

4. CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES ABIÓTICOS DA FLORESTA ESTADUAL EDMUNDO NAVARRO DE ANDRADE – FEENA

4.1 CLIMA

Para a caracterização climática utilizaram-se medições de temperatura e precipitação realizadas pela FEPASA, dentro da Floresta Estadual. Na elaboração do balanço hídrico climatológico considerou-se um período de 44 anos (1954 a 1997). De acordo com os elementos climáticos apresentados (Figura 3) o clima da Floresta Estadual (Rio Claro – SP) insere-se na classificação Cwa de Köppen: *mesotérmico* (com temperatura média do mês mais frio entre -3°C e 18°C) e *tropical de altitude* (com inverno seco e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C).

A precipitação anual é de 1534 mm e diferenciam-se os períodos chuvoso (outubro a março), quando chove 1188 mm (77 % do total); e seco (abril a setembro), quando chove 346 mm (23 % do total). Ainda distinguem-se os meses mais chuvosos (dezembro, janeiro e fevereiro) respectivamente: 248, 252 e 210 mm; e os meses menos chuvosos (junho, julho e agosto), respectivamente 48, 34 e 34 mm.

A temperatura média anual é $20,6^{\circ}\text{C}$ e pode-se diferenciar o período mais quente (setembro a abril), sendo que entre dezembro e março a média fica acima de 22°C , atingindo 23°C em fevereiro; e o período menos quente (maio a agosto), com temperaturas abaixo de 19°C , sendo junho e julho os meses mais frios ($17,1^{\circ}\text{C}$).

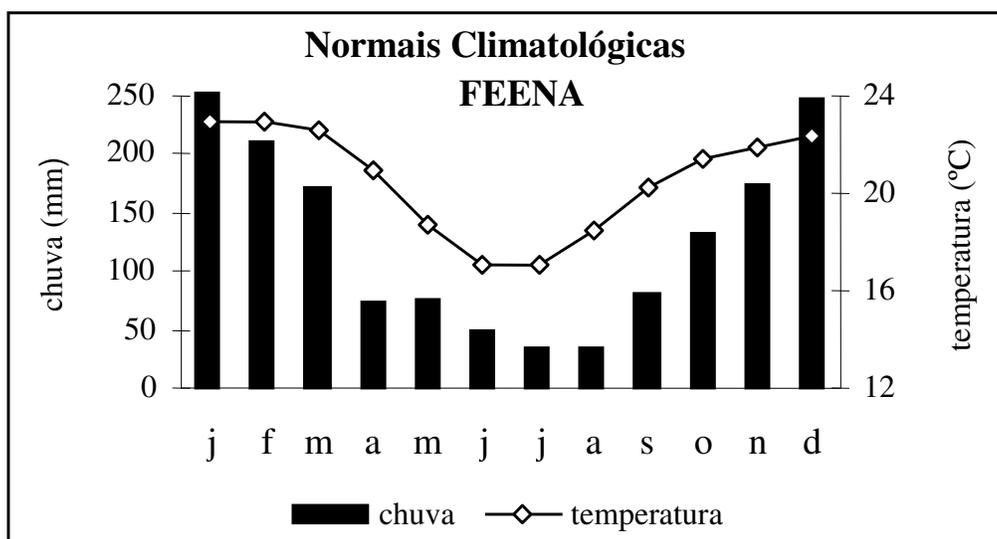


FIGURA 3. Normais climatológicas para chuva e precipitação no período de 1954 a 1997. Medidas tomadas na FEENA.

O regime de chuvas é influenciado pelas massas Tropical Atlântica e Equatorial Continental, que trazem umidade para o continente. Elevadas temperaturas causam ascensão de ar quente e úmido, ocasionando chuvas. O relevo de cuevas causa chuvas orográficas, também contribuindo à elevada precipitação. No inverno as baixas temperaturas são influenciadas pela massa Polar Atlântica (Monteiro, 1967).

Períodos menos chuvosos ocorreram nos biênios 1963/64 e 1968/69, quando a chuva em cada um desses biênios não chegou a 2100 mm. Também ocorreram dois biênios mais chuvosos: 1982/83 e 1995/96, quando a chuva em cada um atingiu quase 4400 mm. Destacam-se ainda o período de cinco meses sem chuvas (abril a agosto) de 1963, e o mês de fevereiro de 1995, quando choveu 631 mm. Quanto aos extremos de temperatura, o período mais frio ocorreu de 1972 a 1976, quando a média anual ficou entre 18,7° C e 19,8° C. Enquanto períodos mais quentes foram: 1959 a 1964 (exceto 1962); 1980 a 1982 e 1994 a 1996, quando a média anual ficou entre 21,0° C e 22,3° C.

