

USP



USP



USP



USP



**DEPARTAMENTO DE  
CIÊNCIAS FLORESTAIS**

USP



USP



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS

HORTO FLORESTAL DE ITATINGA

PLANO DIRETOR

**WALTER DE PAULA LIMA**  
(Coordenador da Elaboração)

**LUIZ E.G. BARRICHELO**  
(Chefe do Depto. de Ciências Florestais)

PIRACICABA  
JUNHO/1989

## I. INTRODUÇÃO

Os primeiros contatos oficiais de solicitação da incorporação do Horto de Itatinga, um dos remanescentes da rede de hortos florestais da então Estrada de Ferro Sorocaba na (FEPASA), ao patrimônio da Universidade de São Paulo, para efeito de ensino e pesquisa do Curso de Engenharia Florestal da ESALQ/USP, datam de 10 de maio de 1974, através de ofícios assinados pelo Prof. Helládio do Amaral Mello, chefe do então Depto. de Silvicultura da ESALQ.

Pela Lei nº 1744, de 21/08/78, a Fazenda do Estado ficou autorizada a alienar, por doação, o Horto de Itatinga à Universidade de São Paulo.

Decorridos mais de dez anos da promulgação desta Lei, após um trabalho moroso de aplanamento de inúmeras dificuldades para a concretização da doação, a incorporação do Horto foi finalmente efetivada em 28/07/88, conforme Escritura do 3º Cartório de Notas de Piracicaba-SP, Livro 248, fls. 157, Matrícula nº 14067 e 14068 do Livro 2 e do 1º Cartório de Registro de Imóveis e Anexos da Comarca de Botucatu, de 17/08/88.

De acordo com os objetivos originais, do item 5º da Escritura consta: "Que o imóvel ora doado destina-se à utilização em atividades de ensino e pesquisa na área de Engenharia Florestal, integrante dos Cursos de Engenharia Agrônômica e Florestal da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo".

Pela sua extensão, pela proximidade a Piracicaba e localização privilegiada em relação a Rodovia Castelo

Branco, e pelas suas condições de topografia, solo, clima e hidrografia, a área apresenta enormes potencialidades para constituir-se em importante núcleo de apoio às atividades de ensino, pesquisa e extensão da ESALQ-USP, principalmente no que diz respeito às ciências florestais.

O presente Plano Diretor tem a finalidade de fornecer as linhas mestras do planejamento estratégico do Horto de Itatinga, possibilitando, desta forma, o disciplinamento, a médio e longo prazos, de sua utilização de acordo com os objetivos originais.

## II. DESCRIÇÃO DA ÁREA

O Horto Florestal de Itatinga situa-se no Município de Itatinga, na parte central do Estado de São Paulo. A Rodovia Castelo Branco corta-o em sua extremidade norte do km 220 até o km 225. (Figura 1).

Possui uma área de 2163 hectares, sendo que cerca de 90% desse total encontra-se do lado esquerdo da Castelo Branco.

O clima da região é do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen. Trata-se de um clima mesotérmico úmido, sem estiagem, com precipitação média mensal do mês mais seco (julho) situando-se entre 30 e 60 mm; a temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C, e do mês mais frio é inferior a 18°C.

As geadas são praticamente nulas na região, registrando-se somente pequenas ocorrências esporádicas.

A precipitação média anual gira ao redor de 1250 mm. A distribuição mensal da precipitação, assim como de outros parâmetros climáticos, pode ser observada nas Figuras 2 e 3, as quais mostram os climatogramas médios para Botucatu e Avaré, municípios limítrofes de Itatinga. Observa-se que praticamente não ocorre déficit hídrico na região.

A topografia é de suavemente ondulada a plana.

Quanto aos solos, o Horto situa-se na região de ocorrência da unidade Latossolo Vermelho-Amarelo fase arenosa, distrófico (Boletim 12). Esta unidade predomina como manchas



Figura 1. Localização do Município de Itatinga no Estado de São Paulo.

