

LEVANTAMENTO FITOFISIONÔMICO DA FLORESTA ESTADUAL METROPOLITANA DE CURITIBA

Leticia Peret Antunes HARDT¹
Ana Marise AUER¹
Antonio Carlos BATISTA¹
Augusto César de Camargo FAYET¹
Maisa dos Santos GUAPYASSÚ¹
Márcio Luis BITTENCOURT¹
Maria de Lourdes NUNES¹

RESUMO

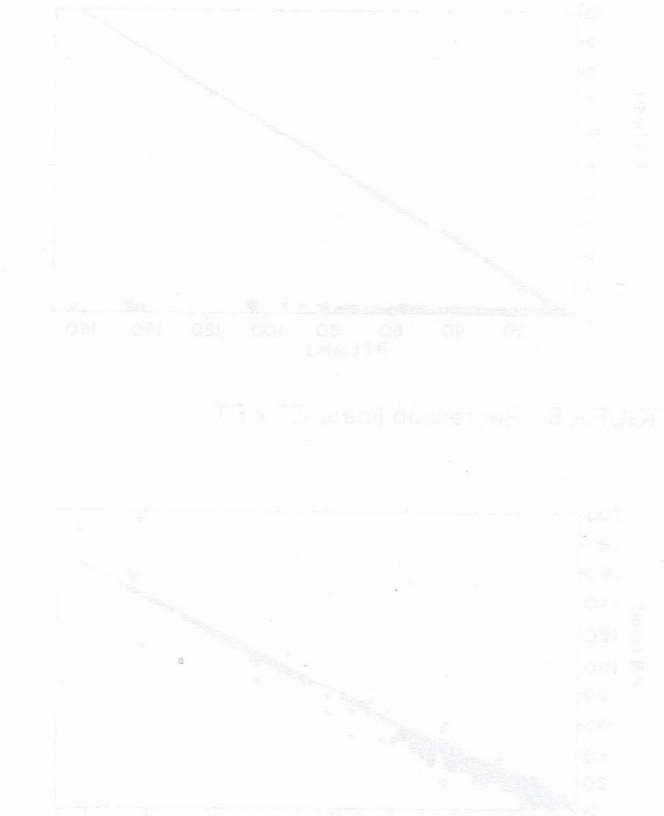
O trabalho consiste na caracterização da tipologia vegetacional presente na Floresta Estadual Metropolitana de Curitiba, de acordo com a terminologia adotada pelo Projeto RADAMBRASIL, sendo que ocorrem na área: Floresta Ombrófila Mista (Aluvial, Sub-montana e Montana), Formações Pioneiras com Influência Fluvial, Vegetação Secundária (capoeirinha, capoeira e capoeirão) e Áreas de Antropismo (Reflorestamentos). A identificação preliminar foi realizada através de fotografias aéreas e a confirmação para enquadramento na terminologia citada verificou-se através de visitas à área, bem como estudos complementares sobre as relações entre a vegetação encontrada e as características do local: solos, relevo e exposição de vertentes, entre outras. Conclui-se que as Formações Pioneiras com Influência Fluvial apresentam forte relação com o tipo de 8010 onde se estabelecem, fator preponderante em sua classificação como Sistema Edáfico de Primeira Ocupação - Vegetação com Influência Fluvial (IBGE, 1991).

1 INTRODUÇÃO

A Floresta Estadual Metropolitana de Curitiba foi criada pelo Decreto n. 4.404, de 13 de dezembro de 1988, como patrimônio e sob jurisdição e administração do ITCF - Instituto de Terras, Cartografia e Florestas.

Situada no primeiro planalto paranaense ou Planalto de Curitiba, a Floresta Estadual enquadra-se fitogeograficamente na região da Floresta Ombrófila Mista, na terminologia adotada pelo Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1991).

Está localizada junto à sede urbana do município de Piraquara, compreendido pela Região Metropolitana, distante 15 km de Curitiba, a 25°25' e 25°30' de latitude sul e 49°00' e 49°05' de longitude oeste.



