

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL

THALES VINÍCIUS DE MELO RISSI

CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O BOSQUE
MUNICIPAL “FRANCISCO BUCK” EM JABOTICABAL E PROPOSTAS
PARA REPARAÇÃO DE DANOS E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

RIBEIRÃO PRETO
2016

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| RESUMO | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| 1. OBJETIVOS | 4 |
| 2. INTRODUÇÃO | 5 |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 6 |
| 3.1. PROCESSO DE DEVASTAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA | 6 |
| 3.2. FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL | 8 |
| 4. METODOLOGIA | 12 |
| 4.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO | 12 |
| 4.1.1 Vegetação Regional | 14 |
| 4.1.1.1 Caracterização e Classificação da vegetação do fragmento do Bosque Municipal Francisco Buck | 16 |
| 4.1.2 Clima | 23 |
| 4.1.3 Geologia | 27 |
| 4.1.4 Geomorfologia | 30 |
| 4.1.5 Solo | 33 |
| 4.1.5.1 Latossolos vermelhos (LV) | 35 |
| 4.1.5.2 Argissolos Vermelho-Amarelo (PVA) | 36 |
| 4.1.5.3 Neossolos (R) | 37 |
| 4.1.5.4 Neossolos Flúvicos | 37 |
| 4.1.6 Relevo | 37 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 40 |
| 5.1. PLANO DIRETOR MUNICIPAL | 40 |
| 5.2. INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS LOCAIS E RESPECTIVOS IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO DO FRAGMENTO | 43 |
| 5.3. PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DO BOSQUE MUNICIPAL | 46 |
| 5.4. ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. | 52 |
| 5.5. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DO BOSQUE | 55 |
| 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 61 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 63 |

RESUMO

O presente estudo abordou a importância ambiental do Bosque Municipal “Francisco Buck” para o município de Jaboticabal/SP, enquanto um dos poucos remanescentes de vegetação nativa em estágio avançado de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, existente no município de Jaboticabal, que vem sendo comprometido com os impactos negativos da acelerada expansão urbana do município.

Buscou ainda, chamar a atenção dos gestores públicos, para a necessidade de preservação e enriquecimento do Bosque “Francisco Buck”, por meio da criação de políticas públicas que incentivem a liberação de recursos para a elaboração e execução de projetos e pesquisas voltadas para a conservação desse espaço, tendo em vista sua importância social, cultural, paisagística e acima de tudo, ambiental, que este espaço representa para toda população Jaboticabalense.

ABSTRACT

The present study approached the environmental importance of the municipal wood “Francisco Buck” to the Jaboticabal city, as one of a few remainings of high advanced stage of regeneration of native woods from Mata Atlântica biome, that still exist in Jaboticabal city, and has been committed by the issues from the accelerated urban expansion.

It also aimed to call the publics managers attention to the need of the wood “Francisco Buck” preservation and enrichment, through the creation of public policies, that enable a free up of public resources for developing and execution of programs and researchs targeted into the conservation of this place, in order of its social, scenic, cultural, and, above all, environmental importance that this place representing to all citizens from Jaboticabal.

1. OBJETIVOS

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a importância ambiental do Bosque Municipal “Francisco Buck” para o município de Jaboticabal, levando em conta suas características e particularidades, bem como sua representatividade diante do contexto da ocupação territorial por áreas verdes no município.

Busca ainda caracterizar os impactos ambientais oriundos da ocupação antrópica ao seu redor, a fim de permitir que propostas de recuperação de danos e de preservação ambiental sejam elaboradas e sugeridas como medidas a serem adotadas pelos gestores públicos.

Objetiva também, chamar a atenção dos administradores públicos municipais para a necessidade de preservação e enriquecimento do bosque, por meio da criação de políticas públicas, que incentivem à elaboração e execução de projetos voltados para a conservação desse espaço, haja vista importância social, cultural, paisagística e, acima de tudo, ambiental, que este espaço representa para toda população Jaboticabalense.

Por fim, cabe destacar a necessidade de revisão na Lei de Uso e Ocupação do solo municipal, a fim de que fossem reestabelecidos, com maior cautela e objetividade, os usos para a Zona de Preservação (ZP), na qual o fragmento do Bosque Municipal encontra-se inserido, a fim assegurar a preservação da biodiversidade contida nesse espaço de inestimável importância para a qualidade ambiental do município. Não obstante este objetivo, mais também, que essa revisão possa vislumbrar a possibilidade de criação de uma unidade de conservação, sendo a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, o órgão gestor dessa Unidade de Conservação.

2. INTRODUÇÃO

A vegetação, pelos vários benefícios que pode proporcionar ao meio urbano, tem um papel muito importante no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo melhor qualidade de vida. (PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes, et.al, 2002, pg. 1)

O verde urbano é extremamente vulnerável. O aumento das áreas construídas nos últimos 40 (quarenta) anos acabou com enormes extensões de florestas, bosques, matas de restinga e manguezais. (SIRKIS, Alfredo, 1999, pg 137.)

A vegetação urbana desempenha funções muito importantes nas cidades. As árvores, por suas características naturais, proporcionam muitas vantagens ao homem que vive na cidade, sob vários aspectos:

- proporcionam bem estar psicológico ao homem;
- proporcionam melhor efeito estético;
- proporcionam sombra para os pedestres e veículos;
- protegem e direcionam o vento;
- amortecem o som, amenizando a poluição sonora;
- reduzem o impacto da água de chuva e seu escoamento superficial
- auxiliam na diminuição da temperatura, pois, absorvem os raios solares e refrescam o ambiente pela grande quantidade de água transpirada pelas folhas;
- melhoram a qualidade do ar;
- preservam a fauna silvestre; (Pivetta, Kathia Fernandes Lopes, et.al, 2002, pg.2)

Quanto maior a área verde de uma cidade, quanto mais arborizadas suas ruas, maior o conforto ambiental de seus habitantes. (SIRKIS, Alfredo, 1999, pg 137.)

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. PROCESSO DE DEVASTAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

O primeiro marco do processo de fragmentação da brasileiros ocorreu por volta de 500 anos atrás com a conquista do continente americano pelos europeus. A partir daí, as atividades socioeconômicas têm orientado a ocupação de áreas de florestas. Inicialmente, a principal ação humana de degradação florestal consistiu na extração de madeiras como o pau-brasil, para o comércio ou simplesmente a derrubada da floresta para o uso a estruturação das vilas e ocupação da então colônia, como fonte energética e de material para construção.

Posteriormente, a localização e a velocidade dos desmatamentos passou-se a confundir com as demandas decorrentes dos ciclos econômicos. A produção de cana de açúcar, a busca por ouro, o cultivo do café e as atividades pecuárias impulsionaram a ocupação da área originalmente coberta pela Mata Atlântica, que hoje se estima não passar de 5% da cobertura original.

A atração populacional gerada pelo desenvolvimento das atividades econômicas acentuou a devastação da Floresta Atlântica. O crescimento demográfico e das cidades na região Sudeste durante o século XIX foi expressivo, na medida em que nessa região em 1808 havia cerca de um milhão de pessoas, oito anos depois, essa população era de 6,4 milhões. As cidades ocuparam o lugar das florestas que foram consumidas para a geração de energia e implantação da infraestrutura urbana.

A agricultura e a pecuária exercem forte pressão tanto sobre as florestas como ecossistemas abertos, causando perda de biodiversidade. Desmatamentos, uso do fogo, superpastoreio, monocultura, a mecanização intensiva e, principalmente, o uso indiscriminado de agrotóxicos, diminui a diversidade da flora e da fauna e alteram a qualidade e disponibilidade de água, quer pela contaminação por agrotóxicos quer pelo assoreamento decorrente da erosão dos solos.

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de

altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro. Hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Essa riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa) e por isso a região da Mata Atlântica é altamente prioritária para a conservação da biodiversidade mundial. Em relação à fauna, os levantamentos já realizados indicam que a Mata Atlântica abriga 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes. (www.mma.gov.br, acessado em 16/09/2014)

Além de ser uma das regiões mais ricas do mundo em biodiversidade, tem importância vital para aproximadamente 120 milhões de brasileiros que vivem em seu domínio, onde são gerados aproximadamente 70% do PIB brasileiro, prestando importantíssimos serviços ambientais. Regula o fluxo dos mananciais hídricos, assegura a fertilidade do solo, suas paisagens oferecem belezas cênicas, controla o equilíbrio climático e protege escarpas e encostas das serras, além de preservar um patrimônio histórico e cultural imenso. Neste contexto, as áreas protegidas, como as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas, são fundamentais para a manutenção de amostras representativas e viáveis da diversidade biológica e cultural da Mata Atlântica. (www.mma.gov.br, acessado em 16/09/2014)

A cobertura de áreas protegidas na Mata Atlântica avançou expressivamente ao longo dos últimos anos, com a contribuição dos governos federais, estaduais e mais recentemente dos governos municipais e iniciativa privada. No entanto, a maior parte dos remanescentes de vegetação nativa ainda permanece sem proteção. Assim, além do investimento na ampliação e consolidação da rede de áreas protegidas, as estratégias para a conservação da biodiversidade visam contemplar também formas inovadoras de incentivos para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, tais como a promoção da recuperação de áreas degradadas e do uso sustentável da vegetação nativa, bem como o incentivo ao pagamento pelos serviços ambientais prestados pela Mata Atlântica. Cabe enfatizar que um importante instrumento para a conservação e recuperação ambiental na Mata Atlântica, foi a

aprovação da Lei 11.428, de 2006 e o Decreto 6.660/2008, que regulamentou a referida lei. (www.mma.gov.br, acessado em 16/09/2014)

Na tentativa de preservar o que restou dessa riqueza, foram criadas diversas Unidades de Conservação (áreas de preservação previstas em Lei), totalizando 860 unidades. A maior delas com 315 mil hectares é o Parque Estadual da Serra do Mar. Com o mesmo intuito, foi aprovada a Lei da Mata Atlântica (Lei Nº285/99) em 2006, que acaba com as controvérsias acerca de sua extensão e características principais, além de definir medidas de preservação.

Na Mata Atlântica as áreas ciliares desempenham um papel fundamental como a manutenção da biodiversidade pela formação de corredores naturais que permitem que ocorra o fluxo genético entre os remanescentes florestais, a regulação do escoamento d'água, retendo sedimentos e nutrientes e evitando a erosão e o assoreamento dos rios, a manutenção da estrutura do solo permitindo a absorção da água e a recarga das águas subterrâneas, filtragem de poluentes, e a regulação do clima.

Muitos dos remanescentes de Mata Atlântica do interior do Estado de São Paulo se encontram degradados necessitando ser recuperados, corredores de biodiversidade implementados e o entorno dos cursos d'água e das nascentes recuperados garantindo assim a estabilidade dos ecossistemas e permitindo que estes prestem os serviços ambientais.

3.2. FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL

Segundo (Rambaldi, Denise Marçal et.alia.) fragmentação é o processo de separar um todo em partes. Fragmento, portanto, é uma parte retirada de um todo. Considera-se fragmentação como sendo a divisão em partes de uma dada unidade do ambiente, partes estas que passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno. Em geral, quando se fala em fragmentação pensa-se numa floresta que foi derrubada, mas que partes dela foram deixadas mais ou menos intactas.

Ainda de acordo com os mesmos autores, o processo de fragmentação de habitats é, possivelmente, a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos habitats naturais que eram quase contínuos foram transformados em paisagens semelhantes a

um mosaico, composto por manchas isoladas de habitat original. Intensa fragmentação de habitats vem acontecendo na maioria das regiões tropicais. Para Harrison (apud. Rambaldi, Denise Marçal et.alia.), existem três principais categorias de mudanças que têm se tornando frequentes nas florestas do mundo: 1) a redução na área total da floresta; 2) a conversão de florestas, naturalmente estruturadas, em plantações e monoculturas e, 3) a fragmentação progressiva de remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas, isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano. É um processo que ocorre na Europa desde há muito tempo e que aumentou, particularmente, a partir do Século XIX. Este mesmo processo vem ocorrendo no Brasil desde sua conquista pelos europeus.

A fragmentação de florestas pode ser ocasionada por causas naturais ou antrópicas. Dentre as causas naturais destaca-se:

- Flutuações climáticas, que podem causar expansão ou retração de determinados tipos de vegetação;
- Heterogeneidade de solos, com certos tipos de vegetação restritos a tipos específicos de solos como, por exemplo, as matas calcárias;
- Topografia, que pode formar ilhas de tipos específicos de vegetação em locais elevados, como os brejos de altitude no nordeste do Brasil;
- Processos de sedimentação e hidrodinâmica em rios e no mar;
- Processos hidrogeológicos que produzem áreas temporariamente ou permanentemente alagadas, onde ocorrem tipos particulares de vegetação.

