



**ESTUDO PAISAGÍSTICO DA FLORESTA NACIONAL DE IPANEMA PARA PRODUÇÃO DE
CARTA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL**

Ana Cláudia Covacic¹
Cláudia Harumi Yuhara¹
Diego Pinheiro de Menezes²

Eixo-Temático: Cartografia Geomorfológica

Resumo

O presente trabalho destina-se ao estudo paisagístico sobre a Floresta Nacional (FLONA) de Ipanema, empregando a Teoria dos Geossistemas, para análise e correlação dos elementos que compõem esta paisagem, servindo como apoio para produção de uma Carta de Fragilidade Ambiental e de um SIG (Sistema de Informações Geográficas) que apresente as informações da carta e os dados obtidos durante o estudo.

Palavras-chave: Floresta Nacional de Ipanema, Morro de Araçoiaba, Geossistemas

Introdução

A Floresta Nacional de Ipanema constitui-se em um dos poucos redutos florestais do interior de São Paulo e, apesar do processo de ocupação do território paulista no início do século XX, que segundo Ross (1994), *foi responsável por surtos econômicos significativos, mas ao mesmo tempo foi acompanhado de vigorosos processos de degradação da natureza e agressivos processos de exploração irracional com grandes desperdícios dos recursos naturais*, e da atual industrialização de Sorocaba, a Flona de Ipanema é a maior área contínua florestada da região de Sorocaba, com muitos ambientes distintos e certamente a maior detentora da biodiversidade regional. (Albuquerque & Rodrigues, 2000).

Kronka (1993), afirma que é nesta região que está a maior concentração da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo.

Devido a esta particularidade, a Floresta Nacional de Ipanema foi instituída como Unidade de Conservação, pelo Decreto 530 de 1992, sob responsabilidade do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

A União Internacional para Conservação da Natureza e seus Recursos define Unidades de Conservação como *áreas definidas pelo Poder Público, visando a proteção e preservação de ecossistemas no seu estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto sem consumo*.

De acordo com o parágrafo 14 da Lei Nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) -, Floresta Nacional constitui-

¹ Estudantes de graduação do curso de Geografia - USP

² Estagiário do Laboratório de Aerofotogeografia e Sensoriamento Remoto (LASERE) – Departamento de Geografia – USP.



se como Unidade de Uso Sustentável e é definida no parágrafo 17 como *área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para a exploração sustentável de floresta nativa.*

Neste contexto, e com base em um dos objetivos da Floresta Nacional, que é o da pesquisa científica, visa-se neste trabalho analisar e correlacionar através do geossistema os seguintes elementos que compõem a paisagem da Flona de Ipanema: solo, vegetação, formas do relevo (declividade) e a ação antrópica no uso do solo.

2. Área De Estudo

2.1. Localização da Área de Estudo

A área de estudo, com aproximadamente 5.179,93 hectares, situa-se no sudeste do Estado de São Paulo, compreendendo a maior parte de seu território no município de Iperó. Abrange também uma pequena parte dos municípios de Capela do Alto e Araçoiaba da Serra. Localiza-se entre as coordenadas geográficas 23°25' e 23°28' Latitude Sul e 47°35' e 47°40' de Longitude Oeste.

2.2 Histórico da Área de Estudo

A Fazenda Nacional de Ipanema é considerada um marco na história econômica do Brasil por ter instalado ali a sede da primeira siderúrgica do Brasil, a Real Fábrica de Ferro de Ipanema. Eram datados de 1589, os primeiros fornos para fundição de ferro do continente.

Até por volta desse ano, o local era habitado por índios Tupiniquins que chamavam o domo, que se destaca na região plana, de *Araçoiaba*, que em sua língua significava: “O lugar onde o Sol se esconde”.

As operações siderúrgicas na Fazenda Ipanema tiveram início provavelmente em 1596, com a descoberta das reservas minerais existentes na Serra Araçoiaba, localizadas dentro de seus limites. Foi o bandeirante Afonso Sardinha que descobriu as jazidas de magnetita no local e construiu fornos do tipo “catalão” para a fabricação das primeiras peças de ferro, que já no final do século XVI se encontravam em plena atividade. Antes disso, apostando na existência de ouro na região, comunicaram o feito ao Governador Geral do Brasil, D. Francisco de Souza, que chegou ao local em 1611. Com isso, os habitantes da vila acabaram se espalhando pela região, dando início a formação de outros vilarejos, um deles hoje conhecido por Itavuvu e a vila que acabou se transformando na Sorocaba de hoje.

Entre 1688 e 1698 a fundição voltou a funcionar, após reformas, pela iniciativa do Capitão Luiz Lopes de Carvalho. Em 1700, novamente, o empreendimento fracassou e o Vale das Furnas voltou à sua solidão primitiva.