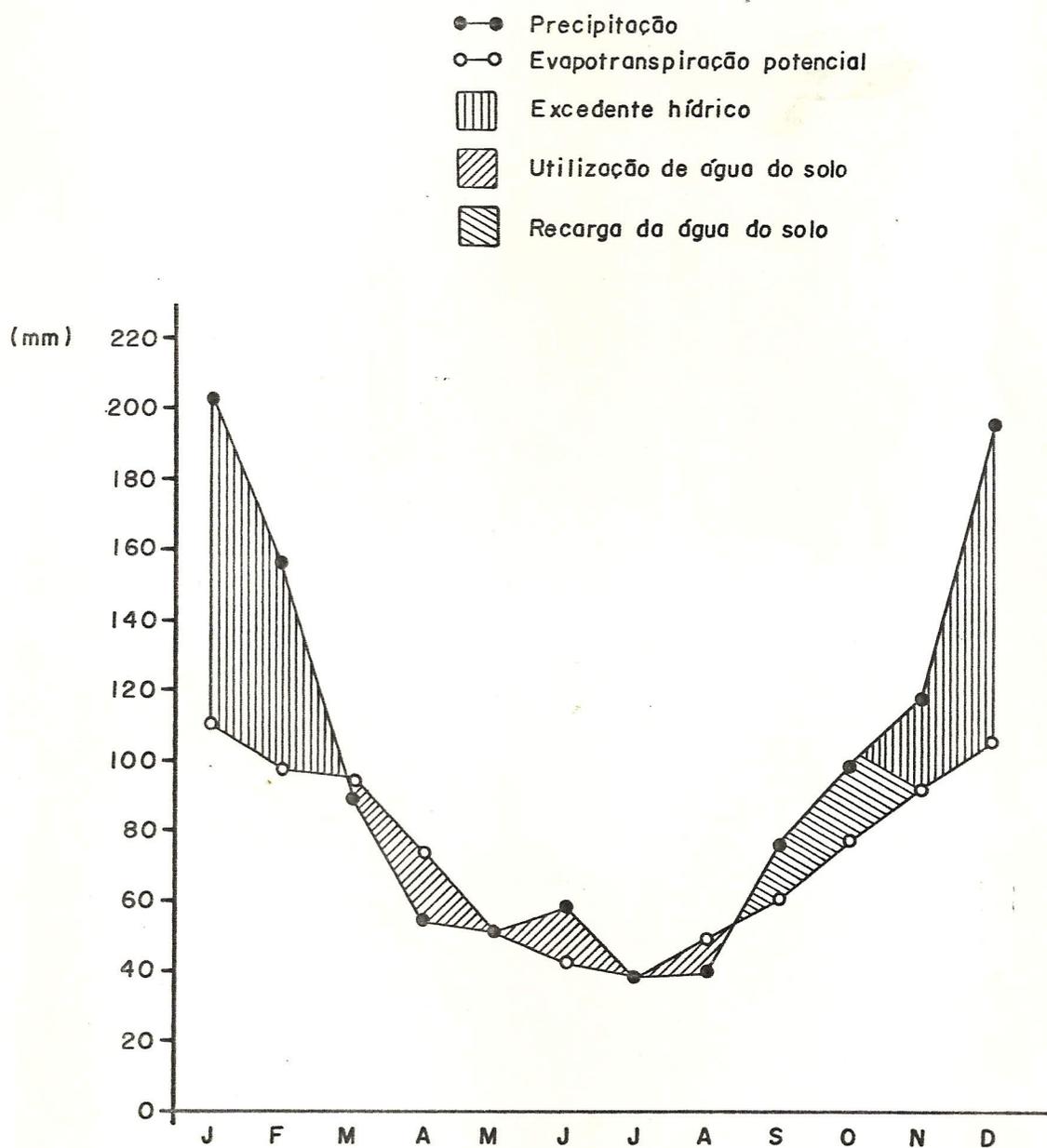


Figura 3. Balanço hídrico de Thornthwaite para Botucatu-SP. Média de 36 anos (MATHER, 1965).