Sua área é de 455,297 ha e seus limites norte, leste e parte do oeste estão marcados por linhas secas e sinuosas, confrontados pelas rodovias e propriedades que circundam a Unidade. O limite sul é estabelecido pela estrada de ferro e o oeste pelo rio Iraizinho, nas cabeceiras formadoras da bacia hidrográfica do rio Iguçu.

Considerada como uma categoria de unidade de conservação, "de acordo com a legislação específica, entende-se Floresta Estadual como uma área extensa, caracterizada por significativa alteração causada pelo homem. É predominantemente florestada e contém consideráveis volumes de madeira comerciável em combinação com recursos de águas e pastagens, sob um programa de uso múltiplo e rendimento sustentado, devendo, portanto, proporcionar também oportunidades

(1) Discentes do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, nível: mestrado, área de concentração: Conservação da Natureza.

para recreação ao ar livre, educação ambiental, investigação e monitoramento" (MILANO; RIZZI; KANIAKI¹, 1986, citados em ITCF, 1988).

A Floresta Estadual Metropolitana está situada num contexto de urbanização tendente a pressões populacionais significativas. A análise demográfica (IBGE, 1990; IPARDES, 1984 e 1991) subsidia essa assertiva, pois a taxa de crescimento geométrico da população urbana no período 1985-90 para o município de Piraquara foi da ordem de 10,4%, enquanto para o município de Curitiba, Região Metropolitana e estado do Paraná foi de 4,6%, 4,2% e 3,7%, respectivamente. A taxa de urbanização de Piraquara em 1990 (94%) aproxima-se da registrada para Curitiba (100%) e para a Região Metropolitana (95X) no mesmo ano, enquanto apresenta-se o valor de 73% para o Estado.

Todo o espaço territorial de Curitiba já está urbanizado e o crescimento populacional da cidade vem extravasando seus limites, caracterizando o contínuo urbano e a tendência de conurbação com os municípios limítrofes, cujas sedes também crescem aceleradamente. Nesse contexto se enquadra Piraquara, que se constitui em cidade dormitório. O distrito de Pinhais está ligado diretamente a Curitiba, evidenciando relações intensas em termos de transportes, comunicações e outros serviços.

Suas tradicionais chácaras estão sendo transformadas em loteamentos, desde populares até condomínios fechados, em que pese muitas manterem atividades tipicamente hortigranjeiras e silviculturais (exploração da bracinga).

Nessa composição se inscreve a Floresta Estadual, afetada pela extração seletiva de árvores (especialmente araucárias e eucaliptos) e outras ações perniciosas, inclusive provocando incêndios. Diversas fases sucessionais da vegetação, encontradas em diferentes partes da Unidade, evidenciam a ocorrência histórica de desmatamentos destinados à implantação das práticas agro-silviculturais, inclusive de significativa área reflorestada pela Rede de Viação Paraná-Santa Catarina (atual RFFSA - Rede Ferroviária Federal S.A.).

Outras ações antrópicas e de uso conflitante estão caracterizadas pela existência de uma estação de tratamento de esgotos com estrada macadamizada e de encanamento com finalidade de transporte da água captada de um córrego para a Colônia Penal Agrícola, instalados pela SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná, no interior da Floresta. Cabe ressaltar ainda, que a previsão de traçado para a construção da rodovia de Contorno Leste, elemento do sistema de estrutura viária regional, atinge a área, seccionando-a.

Em que pesem tais circunstâncias, a Floresta Estadual, por suas características fitogeográficas e locais, poderá se constituir em atrativo para uso público, desde que implantado um adequado plano de manejo, pois a região é carente em espaços dessa natureza com acesso livre.

2 CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO

Preliminarmente, os aspectos florísticos da área foram considerados em relação à macrodistribuição fitofisionômica do Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1986, 1990 e 1991). Para corroborar as caracterizações preliminares, foram executadas cinco incursões à área, quando procedeu-se à avaliação das principais tipologias remanescentes: Floresta Ombrófila Mista (Aluvial, submontana e montana), Formações Pioneiras com Influência Fluvial, Vegetação Secundária (Capoeirinha, Capoeira e Capoeirão) para futuro enquadramento dentro da classificação supracitada.