Somente com a ascensão de D. João VI ao poder, e com o estabelecimento do Reino Unido de Portugal, Brasil e Algarve, que houve a primeira iniciativa séria de se estabelecer uma fundição de grande porte, a Real Fábrica de Ferro, em 1810.



Nesse mesmo ano, um grupo de 15 mineradores foi trazido da Suécia, já que aqui não havia mão-de-obra especializada. Um deles era Carl Gustav Hedberg, o responsável pela construção da casa da administração, e também pelo conjunto de fábricas e fornos, tombados pelo Patrimônio Histórico Nacional. (Os Caminhos da Terra, 2003). Foi Hedberg quem represou o rio Ipanema com a construção de vários canais para a obtenção de força hidráulica para a siderurgia.

A já então chamada Real Fábrica de Ferro de Ipanema funcionou por todo o século XIX, produzindo cerca de 2 toneladas de ferro por dia. Por ela passaram vários diretores que foram acrescentando novas construções e instalações. O último deles, o coronel Joaquim Antônio de Souza Mursa, construiu na fábrica um grande alto forno, que produzia cerca de 7 toneladas de ferro por dia, destinada à fabricação de armas para o exército brasileiro na Guerra do Paraguai em 1865.

Após 1895, a Fazenda Ipanema ficou sob administração do Ministério da Guerra, passando ao Ministério da Agricultura em 1937, explorando apatita para fabricação de adubos e fosfatos. Em 1944 foi criada uma estação experimental de sementes melhoradas e, em 1947, Ipanema abrigou o Centro de Ensaio e Treinamentos de Engenharia Rural (CETER). Este foi transformado no Centro de Treinamento de Ipanema (1955), que foi substituído pelo Centro de Treinamento Rural de Ipanema (CENTRI) em 1961, e depois pelo Centro Nacional de Engenharia Agrícola (CENEA) em 23 de dezembro de 1975. (Itakawa, 2003)

Em 20 de maio de 1992, teve a sua área repassada ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA -, sendo criada a atual Floresta Nacional de Ipanema.

3. Objetivo

O principal objetivo desta pesquisa é analisar e correlacionar algumas variáveis que compõem a paisagem da Floresta Nacional de Ipanema através de uma análise geossistêmica, tendo como principal vertente os seguintes elementos da paisagem: vegetação, solo, formas do relevo (declividade) e a ação antrópica no uso do solo.

Essa vertente partiu das seguintes hipóteses que nortearam a pesquisa:

1) Existe uma relação direta entre a vegetação e o solo na Flona de Ipanema?

2) O uso do solo e a vegetação está condicionada às declividades das formas do relevo na mesma área de estudo?

O conhecimento da relação entre a pedologia e a vegetação e ação antrópica no uso do solo da Floresta Nacional de Ipanema permite subsídios para a preservação e conservação da área, assim como o seu melhor aproveitamento.

Este tipo de estudo, com um nível de aprofundamento maior através de análises laboratoriais físico-químicas do solo (pH, textura, granulometria,



permeabilidade, fertilidade, etc.), associado a um levantamento periódico da composição da vegetação, uma vez que o local de estudo é vítima de incêndios constantes o que pode vir a comprometer a fertilidade do solo e prejudicar a flora existente, pois segundo Itakawa (2003) *a queimada pode reduzir o brotamento por ramos, permitindo que plantas com boa dispersão e habilidade competitiva tenham oportunidade de se estabelecer.*

Da mesma forma, é igualmente importante a análise da dinâmica do processo de ocupação do homem no uso do solo, pois o conhecimento da inter-relação de todos esses elementos permitem subsídios para o planejamento através da elaboração e/ou revisão do Plano de Manejo da área, lembrando que uma revisão periódica para a atualização de um Plano de Manejo torna-se necessária pois, segundo Tricart (1981), *a velocidade dos diversos componentes do geossistema são diferentes.*

4. Breve Conceito de Geossistema

A visão sistêmica foi um importante acontecimento para a Geografia. O direcionamento para a sistematização e a integração do meio ambiente, com seus elementos e conexões, inclusive a praticada pelo homem, adquire importância crescente para análise da paisagem e para os estudos ambientais.

