

1. Contextualização da Estação Ecológica de Paulo de Faria

1.1. Enfoque no Estado de São Paulo

Originalmente, o Estado de São Paulo era coberto pelos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que ocupavam, respectivamente, 81% e 12% de sua área. Essa cobertura vegetal foi, ao longo do tempo, devastada pela ocupação humana que se iniciou na região litorânea, com a extração do pau-brasil, seguida do cultivo de cana-de-açúcar. A partir do século XVIII, teve início a busca de minerais preciosos e captura de índios, ocupando o interior paulista e transformando as áreas florestadas em agricultura e pecuária. No fim do século XIX, o café passou a ser o principal produto brasileiro para exportação, estimulando a busca de novas terras. A partir de então, o território paulista sofreu um intenso processo de desmatamento, sendo que em pouco mais de um século foram destruídos 89,5% (15.776.848 ha) das formações florestais, como ilustra a figura 1.1 (São Paulo, 2000; 2002).

Segundo o último levantamento da cobertura vegetal natural, realizado no período entre 2000 e 2001, o Estado de São Paulo apresenta, somente, 13,94% (3.457.301ha) do seu território com cobertura vegetal natural. Os tipos vegetacionais encontrados abrangem matas (5,76%), capoeiras (5,96%), cerrado (0,57%), cerradão (0,28%), campo cerrado (0,005%), vegetação natural (0,01%), vegetação de várzea (0,63%), mangue (0,08%) e restinga (0,03). As maiores concentrações de vegetação natural ocorrem nas regiões administrativas do Litoral e de Sorocaba. No oeste paulista, em relação ao ano de 1990-1992, a região administrativa de Presidente Prudente teve um acréscimo na vegetação natural em 3,63%. Já as outras regiões administrativas tais como Araçatuba, São José do Rio Preto, Bauru e Marília tiveram decréscimos de, respectivamente, 16,23%, 12,60%, 10,38% e 11,38% da vegetação natural. Segundo a figura 1.2, observa-se que grande parte desses fragmentos de vegetação natural, principalmente aqueles localizados no oeste paulista, são pequenos, com formas irregulares e pouco interligados (São Paulo, 2005).

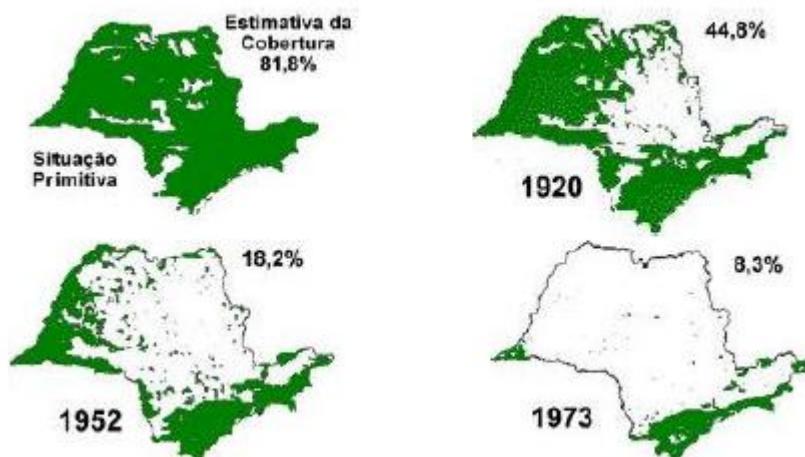


Figura 1.1. Evolução da cobertura vegetal no Estado de São Paulo desde o descobrimento até 1973. Fonte: adaptado de VITOR, 1975.

Esse desmatamento, nessa velocidade e magnitude, e, conseqüentemente, a fragmentação dos ecossistemas implicam na perda de recursos naturais e seus serviços ambientais, tais como a manutenção e conservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, dos recursos medicinais, da biodiversidade entre outros tantos. Diante desse cenário, o Sistema de Unidades de Conservação torna-se de bastante relevância e importância, uma vez que por meio desse sistema é possível a preservação e a conservação dos recursos naturais e seus serviços ambientais para as atuais e futuras gerações.

Segundo o Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2000), o Estado abrange 143 áreas especialmente protegidas nos níveis federal e estadual, distinguindo-as em Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável, conforme preconiza o SNUC, e espaços protegidos decorrentes de diplomas legais como as Áreas Naturais Tombadas, as Áreas sob Proteção Especial, os Parques Ecológicos, as Reservas da Biosfera da Mata Atlântica e do Cinturão Verde de São Paulo, as Reservas Estaduais, os Sítios do Patrimônio Mundial Natural e as Terras Indígenas. Ao todo, discrimina 15 categorias de gestão sob diversos regimes administrativos (Figura 1.3).

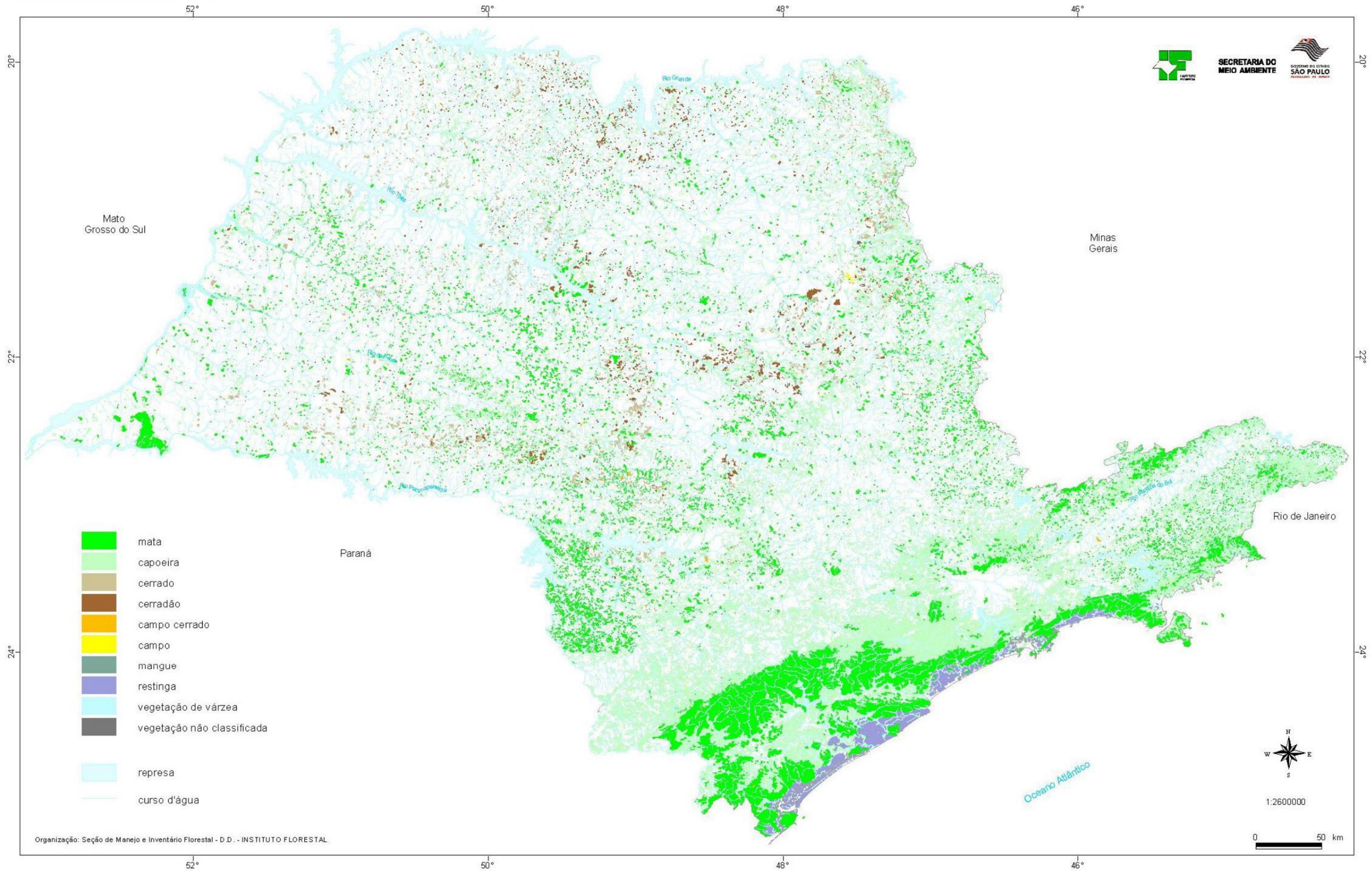


Figura 1.2. Cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo, entre 2000 e 2001. (Fonte: São Paulo, 2005)

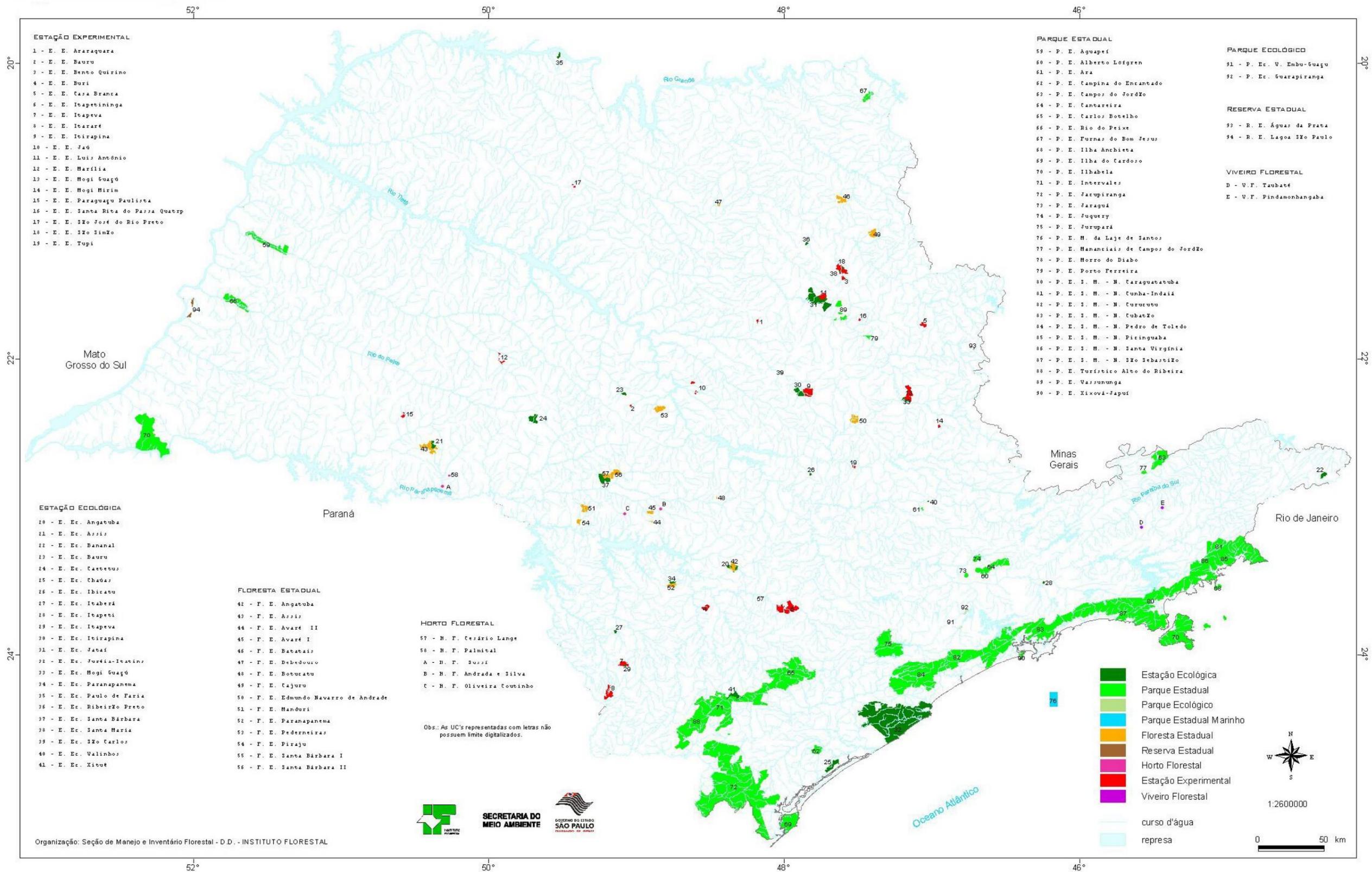


Figura 1.3. Unidades de Conservação do Estado de São Paulo. (Fonte: Instituto Florestal, 2000/2001)

Dessas áreas especialmente protegidas, 89 estão sob administração do Instituto Florestal, distribuídas em 22 Estações Ecológicas, 26 Parques Estaduais, 13 Florestas Estaduais, 19 Estações Experimentais, 1 Reserva Estadual, 2 Viveiros Florestais e 6 Hortos Florestais, totalizando um pouco mais de 850.000 hectares, já descontada a área referente à Reserva Estadual Lagoa São Paulo, que foi eliminada em razão do enchimento do Lago da UHE de Primavera, e incluindo os Parques Estaduais do Aguapeí e do Rio do Peixe, recentemente criados. Essas áreas abrangem biomas prioritários para a conservação entre eles a Mata Atlântica, o Cerrado, a Mata de Araucária, os Campos de Altitude, os Ambientes Marinhos e também os extensos maciços florestais plantados com espécies exóticas.

Apesar da extensão em superfície das áreas protegidas, elas representam 3,6% do território paulista, porcentagem muito abaixo do preconizado pela IUCN, que no III Congresso Mundial de Parques e outras Áreas Protegidas recomendou que pelo menos 10% da superfície territorial do Estado, do País ou do bioma estejam sob proteção (IUCN, 1984).