No enquadramento da Floresta Ombrófila Mista, considerou-se a mistura de floras de diferentes origens com marcada relevância fisionômica para Coniferales e Laurales, destacando-se entre as primeiras o pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*) e secundariamente as duas espécies de *Podocarpus*. Além deste aspecto, considerou-se que na região é provável a ocorrência de um estágio de substituição intensa, onde, em geral, a araucária mantém intacto seu ciclo natural, sendo o restante do contingente florístico composto de espécies características das vizinhanças. Este processo pode ter ocorrido devido à ação antrópica. Sendo assim, não foi possível a caracterização de nenhum agrupamento genuinamente primitivo desta formação para a área de estudo, mas sim de parcelas de vegetação primária alterada e secundária, ou mesmo em regeneração, compostas basicamente por Capoeirinha, Capoeira e Capoeirão. As formações secundárias foram consideradas em relação a algum tipo de uso do terreno de ocorrência.

A caracterização das áreas de Formação Pioneira foi realizada com base nos aspectos edáficos da sua área de ocorrência, onde predominam solos hidromórficos (IBGE, 1991), periodicamente encharcados, com problemas de drenagem, aeração, acidez e caráter álico acentuado.

Também foram consideradas as ponderações de KLEIN (1960), de que estas áreas são invadidas por associações arbustivas e arbóreas bastante características, formando, assim, uma sere que tende para as associações mais evoluídas da formação da araucária (Floresta Ombrófila Mista). Outro fator, que possibilitou esta classificação está relacionado a três possíveis fases de antropização, a saber: a utilização primitiva relacionada ao primeiro desmate, com sobra de elementos arbóreos menos significativos e principalmente na região ripária; a intensificação do manejo e melhoramento do terreno para pasto (queimadas, disseminação de sementes e pisoteio); e a intensificação do uso dos campos para a agricultura, com posterior abandono.

Segundo IBGE (1991), as Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial tratam-se de comuni-

(1) MILANO, M.S.; RIZZI, N.; KANIAKI, V. *Princípios básicos de manejo e administração de áreas silvestres*. Curitiba, ITCF, 1986. 45p.

dades vegetais das planícies aluviais que refletem os efeitos das cheias dos rios nas épocas chuvosas, ou, então, das depressões alagáveis todos os anos.

A designação Sistema Edáfico de Primeira Ocupação, utilizada para essas formações é uma tentativa de conceituar comunidades localizadas, sem ligá-las aprioristicamente às regiões ecológicas climáticas, pois a vegetação que ocupa uma área com solo instável nem sempre indica estar a mesma no caminho da sucessão para o clímax da região circundante.

Para a caracterização das Formações Pioneiras com Influência Fluvial com Floresta Ombrófila Mista Aluvial, foram considerados os aspectos topográficos da área, a característica abaciada do terreno às margens do rio Iraizinho, bem como a ocorrência de solos hidromórficos, fator preponderante na distinção entre a mesma e a Savana Gramíneo-Lenhosa, cuja fisionomia pode apresentar semelhanças.

Para a determinação das Áreas de Antropismo, foram prioritariamente levantadas as situações relacionadas com a monocultura de *Eucalyptus* sp, como também consideraram-se as áreas com instalações de administração da Floresta.

Durante o estudo das tipologias supracitadas, procedeu-se a interpretação de fotografias aéreas nas escalas 1:8.000 (COMEC, 1985) e 1:25.000 (ITCF, 1980) e a análise da carta topográfica COMEC - SG-22-X-D-I-4-SE-C (429) na escala 1:10.000, originada a partir de restituição aerofotogramétrica de vôo na escala 1:40.000 (COMEC, 1976) e atualizada pelas fotos na escala 1:8.000.

Os resultados deste levantamento foram mapeados em carta topográfica 1:10.000.

A cobertura vegetal da Floresta Estadual, constitui-se predominantemente de vegetação baixa, sendo que suas espécies componentes são em geral duras e grossas (Formações Pioneiras com Influência Fluvial).