Foi Sotchava que lança em 1963, o termo e a noção de geossistema. Para este autor, *os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria de energia, em um só conjunto.* (Passos, 2003)

Visando criar uma metodologia geossistêmica, Bertrand, em 1968, cria um esquema teórico-metodológico para se aplicar o geossistema com o título: “Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico”. Nesse estudo, Bertrand, baseado na teoria da bio-resistasia, distingue o geossistema em biostasia e geossistema em resistasia. Também classifica o geossistema em função de taxonomias, no qual *inclui e posiciona as unidades inferiores, dentre as quais figuram o “geossistema”, o “geofácies” e o “geótopo”.* (Rodrigues, 2001)

Monteiro (1995) também dá a sua opinião sobre geossistema: *Eu pessoalmente considero o aprimoramento dessa “integração” holística como um pré-requisito muito necessário à compreensão da qualidade ambiental, ponto de partida para avaliações quantitativas, diagnósticos mais precisos possibilitando prognoses ambientais.*

Este mesmo autor, aponta que muitos pesquisadores ainda possuem três problemas numa abordagem geossistêmica em seus estudos: a dificuldade de antropizar o geossistema, a necessidade da interdisciplinaridade e a limitação das técnicas de representação gráfica dos resultados obtidos.

Devido a inúmeras associações, é necessário fazer uma diferenciação entre geossistema e ecossistema. Embora ambas estudem o meio ambiente numa análise sistêmica, estas possuem suas particularidades.



Ecossistema se refere à análise de sistemas que denota a dinâmica da relação existente entre uma comunidade biótica e seu ambiente e entre os próprios organismos (Bertrand, 1981), porém ao contrário do geossistema que possui uma espacialidade, a estrutura de fluxos e matérias que define o ecossistema não apresenta essa mesma espacialidade, portanto essa análise sistêmica não pode ser mapeada, ao contrário do geossistema que pode ser mapeado.

5. Fundamentos Teórico-Metodológicos

O estudo da paisagem, assim como todos os estudos científicos, necessita de um método. Porém a complexidade natural das paisagens, permite diversas abordagens e, portanto, são vários os métodos aplicáveis em cada caso.

Ciente da multiplicidade de metodologias, Feyerabend defendeu o “pluralismo metodológico”, opondo-se a idéia de um método científico único. (Feyerabend, 1977). Concordando com Feyerabend, optamos por não escolher somente um teórico, e sua método, para nortear a nossa pesquisa. Ao longo deste trabalho, associamos a concepção de muitos outros autores.

Apesar de termos escolhido o método de análise do geossistema para nossa pesquisa, uma vez que pretendemos correlacionar os elementos selecionados, alguns teóricos são anteriores à denominação e conceituação do geossistema, que fora lançada somente em 1963 por Sotchava. A escolha desses autores se deu pelo fato de suas pesquisas serem conduzidas através de uma inter-relação de alguns elementos que compõem a paisagem, constituindo-se também em uma análise sistêmica.

Assim, ao escolhermos a vegetação como um aspecto importante da paisagem a ser estudado, fomos influenciado por Humboldt, que no século XIX, estudava este elemento como se fosse o dado mais significativo para caracterizar um aspecto espacial. Para este autor, as diferenciações paisagísticas da vegetação forneciam subsídios para entender as leis que regem a fisionomia do conjunto da paisagem, através da aplicação de um método às vezes explicativo e comparativo. (Passos, 2003)

Desta forma, a organização das formas vegetais leva às diferenciações fisionômicas da paisagem.

Ao escolhermos o solo como outro elemento importante que compõe a paisagem, assim como a sua inter-relação com a vegetação, nos baseamos nas idéias de Dokoutchaev, pois para este autor, o solo é resultado da interação dos elementos da paisagem, isto é, do sistema de interações do complexo natural: a rocha sã, o relevo, a água, o calor e os organismos. Foi Dokoutchaev que *fundou a pedologia sobre a noção de paisagem. Mas, trabalhando sobre a planície russa, de relevo medíocre e monótono, referiu-se exclusivamente ao clima, à vegetação, veículos de uma primeira classificação do solo.* (Bertrand, 1981)



Bertrand também utiliza a vegetação como principal elemento integrador na cartografia, sobre a qual se fundamenta boa parte de sua metodologia. (Passos, 2003)

Porém, além dos aspectos naturais, a intervenção do homem é parte fundamental no entendimento da paisagem.

Citando Bertrand, Monteiro coloca como um problema na abordagem geossistêmica a dificuldade dos pesquisadores em “antropizar” o geossistema. (Monteiro, 1995)

É com base nesses teóricos que procuramos estabelecer uma inter-relação entre os elementos já citados, para a análise da paisagem da Floresta Nacional de Ipanema.