De acordo com (Rambaldi, Denise Marçal et.alia.) esses fatores podem agir isoladamente ou combinados; alguns fragmentos naturais resultam da combinação de flutuações climáticas no passado, altitude e tipo de solo. Esse processo é dinâmico, mas ocorre num período de tempo muito mais longo que a fragmentação causada pelo homem. Numa escala geológica de tempo, a fragmentação natural causa isolamento de populações, o que pode levar à diferenciação genética e especiação. A fragmentação natural é, historicamente, importante na geração da diversidade biológica.

Dentre as principais atividades humanas causadoras da devastação das florestas nativas, têm-se:

- Extração de madeira, a supressão de florestas por meio de queimadas e a

substituição da cobertura florestal nativa por reflorestamento com espécies exóticas;

- A expansão das atividades agropecuárias que substituem os remanescentes por pastagens e áreas de cultivo; práticas agrícolas cada vez mais mecanizadas;
- A ocupação de terras por movimentos sociais que tem dificuldades em manter a cobertura florestal; o padrão da estrutura fundiária existente que dificulta a proteção das florestas e propicia a ações que geram perturbações nas áreas dos remanescentes florestais; a política de Reforma Agrária do Ministério do Desenvolvimento Agrário/INCRA;
- Crescimento urbano desordenado e pressão de atividades turísticas;
- Caça e a captura de animais silvestres;
- Obras de saneamento ambiental que alteram cursos de rios, rebaixam o lençol freático e o equilíbrio hídrico, modificando a paisagem e criando fragmentos no meio aquático;

Especificamente na a região de Jaboticabal, a monocultura canavieira, associada a implantação de diversos loteamentos urbanos e rurais, têm provocado as mais diversificadas formas de exploração dos recursos naturais nos remanescentes florestais e no seu entorno, assim como, tem sido a maior causa de perda de áreas com cobertura florestal, gerando, conseqüentemente, processos de fragmentação florestal.

A consequência da criação de um fragmento florestal implica, invariavelmente, na criação de uma borda, ou seja, uma região de contato entre a área ocupada atividades antrópicas e o fragmento de floresta. Nestas condições, os indivíduos arbóreos presentes nas bordas do fragmento se tornam mais vulneráveis às intervenções humanas (fogo, agrotóxicos e supressão parcial ou total) e às intempéries naturais (chuva, vento e luminosidade), do que aqueles encontrados no interior.

Essa intervenções, ao longo do tempo, provocam desequilíbrio na dinâmica florestal, culminando no desaparecimento destas resquícios de vegetação nativa.

Inicialmente, quando a mata é suprimida e uma porção remanescente é isolada, as árvores que anteriormente estavam dentro da floresta, passam a estar nas bordas do

fragmento. Muitas espécies têm dificuldades de adaptação aos novos aspectos naturais à sua volta e adoecem.

Conforme as árvores da borda morrem, o efeito pode continuar ocorrendo nas remanescentes, com a possibilidade de toda a área ser extinta. Essas plantas têm morte lenta e gradual. Porém a dinâmica de um fragmento depende de diversos fatores: tipo de vizinhança, formato da área e grau de isolamento, por exemplo.

Além das intempéries, as florestas fragmentadas acabam sendo invadidas por espécies invasoras, tais como plantas rasteiras, trepadeiras (lianas) e capim, as quais entram em competição por água, nutrientes e luminosidade com, principalmente, os indivíduos presentes no sub-bosque, inibindo o seu crescimento e comprometendo a dinâmica sucessional das espécies arbóreas e, conseqüentemente, tornam esses fragmentos irrecuperáveis.

Quanto menor a dimensão de um fragmento florestal, mais sujeito este estará ao efeito de borda. Estudos sugerem que os efeitos ocorrem em até 100 metros adentro da mata, ou seja, boa parte dos fragmentos são inteiramente áreas de borda.

As mudanças que ocorrem na mata que fica à borda de um fragmento repercutem também na fauna local: com a entrada de algumas espécies de plantas e morte de outras, há mudanças na cadeia alimentar. Muitos animais silvestres morrem em decorrência da mudança em seu habitat, outros, afugentados, migram para áreas próximas.

Contudo, o fragmento florestal nem sempre está fadado aos efeitos de borda e à morte das espécies nativas. Procedimentos de manejo ambiental podem diminuir os impactos do isolamento de uma área de floresta, preservando boa parte de sua biodiversidade.

4. METODOLOGIA

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Bosque Municipal Francisco Buck, localizado no perímetro urbano do município de Jaboticabal, no Estado de São Paulo, próximo ao Paço Municipal onde está sediada a Prefeitura Municipal, mais precisamente sob as coordenadas geográficas UTM 779315.02 m E e 7647080.02 m S fuso 22 K, sistema WGS 84, conforme pode ser observado na figura 4.1.



Figura 4.1. Localização do Bosque Municipal Francisco Buck

O Bosque é constituído de 52.050,3893 m², aproximadamente (5,21 ha), 0,26% da área da cidade, sendo predominantemente ocupado por um fragmento florestal (figura 4.2) e por uma área adjacente a esse fragmento (figura 4.3).

Esta integrado a uma área contígua denominada Complexo Bosque, que contempla as seguintes estruturas: o Bosque Municipal propriamente dito, Estação Geoclimatológica (figura 4.4), o Centro de Educação Ambiental-CEA, a Polícia Militar Ambiental, a Praça Ernesto Poli, o Centro de Recreação Edson Martini (CREM) e a Delegacia de Polícia. Cada

uma dessas estruturas apresenta a devida autonomia, administrada por órgãos públicos municipais e estaduais.

A atual gestão do Bosque Municipal está subordinada ao Centro de Educação Ambiental - CEA, órgão vinculado a Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente (SAAMA) da Prefeitura Municipal de Jaboticabal, ao qual compete gerenciar todas as atividades compatíveis a sua manutenção, planejar seu adequado funcionamento, organizar visitas públicas e fiscalizar sua utilização.



Figura 4.2. Vista do fragmento florestal existente no Bosque Municipal.



Figura 4.3. Área adjacente ao fragmento.



Figura 4.4. Estação Geoclimatológica.

4.1.1 Vegetação Regional

De acordo com o Mapa dos Biomas do Brasil (figura 4.5) o município de Jaboticabal esta inserido em uma zona de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica, podendo haver a ocorrência de áreas de transição (ecótonos – presença de espécies da fauna e da flora dos dois biomas).



Figura 4.5. Mapa dos Biomas do Brasil (IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)

O domínio do bioma Mata Atlântica ocorre desde a planície litorânea, ocupada por ecossistemas associados a ela (fisionomias sobre restingas), passando pela encosta atlântica (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas a Montana), seguindo até o interior onde é ocupada por uma vegetação caducifólia, condicionada por um clima sazonal com períodos de chuva e seca mais definidos (Floresta Estacional Semidecídua), além de vegetação com araucária nas áreas de altitude elevada na Serra da Bocaina, Mantiqueira e Planalto de Guapiara (Floresta Ombrófila Mista).



Figura 4.6. Delimitação dos domínios de vegetação no Estado. (Fonte: IBGE, 2012).

Conforme indicado com círculo vermelho na figura acima, observa-se que o município de Jaboticabal está localizado em área de domínio de formação florestal nativa do tipo Floresta Estacional Semidecídua.

Segundo a COMISSÃO DE SOLOS (1960) a vegetação original do município é predominantemente do tipo Floresta Latifoliada Tropical e Floresta Latifoliada Tropical Semidecídua.

A Resolução Conjunta SMA/IBAMA 01/94 aborda a definição de vegetação primária e de vegetação secundária, com seus respectivos estágios sucessionais, para o Bioma Mata Atlântica, objetivando orientar os procedimentos de licenciamento da exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.

4.1.1.1 Caracterização e Classificação da vegetação do fragmento do Bosque Municipal Francisco Buck.

O remanescente florestal do bosque pode ser classificado como mata foliada subtropical (HUECK, 1972), floresta mesófila semidecídua (RIZZINI, 1979), floresta latifoliada semicaducifólia ou mata de planalto (LEITÃO FILHO, 1982).

A Floresta Estacional Semidecídua é constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas (catafilos ou pelos) e cujas folhas adultas são esclerófitas ou membranáceas decíduais. A porcentagem de árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se entre 20% e 50%.

A Resolução CONAMA 10/93 define em seu Artigo 2º, inciso II, vegetação secundária do Bioma Mata Atlântica, como aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer remanescentes da vegetação primária.

Percorrendo o perímetro do fragmento bem como adentrando seu interior foi possível verificar diversas características da vegetação secundária das Florestas Estacionais em estágio médio a avançado de regeneração.

Com base no levantamento fotográfico realizado no dia 17/04/2015, analisaremos os atributos do fragmento frente aqueles estabelecidos no Artigo 2ª da Resolução Conjunta SMA/IBAMA 01/94, no sentido de definir o estágio sucessional do fragmento existente na gleba em estudo.

- **Fisionomia e Camadas:** Fisionomia florestal, com distribuição contínua de copas, com ocorrência de árvores emergentes. Cobertura variando de aberta, dada à presença de clareiras abertas com a queda natural de indivíduos arbóreos, à fechada. Grande número de estratos, com árvores, arbustos, ervas terrícola, trepadeiras, epífitas, etc., cuja abundância e número de espécies variam em função do clima e local. As copas superiores geralmente são horizontalmente amplas;



Figura 4.7. Dossel do fragmento com distribuição contínua das copas e presença de indivíduos emergentes

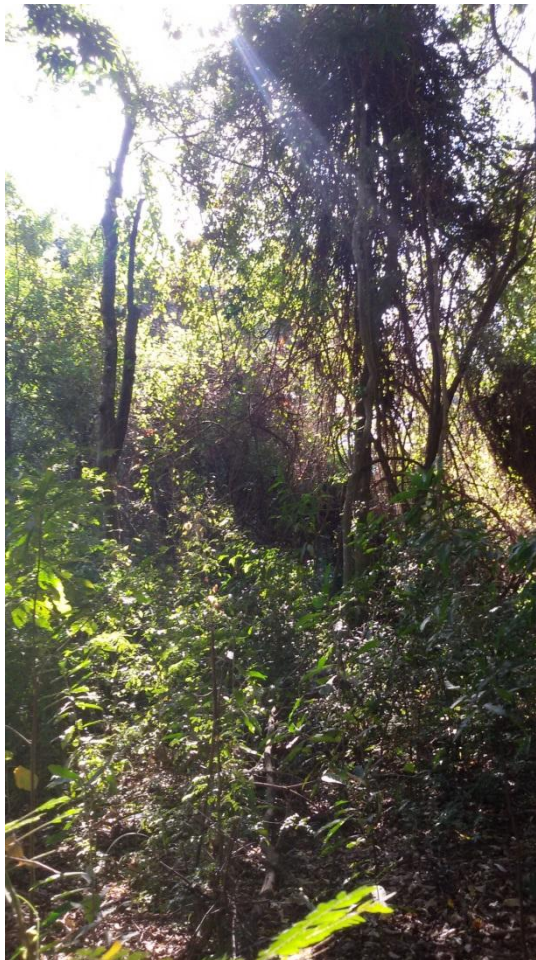


Figura 4.8. Diversos estratos verificados no sub-bosque.

- **Altura e DAP:** As alturas máximas ultrapassam 10 m, sendo que o DAP médio dos troncos é sempre superior a 20 cm. A distribuição diamétrica tem grande amplitude, fornecendo bom produto lenhoso. O DAP encontrado após aferição de alguns troncos de indivíduos arbóreos maduros variou entre 20 e 50 cm.



Figura 4.9. Indivíduo arbóreo com DAP e altura superiores a 25cm e 6 metros respectivamente.

- **Epífitas e trepadeiras:** Verifica-se a ocorrência de líquens e epífitas nos troncos das árvores maiores. Foi constatada ainda a presença de trepadeiras lenhosas.