Na região oeste, esse quadro é bastante agravado, como ilustra a figura 1.3, uma vez que existem poucas Unidades de Conservação de Proteção Integral, limitando-se aos Parques Estaduais do Morro do Diabo, do Rio do Peixe e do Aguapeí e Estações Ecológicas de Noroeste Paulista, Assis, Caetetus e Paulo de Faria. De forma geral, essas unidades preservam os maiores remanescentes de vegetação natural em suas respectivas regiões administrativas, tornando-as extremamente importantes no que se refere preservação e conservação dos recursos naturais e seus serviços ambientais. Esse é o caso da Estação Ecológica de Paulo de Faria que, no contexto estadual, representa 0,01% da cobertura vegetal natural e 0,05% do Sistema de Unidades de Conservação. Apesar da pequena superfície (436,77ha) dessa Unidade, ela torna-se de total relevância, uma vez que é um dos maiores fragmentos da região noroeste protegido em uma categoria de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

Em função da pequena representatividade dos biomas do Estado protegidos pelo Sistema de Unidades de Conservação, é fundamental que as Unidades de Conservação existentes tenham maior efetividade em suas gestões. Para alcançar essa tão almejada efetividade, é vital utilizar mecanismos legais, institucionais e econômico-financeiros para a conservação e preservação dos recursos naturais e seus serviços ambientais.

O principal mecanismo legal para as Unidades de Conservação foi a instituição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), pela Lei nº 9.985/2000 e seu Decreto Regulamentador, nº 4.340/2002. Outros atos legais que auxiliam a gestão das Unidades de Conservação são: Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente; Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 que define as áreas de preservação permanente, cujos parâmetros, definições e limites foram redefinidos nas Resoluções CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 e nº 303, de 20 de março de 2002. Esses e outros atos legais possibilitam meios para a efetividade das Unidades de Conservação, no entanto, para atender aos ditames legais são necessários esforços dos órgãos ambientais por meio da implementação de diversos programas ou planos, permitindo assim uma gestão ambiental integrada.

Esse quadro é uma realidade no Estado de São Paulo que através de sua Secretaria do Meio Ambiente, estabeleceu uma série de programas ou planos. Os principais programas ou planos, mencionados no Relatório "Agenda 21 em São Paulo" (São Paulo, 2002) e que podem facilitar a implementação tanto deste Plano de Manejo quanto das ações necessárias para a efetividade da gestão da Estação Ecológica, são:

- a) O **Programa Estadual para Conservação da Biodiversidade – PROBIO**, existente desde 1995, visa implementar a conservação da biodiversidade biológica no Estado, por meio da divulgação e popularização do conceito de biodiversidade, elaboração de estratégias para a conservação do cerrado no Estado, participação na elaboração da lista de espécies ameaçadas da fauna e flora no território paulista e coordenação de grupo para a normatização do acesso aos recursos genéticos no Estado de São Paulo e a avaliação de projetos de pesquisas relacionadas à bioprospecção. Em função deste programa, Institutos de Pesquisa desenvolveram programas que subsidiam a gestão e o manejo das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (São Paulo, 2002). Alguns levantamentos realizados na Estação Ecológica são decorrentes do PROBIO, sendo necessário a maior inclusão da Unidade nesse programa
- b) A implantação dos **Núcleos Regionais de Educação Ambiental - NREAs**, em 1997, no interior do Estado permitiu incorporar a educação ambiental nos projetos pedagógicos do ensino escolar dos níveis fundamental e médio. A articulação, tanto com esses núcleos quanto com as próprias escolas do município, propicia uma maior divulgação e sensibilização junto à comunidade do entorno no que se refere à importância da preservação da Estação Ecológica, seus recursos naturais e serviços ambientais.
- c) O **Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de São Paulo – SISEM** utiliza como instrumentos todos os estudos ambientais apresentados pelo empreendedor para subsidiar a análise da licença requerida (localização, instalação, operação e/ou ampliação de uma atividade ou

- empreendimento): diagnóstico ambiental, relatórios ambientais, planos e projetos de controle e/ou recuperação ambiental, análises de risco, entre outros. Este Sistema, ao agregar vários órgãos da administração pública, permite que a Estação Ecológica através de seu Instituto Florestal atue de forma mais efetiva na minimização dos impactos negativos de empreendimentos tanto no entorno da Unidade quanto na região na qual ela se insere.
- d) o **Plano Estadual de Recursos Hídricos**, voltada ao controle, recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos, juntamente com a constituição do **Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH** e do **Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO** são fundamentais, no contexto da Estação, uma vez que podem auxiliar também na minimização dos impactos negativos de sua zona de amortecimento, ao conservar os recursos hídricos, bem como possibilitar interligações entre a UC e outros fragmentos florestais remanescentes.
- e) o **Programa de Combate aos Problemas de Erosão em Microbacias Hidrográficas**, com o intuito de garantir a conservação do solo e do seu potencial produtivo em toda a sua área, juntamente com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, SIGRH e FEHIDRO, são mecanismos importantes para minimizar os impactos negativos na zona de amortecimento da Estação Ecológica.
- f) O **Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA**, em função de suas características (fórum democrático de discussão de problemas ambientais e instância catalisadora de demandas e proposições de medidas que aprimoram a gestão ambiental) e atribuições (proposição, acompanhamento e avaliação da política ambiental, o estabelecimento de normas e padrões ambientais e a apreciação de Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental), é fundamental como um mecanismo institucional no processo da gestão da Estação Ecológica e sua zona de amortecimentos.

Além da implantação desses planos ou programas, o Estado de São Paulo participou dos mecanismos criados pelo governo federal para a capacitação dos governos estaduais e municipais, e de organizações não-governamentais, visando o desenvolvimento de programas para a implantação e a regularização de unidades de conservação. Mais recentemente, o Estado habilitou-se a obter recursos para projetos de gerenciamento integrado dos ativos ambientais, licenciamento ambiental e monitoramento da qualidade da água. O Estado de São Paulo obteve aprovação e recursos do Fundo Nacional do Meio Ambiente FNMA, entre 1991 e 2001, para o desenvolvimento de 113 projetos com predomínio de projetos de educação ambiental e gestão de recursos naturais. Com recursos advindos do banco alemão KFW, da União Européia e do Fundo Fiduciário para o Programa Piloto, ONGs paulistas desenvolveram projetos de manejo sustentável dos recursos naturais e geração de renda para as comunidades envolvidas com a sua execução para a proteção das florestas tropicais brasileiras (São Paulo, 2002).

Dessa forma, a Estação Ecológica pode utilizar esses mecanismos legais, institucionais, econômico-financeiros e outros que forem pertinentes em sua gestão para a implementação das ações conservacionistas, bem como a sensibilização da comunidade e desenvolvimento de pesquisa voltada à conservação e manejo.

1.2 Instituto Florestal de São Paulo

Fundado em fins do século XIX, o Instituto Florestal é uma entidade pioneira nas ações de conservação da natureza, por meio do desenvolvimento de atividades sustentáveis e da proteção de áreas significativas que abrigam ecossistemas primitivos.

A Missão do IF é *“Proteger, Pesquisar, Recuperar e Manejar a Biodiversidade e o Patrimônio Natural e Cultural a ela Associados, na Perspectiva do Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo”*. O comprometimento, a responsabilidade e a transparência do Instituto Florestal possibilitam efetivar ações voltadas para a conservação dos recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas e alternativas florestais de produção sustentável.

No que se refere à efetividade das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, o Instituto Florestal vem estabelecendo parcerias por meio de Convênios com entidades nacionais (Companhia Energética de São Paulo, Fundo Nacional do Meio Ambiente, etc.) e internacionais (Japan International Cooperation Agency, Foudation Agriculture Organization, etc). Além disso, a articulação institucional com outros órgãos ambientais possibilitou viabilizar recursos advindos de compensação ambiental de empreendimentos no Estado para a elaboração e revisão de diversos Planos de Manejo, bem como a implementação dos mesmos.

1.3. A Estação Ecológica de Paulo de Faria no contexto da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande

Para uma contextualização no que se refere às implicações históricas, ambientais e sócio-econômicas da Estação Ecológica de Paulo de Faria, considerou-se um detalhamento na escala da bacia hidrográfica, que foi instituída, no Estado de São Paulo, como unidade de gestão das águas, com objetivo de alcançar um planejamento mais democrático do uso dos recursos hídricos por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas. No Estado de São Paulo, existem 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs, sendo que a Estação Ecológica de Paulo de Faria encontra-se na B.H. do Turvo/Grande. Para entender a importância da Estação Ecológica é fundamental conhecer a história da ocupação do noroeste paulista, bem como a situação atual dos aspectos do meio físico, biológico e sócio-econômico, que se encontram descritos a seguir.

1.3.1. A história da ocupação no noroeste paulista

A região que hoje pertence à Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, segundo Monbeig (1998), era ocupada por grandes extensões de florestas e campos, de onde os caiapós retiravam os recursos necessários à sua sobrevivência. Os caiapós dominavam os planaltos entre o rio Grande e o rio Tietê e o contato com os brancos iniciou com as incursões dos bandeirantes nos “sertões” da Província de São Paulo.

Em busca de ouro, pedras preciosas e índios, os bandeirantes utilizaram os rios como forma de navegação e ao longo dos mesmos, a ocupação no interior foi se fixando, formando povoados. Para chegar a Minas Gerais, vários caminhos foram estabelecidos. Um caminho menos batido, descia o rio Tietê até os Campos de Araraquara e pelo vale do Mogi-Guaçu por onde atravessaram para Minas Gerais. Este permitiu a fixação de alguns moradores e fazendeiros, como no caso de Francisco Pedrosa de Almeida que, em 1705, fundou a fazenda Araraquara com o cultivo de feijão, milho e criação de porcos (Monbeig, 1998; Lemos, s/d).

Já o caminho às Minas mais utilizado era feito no sentido onde hoje se situam Campinas, Mogi-Mirim, Mogi-Guaçu, Casa Branca, Cajuru, Batatais e Franca, atravessando os rios Atibaia, Jaguari, Mogi-Guaçu, Pardo e Sapucaí até o rio Grande (Lemos, s/d).

Alguns relatos das andanças na região noroeste datam de 1726, nos quais os exploradores descreviam os percursos realizados e as adversidades naturais nos rios Tietê, Grande e Pardo. No caminho para o rio Grande, esses exploradores eram abastecidos pelos moradores ou fazendeiros que nele haviam se instalado. Entre o Alto Piracicaba e o rio Grande, doze dias eram necessários para percorrer o trajeto, sendo permeado de riscos, perigos e cachoeiras. Mais próximo ao rio Grande, era comum o encontro com os caiapós que eram tidos como “*gentio que usa de porrete ou bilro, e o mais traidor de todos*”. Os sertanistas, nessa época, já sabiam que o rio Grande encontrava-se com o rio da Prata e o descreviam como o rio “*mais rápido e soberbo pelas suas eminentes bordas*”, no entanto, aconselhavam não ingerir a água do rio Grande para evitar maleitas e pestes (Taunay, 1946).

Nessa época, o grande sertanista Manuel Dias da Silva que auxiliou no desbravamento do caminho que passava pelos Campos de Araraquara, trazia de Mato Grosso, o primeiro comboio de gado vacum e cavalos. Em razão da frequência desses comboios, nos fins do século XVIII, foi sugerida a região dos Campos de Araraquara para o início da criação de gado, onde deveria fundar o arraial para o abastecimento dos sertanistas. No entanto, essa sugestão não encontrou eco na indicação (Lemos, s/d).

Por volta de 1850, a pobreza dos habitantes da Província de Minas Gerais decorrente da decadência da mineração, juntamente com as perturbações políticas e a tentativa revolucionária de 1842, reforçaram a busca de novas terras pelos mineiros, principalmente para o noroeste e oeste da Província de São Paulo. A Guerra do Paraguai, de 1864 a 1870, reforçou a migração dos mineiros, uma vez que bom número deles preferiu correr os riscos da vida no sertão a sujeitar-se ao alistamento militar (Monbeig, 1998).

Atravessando o rio Grande e o Paraná, vários eram os caminhos utilizados pelos mineiros para atingir o Planalto Ocidental Paulista (Figura 1.4). Em 1835, chegavam de Santana do Parnaíba, transpondo as florestas até Araraquara. Outro caminho estabelecido antes de 1870 passava por São Francisco de Sales. Um terceiro caminho aos mineiros passava por Barretos, Jaboticabal e rios navegáveis com o rio Pardo até Pirassununga. Toda margem esquerda do rio Grande, desde Olímpia e o atual município de Paulo de Faria até Franca, possuíam grande contingente de mineiros. Eles chegaram a Rio Preto, em 1852, iniciando, nos campos e solos pobres da região, o cultivo de milho e a criação de animais domésticos tais como cavalos, mulas, bois e porcos. Porém, a principal atividade era a criação de porcos que após a engorda eram conduzidos em extensos rebanhos para Araraquara e São Carlos. Em 1872, os povoamentos pioneiros chegavam a Rio Preto, Catanduva e Barretos (Figura 1.5) como evidencia o mapa de recenseamento imperial dos povoamentos e ferrovias (Monbeig, 1998).

O desenvolvimento das estradas de ferro era conduzido pelos interesses dos administradores, produtores e dos comerciantes do café. Dessa forma, o traçado foi realizado em função da posição das maiores fazendas produtoras de café e da localização das cidades (Monbeig, 1998). As transformações e progressos decorrentes da colonização pelo trilho foram significativos na região noroeste. Nas áreas, onde existiam aldeias indígenas, algumas moradas e uma vegetação densa cortada por caminhos, multiplicaram-se sítios, fazendolas de café ou de criação. Diversas vilas e povoados elevaram-se rapidamente à categoria de cidade, constituindo poderosos centros de atuação de emigrantes e colonos, como no caso de São José do Rio Preto, elevada a cidade em 1912. Essas mudanças podem ser observadas pelas fotos da cidade de São José do Rio Preto. (Figura 1.6) (Azevedo, s/d).



Rio Preto, 1909. 8,5 cm x 13,5 cm. (foto A).



Impressão sobre papel: *Álbum Ilustrado da Comarca de Rio Preto 1927/1929*. 16 cm X 32 cm. (foto E).

Figura 1.6. Fotos de São José do Rio Preto em 1909 e 1927 (Fonte: Álbum de Rio Preto apud Cavenaghi, 2003).