Ao longo das margens do rio Iraizinho, nos limites da Floresta Estadual, a vegetação é típica de Floresta Ombrófila Mista Aluvial, sofrendo inundações periódicas em máximas pluviométricas. Nestas condições, a composição florística limita-se a poucas espécies, porém em elevada densidade, formando um dossel baixo (5-8 m), denso e homogêneo. Assim, o branquilha (*Sebastiania klotzchiana*) é a espécie mais freqüente, seguido da aroeira (*Schinus terebinthifolius*), sucará (*Xylosma* sp), embira (*Daphnopsis sellowiana*), congonha (*Ilex dunosa*), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*) e bugreiro (*Lythraea brasiliensis*). Outras espécies eventualmente emergentes são o ipê-amarelo (*Tabebuia alba*), corticeira-do-brejo (*Erythrina crista-galli*), jerivá (*Syagrus romanzoffianum*), araçá (*Psidium cattleianum*) e também o pinheiro (*Araucaria angustifolia*).

Gramíneas dos gêneros *Andropogon* e *Panicum* são as mais freqüentes, entremeadas por compostas arbustivas, pteridófitas, ciperáceas e melastomatáceas.

Ainda como parte da cobertura florestal original e de significativa expressão, encontra-se um remanescente alterado da Floresta Ombrófila Mista (floresta com araucária). O comportamento dos pinheiros (*Araucaria*

angustifolia) tende ao gregarismo; ocupam o estrato superior (16-18 m) dominando um sub-bosque arbóreo de espécies latifoliadas como *Ocotea porosa*, *Nectandra* sp, *Matayba eleagnoides* e outras.

Provavelmente este remanescente primário alterado tenha sofrido um corte seletivo aliado a práticas de invernadas das criações de gado outrora existentes.

No sub-bosque, a floresta apresenta uma altura média de 12 m, onde há a predominância ora do pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), ora de um grupo heterogêneo de folhosas como canelas (*Nectandra* e *Ocotea*), caroba (*Jacaranda puberula*), cataia (*Drymis brasiliensis*), entre outras.

No extremo leste da área, um terceiro estrato da floresta (dominado) apresenta curiosamente, e de forma abundante, árvores jovens das duas espécies de pinheiro-bravo; uma é característica dos pinhais, o *Podocarpus lambertii*, e a outra de ambiente atlântico, o *Podocarpus sellowii*, caracterizando um ecótono (ITCF, 1988).

A fase de Capoeirinha ocorre em áreas recentemente abandonadas, com predominância de espécies características como vassourinhas (*Baccharis* sp), fumo-bravo (*Solanum erianthum*), capororoca (*Rapanea ferruginea*) e cafezeiro-bravo (*Casearia silvestris*).

A fase de Capoeira ocorre na porção sudoeste da área. São predominantes espécies heliófilas, como a bracatinga (*Mimosa scabrella*) que domina a formação e já surgindo exemplares de maria-mole (*Symplocos* sp), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*), capororoca (*Rapanea ferruginea*) e o cambará (*Gochnatia polymorpha*), destacando-se grupos de quaresmeira (*Tibouchina sellowiana*), com uma altura média de 5 m.

O Capoeirão existente na área é composto por um bracatingal já senescente onde a bracatinga vem perdendo em abundância para a maria-mole (*Symplocos* sp). São ainda frequentes a canela-alho (*Cinnsomum vesiculosum*), canela-guaicá (*Ocotea puberula*), capororoca (*Rapanea ferruginea*) e outros. Observa-se ainda a instalação de espécies arbóreas de ciclo mais duradouro como o miguel-pintado (*Matayba eleagnoides*), a pimenteira (*Capsicodendron dinisii*), a aroeira (*Schinus terebinthifolius*), o caporocão (*Rapanea umbellata*) e o vacum (*Allophylus edulis*).

Grande parte da área da Floresta Estadual é ocupada por áreas de Antropismo constituídas por Reflorestamento de *Eucalyptus* implantado pela RFFSA com a finalidade de produção de lenha para suprir locomotivas. As características morfológicas externas indicam três espécies possíveis: *E. viminalis*, *E. saligna* e *E. robusta*. Muitos indivíduos apresentam excelente fenótipo, ultrapassando a 25 m de altura e 80-100 cm de DAP.

Outras áreas de Antropismo referem-se a locais onde permanecem antigas instalações da RFFSA e casas de guardas da Floresta Estadual.