De acordo com o balanço hídrico climatológico (Thornthwaite & Mather, 1955) (Figura 4) a deficiência hídrica anual é de apenas 7 mm, concentrada nos meses de julho e agosto. Enquanto o excedente hídrico anual é 572 mm, com maior concentração entre outubro e março. Nos outros meses não há excedente ou ele é quase nulo.

Assim, não há restrições para o manejo florestal não irrigado; embora não seja recomendável o plantio nos meses de inverno, devido à precipitação limitada. Por outro lado, práticas de conservação do solo devem ser adotadas como prevenção à erosão, devido aos excedentes hídricos nos meses de verão.

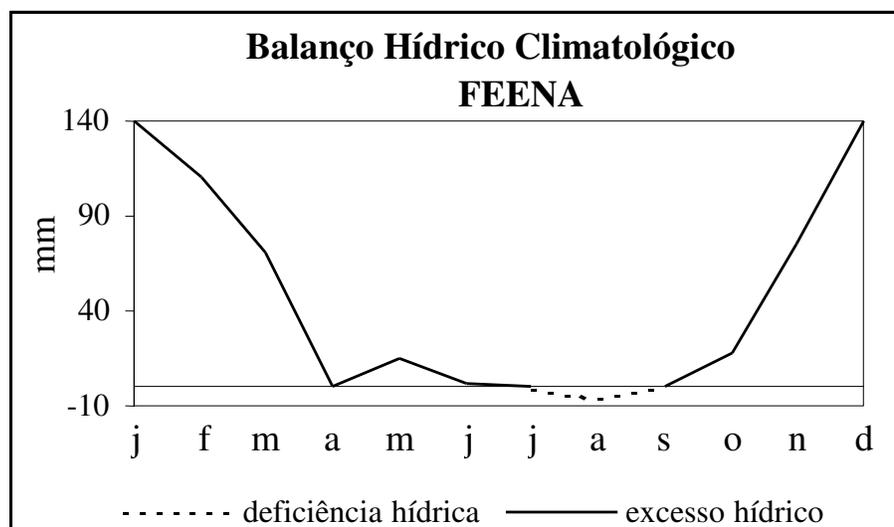


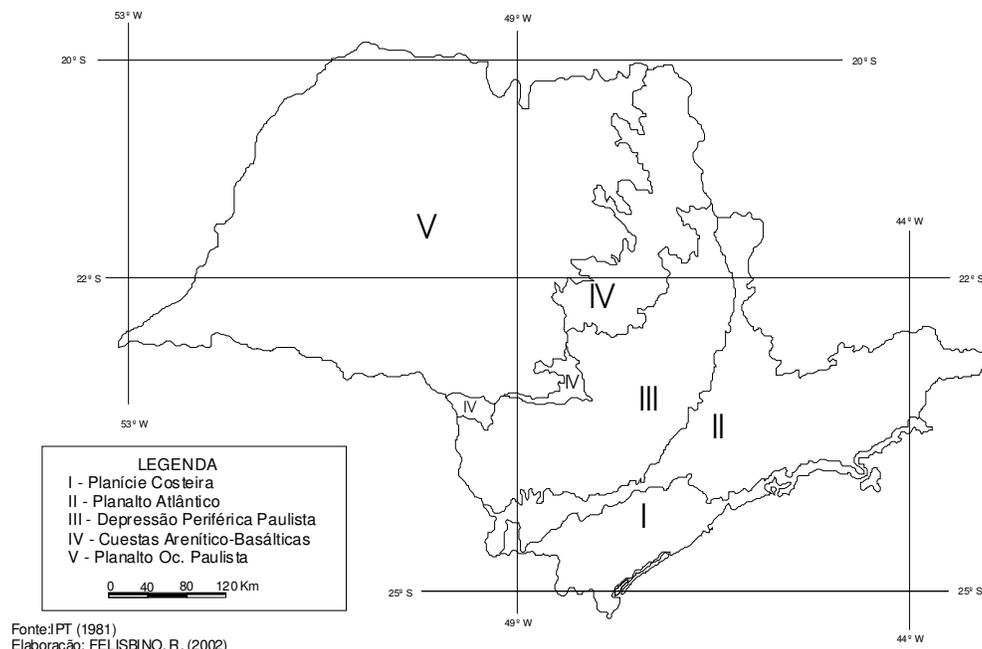
FIGURA 4. Representação gráfica do balanço hídrico climatológico (Thorntwaite & Mather, 1955) no período de 1954 a 1997. Medidas tomadas na FEENA.