Com a expansão da malha ferroviária, deu-se também a expansão de terras para o plantio de café e, conseqüentemente, da produção. Entre 1900 e 1905, houve em São Paulo, uma superprodução, sendo que, na região noroeste, o maciço cafeicultor abrangia desde São Carlos do Pinhal, Descalvado até Pitangueiras, Bebedouro e Jaboticabal, passando por Araraquara, e reunia cerca de 100 milhões de cafeeiros. Em 1905, Araraquara colheu 1.960.005 arrobas de café e Jaboticabal, 2.464.788 arrobas, superando a produtividade das famosas áreas da região de Ribeirão Preto (Monbeig, 1998).

Apesar da importância do café, a pecuária começou a crescer. O aumento da demanda de carne frente ao crescimento populacional da cidade de São Paulo e Santos, a partir de 1900, e à Primeira Guerra Mundial, permitiu que a região noroeste, próxima aos tradicionais criatórios de gado de Mato Grosso, de Goiás e do Triângulo Mineiro, desenvolvesse a atividade. Em 1913, foi inaugurado, em Barretos, a

atividade frigorífica e os portos no rio Grande foram equipados, como Porto Antônio Prado e Porto do Cemitério (municípios de Barretos e Olímpia), locais que correspondiam à penetração dos criadores na margem esquerda do grande rio. O velho caminho de Porto Tabuado, quase abandonado, retomou a atividade. Mais ao sul, por iniciativa de um capitalista alemão chamado Diedrichsen, um caminho para o gado, denominada de estrada boiadeira foi aberta na floresta entre Indiana (onde acabavam os campos da Alta Araraquara) e Porto Tibiriça, no rio Paraná, em face do Porto Quinze de Novembro e junto à confluência do rio Pardo. Porém, as distâncias entre as regiões criadoras e os matadouros e frigoríficos ainda continuavam enormes, sendo necessário a engorda do gado nas pastagens dos planaltos ocidentais da Província de São Paulo. Essas pastagens, denominadas invernadas, eram menos expostas aos rigores da seca e estendiam-se de Barretos a Araçatuba, compreendendo os municípios de Olímpia, Guaraci, Nova Granada, Palestina e Paulo de Faria. Depois da Primeira Guerra Mundial, o progresso da criação de gado tornou-se mais lento em função da situação favorável à cafeicultura (Monbeig, 1998).

Assim, a paisagem da região era constituída por plantações de café, pastagens e vegetações naturais. A vegetação no noroeste paulista era composta por, principalmente, florestas em diversos estágios relacionados com o clima e solo, entremeados por campos e cerrados (Figura 1.7). Os campos e cerrados ocupavam uma faixa que abrangia Barretos, São José do Rio Preto e Paulo de Faria, ao longo dos rios São José dos Dourados e Tietê e em manchas isoladas na região de Araraquara. Em um levantamento do município de Araraquara, 26% do município encontravam-se ocupado por florestas e 46% de campos (Monbeig, 1998).

Campos (1912) ao descrever os tipos vegetacionais, cita que nas áreas mais elevadas de quase todos os afluentes do rio Grande encontravam-se as "*Mattas pluvias do interior*", sendo que este tipo vegetacional também ocorria na região de Araraquara e Jaboticabal e na Serra de Botucatu. Na faixa que abrangia os divisores entre os rios Pardo e Turvo do rio Grande, entre Turvo e o Tietê, limitado ao norte por Barretos, passando por Monte Alto e Ribeirãozinho, próximo a Matão até as águas do Peixe e Santo Anastácio do Paranapanema, o autor indicava a existência de relação entre o poder vegetativo e a permeabilidade do solo. Nos altos espigões aplainados, a camada permeável retinha a umidade e favorecia o desenvolvimento das matas, nas encostas degradadas pelas erosões, a umidade encontrava escoamento mais fácil e a areia depositada formava um solo mais pobre sob os cerradões. O cerradão era descrito como uma mata mais rala e fraca, cujos indivíduos possuíam porte menos elevado entre 12 a 15 metros, com espécies adaptados a climas xerófilos. A transição gradual entre cerradão e mata era refletida tanto na fisionomia quanto na composição de espécies, predominando leiteiros, faveiros, sucupira, alecrim, angico, barba-timão, copaíba, jatobá, jataí, tamboril, bico-de-pato, canelas, guaraiúva, goiabeira-do-mato, jaboticabeiras, guaratan, guaritá, piquiá, peito-de-pomba, açoita-cavalo, jenipapo, pindibas, ipês, caixeta, paineiras, jacaratias e outros. Nas encostas voltadas à margem direita do baixo Tietê e do vale do rio São José ou dos Dourados predominavam a "*quissassa*", entremeada pelo cerrado. A "*quissassa*" era um cerrado sujo, de pequeno porte, de lenho duro e galhos retorcidos, sem folhas, tramado de plantas e cipós espinhentos, permeados por pequenos cursos d'água perenes. As baixadas mais extensas eram ocupadas por campos, cerrados e brejos extensos cobertos por capituva e capim-flexa, alinhando-se pelas encostas moitas e renques de coqueiros de macaúba.

Entre as matas da encosta atlântica e as zonas campestres do planalto, encontravam-se as catanduvás, matas ralas compostas por árvores esguias e de ramos tortuosos, com pequena camada de húmus e, algumas vezes, com tapete de capins ou de gramas rasteiras, sobre solos mais secos e arenosos. Eram abundantes angicos, jacarés e copaíbas, bem como sucupiras faveiros, canelas, jacarandás, guaraiúva, entre outros tipos de árvores (Campos, 1912).

Apesar da presença de diferentes tipos vegetacionais, grande parte das matas existentes na região, segundo Campos (1912), eram capoeiras, sendo que o desenvolvimento das matas necessitava de "*fatores estranhos*" como a dispersão de sementes pelo vento, morcegos, macacos, roedores e, principalmente, gado, uma vez que a prática da derrubada e queimada empobrecia os solos e o banco de sementes. A sucessão da vegetação nas capoeiras iniciava com o predomínio de herbáceas e poucos arbustos, passando em um segundo ano para o predomínio de embaúbas, taquaras e taquaris e começavam, os camarás, angicos, jacarés. Depois desenvolviam as espécies como jacatirão, embiras, cabreúvas, cabiúnas, cedros, canjerama, canela, tarumã, açoita-cavalo. A regeneração da mata dependia, segundo Campos (1912), da fertilidade do solo e do vigor das matas vizinhas, sendo que em 20 a 30 anos, a mata já apresentava as essências nativas de mata virgem. Já era relatado o alastramento dos capins para pastagem, principalmente, capim-gordura e jaraguá.

O desmatamento das vegetações naturais aumentou com a busca de novas terras para a agropecuária, sendo intensificado com o alargamento dos caminhos antigos e construção de novos por volta de 1920. As estradas eram abertas pelas administrações municipais, sustentadas pelas companhias de estradas de ferro e pelas empresas de colonização, como ocorreu em Araçatuba e Rio Preto (Campos, 1912).

Em 1923, os habitantes de Rio Preto percebiam as mudanças com a formação de novos povoados, vilas e instalação de várias lavouras ao longo das mesmas. Mirassol teve um aumento enorme na sua

população, bem como em Tanabi. Nessa última cidade, instalou-se o primeiro serviço de caminhões na região, possibilitando o transporte de mercadorias com regularidade a Rio Preto. Iniciava-se assim uma valorização das terras na região e, conseqüentemente, seu parcelamento. A estrada garantiu o acesso às regiões e criou oportunidade a pequena propriedade. Esses fatos refletiram na paisagem que se tornou heterogênea. Socialmente, tornou-se mais complexa, com a instalação dos sítiantes e o aparecimento de novos tipos como caminhoneiros, comerciantes, loteadores de terras, criadores, tropeiros ao lado dos fazendeiros e colonos. Etnicamente, diversificou-se com a chegada de novos imigrantes europeus, asiáticos e do nordeste. Em 1928, os pioneiros urbanos e rurais confiavam no futuro, uma vez que o café, como 20 anos antes, permitia o enriquecimento rápido. O prolongamento da ferrovia entre São José Rio Preto e Votuporanga e a construção de novas estradas permitiram que os povoados chegassem próximo ao Porto Getúlio Vargas, no rio Paraná e da Cachoeira dos Índios, no rio Grande (Monbeig, 1998).

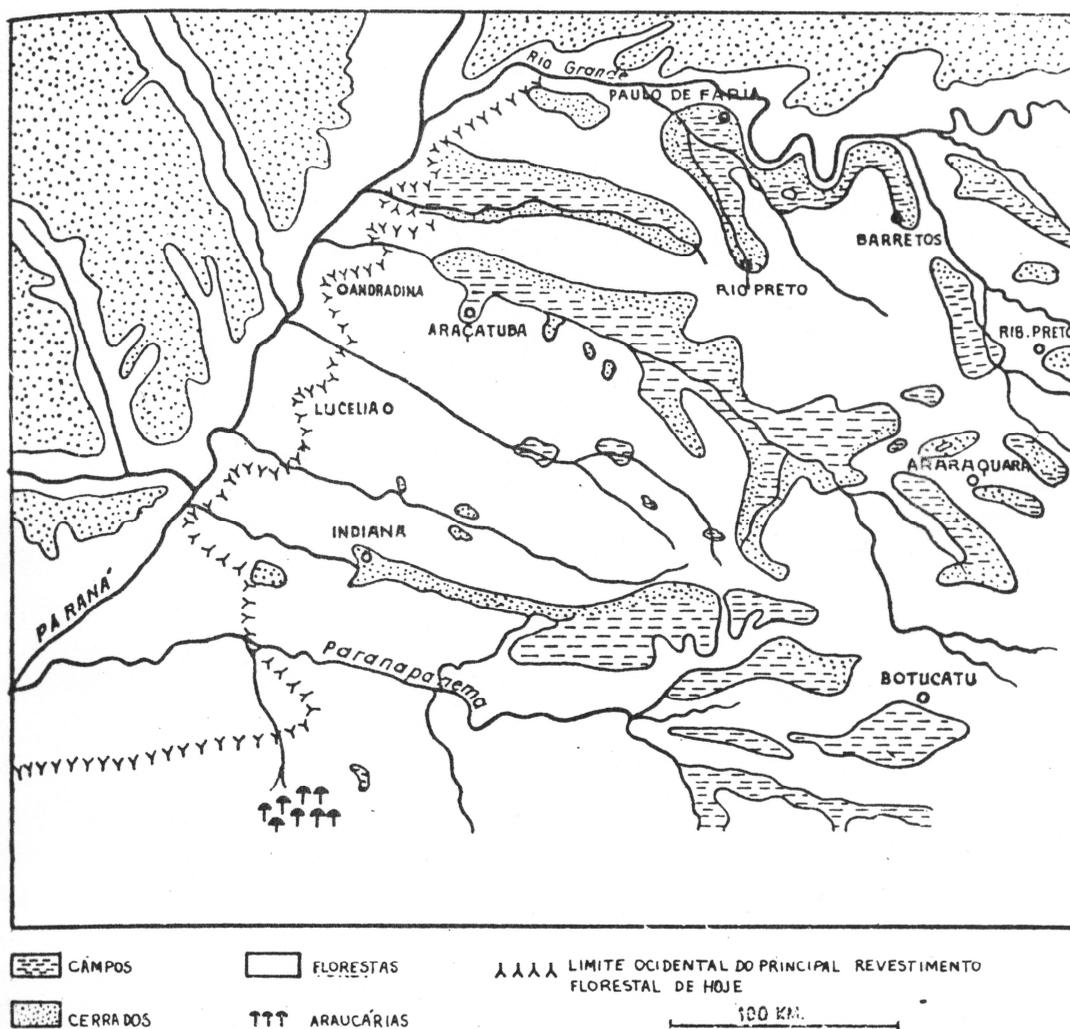


Figura 1.7. A vegetação na época da frente pioneira (Fonte: Monbeig, 1984).

A expansão das novas áreas refletia sobre a cobertura vegetal da região, sendo que florestas ao norte do baixo Tietê foram devastadas pelos pioneiros que avançaram de Monte Aprazível, em direção a Nhandeara e Vila Magda e pelos japoneses de Pereira Barreto. O aproveitamento das madeiras das florestas iniciou, em 1920, quando da melhoria dos equipamentos industriais e transportes, permitindo a instalação da indústria florestal em Barretos. A partir de então, as florestas dos planaltos paulistas forneciam madeiras de lei consumidas em todo Brasil tais como peroba, ipês, jacarandá, faveiro, angico e outras, bem como de madeiras de qualidade média para dormentes e lenha (Monbeig, 1998).

Em função da quebra das bolsas em 1929, instalou-se uma crise econômica mundial que refletiu na economia e na sociedade paulista. Em resposta à crise, em 1932, o governo proibiu novas plantações de café. A queda da produtividade em todas as regiões, inclusive no sertão de Rio Preto e Alta Araraquarense, somada à crise econômica, levou a diminuição da importância da cultura do café. A partir de 1940, a cafeicultura foi substituída por cana, algodão e pasto. Entre 1932 a 1935, as plantações de algodão ocupavam extensas áreas na região que abrangia a zona de Olímpia e Palestina a Rio Preto,

Nhandeara, Tanabi e Monte Aprazível. Algumas outras áreas, como a região de Araçatuba e Paulo de Faria, eram grandes produtoras de milho, por serem centros de criação de porcos (Monbeig, 1998).

Juntamente à substituição da cultura de café, iniciou-se uma reestruturação das propriedades, com o parcelamento das grandes propriedades. As fazendas ou glebas com extensas áreas, geralmente milhares de alqueires, com matas, aumentaram a especulação das terras na região. Em 1950, no sertão de Rio Preto que abrange as atuais Fernandópolis e Monte Aprazível e parte de Pereira Barreto, havia uma dúzia de glebas que variavam de 15.000 a 208.000 alqueires, englobando os recursos necessários, principalmente, água (Figura 1.8) (Monbeig, 1998).