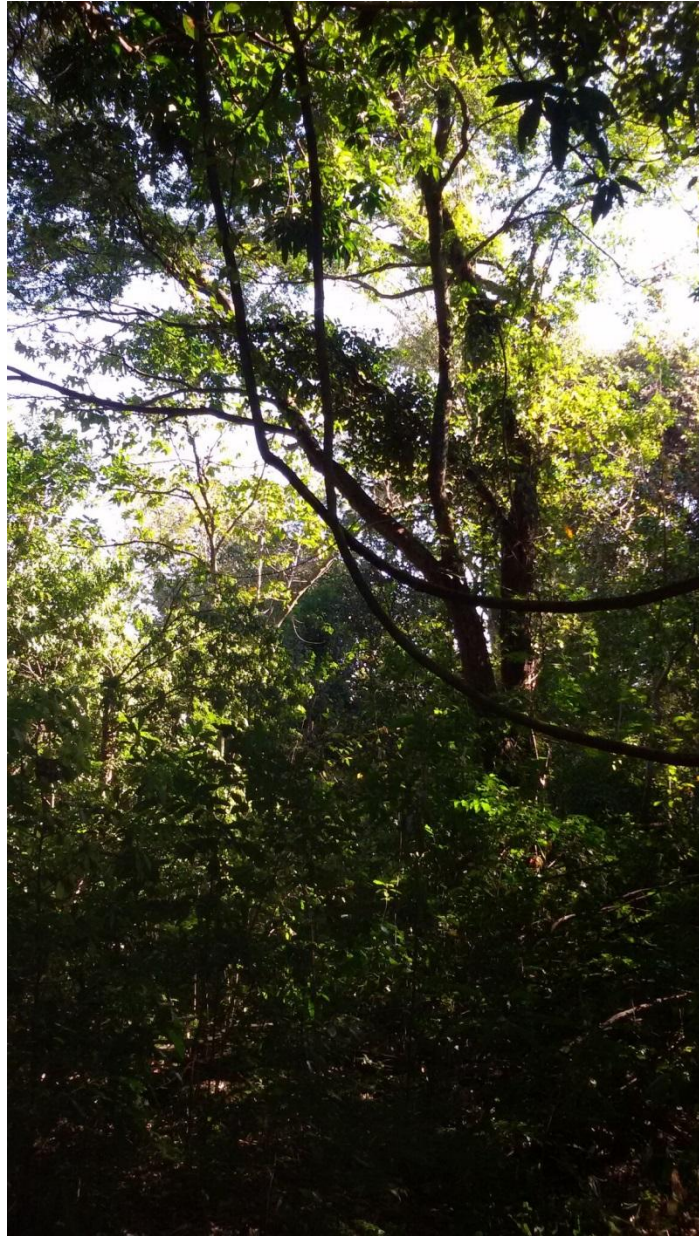


Figura 4.10. Presença de epífitas e trepadeiras no interior do fragmento

- **Serapilheira:** a serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição;



Figura 4.11. Serrapilheira.

- **Sub bosque:** no subosque os estratos arbustivos e herbáceos aparecem com maior ou menor frequência , sendo os arbustivos predominantemente aqueles já citados para o estágio anterior (arbustos umbrófilos) e o herbáceo formando predominantemente por bromeliáceas, aráceas, marantáceas e heliconiáceas, notadamente nas áreas mais úmidas;



Figura 4.12. Presença de indivíduos arbóreos regenerantes no sub-bosque.

- **Diversidade biológica:** Foi verificada diversidade biológica significativa, com a presença de alguns indivíduos arbóreos de espécies como o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) figura 13, mamica de porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), canafístula (*Peltoforum dubium*) e pau-d'álho (*Gallesia integrifolia*).

Com base nas descrições e características abordadas acima, conclui-se que a vegetação que compõem o fragmento do Bosque Municipal Francisco Buck é pertencente ao Bioma Mata Atlântica, com fisionomia de vegetação secundária da Floresta Estacional Semidecídua em estágio avançado de regeneração.

Este fragmento preserva uma amostra da Mata Atlântica, que, embora pequena, é a única em uma região muito devastada. Trata-se, portanto, da área que melhor representa os ecossistemas da floresta atlântica, que ocupavam boa parte do município e da região e a única possibilidade de se estabelecer corredores ecológicos que permitam recuperar parte das funções ecológicas nesta área.

A Floresta Estacional Semidecidual, portanto, ocupava os solos mais férteis de todo o domínio da Mata Atlântica, com topografia favorável à agricultura, de modo que foi o primeiro e mais severamente devastado dentre os tipos de vegetação previamente existentes nessa região, de modo que somados todos os milhares de fragmentos dispersos pelo oeste paulista, a área remanescente não chega a 5% do estado.

Dos fragmentos remanescentes, 26 são unidades de conservação protegendo áreas de Floresta Estacional Semidecidual no estado de São Paulo, das quais 13 são Estações Ecológicas, oito Parques Estaduais, uma Floresta Nacional, uma ARIE e três Reservas Biológicas. Em algumas UC, como é o caso dos Parques Estaduais do Aguapeí, Peixe e Furnas do Bom Jesus, este tipo de vegetação ocupa apenas pequena parte da área. A área de Floresta Estacional Semidecidual protegida em unidades de conservação no estado de São Paulo é de cerca de 85.000 ha, o que corresponde a aproximadamente 1% do original. (Plano de Manejo da Estação Ecológica de Ribeirão Preto).

4.1.2 Clima

O clima do Município de Jaboticabal é considerado Cwa (segundo classificação Köppen), definido como subtropical mesotérmico, com verão úmido e inverno seco, em que a temperatura média do mês mais quente é superior a 22 °C e a do mais frio é inferior a 18 °C. Os valores médios dos dados meteorológicos (Figura 4.13) e o balanço hídrico climatológico (Figura 4.14) de Jaboticabal apresentados foram extraídos de um conjunto de dados pertencentes ao acervo da área de Agrometeorologia do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/Unesp (Volpe, 2008). A Estação Agroclimatológica está localizada na latitude 21°15.S e longitude 48°19.W, em altitude de 595 m, a jusante da cidade, em área da FCAV/Unesp.

Tabela 01. Valores médios (período 1971-2000) dos dados meteorológicos do Município de Jaboticabal, SP.

| Mês | Pressão atmosférica (hPa) | Temperaturas (°C) | | | Umidade relativa (%) | Precipitação (mm) | Dias com chuva | Insolação (h) |
|-----------|---------------------------|-------------------|--------|-------|----------------------|-------------------|----------------|---------------|
| | | Máxima | Mínima | Média | | | | |
| Janeiro | 941,1 | 30,1 | 19,0 | 24,3 | 79,0 | 239,5 | 10,0 | 195,2 |
| Fevereiro | 942,0 | 30,6 | 19,0 | 24,3 | 70,0 | 201,9 | 15,0 | 189,3 |
| Março | 942,1 | 30,3 | 19,2 | 23,9 | 77,0 | 165,6 | 14,3 | 211,2 |
| Abril | 943,6 | 29,0 | 17,2 | 22,3 | 74,9 | 77,0 | 7,0 | 230,0 |
| Maió | 945,2 | 26,0 | 14,5 | 20,1 | 73,4 | 49,5 | 5,7 | 220,1 |
| Junho | 946,5 | 26,0 | 12,0 | 10,6 | 70,5 | 27,0 | 3,2 | 223,0 |
| Julho | 947,2 | 26,6 | 12,5 | 10,0 | 64,1 | 25,3 | 2,6 | 240,4 |
| Agosto | 945,9 | 20,7 | 14 | 20,0 | 50,2 | 26,5 | 3,4 | 240,3 |
| Setembro | 944,2 | 20,5 | 16,0 | 22,2 | 61,4 | 66,4 | 7,3 | 190,7 |
| Outubro | 942,3 | 30,6 | 17,9 | 23,6 | 64,7 | 122,5 | 10,0 | 221,4 |
| Novembro | 941,1 | 30,4 | 10,0 | 23,9 | 69,6 | 167,4 | 12,4 | 215,0 |
| Dezembro | 940,0 | 29,7 | 19,5 | 24,0 | 77,4 | 255,2 | 17,7 | 105,2 |
| Média | 943,5 | 20,9 | 16,0 | 22,2 | 70,0 | 1.424,6 | 117,5 | 2.585,0 |

Fonte: Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/Unesp.

Figura 4.13. Tabela de valores dos dados meteorológicos do município de Jaboticabal

Os valores médios anuais meteorológicos do Município de Jaboticabal, para o período 1971-2000 (Figura 4.14), foram os seguintes: pressão atmosférica de 943,5 hPa; temperatura média de 22,2°C; umidade relativa do ar de 70,8%; precipitação de 1.424,6 mm; número de dias com chuva de 117,5 dias; e insolação de 2.585,8 h. A concentração de chuvas ocorre de outubro a março, com precipitação mensal superior a 122,5 mm e um período mais seco de maio a agosto, com precipitação mensal inferior a 49,5 m, sendo dezembro e janeiro os meses mais úmidos e julho e agosto os mais secos. Benincasa (1971) identificou para o Município de Jaboticabal a precipitação diária máxima provável para um período de retorno de 10, 50 e 100 anos respectivamente de 112,1 mm, 143,4 mm e 156,7 mm.

Tabela 02. Valores médios (período 1971-2000) do balanço hídrico climatológico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para o Município de Jaboticabal, SP.

| Mês | Temperatura °C | ETP mm | Precipitação mm | ARM mm | ETR mm | Deficit hídrico (DEF) mm | Excedente hídrico (EXC) mm |
|--------------|----------------|--------------|-----------------|--------|--------------|--------------------------|----------------------------|
| Janeiro | 24,3 | 123 | 240 | 100 | 123 | 0 | 117 |
| Fevereiro | 24,3 | 107 | 202 | 100 | 107 | 0 | 95 |
| Março | 23,9 | 109 | 166 | 100 | 109 | 0 | 57 |
| Abril | 22,3 | 83 | 77 | 94 | 83 | 0 | 0 |
| Mai | 20,1 | 63 | 50 | 82 | 62 | 1 | 0 |
| Junho | 18,6 | 49 | 28 | 66 | 44 | 5 | 0 |
| Julho | 18,8 | 52 | 25 | 50 | 41 | 11 | 0 |
| Agosto | 20,8 | 70 | 27 | 32 | 45 | 25 | 0 |
| Setembro | 22,2 | 85 | 66 | 27 | 71 | 14 | 0 |
| Outubro | 23,6 | 108 | 122 | 41 | 108 | 0 | 0 |
| Novembro | 23,9 | 112 | 167 | 96 | 112 | 0 | 0 |
| Dezembro | 24,0 | 120 | 255 | 100 | 120 | 0 | 131 |
| Média | 22,2 | 1.081 | 1.425 | | 1.025 | 56 | 400 |

ETP: evapotranspiração potencial; ARM: armazenamento; ETR: evapotranspiração relativa; Fonte: Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/Unesp.

Figura 4.14. Tabela de valores médios do balanço hídrico climatológico para Jaboticabal.

Os valores médios anuais (período 1971-2000) do balanço hídrico climatológico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para o Município de Jaboticabal foram os seguintes: evapotranspiração potencial de 1.081 mm; precipitação de 1425 mm; déficit hídrico de 56 mm; e excedente hídrico de 400 mm. Ocorre um período contínuo de déficit hídrico no solo no período de maio a setembro, e a disponibilidade de água para a agricultura atinge valores críticos nos meses de agosto e setembro. A partir de outubro tem início o período das chuvas, sendo crítico entre os meses de dezembro e fevereiro, quando a precipitação média mensal é superior a 200 mm. Convém ressaltar que esses valores correspondem às médias do ocorrido durante o período 1971-2000.

Os valores obtidos para o ano de 2007 constam das Figuras 4.15 e 4.16. Observa-se que: no mês de janeiro foram identificados 25 dias com chuva, correspondendo a uma precipitação mensal de 644,6 mm; no mês de agosto não houve nenhum dia com chuva; e no mês de setembro somente dois dias com chuva, cuja precipitação mensal foi de 0,4 mm. Neste ano de 2007, o período crítico de disponibilidade de água para a agricultura foi prolongado até

o mês de outubro, sendo observado déficit hídrico superior a 80 mm tanto para o mês de setembro quanto para o mês de outubro.

Tabela 03. Dados meteorológicos do Município de Jaboticabal, SP, referentes ao ano de 2007.

| Mês | Pressão atmosférica (hPa) | Temperaturas (°C) | | | Umidade relativa (%) | Precipitação (mm) | Dias com chuva | Insolação (h) |
|--------------|---------------------------|-------------------|-------------|-------------|----------------------|-------------------|----------------|----------------|
| | | Máxima | Minima | Média | | | | |
| Janeiro | 941,3 | 28,9 | 21,0 | 23,9 | 88,4 | 644,6 | 25 | 114,5 |
| Fevereiro | 942,0 | 31,1 | 19,8 | 24,4 | 78,6 | 154,7 | 12 | 223,5 |
| Março | 943,4 | 31,7 | 20,0 | 24,9 | 73,9 | 156,3 | 13 | 250,6 |
| Abril | 944,2 | 30,5 | 18,7 | 23,6 | 75,1 | 53,7 | 07 | 258,5 |
| Mai | 945,6 | 26,5 | 14,2 | 19,5 | 73,7 | 105,7 | 06 | 236,7 |
| Junho | 947,2 | 27,7 | 13,5 | 19,5 | 69,1 | 2,5 | 01 | 268,4 |
| Julho | 946,5 | 26,4 | 12,8 | 18,5 | 68,8 | 87,7 | 05 | 248,5 |
| Agosto | 947,0 | 29,6 | 14,1 | 21,0 | 58,1 | 0,0 | 0 | 311,4 |
| Setembro | 946,0 | 32,7 | 17,3 | 24,3 | 50,8 | 0,4 | 02 | 287,1 |
| Outubro | 942,6 | 33,4 | 19,2 | 25,7 | 56,0 | 38,2 | 07 | 246,9 |
| Novembro | 941,1 | 30,3 | 18,5 | 23,7 | 72,0 | 137,5 | 16 | 196,4 |
| Dezembro | 940,9 | 31,5 | 20,0 | 24,8 | 71,7 | 204,4 | 13 | 233,2 |
| Média | 944,0 | 30,0 | 17,4 | 22,8 | 69,7 | 1.585,7 | 107 | 2.875,7 |

* Temp = Temperatura. Fonte: Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/Unesp.