4.2 GEOMORFOLOGIA

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade está localizada no compartimento de relevo do estado de São Paulo denominado Depressão Periférica Paulista. Esta unidade geomorfológica tem sua origem vinculada ao estabelecimento de uma zona de fraqueza estrutural no contato entre as litologias sedimentares vinculadas à Bacia Sedimentar do Paraná, e pré-cambrianas, associadas ao Planalto Atlântico, à resistência oferecida à erosão pelos derrames basálticos e arenitos silicificados que sustentam o relevo de Cuestas, caracterizados pela existência de altas e extensas escarpas estruturais, bem como a ação das águas oriundas de canais obseqüentes e subseqüentes que escavaram uma grande depressão relativa (Ab'Sáber, 1969), exumando litologias paleozóicas.

A Depressão Periférica Paulista é uma área constituída por terrenos fracamente dissecados, de topos tabulares, resultantes do processo erosivo a que foram submetidos. Esta unidade geomorfológica, cujas altitudes variam de 550 a 750m tem sua evolução morfogenética associada ao trabalho erosivo dos rios e águas das chuvas, nas bordas de uma bacia de sedimentação, configurando uma unidade de relevo comprimida entre o Planalto Atlântico a leste e o Relevo de Cuestas a oeste (figura 5 – Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo). Para Ab'Sáber (1969), a Bacia do Ribeirão Claro constitui-se na chave para a investigação e identificação dos processos quaternários que se desenvolveram na Depressão Periférica Paulista. Segundo o autor (*op. cit.*), a área em questão "se comporta como uma ampla superfície alveolar rasa, ligeiramente embutida abaixo da superfície neogênica, ainda que atualmente, através de inversões de relevo, esteja circunscrita aos interflúvios principais da área de Rio Claro".

FIGURA 5 – Mapa Geomorfológico do estado de São Paulo.



Segundo Penteado (1968), a área em que se encontra a Bacia do Ribeirão Claro constitui-se em um "compartimento interplanáltico bem definido", estando 200 a 300 metros abaixo do nível das Cuestas Basálticas, assim como em altitudes inferiores em relação ao interflúvio dos rios Mogi-Guaçu e Piracicaba. Caracteriza-se pela presença de interflúvios tabuliformes, terraços escalonados e várzeas, estando as menores altitudes entre 550 e 600 metros e as mais elevadas entre 600 e 650 metros.

O aspecto levemente dissecado existente na Bacia do Ribeirão Claro deve-se, de acordo com Penteado (1981), aos córregos que entalham seus vales, gerando vertentes suaves que delimitam os interflúvios subtabulares dominantes na região. É comum a presença de depressões nos topos destes interflúvios, que dão origem a lagoas. Tais lagoas constituem-se primordialmente em prolongamentos de cabeceiras de afluentes do Ribeirão Claro e rio Corumbataí.

A topografia plana e a natureza permeável dos sedimentos que a recobrem, segundo Penteado (*op. cit.*), constituem obstáculos ao escoamento superficial, dominando assim processos geomorfológicos como "creeping" e escoamento difuso, sendo os ravinamentos que ocorrem nas bordas dos interflúvios vinculados à retirada da vegetação natural. A autora constata ainda que nas áreas urbanizadas tal dinâmica erosiva é intensificada em função dos arruamentos serem voltados no sentido do declive das vertentes, gerando com isso excessivo escoamento pluvial superficial dinamizando a ação erosiva.

Destacam-se no relevo da Bacia do Ribeirão Claro as superfícies neogênicas I e II, designadas respectivamente de Superfície de Urucaia e Superfície de Rio Claro (Penteado, 1968).