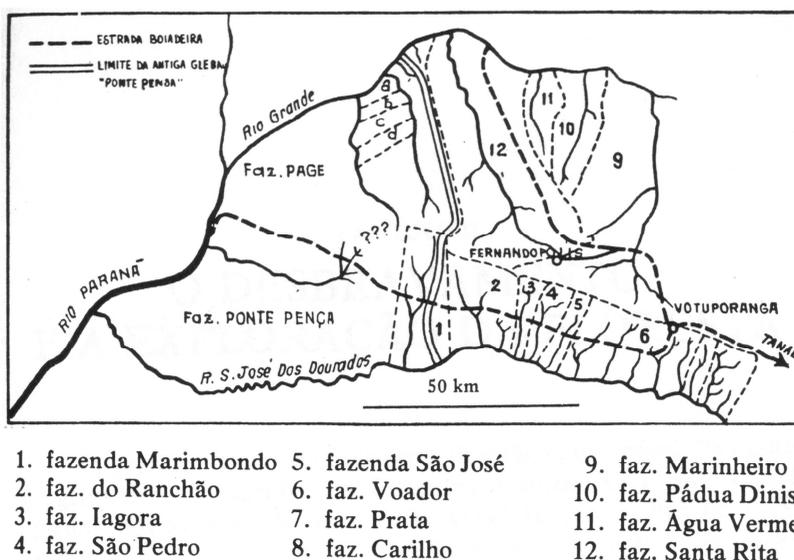


Figura 1.8. Limites de glebas e fazendas na região da Alta Araraquarense (Fonte: Monbeig, 1984).

As geadas e secas de 1942, 1943 e 1944 prejudicaram a produção de todas as explorações das grandes e pequenas propriedades. A situação agravou-se quando do aumento dos salários dos colonos, da alta dos preços e da inflação. A crise do café e do algodão e a preocupação com os gastos da mão-de-obra levaram os proprietários a transformar as plantações em pastagem, principalmente, a partir da Segunda Guerra Mundial. O crescimento da pecuária decorreu também de incentivos do governo por meio da facilidade de créditos junto ao Banco do Brasil e da alta dos preços do gado. Os frigoríficos retomaram o crescimento e os campos passaram a ser predominantes na região do noroeste paulista, em particular nas terras baixas vizinhas ao rio Grande, ganhando terreno em direção aos espigões. Assim, nos municípios de Olímpia, Guaraci, Nova Granada, Palestina e Paulo de Faria, os campos cobriam mais da metade da superfície (Monbeig, 1998).

Em 1946, a paisagem do oeste e noroeste já estava bastante modificada e heterogênea. Os cafezais foram substituídos pelas pastagens e os povoados chegavam à divisa com os rios Grande, Paraná e Ivaí (Figura 1.9). A estrada de ferro já alcançava os municípios de Nova Granada e Votuporanga, com expansões ao Porto de Presidente Vargas e Araraquara e Jaboticabal que já eram centros regionais no noroeste paulista (Monbeig, 1998).

Como se pode observar pelo histórico de uso e ocupação da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, a dinâmica da paisagem está associada às políticas públicas e as características dos meios físico, biológico e sócio-econômico que serão descritas a seguir.

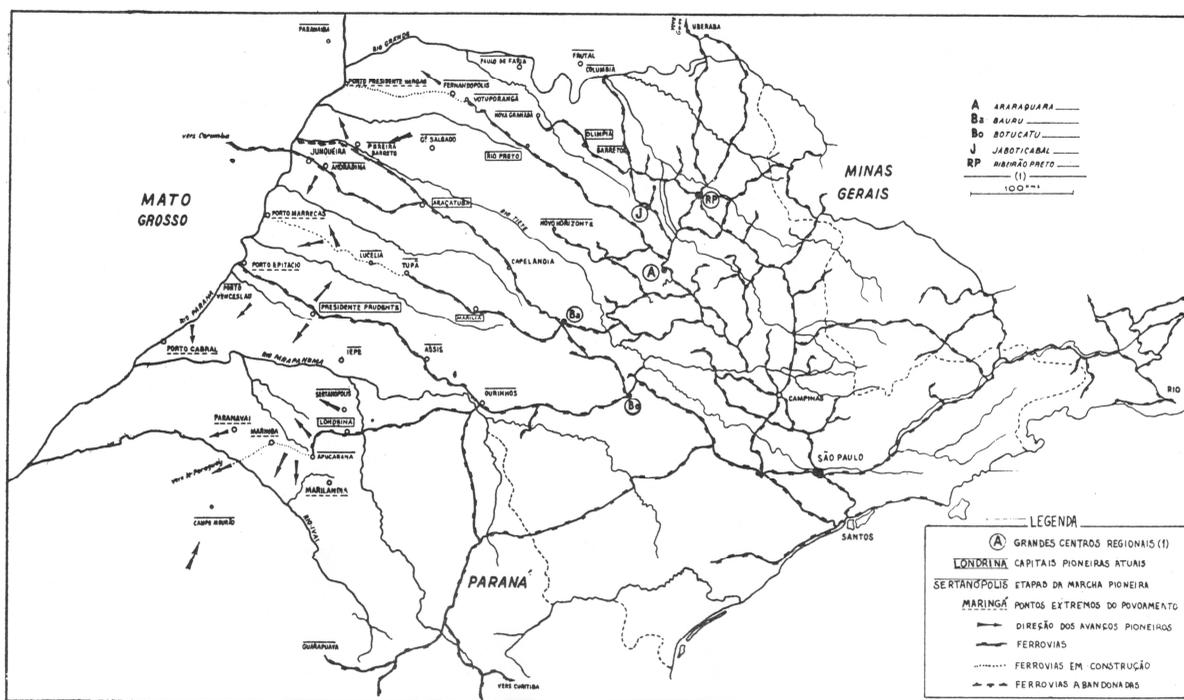


Figura 1.9. Povoações e ferrovias do Estado de São Paulo em 1946. (Fonte: Monbeig, 1984).

1.3.2. Caracterização do meio físico, biológico e sócio-econômico

A história geológica da Bacia do Paraná, na qual se insere a Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande, iniciou-se a 400-440 milhões de anos. A estrutura tectônica da Bacia do Paraná é resultado de falhamentos verticais sobre a Plataforma Sul-Americana a partir do Devoniano Inferior ou mesmo do Siluriano e caracterizada por acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio. A partir da reestruturação da Bacia no Mesozóico, são distintos, na B.H. do Turvo/Grande, dois grupos, o Grupo São Bento e o Grupo Bauru (IPT, 1981a). Do Grupo São Bento, ocorre a Formação Serra Geral (JKsg) e do Grupo Bauru, as Formações Santo Anastácio, (Ksa) e Adamantina (Ka) (IPT, 1981a) (Figura 1.10 e Tabela 1.1).

As eruptivas básicas da Serra Geral (JKsg) compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos intercalados por arenitos. Localizam-se a nordeste da bacia às margens da Represa Água Vermelha e ao longo do trecho do Baixo-Turvo, bem como em pequenas manchas ao longo das Represas Água Vermelha e Ilha Solteira, totalizando 8,55% da Bacia (Tabela 1.1). Os basaltos são neocomianos, sendo que os mais antigos apresentaram-se no Jurássico Superior. A composição mineralógica dos basaltos é simples, constituída de labradorita zonada associada a clinopirozênios. Mostram-se, acessoriamente, titano-magnetita, apatita, quartzo e raramente olivina ou seus produtos de transformação. Nas bordas dos derrames, podem ser abundantes matéria vítrea ou produtos de desvitrificação de textura intergranular ou intersertal, fina a muito fina, às vezes microlítica, com possível manifestação de estrutura fluidal. Os diques e sills possuem granulação mais grossa, sendo holocristalinos e, muitas vezes, apresentam textura ofítica. A pouca freqüência com que se manifestam as estruturas fluidais faz pensar que as lavas cessaram de correr quando ainda muito líquidas, o que implica em rápida intrusão, escoamento e represamento (IPT, 1981a).

Com o fim dos derrames de lavas da Formação Serra Geral, observou-se uma tendência para soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, que abrange a B.H. Turvo Grande comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais e à zona central, marcando o início de uma fase de embaciamento, onde se acumulou o Grupo Bauru, com importante conteúdo fossilífero e as relações que apresenta com as eruptivas basálticas e alcalinas, no Cretáceo Superior, recobrimdo as lavas basálticas (IPT, 1981a).

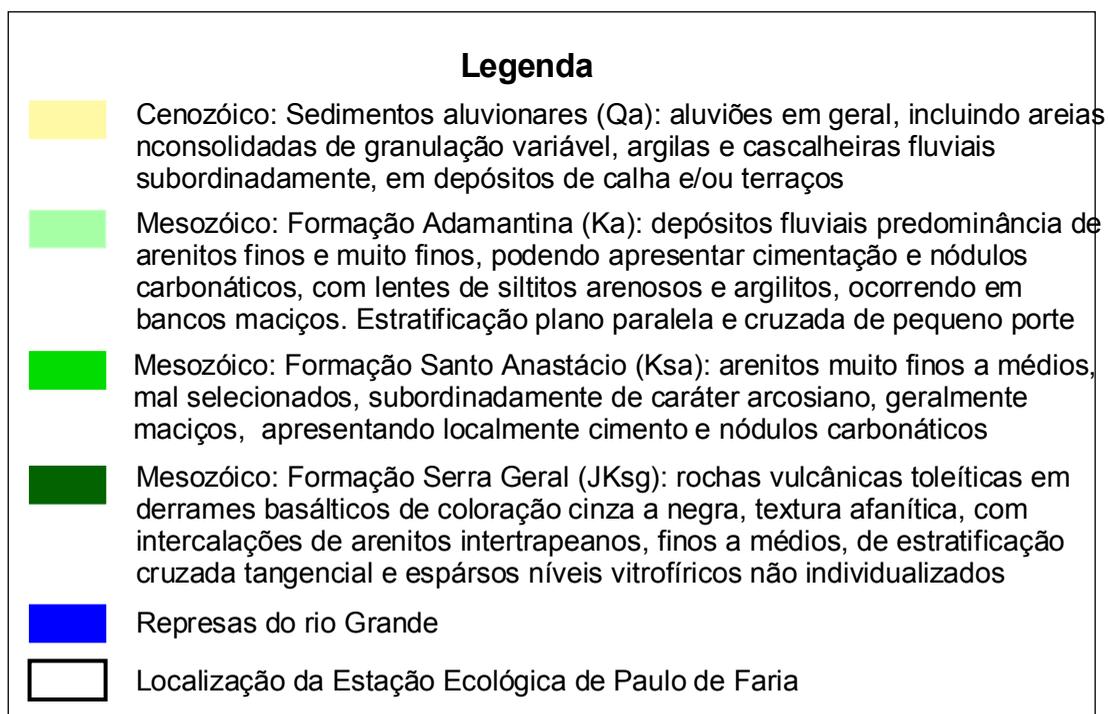
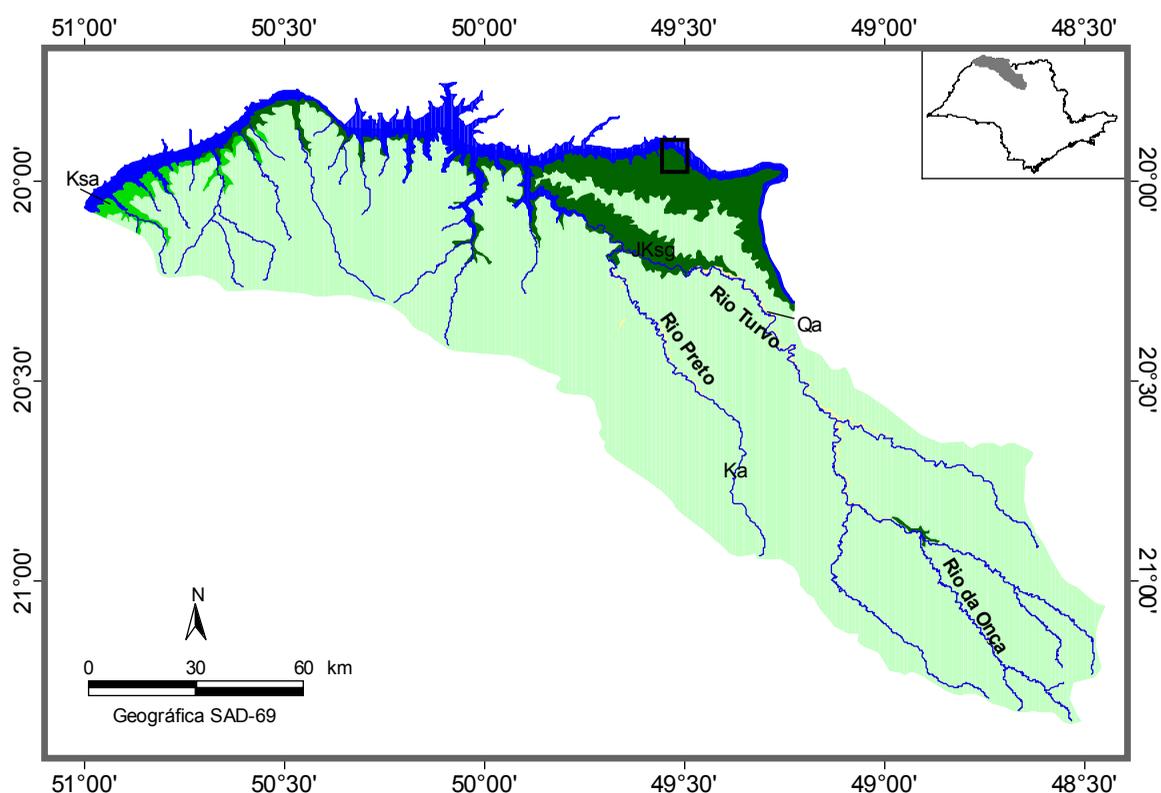


Figura 1.10. Unidades Litoestratigráficas da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande. (Fonte: IPT, 1981a, escala 1: 500.000)

Tabela 1.1. Unidades Litoestratigráficas, área ocupada e proporção na B.H. do Turvo/Grande (baseado em IPT, 1981a)

Era Geológica / Unidades Litoestratigráficas		Área (ha)	Porcentagem em relação a B.H. do Turvo/Grande
Cenozóica	Sedimentos Aluvionares (Qa)	14.658,38	0,92
Mesozóica	Formação Adamantina (Ka)	1.370.874,55	86,37
	Formação Serra Geral (JKsg)	135.772,77	8,55
	Formação Santo Anastácio (Ksa)	23.274,30	1,47
Corpos d'água		42.648,63	2,69

Os arenitos da Formação Santo Anastácio (Ksa) afloram a oeste da B.H. do Turvo/Grande, nas cotas mais baixas dos vales às margens da Represa Ilha Solteira, ocupando 1,47% da Bacia. A litologia é representada por arenitos marrom-avermelhados a arroxeados, de granulação fina a média, seleção geralmente regular a ruim, com grãos arredondados e subarredondados, cobertos por película limonítica. Mineralogicamente, constituem-se basicamente de quartzo, ocorrendo feldspatos, catedônia e opacos (IPT, 1981a).