6. Materiais E Procedimentos Metodológicos

6.1. Materiais

- Bibliografias existentes sobre a área de estudo e sobre geossistema. (vide Bibliografia)
- Carta Boituva, escala 1:50.000, articulação SF-23-Y-C-I-4; Fonte: IBGE, 1979 (2ª ed.)
- Mapa da Vegetação e Uso do Solo da Floresta Nacional de Ipanema, Fonte: Fávero, 2001
- Mapa Pedológico da Floresta Nacional de Ipanema, Fonte: Fávero, 2001
- Mapa Clinográfico da Floresta Nacional de Ipanema, Fonte: Fávero, 2001
- Imagem de satélite gerada do sensor TM / Landsat 7, bandas 3, 4 e 5, escala aproximada 1:50.000, ano 1999, obtidas da coleção Brasil Visto do Espaço da EMBRAPA.

6.2. Procedimentos Metodológicos

Esse estudo teve como pressuposto metodológico a proposta elaborada por Libault (1971), através de seu quatro níveis de pesquisa:

- **Nível compilatório:** nessa etapa fizemos um levantamento de mapas e imagem de satélite que compreendesse a área de estudo numa escala compatível com o nosso propósito, assim como também realizamos levantamentos sobre a bibliografia existente da Floresta Nacional de Ipanema e sobre a análise geossistêmica. Também insere-se nessa fase, o trabalho de campo na área de estudo para coleta de informações.
- **Nível correlatório:** nessa segunda etapa procedeu-se uma divisão do estudo, analisando e caracterizando, separadamente, os principais componentes da paisagem da Flona de Ipanema, como a geologia, a geomorfologia, clima, solo, vegetação e uso da terra.
- **Nível semântico:** nessa fase procuramos correlacionar os elementos de início já selecionados (vegetação, solo e uso da terra associados



a forma do relevo (declividade) da área através da sobreposição dos mapas de vegetação / uso do solo e pedológico da Floresta Nacional de Ipanema já produzidos por Fávero (Fávero, 2001). Através da sobreposição desses mapas temáticos, produzimos um mapa-síntese da relação solo e vegetação / uso da terra.

- **Nível normativo:** através das etapas anteriores, e da análise do mapa-síntese, pudemos cruzar os dados levantados e assim chegar a uma conclusão, comprovando as hipóteses de início formuladas e que nortearam a pesquisa.

7. Caracterização Geral Da Área De Estudo

7.1. Geologia

A Floresta Nacional de Ipanema localiza-se na Bacia Sedimentar do Paraná. Esta unidade geotectônica se estabeleceu sobre a plataforma sul-americana a partir do Devoniano Inferior, devido à subsidência da bacia, houve acumulação de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio.

A unidade litoestratigráfica predominante é a formação Itararé, pertencente ao grupo Tubarão, e, segundo DAVINO *apud* Fávero (2001), apresentam-se três unidades estratigráficas na FLONA de Ipanema:

- Embasamento Cristalino: rochas formadas por metassedimentos do Grupo São Roque (pré-cambriano superior), compõe-se de Filitos, calco-xistos, calcários metamórficos (escuros) com grande quantidade de calcita.

Encontram-se dois tipos principais de rochas predominantes : – Granito-porfiróide e Anfibolito.

- Sedimentos Tubarão: Tilitos, conglomerados, arenitos conglomeráticos, arenitos, silitos, folhelhos e sedimentos várvidos.
- Intrusivas Alcalinas: quatro tipos principais de rochas plutônicas, ortocláio-egirinito, ortoclásio-lusitano, umptekito e nordmarkito.

Há, também, presença, de sedimentos aluvionares - depositados no cenozóico – aluviões em geral, areias inconsolidadas de variada granulação, argilas e cascalheiras fluviais, subordinadamente em depósitos de calha e/ou terraços.

O Morro de Araçoiaba está entre as cinquenta intrusões alcalinas conhecidas na periferia da Bacia do Paraná.

Segundo Ross (1997), a epirogênia Cenozóica da plataforma sul-americana, soerguendo o continente de modo desigual, foi o indutor para o desencadeamento de novas fases de processos erosivos longos, com climas alternados secos e úmidos e concomitantes com o processo de epirogênia. Esses processos tectônicos e climáticos são os responsáveis pela gênese das unidades morfoesculturais.



7.2. Geomorfologia

A unidade morfoescultural onde se situa a área de estudo, é a Depressão Periférica Paulista. Segundo Ross (1990), esta escultura está esculpida quase que totalmente nos sedimentos paleozóicos da Bacia do Paraná. Apresenta características de modelados diversos devido à influência tectônica, variação litológica e dos graus de atuação dos processos morfodinâmicas dos mais variados ambientes paleoclimáticos.

A unidade morfológica é a Depressão do Médio Tietê. Esta unidade apresenta formas de relevo denudacionais constituídas, basicamente, por colinas de topos amplos tabulares e convexos. Os vales tem entalhamento, preferencialmente, até 20 metros e dimensão interfluvial que varia de 750 a 3750 metros.