3 VEGETAÇÃO E BIÓTOPO

A biocenose e seu biótopo são dois elementos inseparáveis que interagem produzindo o ecossistema (DAJOZ, 1973). As características da vegetação são

determinadas pelas peculiaridades do biótopo sobre o qual está instalada, assim como alguns caracteres deste podem sofrer alterações por influência daquela.

3.1 Relações da vegetação com o relevo

Parte da cobertura vegetal da Floresta Estadual está assentada sobre um relevo suave ondulado, conformado principalmente por vertentes convexas, onde aparecem de forma mais expressiva as declividades compreendidas pelas classes de 20 a 30% e de 30 a 45%; aí predominam o Reflorestamento e Floresta Ombrófila Mista primária alterada e secundária em suas diversas fases sucessionais.

Outra parte da vegetação está estabelecida sobre um relevo plano que corresponde ao vale principal do rio Iraizinho, com rampas em níveis de altura diferenciados, onde predominam as classes de declividades de 0 a 10% e de 10 a 20% e do qual partem outros vales de conformação côncava ampla; nestas áreas surge a Formação Pioneira com Influência Fluvial com Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

Numa avaliação mais genérica, depreende-se que interações das fitoformações com o relevo se estabelecem de maneira mais significativa a nível das geofomas.

3.2 Relações da vegetação com a drenagem natural

Além destes aspectos, pode-se estabelecer relações entre as diferentes situações de variação altimétrica (hipsometria) e drenagem do terreno com a vegetação nele estabelecida naturalmente, excetuando-se o Reflorestamento, de origem antrópica.

Os terrenos mais baixos, de faixa hipsométrica menor que 890 m de altitude, onde encontra-se o vale do rio Iraizinho, tendem a apresentar umidade do solo mais elevada, inclusive com possibilidade de alagamentos periódicos. Daí encontrar-se nos mesmos, na porção próxima ao rio, a vegetação típica de Floresta Ombrófila Mista Aluvial; e na faixa adjacente a esta, estendendo-se em alguns pequenos pontos para vertentes de maior altitude e normalmente próxima aos divisores de água, as Formações Pioneiras com Influência Fluvial.

As duas áreas de Antropismo, cujas instalações visam a fiscalização da Floresta Estadual, situam-se, uma, na porção oeste, à margem da rodovia não pavimentada de acesso à área, próxima ao espigão com faixa hipsométrica entre 890 a 910 m e a outra, na porção norte do terreno, na faixa de 910 a 930 m.

O Reflorestamento, inicialmente com fins energéticos, foi estabelecido, na sua maior parte, a noroeste do rio Iraizinho, estendendo-se por vertentes desde a faixa de 900 m até terrenos mais altos, próximo ao espigão que delimita a rodovia circundante à área.

As áreas com Capoeirinha situam-se na porção norte, numa das faixas de maior altitude, limítrofe ao cruzamento das duas rodovias lindeiras à Floresta Estadual, e na porção sudoeste, estendendo-se desde o final de um espigão, na faixa de 930 m, até vertentes mais

baixas (890 m), fazendo limite com a Formação Pioneira com Influência Fluvial. Nesta última porção, a Capoeirinha é entremeada por pequenas manchas de Floresta Ombrófila Mista primária alterada, localizadas nas faixas de 890 a 900 m e próximas à Formação Pioneira com Influência Fluvial com Floresta Ombrófila Mista Aluvial.

As áreas de Capoeira estão localizadas ao norte, nas faixas mais elevadas, de 910 a 930 m, e as áreas de Capoeirão, na faixa de menor altitude, de 890 a 900 m, com pequena porção na faixa de menos de 890 m, próxima ao vale.

Observa-se que a Floresta Ombrófila Mista primária alterada está localizada, na sua maioria, nas faixas de maior altitude, a partir dos espigões e dali estendendo-se até atingir partes mais baixas, inclusive limítrofes às Formações Pioneiras com Influência Fluvial com ou sem Floresta Ombrófila Mista Aluvial, situadas nas vertentes mais baixas do terreno.

3.3 Relações da vegetação com a exposição de vertentes

Normalmente, ao sul do Equador, os raios solares incidem mais diretamente sobre faces voltadas para o norte, transmitindo portanto mais calor para essa exposição que para qualquer outra. A face oeste é a segunda a receber maior quantidade de energia, seguida da leste e, finalmente, a que menos se aquece é a sul.