A Formação Adamantina (Ka) predomina na B.H. Turvo Grande, em torno de 86% da área (Tabela 1.1) e compreende bancos de arenitos de granulação fina a muito fina, cor de róseo a castanho, com estratificação cruzada e espessuras entre 2 a 20 metros, alternados com lamitos, siltitos e arenitos lamíticos, de cor castanho-avermelhado a cinza castanho, maciços ou com acamamento plano-paralelo grosseiro, frequentemente, com marcas de onda a microestratificação cruzada. São comuns seixos de argilito, cimento e nódulos carbonáticos. Essa Formação tende a apresentar sedimentos finos e bem selecionados, frequentemente com muca e raramente com feldspato, sílica amorfa e opacos e com maior variedade de estruturas sedimentares quando comparada com a Formação Santo Anastácio. Em alguns trechos do rio Turvo e rio Preto, totalizando 0,92% da Bacia, encontram-se sedimentos aluvionares (Qa) do Quaternário, caracterizados por aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais, subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços (IPT, 1981a).

A epirogênia da Plataforma Sul-Americana, soerguendo de forma desigual o continente, juntamente com a alternância de climas secos e úmidos foram indutores para o desencadeamento de novas fases de processos erosivos longos. Esses processos tectônicos e climáticos foram responsáveis pela gênese das unidades morfoesculturais do Planalto Ocidental Paulista, onde se encontra a B.H. do Turvo/Grande (Ross & Moroz, 1997).

O Planalto Ocidental ocupa, aproximadamente, 50% do território paulista e é constituído por diversas formações, predominantemente areníticas, em algumas regiões cimentadas por carbonato de cálcio. Os basaltos expõem-se nos vales dos principais rios. O relevo é levemente ondulado com predomínio de colinas amplas e baixas com topos aplanados (IPT, 1981b). A unidade morfoescultural da B.H. do Turvo/Grande é o Planalto Centro Ocidental, cujos limites são estabelecidos ao norte com o Estado de Minas Gerais, a noroeste com o Estado do Mato Grosso do Sul, a sudoeste com o Estado do Paraná e ao sul e leste com a Depressão Periférica Paulista (Ross & Moroz, 1997).

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981b), encontra-se nesse Planalto, Relevos de Degradação em Planalto Dissecados Colinosos e de Morrotes, Relevos de Transição de Encostas Não Escarpadas e Relevo de Agradação Continental. A subdivisão desses sistemas de relevo da B.H. Turvo/Grande apresenta-se descrita na tabela 1.2.

A sudoeste e a nordeste da bacia, tanto sobre as rochas basálticas quanto dos arenitos, predominam as Colinas Amplas, com 60% da área, entremeadas por Colinas Médias. À sudeste da bacia, predominam Colinas Médias e ocorrem também Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos e Morrotes Alongados e Espigões sobre os arenitos. Ao longo do rio Turvo e das Represas da Água Vermelha e de Ilha Solteira, encontram-se planícies aluviais sobre os aluviões (Figura 1.11, Tabela 1.2).

Tabela 1.2. Formas de relevo da B.H. Turvo/Grande (baseado em IPT, 1981b)

Formas de Relevo		Área (ha)	Porcentagem relação a Turvo/Grande (%)	em B.H.
Relevos de Degradação em Planalto Dissecados	Colinosos (predominam declividades até 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros)	Colinas Amplas: predominam interflúvios com área superior a 4Km ² , topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagos perenes ou intermitentes	942.072,2	59,36
		Colinas Médias: predominam interflúvios com área entre 1 a 4Km ² , topos aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagos perenes ou intermitentes	540.908,95	34,08
	Morrotes (predominam declividades médias a altas acima de 15% e amplitudes locais inferiores a 100 metros)	Morrotes Alongados e Espigões: predominam interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados	16.913,86	1,06
Relevos de Transição	Encostas Não Escarpadas (predominam declividades médias entre 15 e 30% e amplitudes maiores que 100 metros)	Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos: desfeitas em interflúvios lineares de topos angulosos e arredondados, vertentes de perfis retilíneos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados.	22.081,2	1,39
Relevo de Agradação	Continental	Planícies Aluviais: terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações	22.506,05	1,42

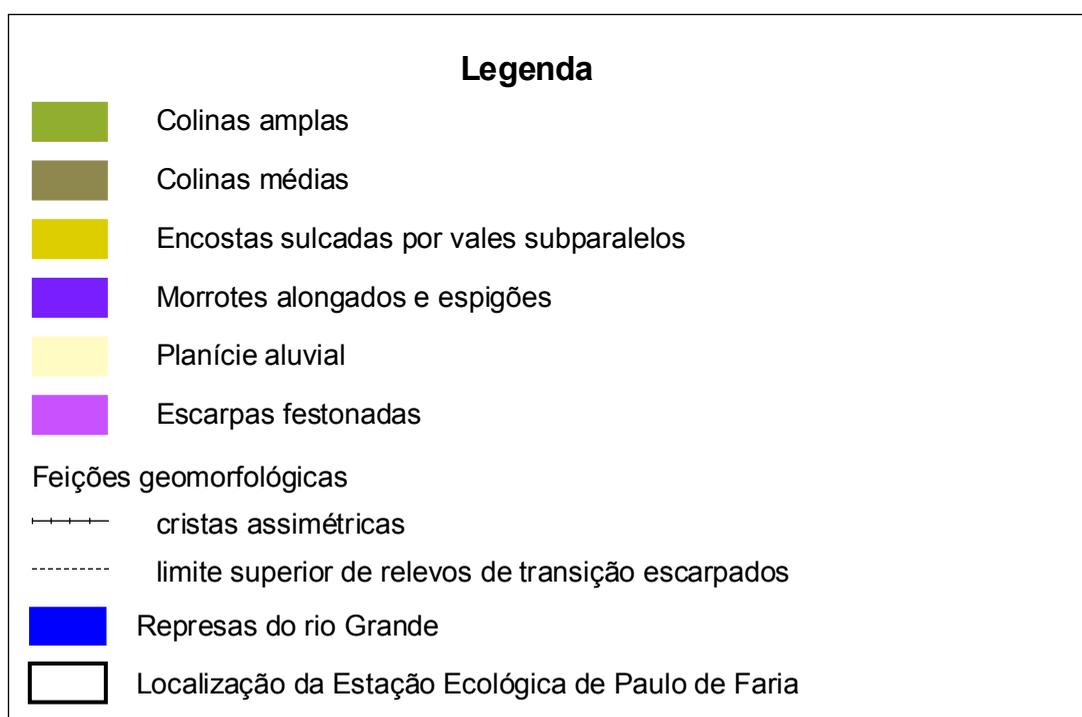
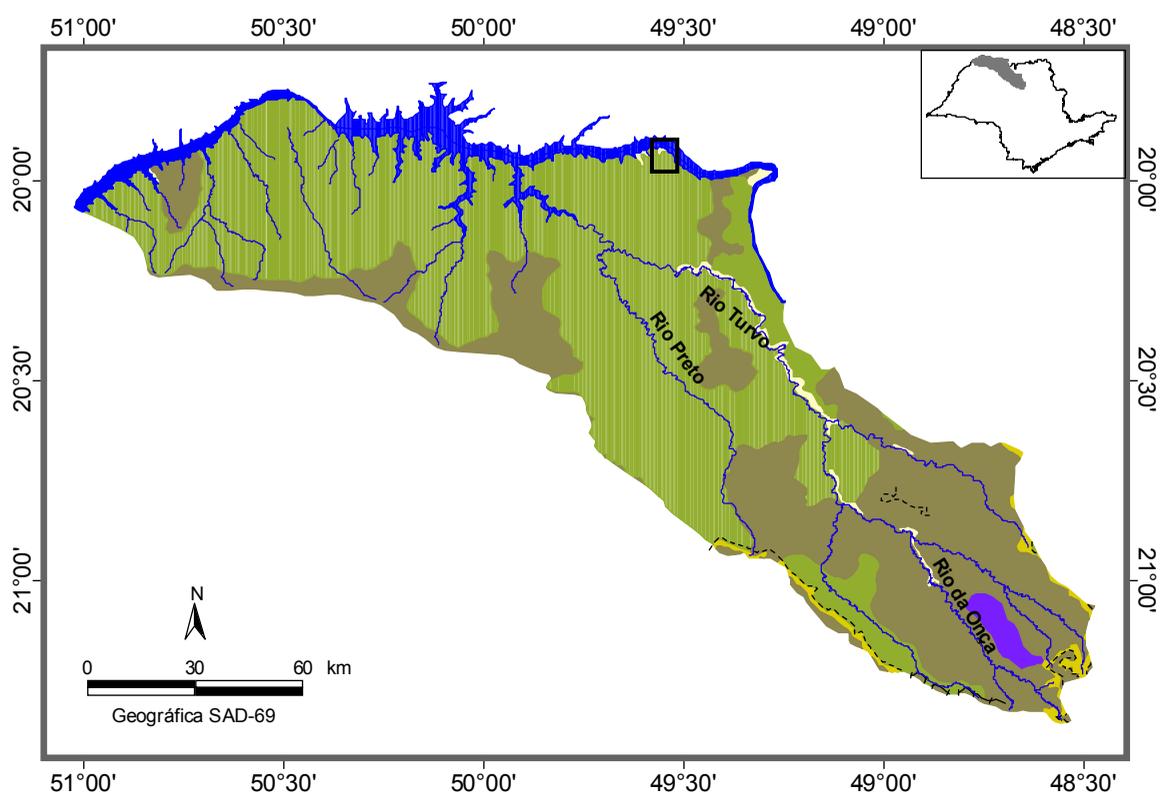


Figura 1.11. Formas e relevo da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (Fonte: IPT, 1981b, escala 1:1.000.000)

Em função do material de origem, relevo, tempo, clima e organismos, são formados os diferentes tipos de solos (Lepsch, 2002). Sobre os arenitos das Colinas Amplas e Médias, as Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos e Morrotes Alongados e Espigões, encontram-se os solos do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo que predominam na B.H. do Turvo/Grande, ocupando aproximadamente 76% da área (Figura 1.12 e Tabela 1.3). Ao longo do rio Turvo, nas manchas dos aluviões em planícies aluviais, encontram-se manchas de Gleissolo Háptico. Pequenas manchas de Neossolo Litólico localizam-se a sudeste da bacia, sobre os arenitos nas Encostas Sulcadas por Vales Subparalelos. Extensas manchas de Latossolo Vermelho localizam-se a nordeste da bacia e ao longo do rio Grande, nas manchas das rochas basálticas, sobre Colinas Amplas e Médias, bem como ao noroeste da Bacia, sobre os arenitos das Colinas Amplas e Médias.

Os Argissolos são constituídos por material mineral com argilas de atividade baixa e horizonte B textural, sendo muito profundos, ou seja, sem impedimento físico à penetração do sistema radicular pelo menos até 200cm. Os Argissolos Vermelho-Amarelo são Argissolos com matiz 5YR ou mais vermelho e mais amarelo que 2,5YR na maior parte do horizonte B, inclusive BA. A cor vermelha está associada à textura argilosa, à origem de rochas básicas ou ricas em minerais ferromagnesianos e, portanto, com altos teores de cátions trocáveis e em micronutrientes ao longo do perfil quando comparados com solos menos vermelhos. A suscetibilidade a erosões é maior em relação aos Argissolos Vermelhos nas mesmas condições de relevo, cobertura vegetal e manejo, sendo maior ainda quando da mudança textural abrupta. Em relevo forte ondulado, é comum a presença de Argissolos fase pedregosa e rochosa, sendo inadequado ao uso agrícola e bastante restritivo ao uso silvo-pastoril. Em declives superiores a 8%, áreas com esse tipo de solo possuem restrições a instalação de aterros sanitários, e quando nessas declividades associados a matações são limitantes a atividades de camping (Oliveira *et al.*, 1999b).

Os Latossolos são constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente, abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200cm da superfície do solo ou dentro de 300cm, se o horizonte A apresentar mais de 150cm de espessura. Em geral, são solos com boas propriedades físicas em relevo suave, com elevada porosidade. No entanto, apresenta baixa disponibilidade de nutrientes nos solos distróficos e à toxicidade por Al^{3+} quando álicos, demandando de práticas específicas de manejo. A drenagem interna desses solos é boa. Em Latossolos de textura média, em função da permeabilidade rápida dos solos e baixa retenção de água, apresenta maior possibilidade de estresse hídrico do que os solos de textura menos grosseira, podendo refletir sobre a vegetação. Quando de textura argilosa, são solos de baixa erodibilidade. A baixa atividade das argilas com baixa expansibilidade e contratibilidade, qualifica-os como excelente material para piso de estradas. A elevada profundidade e porosidade, os torna apropriados para cemitérios e aterros sanitários. Os Latossolos Vermelhos apresentam matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100cm do horizonte B, inclusive o BA (Oliveira *et al.*, 1999b).