As altimetrias predominantes ficam entre 500 e 650 metros e as declividades variam entre 5 e 10%.

A unidade apresenta formas de dissecação média com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta, implicando em um nível de fragilidade potencial médio a baixo.

“ o Morro de Araçoiaba destaca-se no relevo regional. Não passa, na realidade , de um morro isolado, a 350 metros acima do nível da região (600-650 m). A silhueta do morro toma grande realce, por constituir relevo de exceção dentro da grande área de relevo tabular. Embora de gênese complexa, assemelha-se fisiograficamente a uma mesa irregular, com cerca de oito quilômetros, por quatro a seis quilômetros de largura e 300 metros de altura” (Santos, 1952, p. 15).

7.3. Vegetação

A vegetação predominante na Floresta Nacional de Ipanema é a floresta estacional semidecidual , caracterizada pela presença de espécies arbóreas caducifólias, com 20 a 30 % do total das árvores, com porte alto a mediano e folhas largas. Apresenta, também, manchas das diversas fisionomias do Cerrado – estas tiveram seu desenvolvimento limitado pela ação do fogo (que no passado apresentava causas naturais intimamente ligado à manutenção dos cerrados).

Segundo Albuquerque *apud* Fávero (2001), a mata do Morro de Araçoiaba apresenta áreas com características fitofisionômicas e edáficas distintas. A vegetação do sopé difere da existente no topo do morro, provavelmente por diferentes intensidades de perturbações e pelo microclima do morro, possivelmente gerado por sua própria formação e disposição isolada.

Segundo Câmara *apud* Fávero (2001), existem enclaves naturais de cerrado e áreas de transição entre campo - cerrado, cerrado – floresta estacional e pinheiral – floresta estacional. As árvores têm porte de 25 a 30 metros, há grande quantidade de epífitas, e em algumas regiões abundância de cactáceas de grande porte, com características xeromórficas.

Além da vegetação nativa, o morro de Araçoiaba possui reflorestamento com eucalipto.



Segundo Albuquerque *apud* Fávero (2001), a FLONA de Ipanema é dividida em porções de 171,5 há de Eucalyptus spp; 1,388 ha de vegetação nativa secundária no morro de Araçoiaba, 250 há de várzea, açudes e represas, 650 há de capoeira alta (grotões), 308 há de cerrado “senso lato”, 1185 há reservado para assentamento de sem terra e 50 há para a sede administrativa e sítios históricos.

O morro apresenta uma vegetação bastante heterogênea, com trechos que foram submetidos a sucessivas queimadas, até matas ciliares às margens do Ribeirão do Ferro, no sopé do morro. A floresta no Pico do Chapéu sofreu intervenções para monocultura e foi abandonada, permitindo a regeneração natural da floresta, a aproximadamente 60 anos. *Estes dois trechos do Morro de Araçoiaba apresentam características de regeneração inicial, embora o Ribeirão do Ferro seja mais inicial que o Pico do Chapéu. (Albuquerque & Rodrigues, 2000).*

Segundo Albuquerque *apud* Fávero (2001), a flora da FLONA se caracteriza por:

- 119 espécies arbóreas, 92 gêneros e 43 famílias. Nas margens do ribeirão do Ferro foram encontradas 70 espécies e no Pico do Chapéu, 54 espécies. As famílias com maiores riquezas de espécies foram - Fabaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae. As espécies com maiores valores de importância foram – Trichilia elegans- Meliaceae; Centrolobium tomentosum- Fabaceae e Croton floribundus- Euphorbiaceae.

Descrição da Vegetação da Flona de Ipanema

Mata – formação vegetal florestal, tipicamente arbórea – predominância de árvores formando um Dossel, estrato herbáceo menos desenvolvido. Ocorrem espécies típicas da mata atlântica como Jequitibás, Figueiras, Jatobás, Jerivás, etc. Também são encontradas espécies típicas de matas ciliares, acompanhando o curso de alguns rios.

Cerrado – formação vegetal savânica com árvores e arbustos e apresentam galhos tortuosos com casca grossa, folhas grandes, coriáceas, envernizadas, além de especializações para exploração de solos muito profundos, pobres em nutrientes e com pouca umidade superficial. O cerrado “strictu sensu” predomina em pequeno trecho no SE da Flona, sendo estruturalmente uma floresta baixa, semidecídua e xeromorfa. Dentre as espécies temos fruta-do-lobo, carqueja, angico, etc.

