municípios localizados na área convivem com grande número de segundas residências e chácaras disponíveis para locação.

Conforme levantamento de pesquisas de demanda turística realizadas nas áreas protegidas do entorno ou a percepção dos gestores/representantes destas áreas com relação ao perfil dos visitantes percebe-se que:

- O Horto Florestal e Reserva Biológica Burle Marx, em Guarulhos, promovem visitas monitoradas para atividades de educação ambiental e incentivam a pesquisa científica. Além dos pesquisadores, recebem grupos formados por alunos de escolas públicas e particulares, organizações não governamentais, associações de bairros e Universidades do município de Guarulhos. Em número muito pequeno recebem a visita de munícipes interessados em conhecer o local.
- A RPPN Rio dos Pilões, em Santa Isabel, tem buscado fomentar a visita de grupos de escolas públicas do município para atividades de educação ambiental em dois trajetos desenvolvidos dentro da Reserva. Algumas visitas já ocorreram, mas espera-se que esta iniciativa seja fortalecida com o apoio da Prefeitura Municipal.
- O Parque Florestal do Itapetinga atualmente recebe visitas agendadas e monitoradas principalmente de escolas públicas e particulares, além de pesquisadores que desenvolvem estudos na área. O Parque tem se preparado para abrir a visitação controlada do público geral.
- Durante os dias de semana, o Parque Estadual da Cantareira recebe principalmente grupos escolares para atividades de educação ambiental envolvendo trilhas monitoradas e apresentação do vídeo. O Projeto Criança Ecológica, direcionado a crianças de 8 a 10 anos, que recebem um livro e percorrem uma trilha especialmente desenvolvida para esta iniciativa. O Projeto também viabilizou uma sala que proporciona atividades para o público em dias chuvosos. A visita de pesquisadores é esporádica.
- Aos finais de semana este Parque recebe um público mais abrangente e também grupos de universidades, igrejas, organizações não governamentais e escoteiros que percorrem trilhas auto guiadas e têm acesso aos serviços dos monitores no

Centro de Informações. Há um trabalho de demanda turística (Pereira, 2003) desenvolvido com este público a partir da visitação dos Núcleos Engordador, Pedra Grande e Águas Claras. Pelos resultados deste estudo a maior parte dos visitantes tem entre 21 a 30 anos e é residente em São Paulo. Com relação à motivação, 47% dos visitantes vão ao PEC por conta da paisagem e 43% devido à proximidade com São Paulo.

- Um dado muito interessante é o que pode comprovar a relação próxima das pessoas com o local: 33% dos entrevistados são freqüentadores do PEC e 32% são visitantes ocasionais. Para a pergunta sobre as atividades desenvolvidas nos núcleos, as respostas de múltipla escolha foram: caminhar (63%), observar a natureza (59%), fazer piquenique (9%), praticar esportes (6%) e ler (6%).

A partir desta caracterização pode-se depreender que o público potencial das UCs é composto por dois grandes grupos. Um deles relacionado à educação e pesquisa, formado por alunos de escolas públicas e privadas e pesquisadores de universidades próximas; o outro formado por um público que busca contato com a natureza e praticantes de esportes de aventura, moradores de São Paulo, cidades vizinhas e próximas às glebas.

## **A Gestão do Turismo nos Municípios**

A gestão do turismo nos municípios que compõem as áreas propostas para a criação das UC ocorre de maneira bastante diversificada. Por meio de entrevistas com os gestores municipais foi possível retratar a estrutura atual das prefeituras quanto a governança do turismo e levantar as principais ações desenvolvidas no âmbito municipal.

O conhecimento da estrutura de governança e as principais ações desenvolvidas na esfera municipal podem contribuir para a integração de esforços de conservação ambiental e desenvolvimento do ecoturismo nas futuras UC.

### **Município de Arujá**

Atualmente a Secretaria de Cultura e Turismo de Arujá, em parceria com o SEBRAE, tem buscado realizar um diagnóstico de atrativos, infra-estrutura e serviços relacionados a turismo, para em seguida atuar na estruturação da atividade. Um atrativo que já se pretende desenvolver é o Mirante do Arujá, a partir da construção de infra-estrutura. Esforços também estão sendo direcionados para a criação e estruturação do Conselho Municipal de Turismo.