Figura 4.15. Tabela de dados meteorológicos de Jaboticabal.

Tabela 04. Balanço hídrico climatológico do Município de Jaboticabal, SP, referente ao ano de 2007.

| Mês | Temperatura °C | ETP mm | Precipitação mm | ARM mm | ETR mm | Deficit hídrico (DEF) mm | Excedente hídrico (EXC) mm |
|--------------|----------------|-------------|-----------------|--------|------------|--------------------------|----------------------------|
| Janeiro | 23,9 | 121 | 645 | 100 | 121 | 0 | 524 |
| Fevereiro | 24,4 | 111 | 155 | 100 | 111 | 0 | 44 |
| Março | 24,9 | 123 | 156 | 100 | 123 | 0 | 33 |
| Abril | 23,6 | 99 | 54 | 63 | 91 | 8 | 0 |
| Mai | 19,5 | 60 | 106 | 100 | 60 | 0 | 9 |
| Junho | 19,5 | 57 | 3 | 58 | 45 | 12 | 0 |
| Julho | 18,5 | 54 | 88 | 92 | 54 | 0 | 0 |
| Agosto | 21,0 | 77 | 0 | 42 | 50 | 27 | 0 |
| Setembro | 24,3 | 111 | 0 | 13 | 29 | 82 | 0 |
| Outubro | 25,7 | 133 | 38 | 5 | 46 | 87 | 0 |
| Novembro | 23,7 | 111 | 138 | 32 | 111 | 0 | 0 |
| Dezembro | 24,8 | 135 | 204 | 100 | 135 | 0 | 1 |
| Média | 22,8 | 1192 | 1587 | | 976 | 216 | 611 |

ETP: evapotranspiração potencial; ARM: armazenamento; ETR: evapotranspiração relativa. Fonte: Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/Unesp.

Figura 4.16. Tabela de balanço hídrico climatológico de Jaboticabal

4.1.3 Geologia

A diferença nas áreas de ocupação da superfície terrestre está intrinsecamente relacionada aos diferentes tipos de rochas e sedimentos que a sustenta. A variedade litológica é devida a vários ciclos tectônicos de ruptura, movimentação, choque e subducção de continentes que aconteceram e estão acontecendo ao longo da história geológica da Terra (Atlas Geoambiental, 2002).

Geologicamente, o Município de Jaboticabal está inserido na Bacia do Paraná, uma unidade geotectônica estabelecida sobre a Plataforma Sul Americana a partir do Devoniano Inferior (Almeida e Melo, 1981). A partir da observação do Mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981b), percebe-se que o Município de Jaboticabal apresenta as seguintes unidades litoestratigráficas: Formação Adamantina (Ka), Formação Serra Geral (JKsg), Corpo Alcalino de Jaboticabal (K3g) e sedimentos aluvionares (Qa).

- Formação Adamantina . (Ka) - Bacia do Paraná - Grupo Bauru: depósitos fluviais com predominância de arenitos finos e muito finos, podendo apresentar cimentação e nódulos carbonáticos, com lentes de siltitos arenosos e argilitos, ocorrendo em bancos maciços. Estratificação plano-paralela e cruzada de pequeno a médio porte.
- Formação Serra Geral . (JKsg) - Bacia do Paraná - Grupo São Bento: rochas vulcânicas toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada tangencial e esparsos níveis vitrofíricos não individualizados.
- Corpo Alcalino de Jaboticabal . (Ka3g) - Suítes Alcalinas: analcimitos fonolíticos e lavas analcimíticas. Sedimentos Aluvionares (Qa) . Aluviões em geral, incluindo áreas inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.

De acordo com Centurion (1998), que também utilizou a fonte citada acima para descrever as unidades litoestratigráficas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp Câmpus de Jaboticabal, a área mais próxima do córrego Jaboticabal pertence ao grupo São Bento, Formação Serra Geral.

O contato inferior da Formação Adamantina com os basaltos da Formação Serra Geral é erosivo, podendo aparecer um delgado nível de brecha basal, de aproximadamente 1 metro de espessura, com fragmentos geralmente angulosos de basalto em matriz areno-argilosa (Moraes Rego, 1935; Arid, 1966; Mezzalira, 1974; Barcha, 1980 - citados por Almeida & Melo, 1981).

A ocorrência de rochas alcalinas na região de Jaboticabal foi registrada por Pinotti et al. (1970), e sua petrografia descrita por Gomes & Valarelli (1970).

De acordo com Coutinho et al. (1982), essas rochas foram formadas a partir de lavas alcalinas analcimíticas e, no Estado de São Paulo, estão associadas ao grupo Bauru. Os autores realizaram estudos com microscopia em amostras provenientes de Jaboticabal (analcima tinguaito) e consideraram que estas apresentavam, em ordem crescente: nefelina, sanidina, Na-augita e analcima (essenciais); ti-augita, magnetita, esfeno e enigmatita

(acessórios relativamente abundantes); zirconíferos, anfibólio sódico, apática e perovskita (menores proporções de acessórios).

Centurion et al. (1995) realizaram análise petrográfica de material proveniente de afloramento alcalino em Jaboticabal e encontraram, em ordem crescente: nefelina, sanidina, analcima, piroxênios, titanita, opacos e acessórios, corroborando os resultados obtidos por Gomes & Valarelli (1970) e Coutinho et al. (1982).

A Formação Serra Geral, de idade Cretácea, é mais antiga que o tinguaió, do Terciário; isso pode ter afetado a ocorrência deste último na paisagem, assim como o intemperismo diferencial, constatado na gênese dos latossolos estudados por Centurion et al. (1995). O afloramento do tinguaió pode estar associado, de acordo com os mesmos, às áreas rejuvenescidas pela erosão, e a renovação do material de origem dos solos propicia o aparecimento de perfis diferentes, menos alterados e mais ricos em nutrientes.

De acordo com os mesmos autores, ocorrem variações nas propriedades químicas, físicas e mineralógicas dos latossolos roxos estudados em função da influência dos diferentes materiais de origem (basalto e tinguaito). Segundo eles, o solo oriundo do basalto sofreu alterações mais agressivas. Este pode ser considerado um latossolo sesquioxídico. O latossolo mais influenciado pelo tinguaió é caulínítico.

Os valores mais elevados encontrados no solo influenciado pelo tinguaió são referentes à relação silte/argila e saturação por bases, e os menores de argila e ferro total podem estar associados ao fato da rocha alcalina ser de ocorrência posterior ao basalto e, logo, teve menos tempo de exposição à ação dos agentes de intemperismo; ainda, a presença de minerais mais resistentes ao intemperismo propiciou a formação de Latossolo Roxo eutrófico. O Latossolo Roxo originado a partir do basalto apresenta caráter distrófico (Centurion et al., 1995).

Considerando a idade e ambiência tectônica em que se formaram as rochas, os diferentes tipos de terrenos que ocorrem na região das bacias hidrográficas dos rios Pardo e Mogi-Guaçu e também de acordo com os dados contidos no Atlas Geoambiental (2002), foram diferenciados 10 grandes domínios geoambientais, que consideram a predominância do

tipo litológico, variações do relevo e drenagem e outras particularidades importantes a serem consideradas no uso e ocupação do solo.

A área do Município de Jaboticabal encontra-se nos Domínios 1 e 3. O Domínio 1 corresponde às planícies aluviais ou várzeas, que são áreas planas ou quase planas que margeiam o rio Mogi-Guaçu. São terrenos mais jovens e encontram-se em contínuo processo de formação, pois estão recebendo e depositando sedimentos do atual ciclo de erosão. O Domínio 3 apresenta terrenos sustentados por sedimentos correlacionados ao Grupo Bauru, conforme descrito anteriormente. Com relação ao substrato rochoso, este é formado por espesso pacote sedimentar por uma alternância irregular de camadas descontínuas de diversas espessuras. Os sedimentos, em geral, encontram-se profundamente intemperizados (Atlas Geoambiental, 2002).

4.1.4 Geomorfologia

É a ciência que se ocupa das formas da Terra. Estuda, de forma racional e sistemática, as formas de relevo, tomando por base as leis que determinam a gênese e a evolução. As formas representam a expressão espacial de uma superfície, compondo as diferentes configurações da paisagem morfológica, resultantes dos processos atuais e preteritos ocorridos nos litotipos existentes (Penteado, 1974; Christofolletti, 1980; Jatobá, 2008).

A análise geomorfológica de uma determinada área implica, obrigatoriamente, o conhecimento da evolução apresentada pelo relevo, o que é possível de se obter por meio do estudo das formas e das sucessivas deposições de materiais preservados, resultantes dos diferentes processos morfogenéticos a que foi submetida (Penteado, 1974; Christofolletti, 1980; Jatobá, 2008; Casseti, 2008b).

Segundo Almeida (1964), o Estado de São Paulo é dividido em cinco grandes províncias: Planalto Atlântico, Planalto Ocidental, Província Costeira, Depressão Periférica e Cuestas Basálticas.

A descrição da geomorfologia do município de Jaboticabal segue os trabalhos de Penteadó & Ranzani (1971) e o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981 a, b, c, d, e). O Município de Jaboticabal localiza-se na área de transição entre as províncias geomorfológicas Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental, e engloba duas zonas do Planalto Ocidental, Planalto de Monte Alto e Áreas Indivisas. Pode-se afirmar, ainda, que o município apresenta as seguintes formas de relevo: morros amplos, colinas amplas e médias, escarpas festonadas e planícies aluviais.

Os morros amplos apresentam relevos de degradação, em planaltos dissecados; relevos de morros com encostas suavizadas onde predominam baixas declividades, até 15%, e amplitudes locais de 100 a 300 metros. Constituem interflúvios arredondados com área superior a 15 km², topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão dentrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Em vários locais há presença de voçorocas.

As colinas amplas apresentam relevos de degradação, em planaltos dissecados; relevo colinoso onde predominam baixas declividades, até 15%, e amplitudes locais inferiores a 100 metros e interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos.

Drenagem de baixa densidade, padrão subdentrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores e restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

As colinas médias apresentam relevos de degradação, em planaltos dissecados; relevo colinoso onde predominam baixas declividades, até 15%, e amplitudes locais inferiores a 100 metros e interflúvios com áreas de 1 a 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

As escarpas festonadas apresentam relevos de transição; escarpas onde predominam declividades altas, acima de 30%, e amplitudes maiores que 100 metros, desfeitas em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retilíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dentrítico, vales fechados.

As planícies aluviais apresentam relevos de agradação; continentais, em terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

O planalto de Monte Alto ocupa o divisor de águas dos rios Tietê, Turvo e Mogi-Guaçu, alongando-se principalmente entre Monte Alto e Taiúva.

A serra de Jaboticabal o limita a oeste, cujo ponto mais alto está a 772 metros, e a leste, é limitado pelo relevo de colinas médias que caracteriza seu topo. Geralmente situa-se acima de 630 metros de altitude, com inclinação suave rumo a leste, que é também o sentido principal de escoamento da rede de drenagem que o corta, tributária do rio Pardo. Ao longo da serra de Jaboticabal, as escarpas frontais do Planalto voltam-se para oeste, num conjunto de escarpas festonadas, desfeitas em morros testemunhos.

Esta parte do planalto é subtabular mantido por basaltos capeados de arenito Bauru, denominado planalto de Jaboticabal, onde se podem distinguir duas áreas morfológicas distintas: as cuestas de Monte Alto e o planalto colinoso.

As cuestas de Monte Alto estão delimitadas na borda sul e sudoeste por escarpas do arenito Bauru, apresentando depressões escavadas nos depósitos friáveis desta formação. Próximo à borda das escarpas, o relevo apresenta maior movimentação, com vales mais encaixados, vertentes convexas de inclinação entre 10 e 15 graus. Para noroeste e norte, o planalto perde altura e suaviza, construindo o reverso da cuesta, apresentando um capeamento arenoso, correspondente à mais antiga superfície de pediplanação regional. As altitudes oscilam entre 680 e 740 m.

O planalto colinoso se estende a norte e leste de Monte Alto, abrangendo quase todo o Município de Jaboticabal, limitando-se a leste com o rio Mogi-Guaçu, tratando-se da depressão pseudo-subsequente¹ do Mogi. O relevo é uniforme e monótono, com interflúvios de perfis convexas e topos ondulados, com esporões laterais que descem em rampas suaves em direção aos vales, com altitudes variando entre 500 m na várzea do Mogi e 660 m na parte centro-oeste na vertente lateral da cuesta de Monte Alto, conformando duas superfícies embutidas e inclinadas para nordeste, em direção ao Mogi.