Os Gleissolos são constituídos por material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50cm da superfície ou entre 50 e 125cm, desde que, imediatamente, abaixo do horizonte A ou E, ou precedido por horizonte B incipiente, B textural ou horizonte C com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Apresentam uma série de restrições pela presença, a pouca profundidade, do lençol freático. Em função dos aspectos físicos e químicos desse solo, existe uma inibição do crescimento das raízes, redução da fotossíntese, bem como formação de compostos tóxicos. Devido à formação em sedimentos aluviais, apresentam geralmente textura errática ao longo do perfil, às vezes, com variações texturais muito grande entre os horizontes. São, em sua grande maioria, distróficos e bastante ácidos, requerendo a aplicação de corretivos e fertilizantes para a obtenção de colheitas satisfatórias. Por situarem em várzeas, são áreas sujeitas a inundações, sendo solos inadequados a construção de aterros e como local para recebimento de efluentes. Dependendo da qualidade da argila, alguns Gleissolos são muito apreciados para cerâmica (Oliveira *et al.*, 1999b).

Tabela 1.3. Tipos de solos, área ocupada e porcentagem na B.H. do Turvo/Grande (baseado em Oliveira *et al.*, 1999a)

Tipos de solos	Área (ha)	Porcentagem em relação a B.H. do Turvo/Grande
Argissolo Vermelho-Amarelo	1.205.134,11	75,93
Latossolo Vermelho	319.401,13	20,12
Gleissolo Háptico	14.073,21	0,89
Neossolo Litólico	5.906,05	0,37
rio	42.648,62	2,69

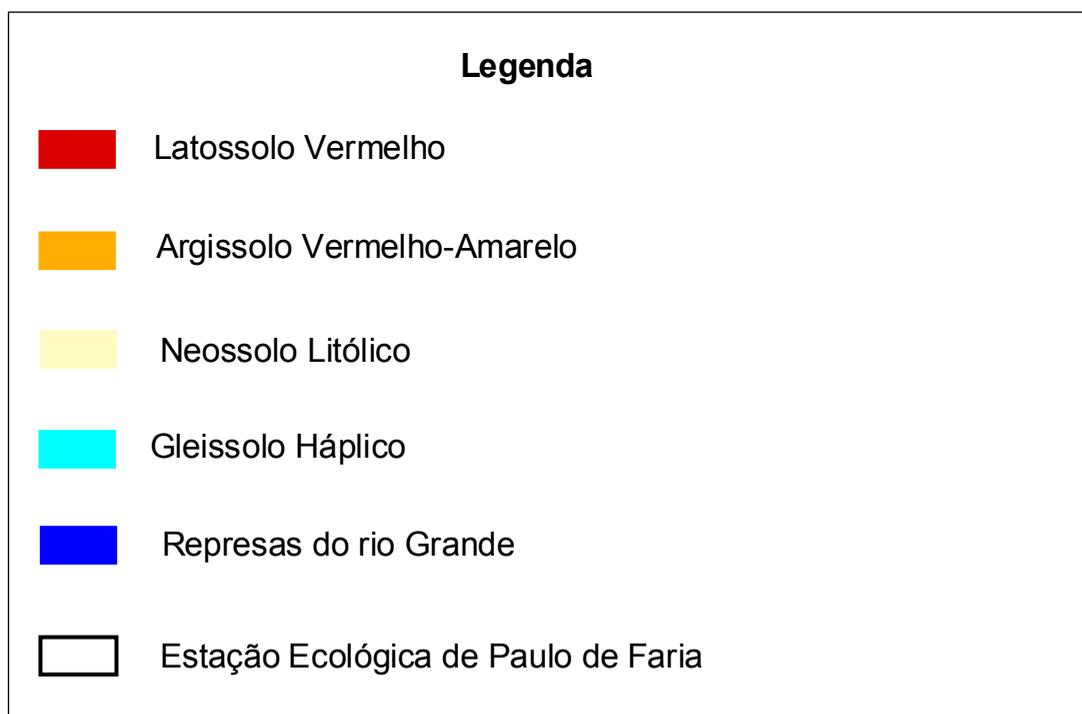
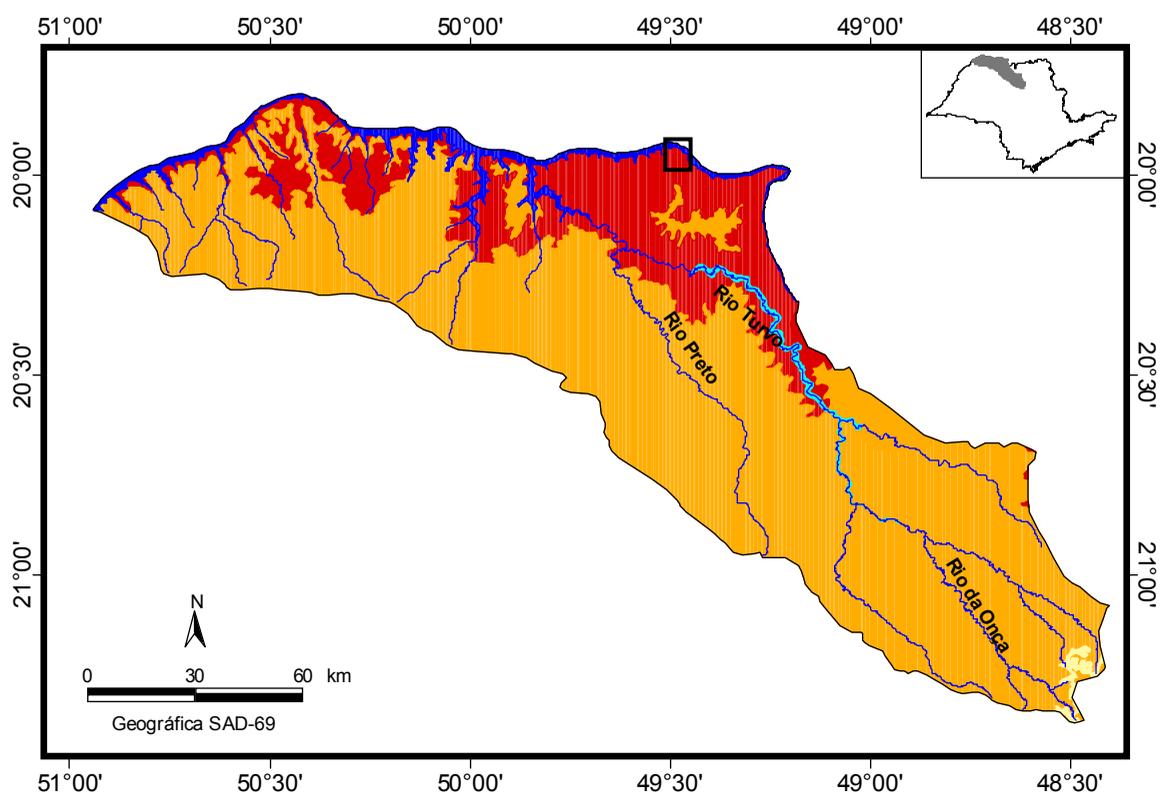


Figura 1.12. Tipos de solos na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (Fonte: Oliveira *et al.*, 1999a, escala 1:500.000)

Os Neossolos são constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 40cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Neossolos Litólicos apresentam horizonte A ou O hístico com menos de 40cm de espessura diretamente sobre rocha ou sobre horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2mm (cascalhos, calhaus e matacões) e que apresentam caráter litólico dentro de 50cm da superfície do solo. São solos bem providos de nutrientes e ocorrem em relevo forte ondulado ou montanhoso, sendo muito suscetíveis a erosão, com limitações à trafegabilidade. A profundidade reduzida do solo limita o uso na agricultura em virtude do pequeno volume de terra disponível para a ancoramento das plantas e retenção da umidade. A pequena espessura também os desqualifica como locais para aterros sanitários. A presença de zona de aeração reduzida e de acentuado fraturamento, torna-os inadequados como áreas para recebimento de grande cargas de efluentes devido ao perigo de contaminação dos aquíferos. Assim, seu uso requer atenção especial no que se refere a tratos conservacionistas (Oliveira *et al.*, 1999b).

Ao compilar os dados de geologia, declividade, geomorfologia e pedologia, é possível identificar as potencialidades e fragilidades do ambiente. Segundo a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, em escala 1:500.000 (Nakazawa, 1994), na B.H. do Turvo/Grande, as áreas localizadas a leste, a centro-oeste da Bacia e uma mancha a nordeste, nas quais se encontram arenitos do Grupo Bauru, Colinas Médias e Argissolos Vermelho-Amarelo são terrenos de muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas. Esses terrenos expandem-se sobre relevos colinosos, totalizando cerca de 50% da área da Bacia (Figura 1.13 e Tabela 1.4).

Sobre os arenitos do Grupo Bauru, em Colinas Amplas, em Latossolo Vermelho ou em algumas manchas de Argissolos Vermelho-Amarelo, localizadas na região centro-leste e manchas a oeste, concentram-se terrenos de alta suscetibilidade à erosão de grande porte, induzida por concentração de escoamento superficial, totalizando 36% da área da Bacia.

Em áreas de basaltos do Grupo São Bento, com relevos colinosos e Latossolos Vermelhos, localizadas ao longo das represas, encontram-se terrenos com baixas suscetibilidades aos diversos processos do meio físico analisados.

Sobre os arenitos do Grupo Bauru, em encostas sulcadas por vales subparalelos e Neossolos Litólicos ou mesmo sobre os Argissolos Vermelho-Amarelos são terrenos com muito alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos), sendo áreas extremamente frágeis.

Já sobre os Sedimentos aluvionares nas planícies aluviais e Gleissolos Háplicos, localizados ao longo do Turvo, os terrenos possuem alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios.

Tabela 1.4. Suscetibilidade dos terrenos, área ocupada e proporção na B.H. do Turvo/Grande (baseado em Nakazawa, 1994)

Suscetibilidade dos terrenos	Área (ha)	Porcentagem em relação a B.H. do Turvo/Grande
Muito alta suscetibilidade à erosão por sulcos, ravinas e voçorocas	796.959,43	50,21
Alta suscetibilidade à erosão de grande porte, induzida por concentração de escoamento superficial	571.347,63	36,00
Baixas suscetibilidades aos diversos processos do meio físico analisados	129.777,43	8,18
Alta suscetibilidade a inundações, recalques, assoreamento, solapamento das margens dos rios	28.593,68	1,80
Muito alta suscetibilidade a escorregamentos (naturais e induzidos)	17.836,06	1,12
rio	42.648,63	2,69

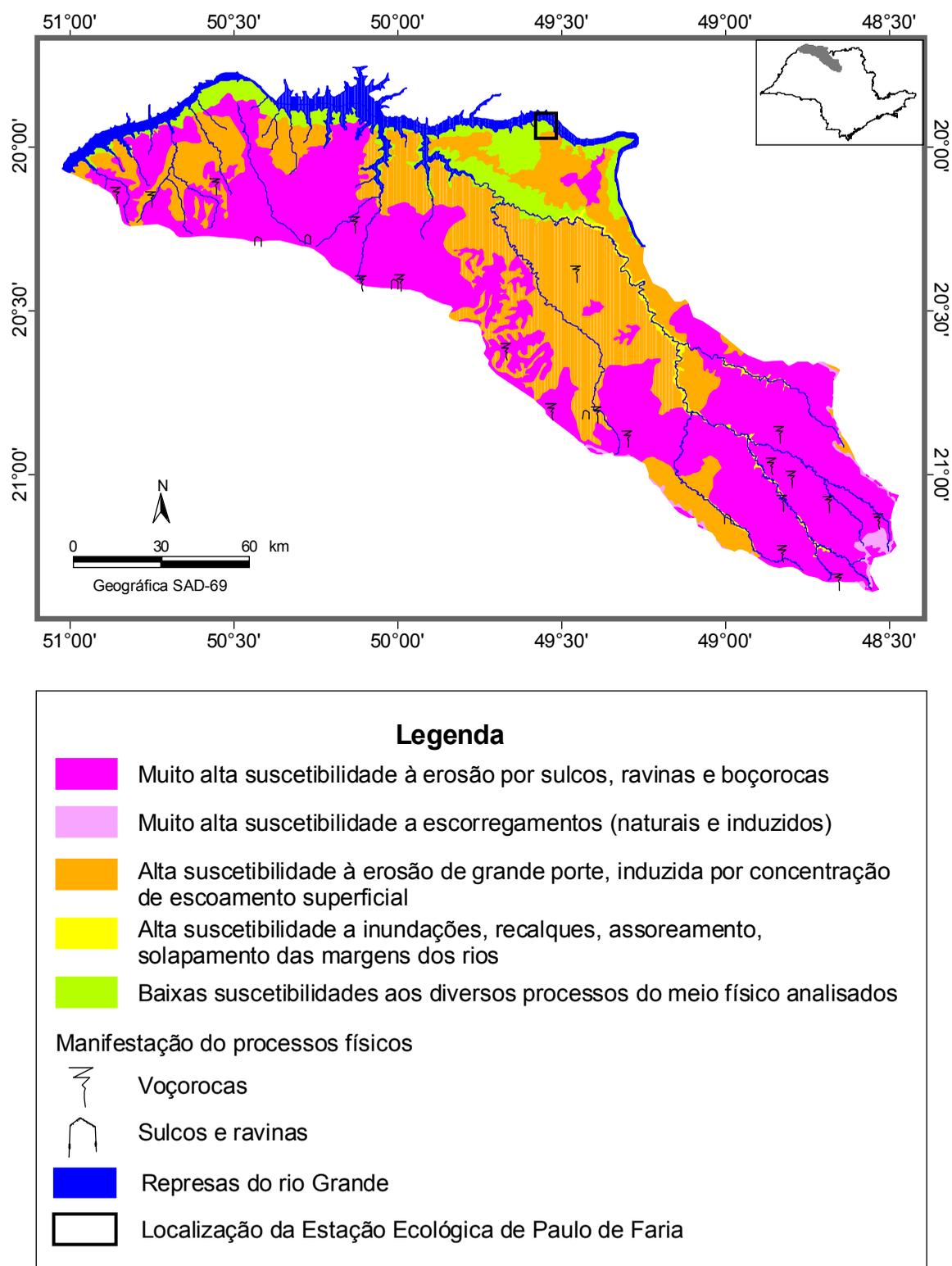


Figura 1.13. Processos do meio físico e comportamento geotécnico dos terrenos ante ao seu uso na B.H. do Turvo/Grande (Fonte: Nakazawa, 1994, escala 1:500.000).