Capoeira – formação vegetal arbóreo-arbustiva, com dossel descontínuo e estrato herbáceo bem desenvolvido. Aparece, também, ao longo dos rios em vários locais como formação substituta da mata ciliar

Campo – formação vegetal campestre com predominância de herbáceas, na Flona ocorrem entremeados campos limpos e sujos. Aparecem em



áreas de cultivo abandonado, de queimadas, de solo raso e em torno de afloramentos.

Brejo – formação vegetal na qual predominam espécies herbáceas higrófilas e/ou aquáticas.

Capoeira+campo+brejo – ocorrem as três formações vegetais, em manchas não cartografáveis na escala adotada.

Reflorestamentos e Áreas cultivadas - vegetação plantada do tipo florestal como os Eucalyptus, Pinus, Pomar.

Cultivos Diversos+Pasto+Campo – áreas cultivadas com culturas anuais e perenes e áreas de pastagens.

7.4. Clima

A FLONA de Ipanema, situa-se sob o clima “Cfa”, pela classificação de Köppen, ou seja, subtropical ou mesotérmico, quente, constantemente úmido com precipitação do mês mais seco entre 30 e 60 mm.

Apresenta temperatura média de 22,6° C. a precipitação é de 1.244,00 mm/ano. O balanço hídrico para a região da FLONA no período de 1986 a1992 apresentou excedente hídrico entre os meses de outubro a março, retirada de água do solo em abril com reposição em maio, ocorrendo excedente hídrico em junho e julho. Ocorreu, novamente, retirada de água do solo em agosto, havendo deficiência hídrica nesse mês, e reposição em setembro e outubro.

O clima da região é caracterizado por uma estação seca e fria de abril a setembro e, uma chuvosa e quente, entre outubro e março.

7.5. Pedologia

Os grandes grupos de solos ocorrentes na FLONA de Ipanema e suas principais características são:

- **Latossolos (ou Ferralssols) vermelho escuro (2,5 YR)** – material originário gnaiesses e outras rochas metamórficas. Solos, em geral, profundos e com transição e gradual entre os horizontes; textura média e argilosa, a drenagem varia de moderada a boa, esta textura proporciona alta permeabilidade à água, mesmo com elevados de argila. São solos pobres em nutrientes vegetais devido ao intenso intemperismo a que são expostos.
- **Podzólicos (Argissolos) Amarelos (7,5 YR)** – material originário, principalmente arenitos. Solos, em geral, profundos, mas com menor profundidade se comparados aos Latossolos, transição gradual entre os horizontes, textura média a arenosa, boa drenagem.



- **Litossolos (Neossolos)** - associados à exposições rochosas, o material originário varia com o local; solos em início de formação sobre mantos de intemperização ou saprólitos profundos, a drenagem não é tão boa. Há pedregosidade em vários locais e riscos de erosão.
- **Aluviais** – de origem fluvial, sem descrição do perfil, formado nas bacias de acumulação do quaternário ao longo dos rios, podem apresentar excesso de água.
- **Hidromórficos** – origem fluvial, pouco profundos, textura argilosa e drenagem de pobre a muito pobre. Apresentam problemas de excesso de água, ocorrem associados aos alúvios.
- **Rego-latossolos amarelos (7,5 YR)** – material de origem granito, solos, em geral, profundos, arenosos, drenagem moderada.

7.6. Uso do Solo

Existem quatro centros urbanos próximos à Flona de Ipanema – Sorocaba e, mais próximos à Fazenda, Araçoiaba da Serra, Iperó e Capela do Alto.

Ao sul da Flona predominam cultivo de cana-de-açúcar, pastagens, hortas, pomares e reflorestamentos esparsos, atividades de lazer e turismo (pesqueiros, hotéis fazenda, clubes de campo) e chácaras.

Ao Norte e avançando para o Noroeste há presença de pastagens, cultivo de cana, de citrus e pastagens.

Próxima à represa Ipanema está a Vila São João do Ipanema – com moradia e estrutura para as famílias do pessoal administrativo, também os prédios administrativos e alojamentos do IBAMA.

Aí, também, encontra-se o sítio histórico da primeira siderúrgica brasileira.

Há uma área ocupada pelo MST e a área da Concessão de Lavra para a Ciminás.

Na porção sudeste há dois grandes corredores – a faixa de manutenção da linha de transmissão elétrica e a faixa de servidão do gasoduto Bolívia-Brasil.

8. Conclusão

De acordo com o que pudemos aferir do mapa-síntese elaborado pudemos comprovar, de maneira preliminar, que existe uma relação entre a vegetação e o solo da Floresta Nacional de Ipanema - lembrando que tal conclusão só seria realmente precisa através de um estudo minucioso com análises laboratoriais para determinação físico-química do solo e estudo mais detalhado, em campo, da fitossociologia. Também verificamos, através da comparação do mapa-síntese e o mapa de declividade produzido por Fávero



(2001), que o uso do solo e a vegetação também estão condicionadas às declividades na área de estudo.