A transição das cuestas para o planalto é muito suave na direção norte e leste, constituindo-se em áreas de reverso, perdendo altura gradativamente em direção ao nível de base regional. A sul e sudoeste, a transição para o planalto baixo (depressão) é brusca, onde aparecem as escarpas com 100 a 150 m de desnível, correspondentes aos fronts dos vários lóbulos da cuesta.

Os setores geomorfológicos, partindo do topo do planalto até os vales, são os seguintes: superfície de cimeira; pequenos patamares abaixo da cimeira; níveis intermediários de pedimentação: colinas e rampas; níveis baixos de pedimentação: patamares e baixas colinas; baixos terraços; e várzeas (Figura 4.17).

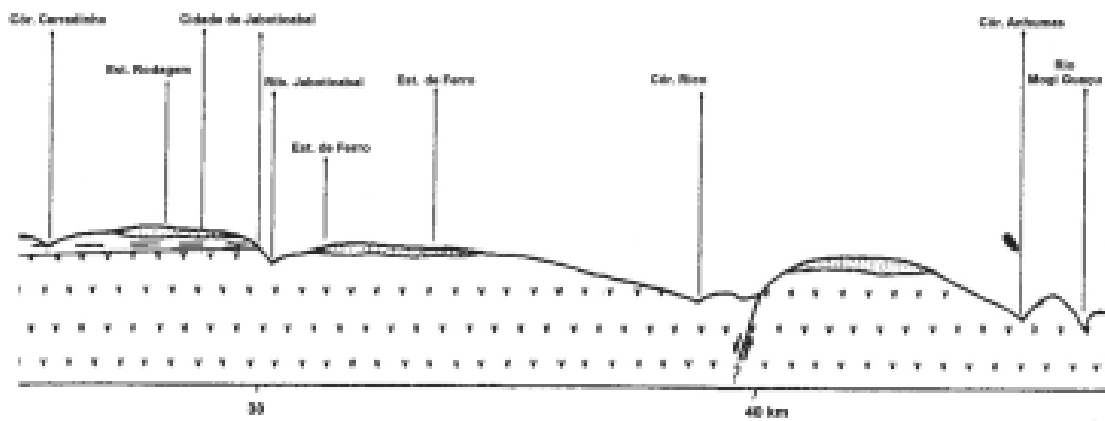


Figura 4.17. Setores geomorfológicos da região de Jaboticabal, SP (Penteado & Ranzani, 1971)

O desempenho do meio físico e o reconhecimento dos terrenos são de acordo com a predominância ou o grau de suscetibilidade dos processos erosivos e de movimento de massa (Nakazawa, 1994). O processo erosivo é predominante, sendo muito suscetível a erosão, ravinas e boçorocas. Na parte oeste, área de Monte Alto, ocorre muito alta suscetibilidade a escorregamentos naturais e induzidos.

4.1.5 Solo

O solo é uma coleção de corpos naturais, constituído por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formado por matérias minerais e orgânicas que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta. Contém matéria

viva e pode ser vegetado na natureza onde ocorre, e normalmente este solo pode ser modificado por interferência antrópica (Embrapa, 2006).

Quando examinados a partir da superfície, consistem de seções aproximadamente paralelas, organizadas em camadas e, ou, horizontes que se distinguem do material de origem inicial, como resultado de adições, perdas, translocações e transformações de energia e matéria, que ocorrem ao longo do tempo e sob a influência dos fatores clima, organismos e relevo.

O corpo tridimensional que apresenta o solo é chamado de pedon. A face do pedon que vai da superfície ao contato com o material de origem, constituindo a unidade básica de estudo do Sistema Brasileiro de Classificação, é o perfil do solo, sendo avaliado em duas dimensões e perfazendo uma área mínima que possibilite estudar a variabilidade dos atributos, das propriedades e das características dos horizontes ou camadas do solo (Embrapa, 2006).

No Mapa de Solos do Município de Jaboticabal . SP, elaborado a partir de dados do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (Embrapa, 1999a), o Município de Jaboticabal apresenta duas associações de Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA3 e PVA4), duas associações de Latossolos Vermelhos (LV15 e LV45), e Neossolos Flúvicos (RY). A .descrição. destas associações de solos apresentada segue a legenda expandida do mapa citado, e são designadas segundo a classificação de Oliveira et al.(1999).

Considerou-se o detalhamento do traçado dos limites do solo a escala de 1:50.000. As características principais desses solos são descritas a seguir, compilando-se descrições segundo Oliveira et al. (1999), Centurion (1998), Aloisi (1973) e Brasil (1960).

Classificação dos Solos do Estado de São Paulo – Comparação entre as diferentes épocas: 1951, 1960, 1987 e 2006

| Região Paulista | Paiva Neto et al. (1951) | Comissão de Solos (1960) | Camargo et al. (1987) | Embrapa – CNPS (2006) |
|--------------------------|----------------------------------|---|--|---|
| Município de Jaboticabal | Arenito de Bauru | Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa | Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, A moderado, textura média e argilosa | Latossolo Vermelho, eutrófico ou distrófico, A moderado, textura média e argilosa |
| | Arenito de Bauru | Latossolo Vermelho-Amarelo fase arenosa | Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, A moderado textura média e argilosa | Latossolo Vermelho, eutrófico ou distrófico A moderado textura média e argilosa |
| | Terra Roxa legítima | Terra Roxa Legítima | Latossolo Roxo eutrófico ou distrófico A moderado ou A chemozêmico textura argilosa ou muito argilosa | Latossolo Vermelho eutrófico ou distrófico ou acríferico A moderado ou a chemozêmico textura argilosa ou muito argilosa |
| | Terra Roxa legítima | Terra Roxa estruturada | Terra Roxa Estruturada eutrófica ou distrófica A moderado textura argilosa ou muito argilosa | Nitossolo Vermelho eutrófico ou distrófico A moderado textura argilosa ou muito argilosa |
| | Arenito de Bauru | Solos Podzolizados variação Lins | Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico ou distrófico A moderado textura arenosa/média | Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico ou distrófico A moderado textura arenosa/média |
| | Arenito de Bauru | Solos Podzolizados variação Marília | Podzólico Vermelho-Amarelo eutrófico ou distrófico Tb abrupto A moderado textura arenosa/média | Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico ou distrófico, abrupto A moderado textura arenosa/média |
| | Afloramento de Basalto e Arenito | Litossolo | Solo Litólico ou Litossolo ou Cambissolo de diversos substratos, textura e grau de saturação por bases | Neossolo Litólico ou Regolítico de diversos substratos, texturas e graus de saturação por bases |
| | Afloramento de Basalto e Arenito | Solos Aluviais | Solo Aluvial ou Cambissolo substrato sedimentos aluviais, normalmente eutróficos | Neossolo Flúvico eutrófico ou distrófico |

Fonte: Adaptado da Classificação dos Solos do Estado de São Paulo – Comparação entre as diferentes épocas: 1951, 1960, 1987 e 2006.

Autor: Eng^o Agr^o Dr. Hélio do Prado.

Consultoria e Marketing: Hamilton Rolli.

Figura 4.18. Tabela de classificação dos solos do Estado de São Paulo.

4.1.5.1 Latossolos vermelhos (LV)

Solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B latossólico, imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, dentro de 200 cm de superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais de 150 cm de espessura. Os latossolos

vermelhos apresentam matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). (Embrapa,2006).

LV15: Latossolos Vermelhos (LV), distroféricos, A moderado e textura argilosa, relevo suave ondulado e plano. Solos que apresentam baixa saturação por base ($V < 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B) e teores de Fe_2O_3 variando de 180 g/kg a < 350 g/kg, na maior parte dos primeiros 100 cm. Teor de argila > 350 g/kg no horizonte B.

LV45: Latossolos Vermelhos (LV), distróficos, A moderado, textura média, relevo plano e suave ondulado. Solos que apresentam baixa saturação por base ($V < 50\%$ na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B) e teores de Fe_2O_3 variando de > 180 g/kg, na maior parte dos primeiros 100 cm. Teor de argila variando entre 150 g/kg e 360 g/kg no horizonte B. Ressalta-se que ocorrem, também, em algumas áreas o latossolo vermelho-amarelo e latossolo vermelho eutroférico.

4.1.5.2 Argissolos Vermelho-Amarelo (PVA)

Solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E. Solos com matiz 5YR com valores de cromas maior que 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (Embrapa, 2006).

PVA3: Argissolos Vermelho-Amarelos, eutróficos, A moderado, textura arenosa/média, relevo suave ondulado.

PVA4: Argissolos Vermelho-Amarelos, eutróficos, A moderado, abrupáticos, textura arenosa/média, relevo suave ondulado e com maior ocorrência no relevo ondulado e com menor espessura do solum (horizonte A+B, ou horizontes A+E+B).

Ambos apresentam saturação por bases ($V > 50\%$) na maior parte do horizonte B, sendo a maior diferença entre essas classes a ocorrência ou não de mudanças texturais abrupáticas.

4.1.5.3 Neossolos (R)

Solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B. São solos distróficos ou eutróficos A moderado, textura argilosa e média, rel. de várzea.

4.1.5.4 Neossolos Flúvicos

RY: São solos derivados de sedimentos aluviais com distribuição irregular do conteúdo de carbono orgânico em profundidade não relacionada a processos pedogenéticos; e (ou) camadas estratificadas e 25% mais do volume do solo.

Compreendem áreas destinadas a preservação permanente representada basicamente por várzeas ao longo dos últimos quilômetros dos cursos d.água principais, correspondendo aos segmentos de maior vazão da bacia em direção a foz no Rio Mogi-Guaçu. Estes solos localizam-se entre as altitudes de 500 m e 480 m.

Nestas áreas ocorrem também os Gleissolos. Solos constituídos por material mineral com horizonte glei, isto é, horizonte mineral subsuperficial com espessura de 15 cm ou mais, caracterizados por redução de Fe e prevalência do estado reduzido, devido principalmente à água estagnada, evidenciado por cores neutras ou próximas de neutras na matriz do horizonte. Nas áreas de ocorrência dos basaltos e arenitos encontram-se, também, os Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos. Os Neossolos Litólicos têm como principal característica a presença de horizonte A assentado diretamente sobre a rocha. Os Neossolos Regolíticos apresentam o horizonte A sobrejacente ao horizonte C ou Cr.

4.1.6 Relevo

Os processos ou fatores que definem a evolução das formas do relevo podem ser exógenos ou modeladores (climas antigos e atuais, vegetação, solos etc.) e endógenos ou formadores de relevo (vulcanismo, tectonismo, geologia etc.). A interação entre esses dois fatores torna-se muito importante, devido ao fato de que, em locais onde os litotipos (geologia) são mais resistentes, o relevo tende a ser mais preservado, em virtude das limitações impostas por estes aos agentes modeladores (Geomorfologia,2008b). Em suma, a

partir da morfogênese, ou interação das forças endógenas e exógenas, a superfície da Terra está em constante mudança. As formas do relevo se alternam como resultado da ação conjunta dos componentes da natureza, que, por sua vez, também são influenciados em diferentes proporções pelas formas de relevo (Ross, 1992).

O relevo de todas as partes do mundo apresenta saliências e depressões, oriundas das eras geológicas passadas e resultantes dos fatores endógenos e exógenos. Estas saliências e depressões, conhecidas como acidentes de primeira ordem, configuram as montanhas, os planaltos, as planícies e as depressões; além desses acidentes, existem outros menores: as chapadas, as cuevas e as depressões periféricas (Ambiente Brasil, 2008). O relevo assume importância fundamental no processo de ocupação do espaço, fator que inclui as propriedades de suporte ou recurso, cujas formas ou modalidades de apropriação respondem pelo comportamento da paisagem e suas consequências. A geomorfologia se constitui em importante subsídio para a apropriação racional do relevo, como recurso ou suporte, considerando a conversão das propriedades geoecológicas em sócio- reprodutoras (Cassetti, 2008b);Kügler (1976) citado por Cassetti (2008b), caracteriza as funções sócio-reprodutoras em suporte e recurso do homem.

O mapa geomorfológico do IPT (1981a, c) apresenta o relevo da região de Jaboticabal como sendo colinoso com predomínio de baixas declividades (até 15%) e amplitude local normalmente inferior a 100 m. Há ocorrência de colinas amplas, com predomínio de interflúvios com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos e convexos compondo os vales em .V. aberto, e a drenagem é de baixa densidade, padrão subdendrítico (Centurion, 1998 e Marques Jr, 1995).

Os solos pertencentes a cada unidade de mapeamento estão discriminados por tipos de relevo (Figura 4.19), cujas definições são apresentadas a seguir (Embrapa, 1999).

Plano: superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%. No mapa, foi identificado o relevo de várzea que corresponde aos terrenos situados em planície aluvial.