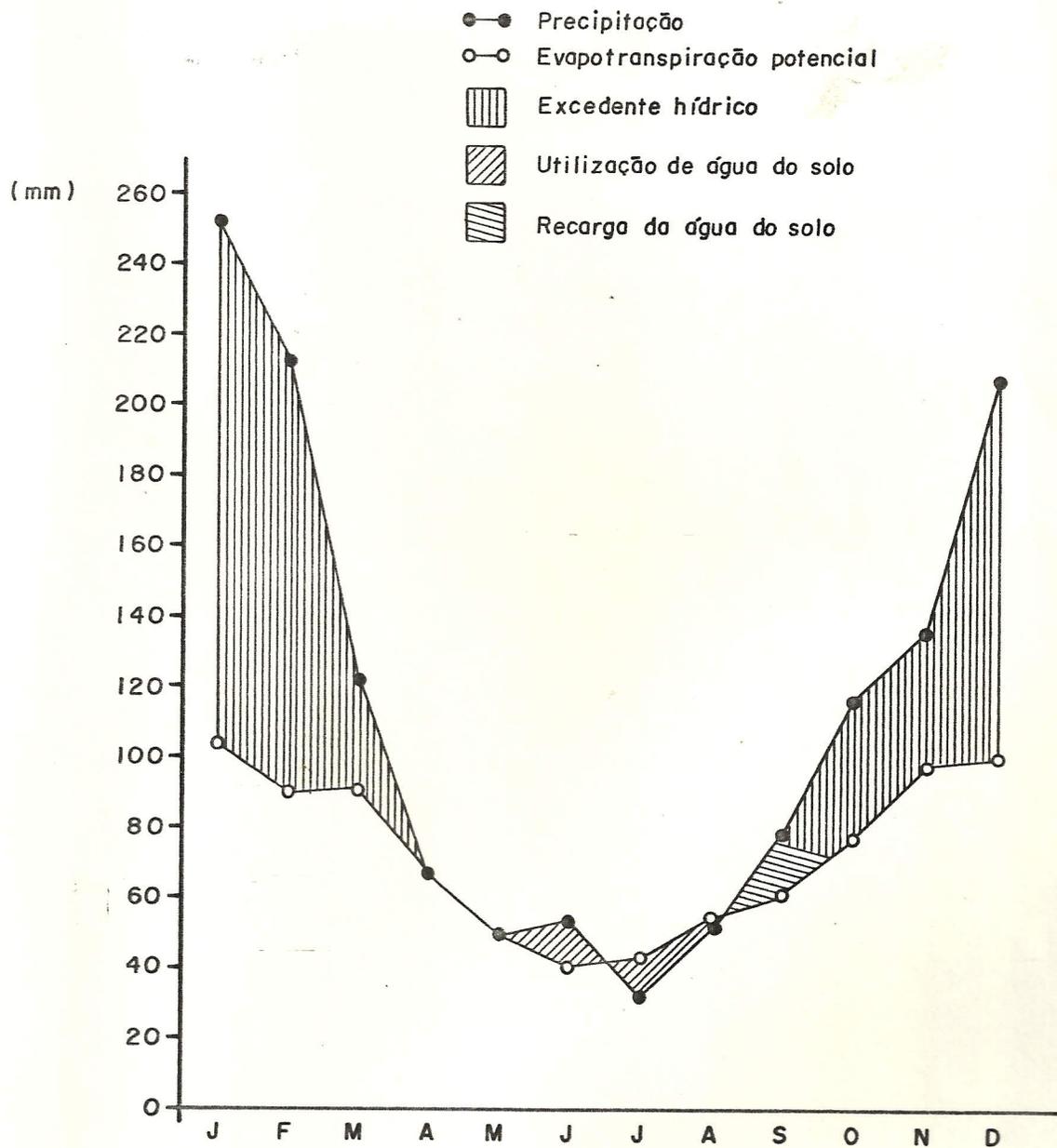


Figura 2. Balanço hídrico de Thornthwaite para Avaré-SP. Média de 42 anos. (MATHER, 1965).

menores de outros solos, principalmente Latossolo Roxo Distrófico. São solos profundos, bem drenados, de textura média, formados a partir de arenitos.