Outro projeto, “O Espaço da Praça é Nosso”, pretende resgatar o costume da população local de utilização da praça central para o lazer. Para isso, muitas datas comemorativas são festejadas na praça, com a presença de música, teatro, comidas e artesanato.

A Secretaria apóia as manifestações populares tradicionais de Moçambique e Folia de Reis convidando para festas no centro da cidade e também fazendo a comunicação para estes grupos se apresentarem em festividades de outros municípios.

Os visitantes do município são os veranistas e pessoas que alugam sítios para eventos, além de sócios de clubes locais.

## **Município de Atibaia**

O município de Atibaia é uma Estância Turística Hidromineral, título concedido pelo Governo do Estado de São Paulo a municípios que apresentam características turísticas e dispõem de infra-estrutura e serviços dimensionados à atividade turística. Por esta questão faz parte da Associação das Prefeituras Estâncias Turísticas do Estado de São Paulo (APRECESP).

Os municípios com este status encontram apoio financeiro das outras esferas de governo para o desenvolvimento da atividade. Recentemente a Prefeitura de Atibaia recebeu recurso significativo a partir de convênio com o Departamento de Apoio ao Desenvolvimento das Estâncias (DADE), vinculado à Secretaria Estadual de Planejamento, a ser aplicado em cinco obras: reforma do Mercado Municipal; construção de infra-estrutura de lazer no lago do Jardim do Lago; revitalização do Parque Edmundo Zanoni; implantação de um calçadão e revitalização do lago do Major e construção do Galpão de Agroturismo.

Para desenvolver a atividade turística a partir dos esforços de regionalização, além do Circuito Turístico Entre Serras e Águas, o município faz parte do Circuito das Frutas, um Consórcio Intermunicipal que congrega os municípios de Atibaia, Jundiá, Itatiba, Indaiatuba, Itupeva, Jarinu, Louveira, Morungaba, Valinhos e Vinhedo. A iniciativa viabiliza roteiros turísticos integrados e a divulgação de um calendário regional de eventos.

Ainda em termos de planejamento regional, o município abriga o Atibaia e Região Convention & Visitors Bureau. O Convention Bureau é uma entidade, sem fins lucrativos, que reúne os segmentos ligados à atividade turística e tem o objetivo de desenvolver as potencialidades turísticas de determinada região. Aqui o intuito é explorar o turismo de negócios, ajudando na qualificação da mão de obra e atuar junto às autoridades para a melhoria da infra-estrutura e equipamentos de atração turística.

Além da articulação para atuar em conjunto nestes consórcios, as ações da Secretaria de Turismo de Atibaia, que completa um ano, também envolvem a participação em feiras de turismo para divulgação do município; a manutenção e divulgação de roteiros de turismo rural; e o lançamento do turismo de aventura a partir do evento anual Fera – Festival de Esportes Radicais de Atibaia.

O Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) é atuante e considerado referência, tendo recebido por três anos o prêmio de melhor Conselho de Turismo do Estado de São Paulo pela Associação dos Municípios de Interesse Turístico (AMITUR). Também há um Fundo de Turismo (FUNTUR) administrado pela Secretaria de Turismo, que se submete à consulta no COMTUR. O setor também está organizado através da Associação de Hotéis e Associação de Bares e Restaurantes.

Não há atividades constantes sendo desenvolvidas por esta Secretaria na Serra do Itapetinga, que se preocupa em manter cuidado o acesso até a Pedra Grande e considera que o movimento gerado pelo vôo-livre estimula o turismo. Pontualmente, teve início em 2009, a realização de um evento de esportes de aventura (FERA), que se pretende que seja anual.

O público de Atibaia é formado principalmente por turistas de segunda residência e turistas de negócios, que visitam o município para eventos e convenções.

### **Município de Bom Jesus dos Perdões**

Apesar de possuir uma Secretaria de Turismo, atualmente a pasta não possui um titular, sendo o cargo acumulado pelo Secretário de Cultura, que promove ações de resgate histórico e cultural, organiza eventos tradicionais do município na praça central e estimula as manifestações populares e religiosas (Ramos, 2006).