Suave Ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50 m e de 50 a 100 m), apresentando declives suaves, variando de 3 a 8%.

Moderadamente Ondulado: superfície de topografia moderadamente movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros apresentando declives moderados, variando de 8 a 13% Ondulado: superfície de topografia movimentada, constituída por conjunto de colinas ou outeiros apresentando declives moderados, variando de 13 a 20%.

Forte Ondulado: superfície de topografia movimentada, formada por outeiros ou morros (elevações de 50 a 100 m e de 100 a 200 m de altitudes relativas) e raramente colinas com declives fortes, variando de 20 a 45%. Montanhoso: superfície de topografia movimentada com declives fortes, >45%.

Tabela 07. Quantificações das classes de declive no Município de Jaboticabal.

| Classes de declive | Declividade | ha | % |
|------------------------|-------------|---------------|----------------|
| Plano | 0 - 3 % | 17.300 | 24,466 |
| Suave Ondulado | 3 - 8 % | 43.191 | 61,082 |
| Moderadamente Ondulado | 8 - 13 % | 8.360 | 11,823 |
| Ondulado | 13 - 20 % | 1.577 | 2,230 |
| Forte Ondulado | 20 - 45 % | 275 | 0,389 |
| Montanhoso | >45 % | 6 | 0,008 |
| Total | | 70.709 | 100,000 |

Figura 4.19. Tabela quantificações das classes de declive no município de Jaboticabal.

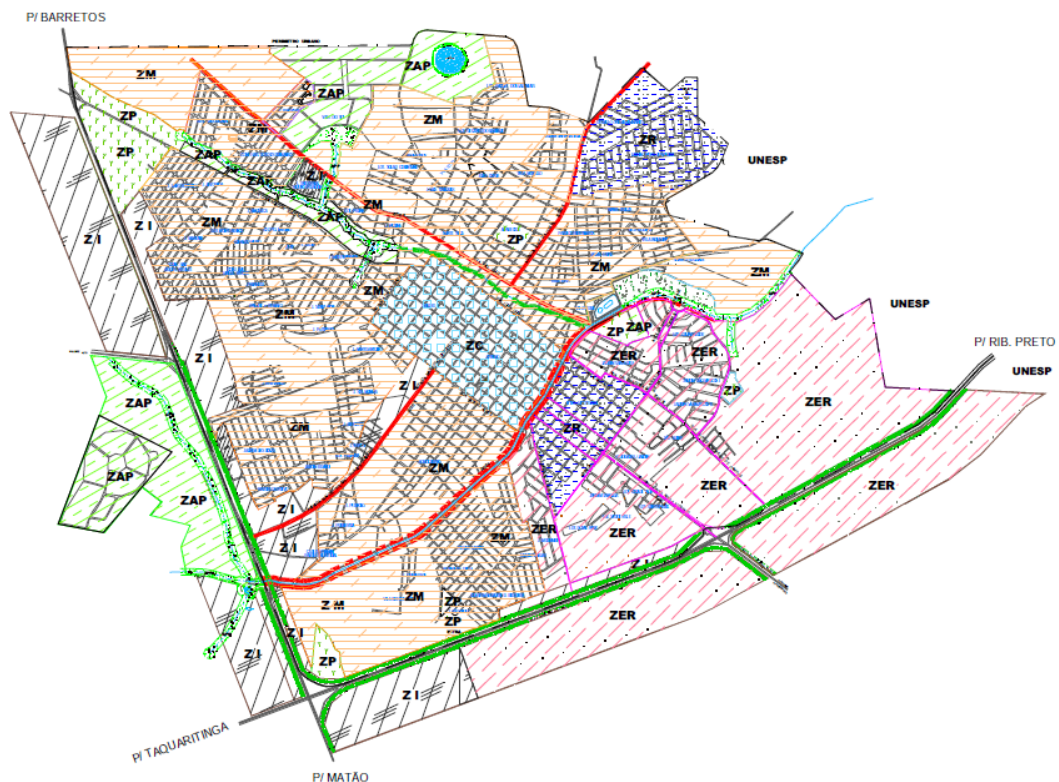
O Município de Jaboticabal apresenta predominantemente relevo suave ondulado (61%), com elevações de topo tabulares relativamente amplas e aplainadas e vertentes relativamente curtas, com a declividade variando entre 0 e 20%, concordando com dados do Atlas Geoambiental (2002).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. PLANO DIRETOR MUNICIPAL

Por meio da Lei Complementar nº 86, de 01 de agosto de 2007, que dispõe sobre o Zoneamento Territorial do Município de Jaboticabal, regulamenta o uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências, ficou estabelecido que o Bosque Municipal esta inserido em uma Zona de Preservação (ZP), onde, de acordo com o inciso IX do Artigo 14 do mencionado regramento legal, somente serão permitidos os usos destinados aos parques ecológicos, jardins botânicos, zoológicos e aquários, ao reflorestamento e aos clubes de campo.

De acordo com Plano Diretor de Desenvolvimento de Jaboticabal, Lei Complementar nº 80/06, em seu Artigo 30, Seção que trata do meio ambiente, ficou determinado que a política municipal de Meio Ambiente, tem por princípio, a busca da sustentabilidade ambiental, evitando a deterioração da qualidade do solo, do ar e da água do município, recuperando e ampliando as condições das reservas ambientais, matas nativas, matas ciliares e unidade de conservação.



5.1. Mapa de Zoneamento e Uso do Solo. Anexo 1 da Lei nº 86/07.

Observa-se então, um cenário de divergência entre ambos dispositivos legais, na medida em que, ficou previsto o uso da Zona de Preservação (ZP) com atividades de lazer e recreação, as quais podem descaracterizar a dinâmica florestal do fragmento, indo, portanto, de encontro à proposta da Política Municipal de Meio Ambiente que prevê a preservação do meio ambiente, em sua forma original, com o mínimo de intervenções antrópicas possível.

Neste sentido, uma proposta de modificação do Artigo em que trata os usos permitidos na Zona de Preservação se faz necessária, a fim de preservar a biodiversidade contida nesse espaço de inestimável importância para a qualidade ambiental do município.

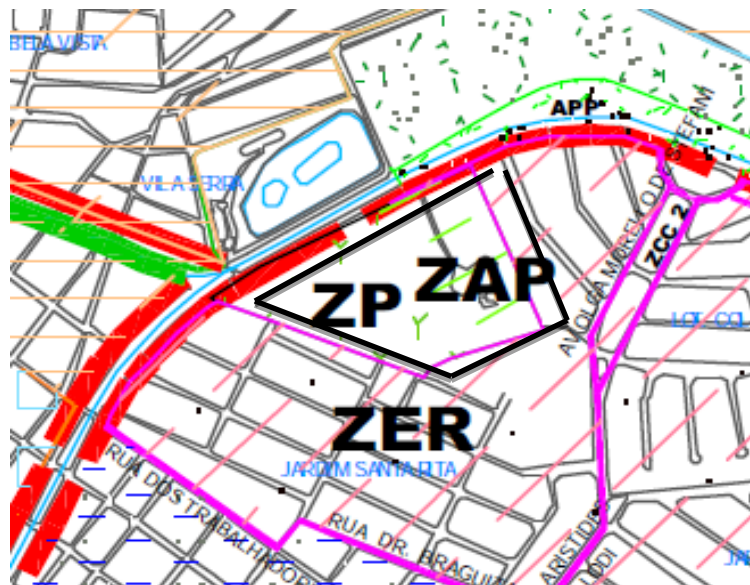


Figura 5.2. Área do Bosque destacada pelo polígono preto.

Observa-se na Figura 5.3 que a face oeste do bosque é delimitada por uma área permeável desprovida de qualquer uso habitacional, conforme pode ser observado na figura 06, e que, de acordo com a Lei de Zoneamento, ficou estabelecida como Zona de Alta Permeabilidade (ZAP) onde existe o interesse público ambiental e paisagístico, sendo permitido construções, desde que respeitada a baixa densidade ocupacional e os altos índices de cobertura vegetal.



Figura 5.3. Área permeável adjacente ao bosque.

A face oposta por sua vez é composta por ocupação predominantemente residencial, vide figura 08, sendo definida pela Lei de Zoneamento como Zona Estritamente Residencial (ZER), onde ocorre baixa densidade e que além do uso para habitação, alguns outros são permitidos.



Figura 5.4. Ocupação residencial limítrofe ao bosque.

Ao norte temos a divisa com a Avenida Caetano Merlino e com o córrego Jaboticabal e ao sul verifica-se uma área verde e um trecho de ocupação residencial.



Figura 5.5. Ocupação ao norte da divisa do bosque.



Figura 5.6. Ocupação ao sul da divisa do bosque.

5.2. INTERVENÇÕES ANTRÓPICAS LOCAIS E RESPECTIVOS IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO DO FRAGMENTO

Mediante vistoria realizada nas áreas limítrofes do fragmento do Bosque, foi possível constatar impactos ambientais negativos, provocados, principalmente, pela ocupação residencial, vias públicas e terrenos urbanos abandonados.

Com a ocupação residencial limítrofe ao fragmento, foi possível constatar a presença de várias árvores, com altura variando entre 10 e 15 metros, com o crescimento de sua copa e galhadas sobre os telhados e os troncos projetados em direção aos muros. Tal situação torna esses indivíduos arbóreos suscetíveis à remoção, haja vista que, por questões de segurança, não só patrimonial, mas também de risco à vida das pessoas, os moradores tomam a iniciativa, justificada, de solicitar junto a Prefeitura a supressão dessas árvores. As figuras 5.6 e 5.7, ilustram essa situação.



Figura 5.7. Indivíduo da espécie *Albizia niopoides* (farinha-seca) próxima à residência.

A figura 5.8 apresenta outra intervenção que merece destaque, que são as galerias de águas pluviais do sistema de drenagem urbana, direcionadas para o interior do fragmento. Em períodos de intensa pluviosidade, o escoamento das águas pluviais provoca o arraste de solo, serrapilheira e material genético, ocasionando erosão, exposição das raízes das plantas e consequentemente comprometendo sua estabilidade, impedimento da regeneração natural de espécies nativas no sub-bosque da mata, proliferação de espécies exóticas.

Não obstante os impactos mencionados, as águas pluviais são uma fonte de poluição difusa, pois transportam os resíduos lançados nas vias públicas pela população, tornando às margens do fragmento um ponto de acúmulo de resíduos sólidos urbanos. Estes resíduos atraem espécies da fauna urbana, que em sua grande maioria são exóticas, que ali acabam por

se instalarem, provocando, muitas vezes, a expulsão de espécies nativas da fauna presentes neste ambiente.



Figura 5.8. Ponto de lançamento da galeria de águas pluviais.

Observamos ainda, que a borda do fragmento encontra-se em sob processo de ocupação por espécies exóticas, tanto arbustivas quanto arbóreas, assim como de lianas, as quais provocam o “efeito de borda”, o qual vem a ser um fator alarmante que compromete a preservação da vegetação nativa.

Outro fator importante que foi constatado e que merece atenção para manutenção, é a resença de resíduos sólidos urbanos na borda do fragmento, próxima aos terrenos abandonados e residências.



Figura 5.9. Exemplar de *Schizolobium parahyba* (Guapuruvu), ocupado por lianas.

5.3. PROJETO DE REVITALIZAÇÃO DO BOSQUE MUNICIPAL

Inicialmente o projeto de revitalização do Bosque Municipal lançado pela Prefeitura Municipal de Jaboticabal por meio da EMURJA (Empresa Municipal de Urbanização de Jaboticabal) consistia na implantação de estruturas necessárias para permitir a visitação pública, seguindo o modelo do “Bosque Alemão” localizado na cidade de Curitiba/PR.

O Bosque Alemão, antiga chácara da família Schaffer com 38.000 m² de área localizado no Jardim Schaffer, administrado pela Prefeitura Municipal de Curitiba, homenageia a cultura e as tradições que os imigrantes alemães trouxeram para a cidades. A maior parte dessa área é de mata nativa densa e abriga exemplares da fauna brasileira, tais

como morcego, gambá, sabiá, beija-flor, pula-pula, bispo e limpa folhas. A flora local reserva ainda espécies arbóreas características do Bioma Mata Atlântica, tais como canela, espora-de-galo, guariroba, açoita-cavalo, Miguel pintado, timbó, pitangueira, paineira e ainda algumas espécies exóticas introduzidas, como o pinus.

Dentre as diversas atrações o bosque conta com equipamentos relacionados à cultura germânica e ao longo de sua trilha de paralelepípedos instalada no interior do fragmento, encontram-se instalados painéis de azulejo contando a história de “João e Maria” dos irmão Grimm, e no meio da trilha situa-se a biblioteca denominada “Casa da Bruxa”, que é um espaço reservado para desenvolver o interesse pela leitura no público infantil.