A Superfície de Urucaia corresponderia a mais antiga das superfícies interplanálticas elaborada em longo período de clima seco, provavelmente no transcorrer do Plioceno. Na área os vestígios desta superfície podem ser encontrados, dispostos entre 700-750 metros, nos interflúvios adjacentes ao "front" do relevo de cuestas, localmente representado pelo morro testemunho designado de Serra da Atalaia, onde estão situadas as cabeceiras do Ribeirão Claro. Neste local a superfície erosiva foi esculpida em arenito Botucatu, e é mantida freqüentemente por cobertura resistente, constituída por blocos de quartzo e canga remanejados de depósitos mais antigos. Ela é visível também na parte leste da bacia, constituindo o divisor de águas com a bacia do rio Mogi-Guaçu, onde é sustentada pelo afloramento de rochas intrusivas básicas.

Os corpos magmáticos que aí se situam, maciços e resistentes, desempenham papel importante na morfologia regional, como formas residuais do primeiro grande aplainamento que afetou a região após o entalhe erosivo inicial da Depressão Periférica, destacando-se morros como o da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade em Rio Claro e Santa Gertrudes.

Com o término da primeira fase de pediplanação neogênica, a área foi submetida à influência de um clima úmido, que possibilitou o encaixamento da rede de drenagem até perto de uns 50 metros. Com a instalação da primeira fase glacial quaternária, sobreveio um novo período seco e os processos morfogenéticos de então levaram ao recuo dos rebordos do antigo pediplano neogênico até as proximidades da escarpa ou às formas residuais. O reativamento tectônico concomitante permitiu que materiais detríticos vindos de montante ficassem represados, gerando a formação da Bacia Sedimentar de Rio Claro. O clima semi-árido com chuvas torrenciais e irregulares permitiu o predomínio do escoamento em lençol com fraca capacidade de seleção. Este processo caracterizado pela ação de uma lâmina de água com cerca de 20 ou 25 centímetros de espessura e vários quilômetros de largura, em princípio, a montante, era dotado de grande velocidade e carregava detritos diversos. Porém, após pequeno percurso, a competência da corrente diminuía, depositando detritos maiores em uma espécie de pavimento, enquanto os menores eram levados distantes pelos filetes anastomosados do escoamento difuso e depositados em ambientes de baixadas. Os depósitos rudáceos tiveram sua origem, provavelmente, em antigas cascalheiras de quartzo e canga e os finos nos solos da fase úmida anterior. Os pedimentos desta fase, próximo da zona de cuesta, cortam o arenito Botucatu, mas se estendem para interior da Bacia de Rio Claro sob a forma de pedimentos detríticos. É o caso do interflúvio que separa a bacia do Ribeirão Claro da bacia do Corumbataí, nivelado numa altitude entre 600 - 650 metros, onde está instalada a cidade de Rio Claro.

Acima destes dois níveis, resta destacar os vestígios do nível intermediário, que aparece na porção nordeste da bacia, num local denominado Morro da Mata Negra e no sul, nas imediações de Cordeirópolis, no lugar designado de Morro Alto. Ambos alcançam altitudes de 800 metros, equivalentes àquelas encontradas na Serra de Santana, que constitui um patamar deprimido da Província das Cuestas Basálticas. Abaixo deles estão os baixos patamares elaborados nas oscilações climáticas que ocorreram entre o Pleistoceno e o Holoceno.

As características climáticas atuais permitem que se remodelem as formas esculpidas no passado, as quais passam a assumir feições próprias de um ambiente quente e úmido. A água e o calor favorecem o intemperismo químico e aceleram os processos pedogenéticos.

Na Bacia do Ribeirão Claro, a partir das principais superfícies erosivas estabelecidas em situações paleoclimáticas, o relevo se desdobra em direção aos talwegues através de vertentes predominantemente convexas onde é freqüente a presença de terraços ou patamares estruturais. Nos terrenos da Formação Rio Claro, a retirada da vegetação e o preparo da terra para o plantio ou para a expansão urbana favorecem grandemente a formação de voçorocas, principalmente face o contato desta formação, de textura mais arenosa, com a Formação Corumbataí, de textura mais argilosa.

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade situa-se a leste da mancha urbana de Rio Claro, (figura 6 – Localização da FEENA no Âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí) numa área caracterizada por apresentar um relevo cujas classes de declividade variam de menor ou igual a 2% a maior ou igual a 30%. As declividades predominantes variam entre as classes de 5 a 10%, 10 a 20% e 20% a 30% (figura 7 – Mapa Clinográfico).