Os visitantes do município são atraídos pelo turismo religioso que segue um calendário de eventos, envolvendo romarias e as celebrações católicas da Paixão de Cristo, Corpus Christi, Festas Juninas, Natalinas e de referência aos padroeiros.

### **Município de Guarulhos**

A Diretoria de Turismo de Guarulhos faz parte da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e atua para o fomento do turismo de negócios, considerado a vocação do município. As principais ações atuais envolvem esforços para a captação de recursos do Ministério do Turismo e organismos internacionais com o objetivo de investir em infra-estrutura, formatação de produtos turísticos, comercialização do destino, fortalecimento institucional e minimização de impactos ambientais. Para pleitear este recurso o proponente deve realizar um estudo intitulado Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável, que esta Diretoria já encomendou à Fundação Getúlio Vargas.

Recentemente o poder público ofereceu um curso de capacitação para os taxistas, com o objetivo de repassar informações de como receber bem os visitantes. Também há um roteiro de turismo corporativo, que inclui visitas para empresas do município.

Não há atividades de turismo sendo desenvolvidas pela Diretoria na Serra do Itaberaba, que reconhece se tratar de uma região que tem potencial para o desenvolvimento da atividade, considerando a proximidade com a capital paulista.

O município possui um Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) e conta com os esforços do Guarulhos Convention e Visitors Bureau, uma associação que representa o trade turístico local e a cadeia produtiva do setor de turismo e eventos. Suas principais metas são consolidar o conceito de marketing de destino, captar eventos para o município e assegurar a viabilidade financeira para dar continuidade aos projetos.

A demanda turística do município é formada principalmente por turistas de negócios, que viajam ao município a trabalho, para participar de feiras e congressos ou que se hospedam no município por conta do Aeroporto Internacional de Guarulhos.

### **Município de Mairiporã**

As principais atividades desenvolvidas atualmente pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo de Mairiporã foram propostas pelo Plano de Desenvolvimento Empresarial e Turístico (PDETur Mairiporã), que objetivou realizar um diagnóstico e avaliação das atividades econômicas, características humanas, sociais e geográficas e apontar diretrizes para o desenvolvimento sustentável da cidade. Em termos de turismo, o objetivo do Plano é orientar a criação de políticas públicas que contribuam para que o município se torne referência em ecoturismo, lazer e aventura (Mairiporã 2008).

Este plano prevê a implantação do Sistema de Sinalização de Orientação Turística e a consolidação de dois novos atrativos turísticos no município. O Sistema de Sinalização de Orientação Turística prioriza a implantação de um sistema de sinalização indicativa de pontos turísticos de Mairiporã, considerando sua inserção no circuito turístico regional da metrópole Paulista. O Projeto tem como estratégia: identificar e marcar os acessos a Mairiporã na Rodovia Fernão Dias, Rodoanel e estradas da Serra da Cantareira; identificar os principais atrativos turísticos do município; e inserir placas explicativas nos mirantes.

Os novos atrativos municipais que estão sendo fomentados pela Secretaria de Turismo têm como objetivo trazer o turista que fica nos arredores da cidade para o centro. Já está planejada a instalação de um teleférico que parte do centro da cidade para o Pico do Olho d'Água, um dos principais atrativos consolidados de Mairiporã; o recurso desta iniciativa já está garantido pela iniciativa privada da região e estão em andamento os processos de licenciamento da obra. O segundo projeto pretende viabilizar um passeio de barco pela Represa Paiva Castro, através de recurso proveniente da iniciativa privada municipal.

Os esforços do poder público local para o desenvolvimento do Turismo não envolvem as áreas que devem ser destinadas para a criação das unidades de conservação, embora a Secretaria tenha indicado que está disposta a estender as atividades do projeto de sinalização turística para estas áreas, caso isso venha de encontro com as necessidades das unidades no futuro.

O município também sedia a Associação de Desenvolvimento Turístico (ADTur), fundada em 1996, e responsável pela realização e apoio de grandes eventos de esportes de aventura no município. Seus componentes também estão envolvidos nos principais fóruns de discussão da atividade no município e região: Câmara Temática de Turismo do Circuito Turístico Entre Serras e Águas, Comtur e Fórum de Desenvolvimento Turístico de Mairiporã.

O Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) foi criado em 2006 e é composto por: Associação de Desenvolvimento Turístico (ADTur), Associação Comercial Industrial e Agrícola de Mairiporã (ACIAM), Conselho Comunitário de Segurança de Mairiporã (CONSEG), Lions Clube de Mairiporã, Rotary Club de Mairiporã, Artesão do Município - Arte e Labor, Clube de Campo Mairiporã, Faculdade Cantareira, Câmara Municipal de Mairiporã, Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Esportes, Secretária Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo, CONDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, Convention Bureaux Atibaia/Região e as Organizações Não Governamentais: Amajapa e Acorda Mairipa.

O principal público do município de Mairiporã é proveniente de São Paulo e adepto do esporte de aventura. Em segundo lugar encontra-se um público motivado pelo turismo religioso, devido a presença de um grande Salão de Testemunha de Jeová que promove eventos e de 12 Igrejas Arautos do Evangelho. Mairiporã ainda é reconhecida como a “Cidade do Casamento no Campo”, com vários empreendimentos que organizam estas cerimônias.

### **Município de Nazaré Paulista**

As atividades atuais da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente de Nazaré Paulista são a revitalização de uma praia e implantação de um Balneário em um dos pontos do Reservatório Atibainha e o incentivo à visitação nos mirantes da cidade a partir da implantação de infra-estrutura no Morro Quatro Cantos. Nenhum destes esforços está direcionado para a gleba da futura unidade de conservação.

O município possui Conselho Municipal de Turismo cujo presidente também ocupa vaga de Secretário de Turismo e Meio Ambiente.

A maior parte do público que visita Nazaré está relacionada ao turismo náutico. As marinas do entorno do Reservatório do Atibainha atendem ao turista de alta renda, proveniente principalmente da região de São Paulo e Campinas, que paga pelo aluguel mensal de garagem e serviços de manutenção de suas lanchas e Jet Skys. Alguns deles também alugam mensalmente chalés ou apartamentos disponíveis nestes empreendimentos. Os hotéis e pousadas da região também recebem o visitante que vem passar um dia ou final de semana para conhecer o Reservatório. Além destes, também há o turista de menor renda, proveniente principalmente de Guarulhos, que procura margens acessíveis do Reservatório para nadar, pescar e fazer piquenique ou churrasco. Estima-se que a alta temporada, entre dezembro e abril, receba cerca de 15.000 visitantes relacionados ao turismo náutico.

O turismo religioso é movimentado pelas famosas festas católicas do município e pela visita à Igreja matriz devido a sua estrutura física e artística. O município recebe também visitantes adeptos a esportes, principalmente o *mountain biking*, *trekking* e canoagem.

Há uma trilha que percorre parte da antiga estrada Nazaré Paulista/Atibaia, ligando os dois municípios e passando por Bom Jesus dos Perdões, que é utilizada para *trekking* e *mountain biking*. Não foi possível ter acesso ao mapeamento desta trilha, mas há informação de que ela passa pela área de estudo.

### **Município de Santa Isabel**

Apesar de possuir Secretaria de Turismo, atualmente a pasta não possui um titular, sendo o cargo acumulado recentemente pela secretária de governo.

O Conselho Municipal de Turismo (COMTUR) foi criado há onze anos e algumas ações deste período foram: a confecção de um guia turístico e a capacitação em turismo para alunos de escolas municipais, com o intuito de conscientização da população e disponibilização de mão-de-obra local para plantões no Centro de Recepção ao Turista. Esta capacitação envolveu conhecimentos gerais de história, geografia e sobre a zona rural da região.

Todos os municípios estão envolvidos com o trabalho do SEBRAE (Agência de Apoio ao Empreendedor e Pequeno Empresário), que atua na região através do projeto dos Circuitos Turísticos, em parceria com empresários, representantes do poder público e grupos envolvidos no setor. Nesta proposta, os esforços de municípios vizinhos estão unificados para a estruturação da atividade turística regional.