Ao modelo do bosque curitibano, a Prefeitura Municipal de Jaboticabal pretendia instalar no interior do fragmento do Bosque “Francisco Buck” equipamentos que permitiriam reproduzir as mesmas atrações, sob o discurso da inclusão social e a democratização do espaço do bosque para a população.

Dentre os equipamentos pretendidos estava a implantação de paralelepípedos ou blocos de cimento ao longo da trilha existente no interior do fragmento, bem como de vários painéis abrigados com uma estrutura de madeira em forma de chapéu de bruxa contendo a história de João e Maria, levando até o final do percurso onde seria construída a “casa da bruxa”, um espaço reservado para o incentivo à leitura, com foco no público infantil, onde será instalada uma biblioteca com acervo de várias histórias e contos infantis.

Em um segundo momento, após reuniões com o CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, uma nova proposta foi apresentada pela EMURJA, contendo modificações evidentes com relação à proposta anterior. Dentre as principais mudanças tem-se a substituição das ideias de “João e Maria” e chapéus de bruxa por um trabalho pedagógico envolvendo educação ambiental.

Prevê ainda a implantação de um berçário de sementes para produção de mudas, a pavimentação seria realizada com blocos ecológicos e a instalação de banquinhos.

Mediante análise e discussões por parte dos membros do CONDEMA o projeto foi previamente aprovado com condicionantes para que fosse realizada modificações no projeto

original. Uma delas é a manutenção das trilhas em sua forma natural, sem a colocação de blocos ecológicos; o percurso da trilha deve ser exclusivo para educação ambiental, com grupos compostos por no máximo 10 (dez pessoas), acompanhadas por monitores capacitados e com visitas agendadas previamente; não deverá haver lixeiras ao longo da trilha, pontos de água, tampouco rede elétrica e proibição da entrada de alimentos na trilha.

O CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, prevê ainda a recuperação das clareiras do fragmento com o plantio de espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, não necessariamente em extinção. Coloca ainda que as áreas as instalações adjacentes ao bosque deverão ser utilizadas como áreas de apoio.

Em visita realizada ao Bosque em janeiro de 2016, verificou-se que o projeto de Requalificação do Bosque Municipal “Francisco Buck” contemplou diversas melhorias, dentre elas:

- Término da construção do quiosque, local que será utilizado para aulas de educação ambiental com alunos das escolas da rede pública e particular do município e região.



Figura 5.10. Vista do quiosque e das trilhas de acesso interno ao bosque, com as obras paralisadas em 2014.



Figura 5.11. Quiosque finalizado em 2015.

- Implantação de acessos internos, restritos à área que antecede o fragmento, com blocos ecológicos;

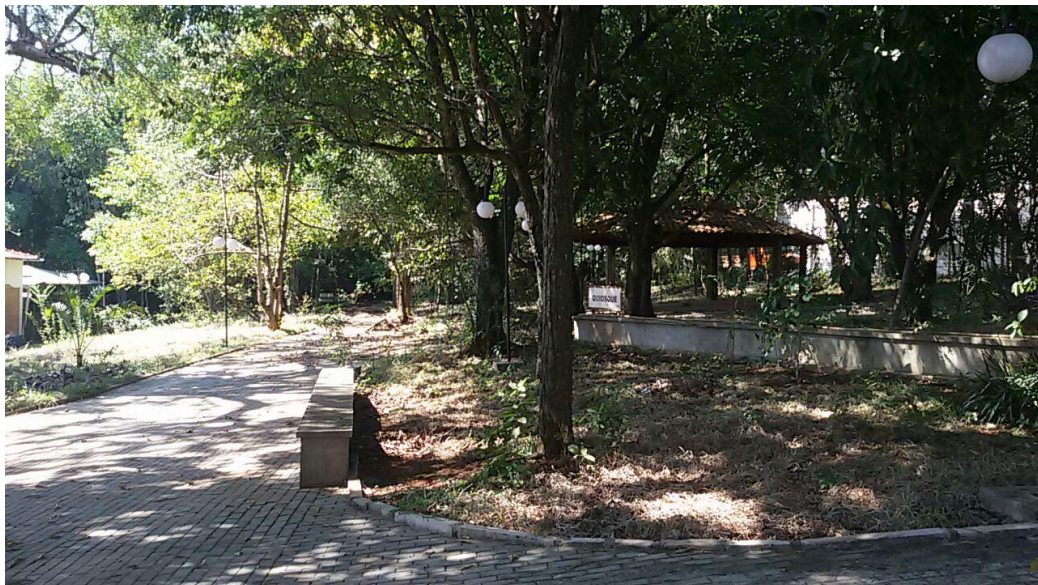


Figura 5.12. Acessos internos em blocos ecológicos.

- Implantação de portaria para controle de acesso e fachada, com frente voltada para a Av. Carlos Berchieri;

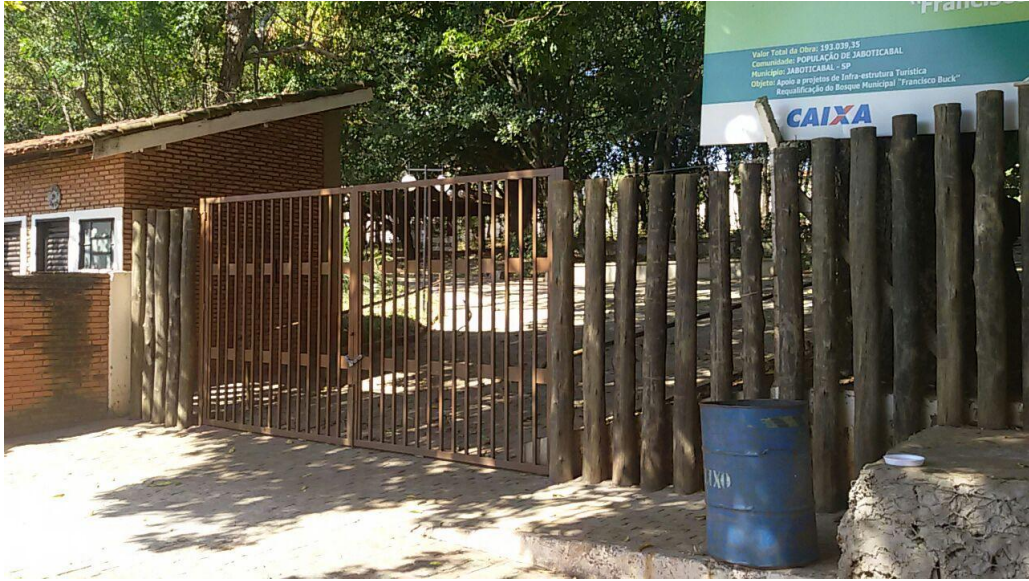


Figura 5.13. Portaria de controle de acesso.



Figura 5.14. Fachada da entrada do Bosque.

- Reforma da estação geoclimatológica;



Figura 5.15. Estação geoclimatológica em 2014.



Figura 5.16. Estação geoclimatológica em 2016.

Cabe salientar, que algumas exigências estabelecidas pelo CONDEMA, em seu parecer de 06 de março de 2010, ainda não foram cumpridas e merecem atenção especial, pois trata-se de exigências que contemplam a preservação do fragmento existente no bosque.

5.4. ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, ficou estabelecido que o poder público tem mais do que poderes e obrigações para manutenção e manejo de espécies e ecossistemas. A Lei da Mata Atlântica nº 11.428/06 que discorre acerca da utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, menciona ainda que os municípios devem assumir sua parte na proteção desse bioma com instrumentos possíveis.

No Capítulo I deste regramento legal, ficou instituído o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica, o qual é destinado ao financiamento de projetos de restauração ambiental e de pesquisa científica. Foram estabelecidos ainda os tipos de recursos disponibilizados por desse Fundo e quais os projetos são beneficiados.

Dentre os projetos passíveis desse benefício, encontram-se apenas aqueles que envolvam a conservação de remanescentes de vegetação nativa, pesquisa científica ou áreas a serem restauradas, implementados em municípios que possuam **Plano Municipal de Conservação e de Recuperação da Mata Atlântica - PMMA**, devidamente aprovados pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Estabelece ainda, que terão prioridade de apoio os projetos destinados à conservação e recuperação das áreas de preservação permanente, reservas legais, reservas particulares do patrimônio natural e áreas do entorno de unidades de conservação, prevendo beneficiar áreas públicas e privadas.

Estes projetos deverão ser executados por órgãos públicos, instituições acadêmicas públicas e organizações da sociedade civil de interesse público que atuem na conservação, restauração ou pesquisa científica no Bioma Mata Atlântica.

De acordo com a Fundação SOS Mata Atlântica, entidade privada sem fins lucrativos que tem como missão promover a conservação da diversidade biológica e cultural do bioma, este plano é um dos instrumentos mais eficazes para a preservação e recuperação de áreas degradadas, pois traz benefícios para a gestão ambiental e o planejamento estratégico do município, bem como vários resultados importantes para o município podem ser obtidos, tais

como a criação e/ou ampliação de áreas protegidas municipais, recuperação de áreas de risco, proteção aos mananciais de abastecimento e direcionamento do licenciamento ambiental de empreendimentos.

Municípios como Maringá/PR, Sorocaba/SP, Curitiba/PR e outros localizados em áreas do bioma Mata Atlântica, já elaboraram seus planos objetivando proteger os fragmentos ainda existentes, restaurar as áreas que hoje se encontram degradadas e recuperar as áreas importantes de serem vegetadas e, quando possível, fazer a conexão entre eles e assim criar corredores biológicos o que irão permitir maior estabilidade das áreas verdes desses municípios.

Em fevereiro de 2014, a Prefeitura Municipal de Sorocaba, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, elaborou o primeiro Plano Municipal de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Analisando seu conteúdo, verifica-se que foi inicialmente caracterizado os aspectos como Demografia, Fatores Bióticos, Fatores Abióticos e Econômicos, sendo apresentada a Legislação Municipal que trata do meio ambiente, os Programas Ambientais em andamento, a situação da vegetação, da Bacia hidrográfica, das Áreas de Proteção Permanente, das Reservas Legais, as Unidades de Conservação existentes, as demais áreas verdes urbanas e as áreas de risco existentes.

O Plano segue discutindo a situação da cobertura vegetal do município, sua distribuição, forma e composição e como isto reflete na sua estabilidade. Apresenta ainda as áreas do município que devem ser conservadas e restauradas e com que grau de prioridade, quais ações serão realizadas e o planejamento que será adotado. A última parte do plano prevê o monitoramento das atividades desenvolvidas, com metas e a avaliação dos resultados obtidos.

No cronograma de atividades previstas no Plano Municipal de Sorocaba, verificou-se o plantio de mudas nas Áreas de Preservação Permanente – APP do Município, enriquecimento florestal em áreas verdes públicas, fomento à recuperação das APP em áreas particulares, promover a arborização urbana, fomentar a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN, criação de Unidades de Conservação Municipal - UC/AMPAS, acompanhar o levantamento da fitossociologia dos fragmentos remanescentes do município, realizar estudos hidrológicos das bacias do Rio Sorocaba, Pirajibu e Itanguá, atualização de

dados cartográficos, cadastramento das nascentes do município, criação de lei onde seja previsto utilizar instrumentos econômicos para estimular à criação e gestão de Reservas Particulares do Patrimônio Natural –RPPN e por fim regulamentar, por meio de lei, o uso de instrumentos urbanísticos, tais como a Outorga Onerosa e áreas permeáveis para a garantia da preservação de áreas de interesse ambiental.

Para que ações e projetos dessa ordem sejam elaborados e executados no município de Jaboticabal, sob o benefício do Fundo de Restauração da Mata Atlântica, torna-se portanto indispensável que a administração pública municipal, em primeira instância, tome conhecimento da necessidade elaboração do Plano Municipal de Conservação e de Recuperação da Mata Atlântica – PMMA, para posterior encaminhamento ao CONDEMA, onde será analisado e deliberado para providências necessárias.

Firmar convênios entre o poder público municipal, instituições de ensino superior e organizações não governamentais do município, é de relevante importância para sua elaboração e execução, a fim de facilitar o surgimento de soluções criativas e ajustadas à realidade local, bem como, é uma forma de reunir essas entidades em prol de um bem único, que é a necessidade de restauração e conservação desse bioma cada vez mais devastado pelas atividades humanas.

Essa interação entre as entidades deve ocorrer de forma continuada e a longo prazo, por meio de programas a serem criados e financiados, em partes ou em sua totalidade, pelo poder público municipal, pois assim incentiva novas linhas de pesquisas e projetos de recuperação e preservação de áreas de interesse ambiental.

O fragmento de mata atlântica do bosque municipal, como uma espaço de relevante importância socioambiental para o município e que vem sofrendo com as interferências das atividades antrópicas no seu entorno, não dispõem de projetos voltados para sua preservação e enriquecimento. Como um resquício de Mata Atlântica que abriga um banco genético riquíssimo de espécies nativas, serve como fonte de obtenção de sementes para a produção de mudas a serem utilizadas na recuperação e conservação de áreas de interesse ambiental.