Em função das potencialidades e fragilidades do meio físico e do próprio histórico de ocupação, originou-se o atual cenário de uso e ocupação da terra na B.H. do Turvo/Grande, que se reflete sobre os remanescentes naturais. Os remanescentes de vegetação natural na Bacia estão praticamente dizimados, ocupando aproximadamente 4% da Bacia como mostra a figura 1.14 e tabela 1.5. A paisagem é rica, composta por mata, capoeira, cerrado, cerradão, campo-cerrado e vegetação de várzea. De forma geral, os fragmentos, incluindo a Estação Ecológica, apresentam formas bastante irregulares, com atividades humanas no seu entorno. A oeste e a leste da bacia, esses tipos vegetacionais são muito pequenos, com grande efeito de borda, isolados e, conseqüentemente, sem a formação de corredores ecológicos. Na região central da B.H. do Turvo/Grande, os fragmentos ainda são pequenos, com grande efeito de borda, mas a vegetação de várzea ao longo dos rios proporciona uma conectividade na paisagem. O maior fragmento da bacia é a Estação Ecológica de Paulo de Faria, sendo, portanto, fundamental na dinâmica da paisagem. Os estágios sucessionais (capoeiras) são os tipos vegetacionais mais expressivos bem como o cerrado e o cerradão, cujas áreas ocupam, respectivamente, 1,6%, 0,6% e 0,7% da Bacia. As matas apresentam 6.700ha, no entanto em relação à Bacia, representam menos que 0,5% e a vegetação de várzea ocupa 0,6%. Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (IF, 2000/01), o campo-cerrado está praticamente dizimado na bacia.

As atividades presentes na Bacia são a agropecuária, desde 1950, e mais recentemente, o cultivo de cana-de-açúcar, sendo a matriz da bacia composto por essas atividades. O avanço das áreas cultivadas por cana-de-açúcar está mudando, novamente, a paisagem da Bacia.

Tabela 1.5. Tipos vegetacionais naturais ocorrentes na Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande (baseado em IF/SMA, 2000-2001)

Tipo vegetacional natural	Área (ha)	Porcentagem em relação BH Turvo/Grande(%)
mata	6.688,97	0,420
capoeira	24.755,35	1,555
cerrado	10.069,17	0,633
cerradão	10.581,27	0,665
campo cerrado	36,97	0,002
veg. de várzea	9.813,62	0,617
veg. não classificada	1.502,87	0,094

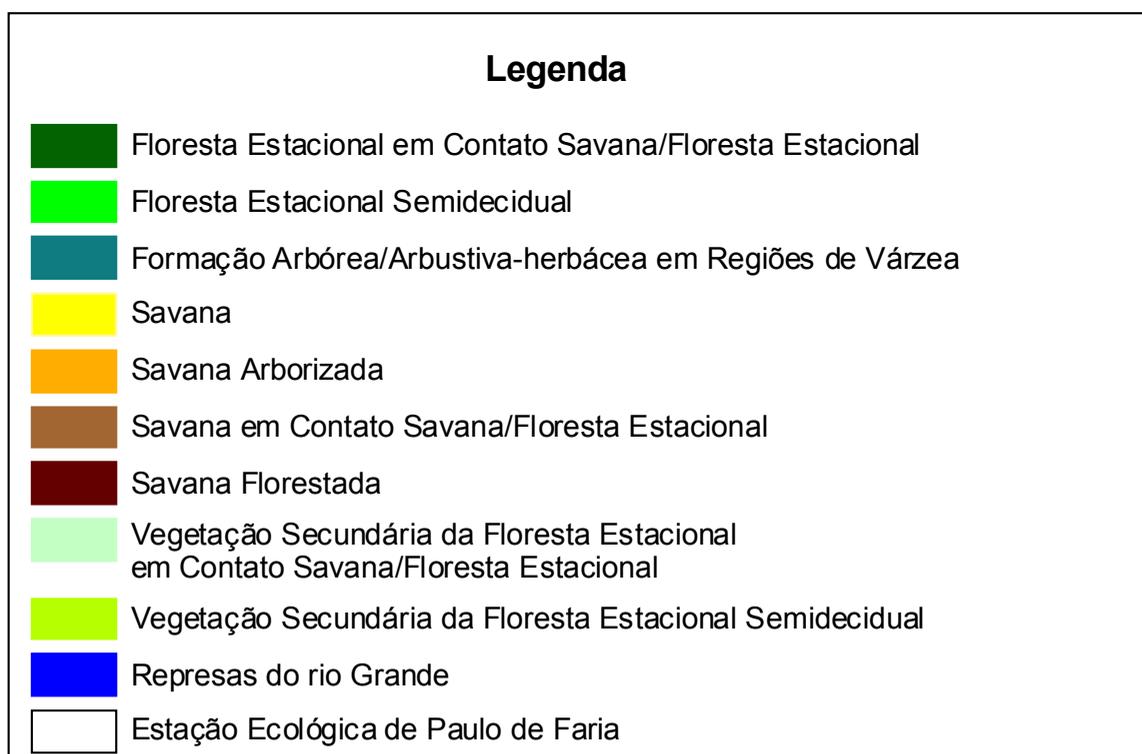
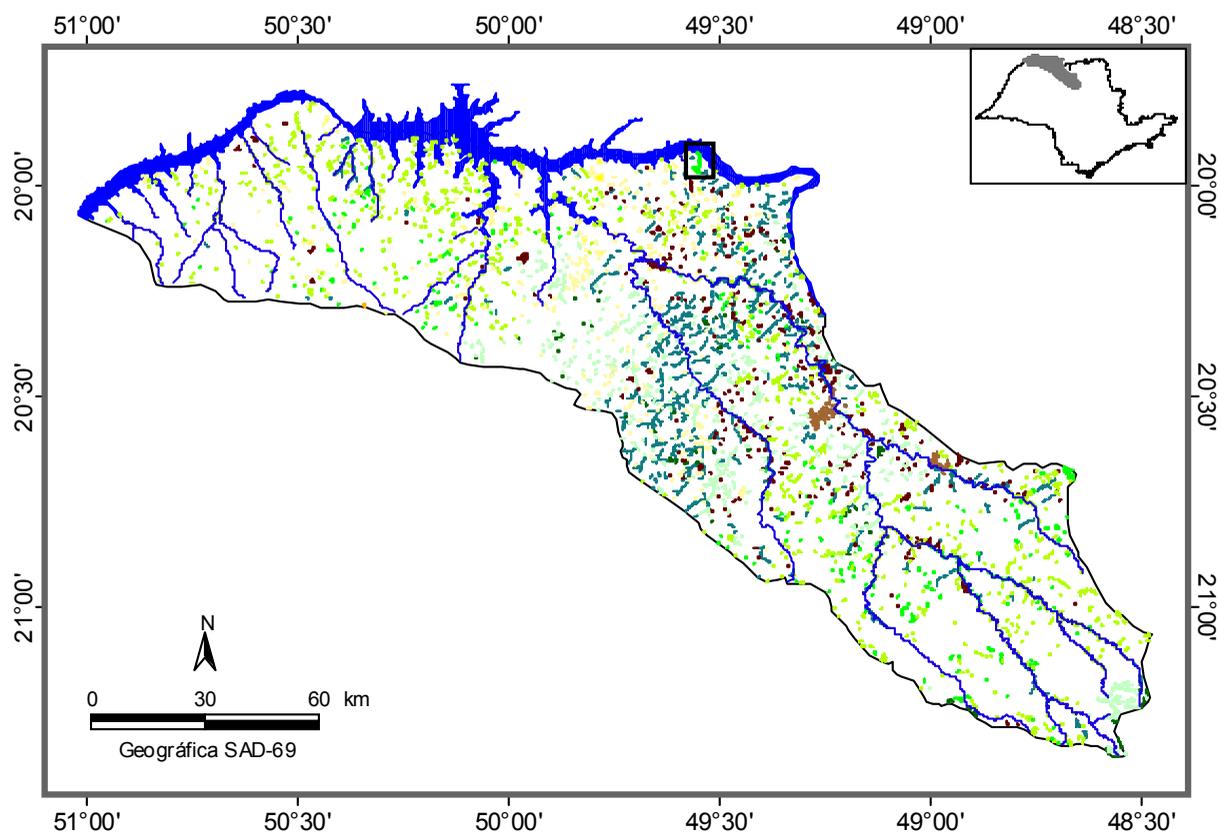


Figura 1.14. Vegetação natural na B.H. do Turvo Grande (Fonte: IF/SMA, 2000-2001, escala 1:50.000).

Nesses remanescentes vegetais, habitam os diferentes animais, que compõem, juntamente com a flora, a biodiversidade da Bacia. No entanto, poucos são os levantamentos disponíveis sobre a fauna do noroeste paulista. O Programa Biota, inserido dentro do PROBIO, publicou alguns dados sobre a fauna do Estado de São Paulo que fornece noções sobre sua diversidade.

A ictiofauna de água doce do Estado de São Paulo é composta por seis ordens, 25 famílias e aproximadamente 261 espécies, sendo menos conhecidos quando comparados com os peixes marinhos. A região do Alto Paraná, onde se insere a B.H. do Turvo/Grande, contém 22 famílias e aproximadamente 166 espécies, principalmente de porte médio a grande, como curimatás, piaparas, pintados e jaús de importância na pesca comercial e de subsistência. O impacto causado pela construção de barragens hidrelétricas sobre os peixes de piracema é a extinção que se tem tentado evitar por meio das contínuas introduções de larvas artificialmente produzidas pelas companhias geradoras de energia elétrica (Castro e Menezes, 1996).

Segundo o estudo de diversidade de espécies de anfíbios do Estado de São Paulo (Haddad, 1996) são conhecidos aproximadamente 180 espécies de anfíbios anuros (sapos, rãs e pererecas), sendo que o maior número de espécies concentra-se na Mata Atlântica. As matas mesófilas apresentam biodiversidade menor que a encontrada na Mata Atlântica e maior que a do cerrado.

A avifauna do Estado de São Paulo é composta por 74 famílias e 726 espécies distribuídas na orla marítima, mata ombrófila de baixada e de encosta e serrana, mata mesófila semi-decídua, campos de altitude, cerrado e matas secas, cerrado *sensu lato*, brejos, banhados, rios, lagos e áreas antropizadas. O desmatamento progressivo propicia a entrada de espécies de áreas abertas de outras regiões biogeográficas, contribuindo para o registro de várias espécies novas, o que reflete em um aumento da riqueza específica do Estado (Silva e Aleixo, 1996).

No que concerne a mastofauna, segundo Vivo (1996), todo o oeste paulista possui a pior amostragem do Estado em praticamente qualquer grupo. No estudo de diversidade de espécies de mamíferos do Estado de São Paulo, encontram-se 31 famílias, 109 gêneros e 187 espécies, sendo que os principais e mais diversos grupos são os quirópteros e roedores. Segundo o mesmo autor, o Estado de São Paulo, apesar de não ser rico em endemismo, parece predominar um fenômeno de encontro e superposição parcial de faunas distintas, sendo que é difícil elaborar uma lista, minimamente, confiável para qualquer área particular dentro do Estado.

Na região da Represa Água Vermelha, em 1978, antes de seu enchimento, a CESP realizou levantamentos faunísticos nos municípios sob a influência da mesma (Indiaporã, Mira Estrela, Macedônia, Cardoso, Riolândia e Paulo de Faria, no lado de São Paulo, e Iturama, Campina Verde, São Francisco de Sales, Itapagipe e Fruta, no lado de Minas Gerais) e identificou a existência de cachorro-doto-mato, caitetu, capivara, cervo, cotia, mico, paca, quati, queixada, tatu-bola, tatu-canastra, veado. Da avifauna foi identificada a presença de anu, araquá, araponga, azulona, biguá, codorna, curiango, garça, inhambi, jaburu, jacu, jaó, macuquinho, marreca, martim-pescador, mutum, papagaio, perdiz, pato, periquito, siriema. Da fauna aquática, foram levantadas as seguintes espécies: anhiã, bagre-branco, bagre-ourubim, barbudinho, cascudo, corimbatá, dourado, lambari, pacu, piaba, piapara, tajibocu, traíra, traíra-açu (CESP, 1978).

Apesar da riqueza específica da fauna, muitas espécies encontram-se ameaçadas de extinção, conforme o Decreto Estadual nº 42.838, de 4 de fevereiro de 1998. Este fato se deve em função dos desmatamentos excessivos, das pressões humanas e do uso e ocupação desordenada, cujos efeitos refletem-se não apenas sobre a fauna, como também sobre a flora e a “corrente sanguínea” do ambiente, a água.

A água é um recurso fundamental à existência do homem por meio da sua utilização no abastecimento público, nas atividades industriais e agropecuárias, na preservação da vida aquática, na recreação e no transporte, entre outros. Apesar dessa importância, a contaminação ao longo dos anos comprometeu a disponibilidade, a qualidade e, portanto, o consumo desse bem natural. Os principais rios da Bacia são Grande, Turvo e Preto, como mostra a figura 1.15.

O uso doméstico da B.H.do Turvo/Grande tem uma demanda pública de 0,80m³/s e lançamento total de 1,68 m³/s. Já o uso industrial, concentra-se nas usinas de açúcar e álcool como grande usuárias da água, assim como o uso para a irrigação. Segundo o Relatório de Qualidade Ambiental (SMA, 2003), grande parte dos usuários de recursos hídricos na agricultura irrigada não solicita outorgas para desenvolvimento de suas atividades. A geração hidrelétrica da B.H. do Turvo/Grande concentra-se na Usina Água Vermelha cuja capacidade instalada é de 1380MW. A navegabilidade do rio Grande se dá da foz até a Usina Hidrelétrica do Marimbondo.