O Circuito Turístico Entre Serras e Águas é uma parceria do SEBRAE com a Agência de Desenvolvimento Regional (Unidades<sup>11</sup>), que reúne Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Guarulhos, Jarinu, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Tuiuti e Vargem, com o objetivo de apresentar novos roteiros turísticos.

Onze municípios integram o Circuito Turístico Caminho das Águas e Nascentes: Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel e Suzano, que viabilizam a parceria com o SEBRAE através da Associação dos Municípios do Alto Tietê e Região (AMAT) objetivando uma nova perspectiva econômica para a região.

### **Importância e Representatividade para a Conservação**

Conforme Menezes e Mendes (2001), uma área protegida urbana gerenciada e preparada para receber e interagir com visitantes é uma poderosa ferramenta na construção de um grupo político de pressão em defesa da causa conservacionista. A luta pela conservação da biodiversidade não será vencida em remotas florestas, mas sim nas grandes cidades, onde o parlamento se encontra, governantes tomam decisões, tribunais ordenam e novas tendências culturais surgem. E é de lá que as notícias se espalham para o resto do país. No caso do Brasil, isto é equivalente a dizer que a devastação da Amazônia não será vencida na Amazônia, mas no Rio de Janeiro, em São Paulo, em Brasília e em Belo Horizonte, que são as maiores cidades do país.

Uma questão complementar é o potencial que as vivências em áreas naturais têm de se tornar uma experiência transformadora. Grupos que guiam estas visitas de forma eficiente podem comprovar que se a experiência for bem elaborada, pode deixar no indivíduo a certeza de que a construção de novas relações com o mundo – e com o outro – é possível (Mendonça, 2005). Este pode ser um passo em direção à mudança que desejamos ver no mundo. É importante enfatizar que para alcançar resultados mais concretos com esta atividade é preciso consciência e preparo por parte dos condutores e guias.

Na Serra de Itaberaba os Sítios Arqueológicos Ribeirão das Lavras e do Tanque Grande possibilitarão a realização de atividades de educação ambiental, no que tange a estudos práticos relacionados à história do Brasil e estudos geológicos. A existência de sítios arqueológicos e registros históricos ainda pouco estudados na região reforça a importância da região, principalmente no que se refere a prospecção arqueológica associada ao garimpo de ouro. Nessa gleba existem ainda áreas que apresentam grandes remanescentes de mata, cachoeiras e mirantes, o que permite caminhadas e vivências na mata. A biodiversidade da área possibilita atividades de educação ambiental variadas e atividades dirigidas como estudos do meio.

---

<sup>11</sup> A Unidades é uma organização que envolve 13 cidades – dentre elas Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Guarulhos, Mairiporã e Nazaré Paulista – para a promoção do desenvolvimento regional. A iniciativa busca nesta união e através de projetos turísticos, econômicos, culturais e sociais, uma maior participação na economia e na sociedade. Pretende-se que estes objetivos estejam em consonância com ações de conservação dos recursos naturais.



Na Serra de Itapetinga existe um atrativo turístico já consolidado, a Pedra Grande, uma região de grande beleza cênica e utilizada para a prática de vôo livre. Nesta gleba também existem grandes remanescentes de mata, Mirantes como a da Pedra Grande, do Lajeado, da Pedrinha e da Pedra do Coração e cachoeiras como as do Barrocão, da Ponte Amarela, do Capim Branco e AMAM. Estas áreas são locais propícias para práticas recreativas e atividades de educação ambiental.

### **Pressões e Ameaças**

O turismo é uma atividade que, se ordenada, tem potencial para propiciar desenvolvimento econômico, conservar ambientes naturais e fortalecer costumes e manifestações populares. Por outro lado, e ainda mais corriqueiro, se desenvolve a partir de interesses de pequenos grupos, sem o cuidado e planejamento devidos e contribui para aumentar as desigualdades sociais, anular culturas locais e impactar de maneira sistemática o meio ambiente.

Nos polígonos de estudo foi possível constatar que a visitação tem causado impactos ambientais na Pedra Grande e na Cachoeira do Barrocão, os atrativos com maior fluxo de visitantes. As cachoeiras, ainda que pouco visitadas, são alvo dos impactos gerados por rituais religiosos e excesso de lixo.