Analisando-se, no entanto, a cobertura vegetal da Floresta Estadual em função das diferentes exposições das vertentes à insolação, que se fazem indiscriminadamente para todas as direções, observa-se que não há alterações significativas na vegetação que possam ser atribuídas a essas variações.

Da mesma forma, não são perceptíveis características marcantes na vegetação que possam ser atribuídas à direção predominante do vento (leste - IAPAR, 1989).

3.4 Relações da vegetação com o solo e subsolo

As informações edáficas foram levantadas com base na cobertura aerofotogramétrica em escala 1:8.000 (COMEC, 1985) e compiladas a partir do mapa do Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Paraná (esc. 1:600.000, EMBRAPA; SNLCS, 1984) e do Inventário dos Solos de Várzea da Bacia Hidrográfica do Rio Iguaçu (esc. 1:50.000, EMBRAPA; SNLCS, s.d.).

Observa-se que todos os solos que ocorrem na área de estudo apresentam características álicas, associadas a grandes concentrações de carbono. Foram identificados os seguintes tipos de 8010:

a) LVa1 - Latossolo Vermelho-amarelo álico A proeminente textura argilosa fase floresta subtropical subperenifólia relevo suave ondulado - assentado sobre migmatitos do Embasamento ou Formação Guabirotuba em vertentes convexas;

b) HO1 - Solos Orgânicos álicos fase relevo plano muito mal drenado - assentados sobre migmatitos do

Embasamento ou Formação Guabirota em "inselbergs";

c) C1 - Cambissolo Orgânico álico A proeminente textura argilosa fase relevo praticamente plano, assentado sobre migmatitos em vales côncavos amplos;

d) HO2 - Associação de Solos Orgânicos álicos (HO1) + Glei Húmico álico Ta (HGHI), assentada sobre depósitos aluviais recentes em vales côncavos amplos e em rampas de nível mais baixo;

e) HGP1 - Glei pouco Húmico álico textura argilosa fase relevo plano (mal e imperfeitamente drenado), assentado sobre migmatitos do Embasamento ou Formação Guabirota mais intemperizados (Formação Tinguís) em vales côncavos amplos e rampas de nível mais baixo;

f) CG2 - Associação de Cambissolo álico Gleico (CG1) + Solos Orgânicos álicos (HO1), assentada sobre migmatitos do Embasamento ou Formação Guabirota mais intemperizados (Formação Tinguís) em rampas de nível mais alto.

Expediente pode-se descrever os LVal como Solos Minerais, profundos, com horizonte B latossólico, de textura argilosa, coloração vermelho-amarelada, porosos, bem drenados, e com seqüência de horizontes A, B e C.

São fortemente a extremamente ácidos, com baixa saturação de bases e com elevada saturação de alumínio, indicando sua baixa fertilidade natural e refletindo condições de lixiviação muito intensa, provocada principalmente pelo clima úmido (Cfb) que ocorre na região.

Os cátions trocáveis estão mais concentrados na superfície, provavelmente devido à reciclagem biológica de nutrientes, acompanhando os teores de matéria orgânica.

Estes solos são formados a partir de rochas sedimentares; o clima em que ocorrem é o Cfb de Koeppen, mesotérmico, úmido, sem estação seca e com média do mês mais quente inferior a 22°C.

O relevo é suave ondulado, de pendentes longas e com 4 a 6% de declividade. A altitude varia entre 890 e 980 m. Estes solos se encontram sobre migmatitos da Formação ou Embasamento Guabirota, principalmente nas vertentes.

Sob a denominação HO1 estão compreendidos Solos Hidromórficos essencialmente Orgânicos, pouco evoluídos, provenientes de depósitos de restos vegetais em grau variável de decomposição, acumulados em ambiente palustre, constituídos de horizonte superficial de coloração preta, devido aos elevados teores de carbono Orgânico, assente sobre camadas praticamente sem desenvolvimento pedogenético.

Estes solos são desenvolvidos a partir de produtos provenientes de intemperização de sedimentos Orgânicos, principalmente vegetais de decomposição recente, referidos ao Holoceno.