Nota-se na face norte da UC, mais precisamente nas áreas correspondentes aos talhões 5, 6 e 7 (figura 8 – Localização dos Talhões), a presença de patamares estratigráficos (figura 9 – Mapa Topomorfológico) associados à Formação Rio Claro, com classes de declividades variando entre $\leq 2\%$ e 2% e 5%. O mesmo pode ser verificado na área correspondente ao talhão 1, na divisa da UC com os terrenos vinculados ao *campus* da Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Na face norte da Unidade de Conservação verifica-se a presença de patamares estratigráficos relacionados à Formação Rio Claro e Corumbataí (figura 10 – Mapa Geológico) com declividades que variam de $\leq 2\%$ e 2 a 5%.

Ao sul do Córrego Santo Antônio, ocorre a predominância de classes de declividade que variam entre 5% e 20%, evidenciando uma imposição litológica que contribui para a presença de rebordos estruturais, bem como para a ocorrência das maiores altitudes da UC. (figuras 9 e 11 – Mapas Topomorfológico e Hipsométrico).

A margem esquerda do córrego Santo Antônio apresenta declividades mais acentuadas estando associadas à presença de intrusivas básicas e falhas geológicas (figura 10 – Mapa Geológico) que soergueram essa porção da bacia. No entanto, à medida que se avança em direção à nascente do mesmo, a declividade aumenta também na sua margem direita. Desta forma o fundo do vale que próximo a sua foz, no Ribeirão Claro, é achatada e permite a formação de terraços de acumulação, à montante, conforme se acentua o gradiente do canal fluvial, o vale torna-se fechado, adquirindo a forma em "V", evidenciando a maior capacidade do fluxo em entalhar. Este fato justifica a ausência, neste setor, de formas de acumulação fluvial representativas.

O córrego Ibitinga apresenta toda a sua margem esquerda com declividades que variam entre 5 a 10% e 10 a 20%, predominando, no entanto, as classes de declividade entre 5% e 10% (figura 7 – Mapa Clinográfico). Somente em um trecho de sua margem direita, contata-se a presença de classes de declividades mais acentuadas, sendo a classe predominante àquela que envolve declives com inclinações da ordem de 10% a 20%. Apenas em um pequeno trecho da média bacia do córrego encontram-se declividades compreendidas entre 20% a 30%. Já nas proximidades de sua foz com o córrego Santo Antônio, nota-se a presença de depósitos aluvionares (figura 10 – Mapa Geológico) e declividades

inferiores a 2%. À montante desse trecho o vale apresenta-se em "V", evidenciando a competência do canal fluvial em carrear sedimentos e impedir a acumulação de depósitos fluviais.

O Ribeirão Claro atravessa a Floresta no sentido norte-sul, estabelecendo em alguns trechos, o limite entre a UC e a área urbana de Rio Claro. Ao contrário dos canais anteriormente mencionados, este fluxo fluvial flui por um vale aberto de fundo achatado, onde se encontram planícies fluviais bem desenvolvidas e meandros abandonados (figura 12 – Mapa Topográfico).

Na área relativa à Unidade de Conservação constata-se um grande desnível altimétrico entre topos de interflúvios e talvegues, que pode ser visualizado na Carta de Dissecação Vertical (figura 13 – Mapa de Dissecação Vertical). Esse desnível altimétrico está associado à competência dos canais fluviais em entalhar as litologias, por vezes tendo este trabalho facilitado pela ocorrência de falhamentos.

Além do grande desnível altimétrico entre topo e talvegue, nota-se a presença de extensas vertentes, cujo comprimento de rampa predominante varia entre 200 a 400 metros (figura 14 – Mapa de Dissecação Horizontal). Apenas em alguns setores ao sul do Córrego Santo Antônio e a leste do Córrego Ibitinga encontram-se comprimentos de rampa superiores a 400 metros.

A presença dessas rampas extensas associadas ao grande desnível altimétrico entre topo e talvegue faz parecer que a área da UC está inserida em local de declividades mais acentuadas. No entanto, conforme se verifica na Carta Clinográfica, as declividades não são tão acentuadas.

A correlação entre a dissecação vertical, dissecação horizontal e declividade permitem constatar a predominância de classes "muito forte" e "forte" de energia do relevo, (figura 15 – Mapa de Energia do Relevo). No entanto, o que vai predominar em grande parte da UC são áreas com classes de energia "muito forte", evidenciando a forte suscetibilidade do terreno ao desencadeamento dos processos erosivos, com base nos seus atributos morfométricos. (figura 16 – Mapa de Susceptibilidade Erosiva).