Desta forma, a elaboração e a execução de um PMMA no município de Jaboticabal daria abertura para que projetos de conservação e recuperação de fragmentos de vegetação,

assim como o do bosque, recebessem aporte financeiro proveniente do Fundo de Restauração, assim que o mesmo fosse regulamentado pelo Governo Federal.

De acordo com a Minuta da Carta da Mata Atlântica de 04/06/2013, resultado das contribuições feitas durante a semana da Mata Atlântica realizada em São Paulo nos dias 27 e 28 de maio de 2013, em seu item 6 - Estratégias e Instrumentos Econômicos, ficou estabelecido que a conservação e a recuperação da Mata Atlântica será estimulada por meio de incentivos econômicos e financeiros, que podem ter origem governamental ou privada, e que políticas já utilizadas por outras agendas públicas devem ser incorporadas, como a destinação de porcentagem de valores fiscais a projetos ambientais. Diante deste contexto, foi abordado ainda que a regulamentação do Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica mostra-se imprescindível, devendo ser altamente priorizada na agenda do Governo Federal.

Por fim, a elaboração e execução do PMMA do município de Jaboticabal é o primeiro passo para a concretização de uma sociedade sustentável, haja vista que, o plano reúne e normatiza os elementos necessários à preservação e recuperação do Bioma no município, por meio de ações como o diagnóstico dos fragmentos remanescentes de Mata Atlântica e de Áreas de Preservação Permanente rurais.

5.5. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DO BOSQUE

Ficou instituído por meio da Lei Federal nº 9.985/2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, o qual define como unidades de conservação –UCs, o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

As UCs asseguram às populações tradicionais, o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda, propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população.

Em seu capítulo III, as unidades de conservação são divididas em dois grupos, com características específicas. Os dois grupos são:

Unidades de Proteção Integral: a proteção da natureza é o principal objetivo dessas unidades, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos naturais. Exemplos de atividades de uso indireto dos recursos naturais são: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras.

As categorias de proteção integral são:

1. Estação Ecológica: área destinada à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas, podendo ser visitadas apenas com o objetivo educacional;

2. Reserva Biológica: área destinada à preservação da diversidade biológica, na qual são realizadas medidas de recuperação dos ecossistemas alterados para recuperar o equilíbrio natural e preservar a diversidade biológica, podendo ser visitadas apenas com o objetivo educacional;

3. Parque Nacional: área destinada à preservação dos ecossistemas naturais e sítios de beleza cênica. O parque é a categoria que possibilita uma maior interação entre o visitante e a natureza, pois permite o desenvolvimento de atividades recreativas, educativas e de interpretação ambiental, além de permitir a realização de pesquisas científicas;

4. Monumento Natural: área destinada à preservação de lugares singulares, raros e de grande beleza cênica, permitindo diversas atividades de visitação. Essa categoria de UC pode ser constituída de áreas particulares, desde que as atividades realizadas nessas áreas sejam compatíveis com os objetivos da UC;

5. Refúgio da Vida Silvestre: área destinada à proteção de ambientes naturais, no qual se objetiva assegurar condições para a existência ou reprodução de espécies ou

comunidades da flora local e da fauna. Permite diversas atividades de visitação e a existência de áreas particulares, assim como no monumento natural.

Unidades de Uso Sustentável: são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada.

As categorias de uso sustentável são:

1. Área de Proteção Ambiental - APA: área dotada de atributos naturais, estéticos e culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Geralmente, é uma área extensa, com o objetivo de proteger a diversidade biológica, ordenar o processo de ocupação humana e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas e privadas;

2. Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE: área com o objetivo de preservar os ecossistemas naturais de importância regional ou local. Geralmente, é uma área de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana e com características naturais singulares. É constituída por terras públicas e privadas;

3. Floresta Nacional: área com cobertura florestal onde predominam espécies nativas, visando o uso sustentável e diversificado dos recursos florestais e a pesquisa científica. É admitida a permanência de populações tradicionais que a habitam desde sua criação;

4. Reserva Extrativista: área natural utilizada por populações extrativistas tradicionais onde exercem suas atividades baseadas no extrativismo, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, assegurando o uso sustentável dos recursos naturais existentes. Permite visitação pública e pesquisa científica;

5. Reserva de Fauna: área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas; adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos;

6. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: área natural onde vivem populações tradicionais que se baseiam em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais. Permite visitação pública e pesquisa científica;

7. Reserva Particular do Patrimônio Natural: área privada com o objetivo de conservar a diversidade biológica, permitida a pesquisa científica e a visitação turística, recreativa e educacional. É criada por iniciativa do proprietário, que pode ser apoiado por órgãos integrantes do SNUC na gestão da UC;

Atualmente, a criação de unidades de conservação (UC) no Brasil é pautada nas metas da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que estabelece que 10% da área de cada bioma brasileiro deverá ser protegido até o ano de 2010. Diante desse compromisso, o Brasil tem trabalhado para ampliar a área protegida por unidades de conservação em cada um de seus biomas.

Somente a título de conhecimento, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente. Foi estabelecida durante ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

A criação de uma UC geralmente se dá quando há uma demanda da sociedade para proteção de áreas de importância biológica e cultural ou de beleza cênica, ou mesmo para assegurar o uso sustentável dos recursos naturais pelas populações tradicionais. É importante que a criação de uma UC leve em conta a realidade ambiental local, para que exerça influência direta no contexto econômico e socioambiental.

É importante citar também, que o Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade Brasileira é utilizado de forma estratégica para selecionar novas unidades de

conservação no processo de criação de uma UC. Ele enfoca as áreas de grande importância biológica, e prioriza aquelas que estão sob forte pressão antrópica. O Mapa de Remanescentes de cada bioma também tem sido um documento orientador para a criação das UC.

As UC são criadas por ato do poder público (federal, estadual ou municipal) após a realização de estudos técnicos e consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade. A realização da consulta pública antes da criação da UC possibilita que a sociedade participe ativamente do processo, oferecendo subsídios para o aprimoramento da proposta.

Compete ao órgão que está propondo a criação da nova UC elaborar os estudos técnicos preliminares e realizar a consulta pública e os demais procedimentos para a criação da unidade.

Especificamente no caso das Áreas de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, ficou estabelecido por meio do Decreto Federal 89.336 de 1984, que estas áreas são aquelas que possuem características naturais extraordinárias ou abriguem exemplares raros da biota regional, exigindo especiais de proteção por parte do Poder Público. No § 1º do Artigo 2º foi estabelecido ainda que as ARIE serão preferencialmente declaradas, quando além dos requisitos previstos acima, tiverem extensão inferior a 5.000 ha (cinco mil hectares) e houver ali pequena ou nenhuma ocupação humana por ocasião do ato declaratório.

O artigo 3º do mesmo regramento legal dispõe ainda que a proteção das Reservas Ecológica e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, previstas nos Arts. 9º, VI, e 18 da Lei nº6.938, de 31 de Agosto de 1981, tem por finalidade manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos da conservação ambiental.

Observa-se então que para que seja possível a criação de uma ARIE no Bosque Municipal faz-se necessária a elaboração de estudos mais aprofundados no que concerne à caracterização das espécies da flora e da fauna, prevendo demonstrar sua importância enquanto abrigo de exemplares raros da biota local. Ressalta-se que o Bosque atende as demais premissas requeridas, pois possui uma área inferior a 5.000 ha (cinco mil hectares), é uma área pública e não há ocupação populacional em seu interior.

Desta forma, caberia a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente elaborar a proposta de criação e os demais estudos necessários para criação da ARIE na área do Bosque Municipal “Francisco Buck”.

Com base no previsto no artigo 3º da Resolução CONAMA 12/89, caberia a Prefeitura indicar o órgão supervisor e fiscalizador da mesma, bem como estabelecer proibições ou restrições dos usos previstos no artigo 1º desse mesmo diploma legal. Poderá ainda a fiscalização da ARIE ser delegada no todo ou em parte, mediante convênio, a outro ente público, ou poder, através de acordo, ser executada em colaboração com uma Fundação ou Associação Civil com objetivos conservacionistas e sem finalidade de lucro.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho deixou claro, por meio de suas análises e considerações, que o Bosque Municipal “Francisco Buck”, contém um fragmento de vegetação característica do bioma Mata Atlântica, que requer especial atenção para sua preservação, frente aos impactos negativos que a ocupação antrópica do seu entorno vem ocasionando.

Inicialmente, cabe a proposta de revisão do inciso IX do Artigo 14 da Lei Complementar nº 86, de 01 de agosto de 2007, que dispõe sobre o Zoneamento Territorial do Município de Jaboicabal, que regulamenta o uso e ocupação do solo urbano e dá outras providências, a fim de que fossem reestabelecidos, com maior cautela e objetividade, os usos para a Zona de Preservação (ZP), na qual o fragmento do Bosque Municipal encontra-se inserido, a fim assegurar a preservação da biodiversidade contida nesse espaço de inestimável importância para a qualidade ambiental do município, visto que, o uso dessas áreas para atividades de lazer, no sentido lato do termo, contempla instalação de infraestruturas que colocam em risco o meio ambiente. Tal revisão, poderia vislumbrar, ainda, a possibilidade de criação de uma unidade de conservação, sendo a Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, o órgão gestor dessa Unidade de Conservação.

Cabe destacar a participação da administração pública municipal, dando um passo adiante em busca da sustentabilidade, a qual buscou recursos financeiros junto ao Governo Federal, para executar o “Projeto de Requalificação do Bosque Municipal”, o qual, não obstante o fato de ainda necessitar de alguns reparos e atendimento à algumas exigências do CONDEMA, contemplou diversas melhorias em sua infraestrutura, tornando espaço propício à interação da população com o meio ambiente.

Considerando essa iniciativa importantíssima para o desenvolvimento de ações ambientais futuras, é recomendável que toda sociedade civil, universidades e ONG’s, se engajem, sob o amparo do poder público municipal, acerca da necessidade de avançar no desenvolvimento de estudos e pesquisas, que venham a propiciar a preservação do fragmento de vegetação nativa do Bosque.

Cabe ainda ao poder público, à adoção de medidas no sentido de reduzir os impactos ambientais externos sobre a vegetação do fragmento, provocados pela ocupação urbana nas

adjacências da área. Dentre essas medidas, destacamos a necessidade de manutenção da borda do fragmento, a fim de reduzir impactos provocados pela proliferação de espécies exóticas arbustivas e arbóreas, assim como de lianas. Adequação da rede de drenagem de águas pluviais das vias que lançam suas águas no interior do bosque. Manutenção e limpeza dos terrenos vagos existentes nas adjacências. Por fim, instalação de placas de sinalização ao longo do alambrado da Avenida Caetano Merlino, a fim advertir os munícipes acerca da proibição do lançamento de resíduos no interior do fragmento.

Outro passo importante é a elaboração Plano Municipal de Conservação e de Recuperação da Mata Atlântica – PMMA, por meio do qual se faz possível obter benefícios do Fundo de Restauração da Mata Atlântica, que financiariam a elaboração e implantação de projetos de conservação e recuperação não só do fragmento do bosque, mas também pra todas as áreas verdes e de preservação permanente do município.

Por fim, a partir do presente estudo, sugerimos a continuidade das pesquisas e estudos acerca da caracterização das áreas verdes representativas do município, a fim de tornar de conhecimento público, a importância acerca da elaboração de projetos de preservação e restauração dessas áreas, que cada vez mais, têm se tornado objetos de supressão por conta das inúmeras atividades antrópicas à que estão sujeitas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Projeto do Bosque encantado – Empresa Municipal de Urbanização de Jaboticabal (EMURJA)

Parecer Técnico elaborado por Eng^o Agr.Dr. Maurício José Bores e Profa. Floripes da Silva.

<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/parques-e-bosques-bosque-alemão/268>. Acessado em 05/09/2014 às 12:21 .

PINTO, M.M. Levantamento Fitossociológico de mata residual situada no campus de Jaboticabal da Unesp. Jaboticabal, 1989.102p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

PIVETTA, Kathia Fernandes Lopes, et.al. Boletim Acadêmico, Série Arborização Urbana, Jaboticabal: FCAV, 2002, 69p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras; manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p. (Volume 1).

MASCARIN, D.L. Flora arbórea do Bosque Municipal “Rangel Pietrarória”, Marília Estado de São Paulo. Jaboticabal, 2001.133p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

Matthes, L.A.F. Composição florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual do planalto paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP.). Campinas, 1980. 209p. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.

Teixeira, M.I.J.G. Estudo fitossociológico de floresta estacional semidecidual e de cerrado no município de Patrocínio Paulista, SP. Jaboticabal, 2003.79p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003, Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas. Brasília, 2003. 510p.

Brasil. Lei 9.985 de dezoito de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 18 de julho de 2000.