Quanto ao atual uso da terra, praticamente toda a área encontra-se reflorestada com eucalipto, com talhões já bastante antigos, de bom porte, alguns deles certificados pelo IBDF como áreas de coleta de sementes (Fotos 2, 3 e 4).



Foto 1. Vista parcial da sede do Horto.

A maioria dos talhões, entretanto, é constituída de brotação, muito falhada, resultante de 5 a 6 cortes rasos, além de intenso ataque de formigas cortadeiras. Esses talhões todos necessitam de reforma integral para se tornarem produtivos.



Foto 2. Aspecto do talhão 20, produtor de sementes.



Foto 3. Aspecto do talhão 39, também de produção de sementes.



Foto 4. Talhão 38, também certificado para produção de sementes.

As cabeceiras e as margens dos cursos d'água não foram reflorestadas, apresentando vestígios da vegetação original da área. (Fotos 5, 6 e 7).



Foto 5. Nascente do Córrego Potreirinho, cuja micro**ba**cia encontra-se integralmente na á-rea do horto, e a qual será reservada pa-ra constituir a Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga.



Foto 6. Área aberta que margeia a um dos afluentes do Córrego Potreirinho.



Foto 7. O Vale do Córrego Potreirinho

A área é rica em recursos hídricos e dotada de bom potencial para pesquisas com microbacias experimentais. (Fotos 8, 9 e 10).



Foto 8. Barragem ao longo do Córrego Potreirinho, nas proximidades do Horto.



Foto 9. Barragem de um dos afluentes do Córrego Potreirinho.



Foto 10. Detalhe de um dos afluentes do Córrego Potreirinho, cuja microbacia mostra-se aparentemente bem adequada à instalação como área experimental em hidrologia florestal.

Alguns detalhes dos solos do horto (e dos sinais erosivos do manejo inadequado de estradas e carreadores) podem ser observados nas fotos 11 e 12 .



Foto 11. Detalhe do solo e da necessidade de trabalhos de recuperação e conservação de estradas e carreadores.



Foto 12. Outro aspecto do solo e do processo erosivo iniciado com o planejamento inadequado da abertura de carreadores.

## PLANEJAMENTO FÍSICO

A planta atual do Horto de Itatinga consta da Figura 4.

A área encontra-se já totalmente dividida em talhões. Além dos carregadores que separam estes talhões, há, ainda algumas estradas secundárias que compõem o sistema viário do horto, incluindo a estrada municipal, construída ao longo do antigo leito da ferrovia, que atravessa longitudinalmente a área.

### a) Área Reservada para a ESALQ

A microbacia do Córrego Potreirinho, situada integralmente no horto, e ocupando toda a sua porção nordeste, constituirá a área que será reservada e instituída como "Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga". A demarcação exata dessa Estação Experimental pode ser observada no mapa da Figura 4, através da área envolvida pela linha pontilhada mais cheia.

O limite norte é a Rodovia Castelo Branco; à leste é a própria divisa do horto; ao sul, a estrada municipal está, praticamente, construída no divisor da microbacia; a oeste o limite é constituído pelo carregador que separa as quadras 41-42 e 33-34, prolongando-se esta linha até a estrada municipal, aproximadamente à altura do km 336,8.

Esta porção demarcada para constituir a Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga possui uma área de 695 hectares. Conforme pode ser observado no mapa da Figura 5, trata-se de uma microbacia de 3<sup>a</sup> ordem, de orientação

Figura 4. Planta atual do Horto de  
Itatinga.



Figura 5. Estação Experimental de Ciências  
Florestais de Itatinga, ESALQ/USP.



Estação Experimental de Ciências Florícolas de ITATIBA,  
SÃO PAULO - SP

LEGENDA

- LÍMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA
- CURSO D'ÁGUA
- CAMINHOS
- EDIFICAÇÕES
- ESTRADA MUNICIPAL

ÁREA - 495 HA  
ESCALA 1:10.000

ção Norte, formada por seu curso principal, o Córrego Potreiro, de aproximadamente 4 km de extensão, e dois afluentes maiores em sua porção oriental. Após a Rodovia Castelo Branco, o córrego principal percorre mais cerca de 500 m até desaguar no Ribeirão das Pedras, que demarca a divisa entre os Municípios de Botucatu e Itatinga naquele trecho.