Nota-se a presença dessa classe de energia do relevo "muito forte" também nas áreas de confluência dos canais fluviais, uma vez que essas são áreas de elevado acúmulo de energia proveniente da dinâmica do escoamento desses canais, ocasionando processos de solapamento de vertente.

4.3 GEOLOGIA

Predominam na área litologias vinculadas as intrusivas básicas, representadas por "sills de diabásio" do mesozóico, onde se observa a presença de três falhamentos apontados por Zaine (2004) (figura 10 – Mapa Geológico).

No setor E, NE e N, entre 630 e 656 metros, ocorrem litologias vinculadas a Formação Rio Claro, datada do cenozóico onde se verifica a presença de arenitos inconsolidados de textura arenosa a areno-argilosa; entre 600 e 650 metros aparecem litologias vinculadas a Formação Corumbataí, cujos depósitos remontam ao paleozóico, sendo constituídas por siltitos e argilitos; vinculadas à era mesozóica, têm-se as intrusivas básicas e, ao longo do canal do Ribeirão Claro destaca-se a presença contínua de depósitos aluvionares quaternários constituídos de areias e argilas. Tais depósitos também são observados de forma descontínua ao longo do Córrego Santo Antônio, e ocorrem segundo Zaine (2004) entre 568 e 576 metros.

Nos setores W, SSW, tem-se a ocorrência das formações Rio Claro e Corumbataí.

Truncando estas litologias, Zaine (2004) identifica a presença de um falhamento responsável pelo soerguimento do setor posicionado a SW da linha de fraqueza estrutural, deixando aquele posicionado a NE em um nível topográfico menos elevado. Este setor posicionado a SW é constituído por uma grande mancha vinculada às litologias mesozóicas-intrusivas básicas, pela Formação Rio Claro, Formação Corumbataí e Formação Pirambóia.

4.4 SOLOS

A Floresta Estadual compõe-se em duas unidades principais referentes à abrangência de solos. Essas unidades constituem justamente o setor norte, composto de solos com textura média a arenosa, e analiticamente distróficos; e o setor sul, composto de solos com textura argilosa a muito argilosa, e analiticamente eutróficos (Figura 17 – Mapa Pedológico).

O setor norte é marcado pela distinção dos solos ocorrentes a noroeste e a nordeste. A porção nordeste é composta predominantemente de Argissolo Vermelho-Amarelo, e a porção noroeste é composta predominantemente de Neossolo Quartzarênico e Latossolo Vermelho-Amarelo. Na porção meridional ocorre maior diversidade pedológica, com grande mancha de Argissolo Vermelho na faixa do extremo sul, mas com significativa presença de Cambissolo Háplico e Latossolos Vermelhos, além de uma mancha de Gleissolo ao extremo oeste e menores manchas de Neossolos Litólicos. Outros solos a destacar são o Cambissolo Háplico eutrófico, à noroeste e à margem direita do Ribeirão Claro, e o Gleissolo Háplico ocorrente nas faixas marginais dos cursos d'água que cortam a unidade, locais de hidromorfismo antigo: Ribeirão Claro, Córrego Santo Antônio e Córrego Ibitinga.

No setor norte, a ocorrência de solos distróficos com textura mais grosseira é justificada como consequência dos materiais de origem: arenitos das formações Rio Claro e Pirambóia; siltitos e argilitos da formação Corumbataí. No entanto, a presença desses solos sobre porções de diabásios intrusivos justifica a necessidade de revisão dos limites apresentados nos mapas geológicos e pedológicos. Quanto à declividade, a distribuição de solos é coerente, ou seja, Neossolo Quartzarênico e Latossolo em

declividade pouco acentuada (até 5 %; item 4.2), e Argissolo em declividade ligeiramente mais acentuada (porção leste).

No setor sul, a ocorrência de solos com textura argilosa é coerente com o material de origem predominante (diabásios intrusivos). Por outro lado, a maior heterogeneidade de solos parece estar relacionada com a maior declividade do terreno (até 30 %; item 4.2) nesta porção. Sendo, nesse caso, o relevo acidentado, o principal fator de diferenciação e formação dos solos menos desenvolvidos (Cambissolos e Neossolos Litólicos). Não deve ser descartado, no entanto, que processos geológicos resultantes no relevo atual também podem ter atuado na formação desses solos.