Dessa forma, verifica-se através do mapa-síntese que a mata ciliar está associada aos solos aluviais presentes nas proximidades ou na beira dos cursos d'água. Alúvios são solos formados nas bacias de acumulação do Quaternário ao longo dos rios, geralmente apresentam excesso de água. Mata Ciliar é uma formação vegetal na qual aparecem espécies herbáceas higrófilas que se adaptam a esse tipo de solo.

Nota-se também que capoeira, campo e brejo estão associados aos solos hidromórficos. Estes solos também têm origem fluvial, são poucos profundos e apresentam textura argilosa e drenagem pobre apresentando, portanto, excesso de água. O brejo é um tipo de vegetação composta por espécies aquáticas, que se adaptam bem em solos encharcados. A capoeira e o campo também aparecem neste tipo de solo, pois são um tipo de vegetação que não exige solos profundos e bem drenados.

Verifica-se que a capoeira e o campo aparecem com frequência nos neossolos, que também são solos poucos profundos, em início de formação sobre os mantos de intemperização, ocorrendo predominantemente em áreas da Floresta Nacional de Ipanema, com declividades suaves (0 a 12%), mas também ocorrem em áreas de relevo mais montanhoso com rampas inclinadas e ao lado de afloramentos rochosos, como podemos comprovar na análise do mapa-síntese.

Percebe-se que as matas da Floresta Nacional de Ipanema estão associadas a dois tipos de solo: o latossolo e ao neossolo. Verificou-se que essas matas localizam-se predominantemente em áreas declivosas (12 a 47%), em áreas de relevo fortemente ondulado, ou seja, na Serra de Araçoiaba. Isto foi constatado tanto através do mapa-síntese como em campo. As áreas com declividades de 30 a 40% são Áreas de Preservação Permanente – não podendo haver supressão da vegetação – provavelmente por este motivo, a mata do local encontra-se nestas áreas.

Latossolos são solos profundos com boa drenagem, mas são intemperizados e, portanto, pobres em nutrientes, o que é compensado pela periódica reciclagem dos nutrientes realizada pela mata que apresenta um dossel mais fechado o que proporciona maior umidade para decomposição das folhas, abundantes nesta formação.

Nos neossolos a mata apresenta-se diferenciada daquela da formação pedológica anteriormente citada, pois como estes solos são rasos e de textura arenosa, a vegetação apresenta-se menos densa, com troncos mais finos e exemplares mais distanciados. (Constatado em campo)

Comprovamos que a área de cerrado está associada aos argissolos, nas áreas com inclinações de 12%. Os argissolos apresentam textura média, arenosa e pedregosidade. Os cerrados desenvolveram-se neste solo por possuírem raízes próprias para a exploração de solos muito profundos com pouca umidade superficial e ácidos.



Nota-se que as áreas com interferência antrópica. (cultivos+campo+pasto, reflorestamento e área de uso múltiplo) são locais de transição de solo. Não temos certeza se foi uma escolha aleatória ou planejada. Talvez a escolha desses locais tenha se dado mais em razão da pouca declividade da área (até 12%) do que em razão do conhecimento do solo. Esses solos caracterizam-se por serem arenosos, susceptíveis à erosão e pouco férteis em virtude de sua acidez e pouca quantidade de nutrientes.

Na parte norte da Floresta Nacional de Ipanema, encontra-se acampamentos do Movimento dos Sem Terras (MST) que praticam o cultivo nessa área.

Na área de uso múltiplo estão localizados a vila histórica, a administração, a siderurgia, o alojamento, a área de lazer, etc. Também é uma área que provavelmente tenha sido escolhida por ser relativamente plana (5%) e por estar próxima ao rio. Este rio foi represado para abastecimento da siderurgia e, conseqüentemente da vila em seu entorno.

A área de reflorestamento está situado em solos do tipo argissolo, latossolo e neossolo. Esse tipo de cultivo não necessita de solos férteis e bem estruturados, pois tanto o *Pinus sp* e o *Eucalyptus sp*, espécies utilizadas para o reflorestamento, se adaptam a qualquer tipo de solo, por possuírem raízes muito profundas. No caso da Flona de Ipanema esse tipo de cultivo está localizado em áreas com pouca declividade (até 12%), mas também poderia ser cultivado em áreas com alto declive e susceptível à erosão por suas raízes profundas conterem esse tipo de intemperismo físico.