Esta Estação Experimental constituirá o núcleo de pesquisas da ESALQ-USP na área de Ciências Florestais e Agro-silvicultura, cujas linhas básicas de utilização serão abordadas no item seguinte.

#### **b) Área a ser Arrendada**

A área restante do Horto de Itatinga, ou seja, toda a porção ocidental fora do limite da área reservada, e também a porção situada ao norte da rodovia Castelo Branco, perfazendo uma área total de aproximadamente 1468 hectares, será arrendada para fins exclusivos de reflorestamento com eucalipto visando ao abastecimento industrial.

Embora implícito e inclusive previsto nas cláusulas contratuais de arrendamento, a utilização intensiva desta área para fins de exploração silvicultural deverá ser feita guardando-se pelo menos o mínimo de normas de manejo voltadas para a conservação dos valores da bacia hidrográfica, incluindo-se:

- práticas de conservação de solo;
- manutenção constante de carregadores;
- construção de canais escoadouros vegetados paralelos ao leito das estradas e carregadores em seus trechos mais críticos;

- revestimento de cortes e taludes com gramíneas;
- proteção adequada aos cursos d'água que tiverem que ser atravessados por estradas e carreadores, com a construção de drenos e outras obras para evitar a contaminação direta da água;
- manutenção de faixa de proteção nas cabeceiras e ao longo de ambas as margens dos cursos d'água, numa largura mínima de 30 metros.
- manutenção das áreas de preservação permanente previstas em lei.

## PLANEJAMENTO DA UTILIZAÇÃO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CIÊNCIAS FLORESTAIS DE ITATINGA

Os objetivos gerais da Estação Experimental de Itatinga são, basicamente, os da própria Universidade: ensino, pesquisa e extensão.

Visando disciplinar a utilização da área para o alcance dos objetivos gerais, o mapa da Figura 6 mostra o planejamento de uso da terra, levando em conta as vocações das diferentes partes da bacia hidrográfica, assim como algumas das muitas atividades de pesquisa, ensino e extensão que poderão ser, a curto e médio prazos, desenvolvidas na área.

Algumas destas atividades, consideradas prioritárias para esta fase inicial de instalação da Estação Experimental, de acordo com seus objetivos primordiais, são dadas a seguir:

### I. ENSINO

A Estação Experimental apresenta todas as condições para, num futuro bem próximo, constituir-se em área adequada para a complementação prática do Curso de Engenharia Florestal.

Esta complementação não se restringe apenas às partes práticas das aulas das diversas disciplinas profissionalizantes, mas pode incluir, também, a realização de estágios, residência florestal, e desenvolvimento de projetos de iniciação científica.

Além disto, a médio prazo, com o desenvolvimento

Figura 6. Planejamento estratégico de uso da terra da Estação Experimental de Ciências Florestais de Itatinga.



ESCALA = 1 : 10.000      LOTAÇÃO = 645 HA  
 Estação Experimental de Ciências Florestais da USP  
 ESALD - USP

LEGENDA

	Muro ciliar
	Áreas especiais de recuperação florestal
	Viação
	Edificações
	Áreas de experimentação
	Recreação e educação ambiental

da infra-estrutura necessária, poderão ser estabelecidos cursos de verão e de inverno, essencialmente voltados para atividades práticas operacionais da profissão florestal. Tais cursos poderão ser inicialmente criados na forma de cursos de extensão universitária, passando, no futuro, a constar como disciplinas optativas do curso de graduação em Engenharia Florestal.

Para esta finalidade de ensino, a infra-estrutura básica já está praticamente disponível, carecendo apenas de adequá-la, principalmente em termos de:

- a) reforma das casas existentes com a finalidade de torná-las adequadas e suficientes para alojamento, o que inclusive já está sendo realizado;
- b) transformação de uma das casas em refeitório coletivo;
- c) transformação de uma das casas em laboratório básico que atenda às necessidades preliminares de preparo de amostras, pesagens, secagens, refrigeração, etc.;
- d) estabelecimento de parcelas permanentes de uma ampla gama de espécies e condições;
- e) estabelecimento de um posto meteorológico de 1<sup>a</sup> classe.