Num sentido geral o solo predominante na Floresta Estadual é o Argissolo (antigo podzólico). Estes solos apresentam horizonte B textural, marcado por um forte acréscimo do teor de argila em relação ao horizonte A. Particularmente aqueles situados na faixa do extremo sul parecem estar se desenvolvendo para Latossolo, fato observado em suas características morfológicas. Também ocorre a grande mancha de Neossolo Quartzarênico (porção setentrional), ausentes de horizonte B, e cujas principais características são a profundidade elevada e as baixíssima fertilidade química e capacidade de retenção de água. Somadas, as diversas manchas de Latossolo também fazem significativa representação desta classe, marcada por solos muito desenvolvidos, profundos, característicos de relevos planos. Apresentam horizonte B latossólico cuja fertilidade química e acidez são bastante variáveis conforme a textura.

Ocorrem também solos daí para menos desenvolvidos como os Cambissolos, com horizonte B incipiente e fertilidade variável conforme a textura; em menores proporções, solos característicos de relevos forte acidentados e declivosos, como os Neossolos Litólicos (antigos litossolos), muito rasos, mas de alta fertilidade química. Nas áreas mais baixas, margeando os cursos d'água, encontram-se Gleissolos caracterizados pelas cores mosqueadas (acinzentadas e/ou esverdeadas) conseqüentes da redução dos íons de ferro em locais constantemente alagados. São geralmente distróficos e ácidos.

Todos os solos apresentam certa susceptibilidade à erosão, sendo tanto maior quanto maior for a declividade do terreno. Este assunto está mais precisamente descrito no Vol.II, item 3.8.

4.5 HIDROGRAFIA

A Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade está inserida na bacia hidrográfica do rio Corumbataí (Figura 6 - Localização da FEENA no âmbito da bacia hidrográfica do rio Corumbataí) mais precisamente na sub-bacia do Ribeirão Claro.

A bacia do Ribeirão Claro possui uma área de aproximadamente 270 km², abrangendo porções dos municípios de Araras, Corumbataí, Rio Claro e Santa Gertrudes, estendendo-se desde as Cuestas

Arenítico-Basálticas (Serra de Analândia) em direção à Depressão Periférica Paulista. Seus tributários cortam os interflúvios tabulares esculpindo vales amplos e de pequena declividade.

A drenagem desta bacia acompanha de modo geral, a mesma direção das superfícies interplanálticas (Neogênicas), permitindo concluir que se trata de uma drenagem estabelecida após a elaboração da superfície cimeira (Cristas Médias), e está, em grande parte, adaptada às orientações dadas pela estrutura.

A densidade de drenagem da bacia do Ribeirão Claro é maior no seu alto curso, onde se verifica a existência de relevo de escarpa de cuesta, resultando em maiores declividades, e, conseqüentemente, em maior escoamento superficial.

O alto curso do Ribeirão Claro está disposto de NNW para SE, fluindo sobre a Formação Corumbataí, cortando em alguns trechos, intrusões basálticas que proporcionam o aparecimento de vertentes íngremes e assimétricas. Já o médio e baixo curso se dispõe de NNE para SSW.

Cortando a UC em sentido norte-sul tem-se o Ribeirão Claro, que deságua no rio Corumbataí. Trata-se de um importante manancial de abastecimento urbano, representando aproximadamente 20% do abastecimento de água da cidade de Rio Claro.

Apesar de sua importância no abastecimento de água da cidade, pontuaram-se diversos emissários de esgoto *in natura* diretamente no curso fluvial, tanto a montante quanto à jusante do ponto de captação de água para abastecimento.

Há na UC mais duas sub-bacias, representadas pelos córregos Ibitinga e Santo Antônio.

As nascentes do córrego Ibitinga estão localizadas em áreas onde predominam a cultura da cana-de-açúcar e tem-se a presença de algumas pequenas propriedades rurais. Notam-se no seu alto curso, como já mencionados por Cunha (1998), elevados índices de perda de solo acima da dinâmica natural, resultante da presença de solos expostos, técnicas de manejo do solo e retirada da mata ciliar de suas margens e cabeceiras.

Em decorrência deste fato, pode se observar no lago da UC, um intenso e permanente processo de assoreamento.

O córrego Santo Antônio também apresenta nascentes localizadas em áreas de cultivo da cana-de-açúcar e desprovidas da proteção da mata ciliar. Tal fato pode ser considerado responsável por este canal apresentar significativa redução de fluxo fluvial, nos períodos de estiagem prolongada.