Enfim, percebe-se que apesar de termos analisado alguns componentes da paisagem da Floresta Nacional de Ipanema, estes já nos comprovam que a paisagem se dá pela inter-relação de todos os seus elementos, sendo o homem um agente modificador dessa paisagem em nível local.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, G. B. & RODRIGUES, R. R. *A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP)*. Scientia Forestalis. Piracicaba: Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais, 2000.

BERTRAND, G. *Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico*. Tradução Olga Cruz. São Paulo: Caderno de Ciências da Terra. IG/USP, 1972.

BERTRAND, G. *Paisagem & Ecologia*. Texto provisório. São Paulo: Caderno de Ciências da Terra. IG/USP, 1972.

BISTRICHI, C. A.; CARNEIRO, C. D. R.; DANTAS, A. S. L.; PONÇANO, W. L.; CAMPANHA, G. A. da C.; NAGATA, N.; ALMEIDA, M. A. de; STEIN, D. P.; MELO, M. S. de & CREMONINI, O. A. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo; escala 1:500.000*, São Paulo: IPT. Volume I (Publicação IPT 1184), 1981.

FÁVERO, O. A. *Do Berço da Siderurgia Brasileira à Conservação de Recursos Naturais – Um Estudo da Paisagem da Floresta Nacional de*



Ipanema (Iperó/SP). Dissertação (Mestrado em Geografia Humana). São Paulo: DG/FFLCH/USP, 2001

FEYERABAEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves Editora, S. A., 1977

ITAKAWA, E. *O papel de fragmento florestal na colonização de áreas degradadas*. Dissertação (Mestrado em Ecologia). São Paulo: IB/USP, 2003

KRONKA, F. J. N.; MATSUKUMA, C. K.; NALON, M. A.; DEL CALI, I. H.; ROSSI, M.; MATTOS, I. F. A.; SHIN-IKE, M. S.; PONTINHA, A. A. S. *Inventário Florestal do Estado de São Paulo*. São Paulo: Instituto Florestal, 1993.

LEPSCH, I. F. *Formação e Conservação dos Solos*. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

LIBAULT, A. *Os quatro níveis da pesquisa geográfica. Métodos em questão*. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1971.

LORINI, M. L. & PERSSON, V. G. *A paisagem: um conceito diagonal entre as ciências geográficas e biológicas e um instrumento para a ciência transdisciplinar da biodiversidade*. In: Revista de estudos ambientais. Blumenau, v.3. n.2-3, 5-19, maio/dez, 2001.

MONTEIRO, C. A. F. *Os Geossistemas como elemento de integração na síntese geográfica e fator de promoção interdisciplinar na compreensão do ambiente*. Aula Inaugural. Florianópolis: UFSC, 1995.

PASSOS, M.M. *Biogeografia e Paisagem*. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Maringá: UEM, 2003.

RODRIGUES, C. *A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais*. . Revista do Departamento de Geografia nº14. São Paulo: FFLCH/USP, 2001

ROSS, J. L. S. *Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados*. Revista do Departamento de Geografia nº08. São Paulo: FFLCH/USP, 1994.

ROSS, J. L. S. & MOROZ, I. C. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo*. escala 1:500.000, Laboratório de Geomorfologia – Departamento de Geografia – FFLCH – USP / IPT / FAPESP, São Paulo, 1997.

ROSS, J. L. S. *Relevo Brasileiro – uma nova proposta de classificação*. Revista do Departamento de Geografia nº04. São Paulo: FFLCH/USP, 1990

SALAZAR, J. M. *Araçoiaba & Ipanema: A história daquela maravilhosa região, desde as forjas de Afonso Sardinha até a Real Fábrica de Ferro*. Sorocaba: Gráfica e Editora Digipel, 1997.

SOTCHAVA, V. B. *Por uma classificação de geossistema da vida terrestre*. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1978.



TROPPEMAIR, H. Estudo comparativo de mapeamentos geomorfológicos. *Notícia Geomorfológica*. Universidade Católica de Campinas, Departamento de Geografia (FFCL). Vol. X, No. 20, dez. 1970, p. 3-11.

TROPPEMAIR, H. *Geossistemas: enfoque de integração*. In: *Revista de estudos ambientais*, Blumenau, v.2, n.2-3, 34-40, mai/dez 2000.

TROPPEMAIR, H. *Geossistemas e Geossistemas Paulistas*. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Departamento de Geografia, 2000.

TRICART, J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

TRICART, J. *Paisagem & Ecologia*. Texto provisório da tradução do original francês, feita pelo Prof. C. A. Figueiredo Monteiro, sujeito à revisão pelo autor e destinado à publicação nos cadernos do IGEO 6/USP. São Paulo, 1981.