## II. PESQUISA

São praticamente ilimitadas as possibilidades de utilização da área para a realização de trabalhos de pesquisa

nas diversas linhas básicas da Ciência Florestal, e o presente Plano Diretor não pode, evidentemente, ter a pretensão de incluir todas elas.

Algumas linhas básicas são sugeridas como adequadas para a implantação inicial da Estação Experimental. Com o tempo, a própria dinâmica do conhecimento científico cuidará do avanço e da ampliação das linhas de pesquisa. Estas linhas básicas incluem:

- a) **Produção de sementes geneticamente melhoradas de essências florestais.**

O Horto de Itatinga já vem sendo utilizado para esta finalidade desde 1972, principalmente com **Eucalyptus saligna**. Estes trabalhos poderão ser, agora, ampliados para abranger outras espécies florestais, inclusive com espécies nativas.

- b) **Atividades técnicas na área de energia da madeira no Horto Florestal de Itatinga.**

A disponibilidade de florestas permite a colocação de sistemas e equipamentos energéticos baseados no uso da madeira ou derivados, operando de forma contínua e durante intervalos de tempo de médio e longo prazos.

A colocação desses sistemas e equipamentos permitiria transformar o Horto que, por excelência, passaria a ser um local para testes de desempenho e de demonstração tanto a nível de pesquisa técnica como a nível didático na área em questão.

Provavelmente haveria possibilidade de eventuais economias de gastos com energia no Horto.

Numa primeira aproximação seriam previstos:

- a) uma bateria experimental de produção de carvão vegetal com vários modelos de fornos;
- b) veículos e implementos movidos a gasogênio à base de carvão vegetal;
- c) sistemas de cocção residencial local à base de lenha;
- d) auto-geração de energia elétrica à base de uma das combinações de gaseificador/motor-gerador ou locomóvel/motor-gerador para abastecimento residencial;
- e) auto-geração de energia elétrica ou mecânica à base de gaseificador/motor-gerador, locomóvel/motor-gerador ou somente locomóvel para abastecimento da serraria.

Em princípio seriam três as hipóteses:

- a) acordo com os fabricantes de sistemas e equipamentos necessários;
- b) receita da venda de madeira explorada, bem como do carvão vegetal produzido;
- c) receita da eventual economia de gastos com energia no Horto.

c) Implantação da Divisão Operacional de Mecanização Florestal

A existência de amplas áreas disponíveis para re-florestamento possibilita a implantação futura de sistemas mecanizados de exploração florestal. A utilização de máquinas e equipamentos florestais facilitaria a própria exploração comercial do Horto, servindo como um local para testes de equipamento por parte dos fabricantes e a nível didático para os estudantes de Engenharia Florestal.

O Horto poderia ser cogitado inclusive como um local para a instalação de uma feira de equipamentos florestais, seguindo padrões já existentes no exterior, com amplas repercussões em toda a América Latina.

Para se tornar uma área com possibilidades de avaliação técnica e operacional dos equipamentos, seria necessário cumprir as seguintes etapas:

- reflorestamento de uma área com aproximadamente 50 ha;
- contato com os fabricantes de equipamentos e empresas florestais para divulgação do projeto;
- convênios com os fabricantes para cessão provisória de equipamentos para a sua utilização na área do Horto;
- contratação de técnicos para a implantação de sistemas de exploração e estudos de tempos.

Em virtude do alto custo de alguns equipamentos, não se justificaria a sua aquisição, utilizando-os em regime de empréstimo por parte do fabricante. A utilização da área

para a instalação de uma feira conseguiria angariar recursos para a aquisição de máquinas de custos mais acessíveis e instalação de uma infra-estrutura de manutenção.

Isso seria complementado pela venda da madeira da área destinada aos trabalhos de exploração.

d) Instalação de um Banco de Germoplasma de espécies arbóreas nativas do Estado de São Paulo no Horto de Itatinga.