4.6 LIMNOLOGIA

Os cursos fluviais que drenam o terreno vinculado à Floresta Estadual “Edmundo Navarro de Andrade” integram a Bacia do Ribeirão Claro. Neste contexto, os principais fluviais correspondem ao Ribeirão Claro e aos Córregos Santo Antônio e Ibitinga (Pereira, 1991, *apud*. Stradioto, 2003). Os três corpos lagunares existentes na área da Floresta encontram-se relacionados a represamentos efetuados em canais fluviais, como sejam: Lago Central, originado do represamento do Córrego do Ibitinga; Lagoa da Embaúba ou Lagoa do Prona, localizada em um tributário do Córrego Santo Antônio; Lago de captação e tratamento de água do DAAE¹, fruto de represamento das águas do Ribeirão Claro. (figura 6 – Mapa de Localização da FEENA no Âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Corumbataí).

No que concerne a dados de caráter limnológicos, dispõe-se apenas daqueles relacionados ao Lago Central, uma vez que apenas ele, até o presente momento, foi objeto de pesquisas neste contexto.

De acordo com De Marins *et. al.* (1981, *apud*. Stradioto, 2003) o Lago Central apresenta 420 m de comprimento, largura máxima de 185 m, um perímetro de 1020 m totalizando uma área de 39 300 m².

Zevallos (1986) fez um levantamento da produção primária de fitoplâncton no Lago Central da FEENA, levando em consideração a estrutura térmica da coluna d’água, a quantidade de oxigênio dissolvido e determinando a profundidade da zona fótica na coluna d’água. De acordo com os dados levantados, as menores temperaturas foram observadas em meados do mês de Junho, ou seja, no início do inverno, sendo que as temperaturas mais elevadas foram observadas nos meses de Setembro. Destacou-se o fato de ocorrer uma estratificação da temperatura na coluna d’água, sendo que ela aumentava à medida que se aproximava da superfície. Fez uma correlação com a quantidade de O₂ dissolvido e a profundidade da zona fótica, estabelecendo-se que quanto menor a zona fótica (resultante de eventos de chuva, vento e outros fatores que aumentem a turbidez da água), menor é a quantidade de O₂ dissolvido, pois menor é o índice de fotossíntese do fitoplâncton. Por fim, Zevallos (1986) concluiu que o lago apresentou baixa produção primária líquida, isto devido ao alto consumo e pouca produção de O₂, resultado da grande eutrofização ocorrente no local.

Galvão e Raduan (1982) também atentam para o processo de eutrofização do Lago Central da FEENA. Para as autoras, este fato está estritamente correlacionado ao processo de represamento do Córrego, sendo esse um dos fatores que mais afeta as características físicas, químicas e biológicas. As autoras destacam também que esse processo de eutrofização também se dá, em grande parte, pela lixiviação de produtos químicos depositados nos cursos d’água contribuintes, em trechos situados ainda fora da área da Unidade. O represamento desse curso d’água vem, portanto, intensificar esse processo de

¹ DAAE – Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Rio Claro

eutrofização, uma vez que permite a deposição desse material alóctone. Destaca-se também, como conseqüência deste processo de eutrofização, a grande proliferação de microorganismos patogênicos, como os coliformes fecais, e uma grande deposição de metais pesados como Ferro e Manganês. Por fim, concluem que a água analisada não se apresentou de boa qualidade para os usos a que se destinavam naquela ocasião (lazer público), e que se medidas urgentes não fossem tomadas, a utilização da represa estaria totalmente comprometida.

No setor leste da Floresta, situam-se as nascentes e os trechos do Córrego do Ibitinga, que drenam para a Unidade de Conservação. Naquele trecho à montante, utilizado para cultivo da cana – de - açúcar, o uso inadequado do solo a cada safra desconsolida o solo, já vulnerável às precipitações e aos escoamentos superficiais expondo-os aos agentes erosivos. Com o carreamento do solo as cabeceiras e a calha do Ibitinga sofrem um processo de assoreamento. Toda essa dinâmica erosiva e de perdas de solo, transporte de sedimentos e processo de assoreamento, deposita-se no lago da unidade, tido como nível e base artificial de parte da bacia hidrográfica.

Outro aspecto relevante e gerador de alterações ambientais no interior da Unidade de Conservação é uso constante de fertilizantes, herbicidas e corretivos de solo nas áreas cultivadas a montante do Lago. Estes produtos são lixiviados e carreados para aquele corpo lagunar, podendo ser mais um fator contribuinte para sua eutrofização.