São solos que apresentam seqüencialmente um horizonte A, que pode ou não ser subdividido, seguido de camadas orgânicas sobrepostas a material mineral.

Como características marcantes deve-se registrar a reação fortemente ácida, a baixa saturação com alumí-

nio trocável (caráter álico), a alta capacidade de troca de cátions, além de uma série de características ou propriedades, todas elas relacionadas com má drenagem, uma vez que estes solos são desenvolvidos sob condições com permanente encharcamento, com lençol freático próximo ou à superfície durante grande parte do ano.

Como ocorre em superfícies planas, ocupando posições de cotas mais baixas, em áreas originalmente abaciadas que constituem pequenas depressões sedimentares próximas aos cursos d'água, o relevo torna-se um dos fatores predominantes na formação destes solos.

A presente unidade ocorre em áreas de clima chuvoso, praticamente sem estação seca, correspondendo ao tipo Cfb na classificação de Koeppen.

O relevo é plano, ocupando posições de cotas mais baixas, em áreas abaciadas, de amplos vales côncavos, com altitudes variando entre 750 e 1000 m.

A unidade C1 compreende solos minerais não hidromórficos, com horizonte (B) câmbico: são rasos ou medianamente profundos, moderadamente a bem drenados, com seqüência de horizontes A, (B) e C com transições normalmente claras entre os horizontes e derivados de materiais relacionados a rochas de composição e naturezas bastante variáveis.

São solos com um certo grau de evolução, mas não o suficiente para meteorizar completamente minerais primários de mais fácil intemperização, e não possuem acumulações significativas de óxidos de ferro, húmus e argilas, que permitam identificá-las como B textural ou B podzol.

Estes solos são desenvolvidos a partir de produtos da meteorização de sedimentos pleistocênicos (argilitos e arcózios) da formação Guabirota, em "inselbergs" rasos, também em clima Cfb de Koeppen.

Relevo suave-ondulado, constituído por conjuntos de colinas de topo arredondados ou ligeiramente arredondados, de vertentes com comprimento médio ou curto e com declives inferiores a 8%. A altitude situa-se em torno dos 950 m.

São solos de baixa fertilidade, com altos teores de alumínio trocável.

O Levantamento de Reconhecimento de Solos do Paraná (EMBRAPA; SNLCS, 1984) em função da escala utilizada (1:600.000) não apontou os demais tipos de solos presentes na área (HO2, HGP1 e CG2), que foram detectados pelo Inventário de Solos de Várzea da Bacia do Rio Iguaçu (EMBRAPA; SNLCS, s.d.) na escala 1:50.000.

Sua descrição não foi encontrada no primeiro trabalho referido, por se constituírem em associações específicas e não unidades pedológicas.

A Floresta Ombrófila Mista e a vegetação secundária, em todas as suas fases sucessionais, estão instaladas sobre os Latossolos, mais profundos e drenados, que embora não muito férteis, ácidos e com elevada saturação de alumínio, oferecem condições para a permanência destas, graças à eficiente ciclagem bioquímica de nutrientes. O mesmo acontece com a maior parte do Reflorestamento remanescente, que continua sub-

sistindo apenas sobre os Latossolos ou nos pequenos "inselbergs" de Cambissolo, que oferecem relativa profundidade, e também boas condições de drenagem.

A Floresta Ombrófila Mista Aluvial ocupa os Solos Gleis Húmicos álicos formados também sobre os migmatitos da Formação Guabirotuba, com deposição de matéria orgânica nas margens dos cursos d'água.

As Formações Pioneiras com Influência Fluvial predominam nos demais tipos de solo, de drenagem deficiente, chegando a ser permanentemente encharcados, e extremamente álicos. Provavelmente são estas duas condições as determinantes principais para manter esta fitoformação no local, e não, como foi aventado, a ocorrência de incêndios. Ambas também podem ter sido a causa para o insucesso do reflorestamento sobre estes solos.