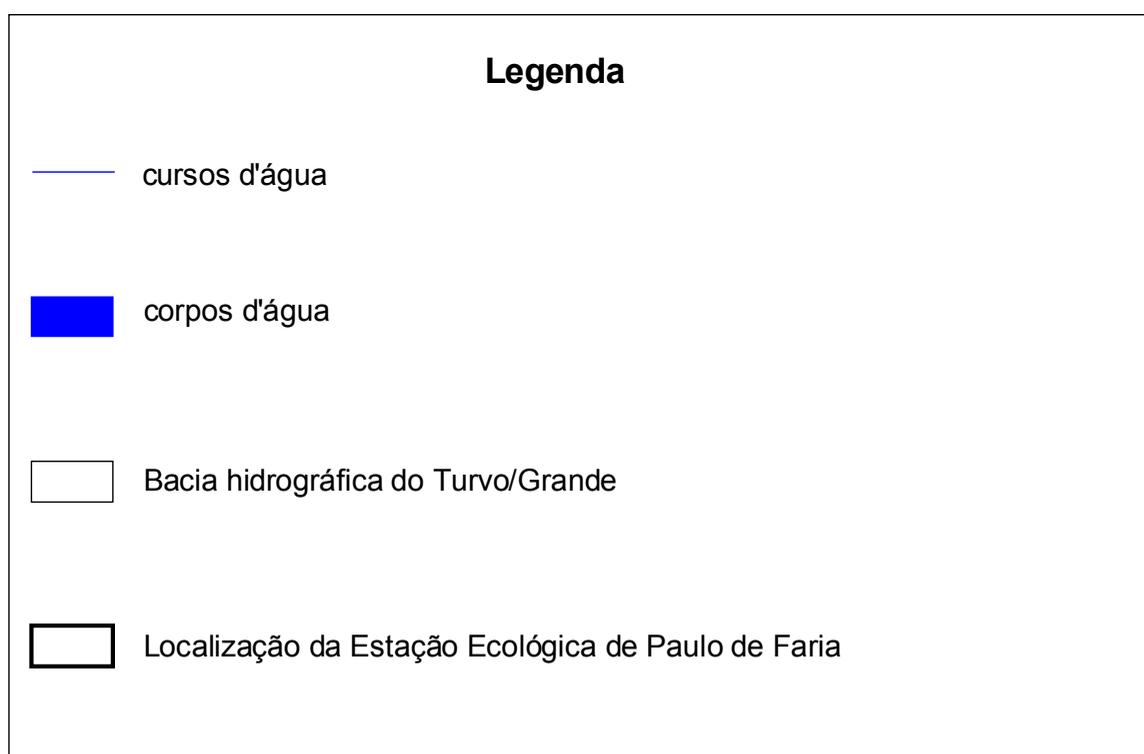
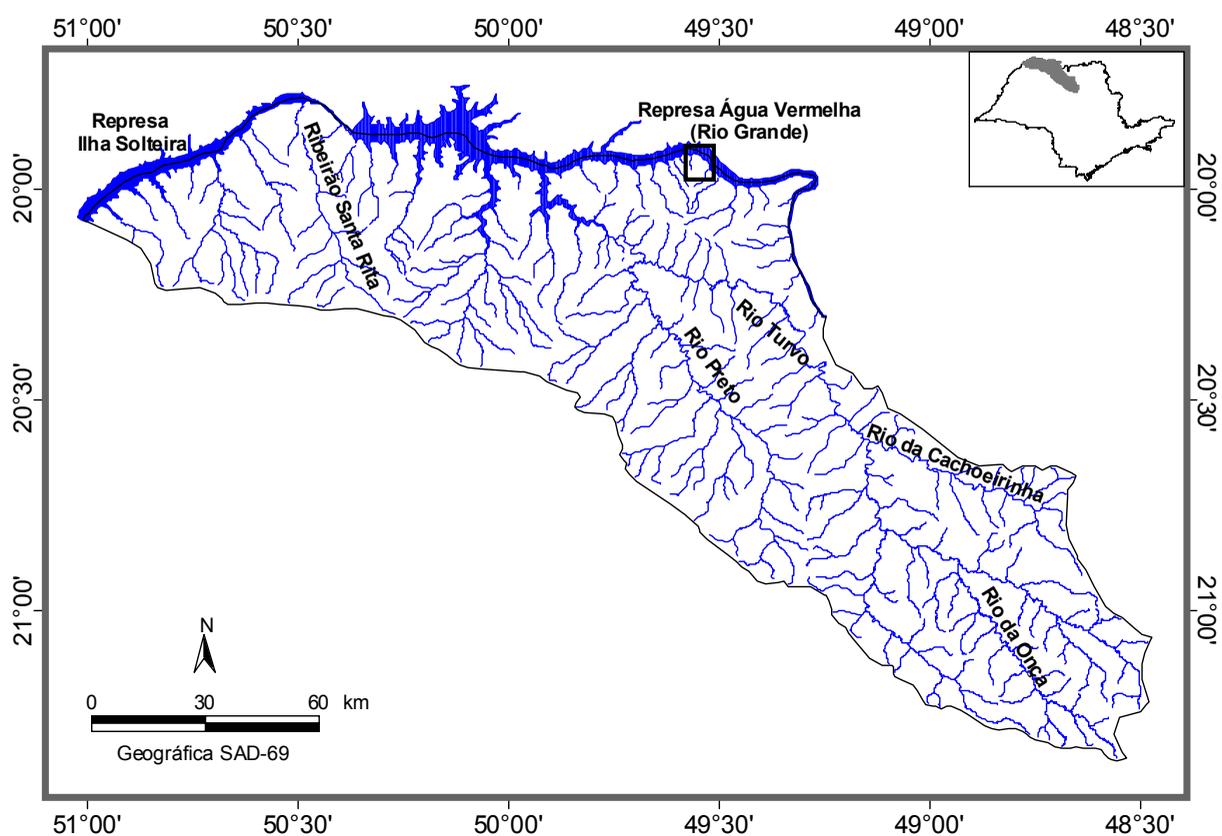


Figura 1.15. Rede hidrográfica da B.H. do Turvo Grande (Fonte: IF/SMA, 2000-2001, escala 1:250.000).

O comprometimento da qualidade das águas na B.H. do Turvo/Grande é um dos maiores no Estado, uma vez que, entre 1999 a 2001, foi qualificado, segundo o Relatório de Qualidade Ambiental, publicado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2003), como ruim, pois os Aquíferos Bauru e Adamantina, na região de São José do Rio Preto, apresentam concentrações elevadas de cromo total. No que se refere à disponibilidade e à demanda, o Turvo/Grande, com vazão mínima é de 21m³/s, ou seja, em estado preocupante para os recursos hídricos superficiais e crítico para os subterrâneos.

A fonte de abastecimento de maior importância para o público da B.H. do Turvo /Grande é obtida através do lençol subterrâneo. No entanto, para atender a demanda é necessária a transposição de 21,6m³/h do Córrego da Estiva da UGHRI Mogi-Guaçu para o abastecimento de Monte Alto e 57,6m³/h do rio São José dos Dourados da UGHRI São José dos Dourados para o abastecimento de Mirassol (SMA, 2003)

Um dos principais fatores da contaminação das águas é a falta ou deficiência de saneamento, que direta ou indiretamente, influencia a saúde da população, principalmente, no seu primeiro ano de vida, com reflexos nas taxas de mortalidade infantil.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, 80% das doenças ocorrentes nos países em desenvolvimento são ocasionadas pela contaminação da água. No Estado de São Paulo, as taxas de mortalidade infantil, entre 1995 e 1997, diminuíram, passando de 1,18 para 0,61, o que se refletiu também na B.H. do Turvo/Grande, cujas taxas de mortalidade infantil foram, nos anos de 1995, 1996 e 1997, de 0,83; 0,61 e 0,37, respectivamente. Dos 64 municípios da B.H. do Turvo Grande, 23% apresentaram óbitos por veiculação hídrica (SMA, 2003).

Segundo o Relatório de Qualidade Ambiental (SMA, 2003), o gerenciamento dos recursos hídricos deve priorizar políticas de proteção e prevenção da poluição, a fim de manter a qualidade para consumo humano, além de estudos de balanço hídrico para garantir manutenção da recarga dos aquíferos e a disponibilidade hídrica.

A fim de tentar solucionar os problemas dos recursos hídricos, em 1995 foi constituído o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (CBH-TG) compostos com base em uma gestão tripartite (Estado, Município e Sociedade Civil). A sede localiza-se em São José do Rio Preto (Tabela 1.6) e 66 municípios compõem o Comitê, entre eles: Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Aspásia, Bálsamo, Bebedouro, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela d'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guapiaçu, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Ipiruá, Jales, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Rita d'Oeste, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Taiapuçu, Taiúva, Tanabi, Turmalina, Uchôa, Urânia, Valentim Gentil, Vitória Brasil, Vista Alegre do Alto e Votuporanga.

Tabela 1.6. Contatos do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (CBH-TG)	
Endereço:	Av. Otávio Pinto César, 1400, Cidade Nova - São José do Rio Preto - SP - CEP 15085-360
Telefone:	(17) 227-2108 - Fax: (17) 227-2108
e-mail:	comitetg@serhs.sp.gov.br
Webpage:	http://www.comitetg.sp.gov.br/

Outro aspecto ambiental que afeta a qualidade de vida das populações é a disposição inadequada do lixo (resíduos sólidos) pode contaminar o solo, a água superficial e subterrânea e o ar. A matéria orgânica decompõe-se com grande facilidade nas nossas condições climáticas, constituindo um excelente veículo para proliferação de bactérias e de vetores transmissores de doenças. A presença de contaminantes, a longo prazo, atingirá a cadeia alimentar, uma vez que animais e vegetais absorverão os elementos tóxicos e, a curto prazo, o lixo disposto de forma inadequada poderá alimentar e gerar condições favoráveis para proliferação de organismos vivos como ratos, baratas, moscas, vermes, bactérias, fungos e vírus, os quais também podem causar graves problemas de saúde. Esses vetores estão associados à transmissão de doenças, tais como: febre tifóide, salmoneloses, disenterias, febre amarela, leptospirose, diarreias, entre outras. O risco de contaminação por substâncias químicas também está presente em função da crescente quantidade de substâncias existentes e, também, pelos passivos ambientais decorrentes da desativação de locais onde foram dispostos resíduos domésticos e industriais no passado. Essas substâncias podem agir, diretamente, no indivíduo ou podem se manifestar via cadeia alimentar. Para se ter uma idéia, a cada ano morrem, no mundo,

aproximadamente, 5,2 milhões de pessoas por doenças relacionadas com o lixo, sendo 4 milhões destas representados por crianças (SMA, 2003). Assim sendo, é fundamental saber sobre as condições sócio-econômicas da Bacia.

Na B.H. do Turvo/Grande, são 1.115.992 habitantes distribuídos em 64 municípios, sendo que cerca de 91% da população é urbana. No Estado de São Paulo, a grande maioria da população (97%) tem atendimento por rede de abastecimento de água potável, porém o índice médio de perdas no abastecimento de água é de 38%. Na B.H. do Turvo Grande, 98% da população é atendida com rede de abastecimento de água potável, com índice médio de perdas de 30%. Para cada 1,5 bilhão de metros cúbicos de água consumidos por ano, 900 milhões de metros cúbicos de esgoto são gerados. No Estado, o índice de coleta de esgoto é de 79%, sendo que apenas 25% destes são submetidos a algum tratamento. Na B.H. do Turvo/Grande, 94% dos esgotos são coletados, sendo apenas 17% destes tratados (SMA, 2003).

Para uma avaliação da qualidade de vida da B.H. Turvo/Grande, pode-se avaliar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que considera a longevidade, a educação e renda e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) que considera indicadores de saúde, educação, renda e finanças públicas dos municípios e foi inspirado no IDH, expressando a qualidade de vida da população.

Em 1999, o IDH da B.H. do Turvo/Grande era de médio desenvolvimento humano, com 38 municípios nessa classificação correspondendo a 0,21 milhão de habitantes (SMA, 2002).

E o IPRS, classifica-a como *grupo 3*, sendo portanto saudável e de baixo desenvolvimento econômico. Dessa forma, grande parte dos municípios da B.H. do Turvo Grande são classificados como grupo 3, ou municípios saudáveis, localizam-se principalmente no oeste do Estado. Pode-se afirmar que este grupo é constituído, principalmente, por municípios de pequeno porte, baixo nível de riqueza municipal, escolaridade próxima à média e elevada condição de longevidade, quando comparado ao restante do Estado de São Paulo. Além da surpreendente localização na porção oeste do Estado, uma outra importante característica deste grupo tem a ver com o pequeno tamanho populacional. Estes municípios foram denominados de “saudáveis e de baixo desenvolvimento econômico” devido ao contraste entre seu baixo nível médio de riqueza municipal e seus significativos níveis de escolaridade e, particularmente, de longevidade (SMA, 2002).

Frente às potencialidades, fragilidades apresentadas e diversas pressões de atividades humanas na B.H. do Turvo Grande, é fundamental o uso racional dos recursos e a conservação de uma parcela dos mesmos. Como dito anteriormente, o ideal é que pelo menos 10% dos diversos biomas existentes em uma região estejam protegidos (IUCN, 1984), no entanto, na B.H. Turvo Grande, pouco mais de 0,027% da área está protegida pela Legislação Estadual por meio das Estações Ecológicas de Paulo de Faria e Noroeste Paulista. Porém, a Estação Ecológica de Paulo de Faria tem uma importância fundamental no contexto da bacia, uma que vez consiste no maior fragmento protegido.

1. Contextualização da Estação Ecológica de Paulo de Faria	1
1.1. Enfoque no Estado de São Paulo	1
1.2 Instituto Florestal de São Paulo	5
1.3. A Estação Ecológica de Paulo de Faria no contexto da Bacia Hidrográfica do Turvo/Grande	6
1.3.1. A história da ocupação no noroeste paulista.....	6
1.3.2. Caracterização do meio físico, biológico e sócio-econômico.....	12