3.5 Projeção tridimensional da relação da vegetação com o solo e subsolo

Para a elaboração da projeção tridimensional do relevo da Floresta Estadual, foi utilizado o Soft SURFER Version 4.1 da Golden Software Inc. Copyright (C), 1989. A partir do estabelecimento de uma grade "grid" sobre a carta topográfica da área na escala 1:10.000, onde foram determinadas as ordenadas X e Y, com uma distância entre pontos de 1 cm, foram estabelecidas para ambas uma escala milimétrica que variou respectivamente de 0 a 2.800 mm e de 0 a 3.200 mm.

A retirada das variáveis de Z foi procedida quadro a quadro, gerando um arquivo em DBASE de 1.792 cotas de altitude e 896 cotas de base referencial para cálculo vetorial, perfazendo um total matricial de 2.688 unidades para operação de superfície ortográfica.

Na sub-rotina topográfica do referido "soft", foram estabelecidos os valores mínimos para Z e também a constância de plotagem para os valores de X e Y, bem como os graus de rotação em relação ao observador ($Z = 225^\circ$), ou seja, do sul para o norte.

Procedeu-se, então, o "input" dos dados para o cálculo vetorial das cotas de superfície e estabelecimento da matriz corrigida (vetores ligados).

Com a sub-rotina "plot" foram dimensionadas as linhas de base (X e Y), bem como a escala de altitudes com correspondência em centímetros, extrapolando-se as mesmas, com a finalidade de incrementar o realismo da impressão final, a partir da qual realizou-se a interposição da vegetação na superfície, considerando-se o mapa de vegetação e as áreas de contato entre as tipologias, estas adequadamente separadas através da interposições das variáveis X, Y e Z.

Finalmente, efetuou-se a projeção das fitoformações sobre a representação tridimensional do relevo para averiguação das relações entre a vegetação e a topografia, bem como projetou-se nas linhas de base a correlação pedologia/geologia/geomorfologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COMEC - COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA. *Restituição Aerofotogramétrica da Região Metropolitana de Curitiba; carta topográfica SG-22-X-D-4-SE-C (429)*. Curitiba, 1976. Mapa na escala 1:10.000.
- *Recobrimento aerofotogramétrico das áreas urbanas da Região Metropolitana de Curitiba - 1985*. Curitiba, 1985. Aerofotos na escala 1:8.000.
- DAJOZ, R. *Ecologia geral*. 2.ed. São Paulo, Vozes/EDUSP, 1973. 472p.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA; SNLCS SISTEMA NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS. *Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Paraná*. Curitiba, 1984. Mapa na escala 1:600.000.
- *Inventário dos solos de várzea da bacia hidrográfica do rio Iguaçu*. Curitiba, s.d. Mapa na escala 1:50.000.
- IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1990. 783p.
- *Levantamento de recursos naturais*; folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguiana e SI.22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro, 1986. V.33, 796p.
- *Geografia do Brasil; Região Sul*. Rio de Janeiro, 1990. V.2, 420p.
- *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro, 1991. 123p.
- IAPAR - FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRÔNOMO DO PARANÁ. *Velocidade e direção predominante dos ventos no Estado do Paraná*. Curitiba, 1989. (Boletim Técnico n. 26)
- IPARDES - INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - FUNDAÇÃO EDSON VIEIRA. *Municípios paranaenses; projeção da população por situação de domicílio e grupos etários - 1985 e 1990*. Curitiba, 1984. 167p.
- *Resultados da avaliação e ajuste das projeções populacionais do Estado para a década de 80*. Curitiba, 1991. 57p.
- ITCF - INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS. *Recobrimento aerofotogramétrico do Estado do Paraná - 1980*. Curitiba, 1980. Aerofotos na escala 1:25.000.
- *Floresta Estadual Metropolitana de Curitiba; plano de manejo*. Curitiba, 1988. 86p. (versão preliminar)
- KLEIN, R. M. Aspectos fitofisionômicos da Mata Pluvial da Costa Atlântica do Sul do Brasil. *Bol. Soc. Argentina Bot.*, 1960. p.121-40.
- MAACK, R. *Geografia física do Estado do Paraná*. 2ª.ed. Rio de Janeiro, J. Olympio, 1981. 450p.
- PASSOS, E. *Levantamento das várzeas do rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba*. Curitiba, COMEC/UFPR, s.d. Mapa de geomorfologia na escala 1:20.000. (inédito)