## 1. OBJETIVOS

- promover a conservação genética de amostras representativas de populações de espécies nativas de nossas matas remanescentes;
- produzir sementes de base genética adequada para futura experimentação e/ou utilização em plantios;
- ter plantações representativas de espécies nativas para estudos em outras áreas.

## 2. JUSTIFICATIVA

Os últimos remanescentes de florestas nativas do Estado de São Paulo vêm sendo paulatinamente dizimados, merecendo um programa de sua conservação genética "ex-situ", através de progênies representativas de populações das principais espécies.

A conservação através de talhões plantados permite ainda a sua utilização como material básico para produção de sementes de boa base genética, além de ser adequado para estu-

dos silviculturais, ecológicos, tecnológicos, etc.

### 3. PLANEJAMENTO DO BANCO DE GERMOPLASMA

A área experimental será dividida em módulos de 0,5 hectare, onde serão implantados pares de espécies segundo o conceito de sucessão secundária (divisão em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímaxes).

Em cada módulo será implantado um ensaio de progênie "cruzado" (progênies (linhas) de uma espécie perpendicular às da outra espécie), com 30 progênies de ambas as espécies.

Um módulo (0,5 ha) conterá uma espécie pioneira com uma clímax, ou uma espécie secundária inicial por uma secundária tardia. No primeiro caso, uma sombreando a outra e, no segundo, uma tutorando a outra.

A área total prevista seria de 10 ha, podendo ser implantado um total de 20 pares de espécies (20 módulos), o que em princípio dariam 40 espécies arbóreas nativas, se não houvesse repetição de pioneiras e secundárias iniciais.

O cronograma poderia estabelecer 4 módulos por ano (2 ha), e o programa total em 5 anos.

#### e) Ecologia e Ecofisiologia de Essências Florestais

Estabelecimento de talhões experimentais puros e consorciados de essências nativas com potencial silvicultural, os quais pudessem constituir em parcelas permanentes para:

- estudos fisiológicos;

- estudos ecofisiológicos;
- estudos ecológicos;
- estudos silviculturais;

com objetivos básicos visando a produção de madeira de essências nativas.

#### f) Hidrologia Florestal

A área da Estação Experimental, conforme pode ser observado no mapa da Figura 5, engloba toda a microbacia do Córrego Potreirinho. Os dois afluentes maiores localizados à margem direita deste córrego apresentam condições excelentes para a instalação de uma microbacia experimental (ver Foto 9), a qual poderia oferecer condições para a realização de inúmeros trabalhos de hidrologia florestal visando o manejo adequado de recursos florestais nas bacias hidrográficas, destacando-se:

- estudos do balanço hídrico e da quantificação de processos hidrológicos em diferentes espécies florestais;
- efeitos de práticas e atividades silviculturais sobre a erosão e o aporte de sedimentos ao curso d'água;
- efeitos de práticas e atividades silviculturais sobre a alteração química da qualidade da água;
- estudos da aplicação de fertilizantes, defensivos químicos e herbicidas sobre a qualidade da água;
- quantificação da ciclagem geoquímica de nutri-

entes da microbacia e relacionamento com a manutenção da produtividade do sítio ao longo do tempo;

- estabelecimento de normas práticas de manejo florestal visando à manutenção dos valores da microbacia hidrográfica.

#### g) Biometria e Planejamento Florestal

Acompanhamento biométrico de todos os experimentos e atividades florestais executadas na Estação Experimental. Dentre as atividades da equipe técnica da Estação deverão constar:

1. cadastramento de todas atividades realizadas na Estação;
2. mensuração periódica (anual) dos experimentos instalados e de parcelas permanentes localizadas nos diversos tipos florestais da Estação, (floresta nativa, mata ciliar, florestas de produção de sementes, florestas em áreas arrendadas, etc.).

Tal acompanhamento deverá produzir um CADASTRO HISTÓRICO das atividades realizadas na Estação, que além de permitir a reconstituição das atividades florestais da Estação poderá fornecer subsídio, em termos de dados históricos, para estudos de:

- precisão das técnicas de mensuração;
- modelos de curvas de crescimento para diferentes tipos florestais;

- planejamento do ciclo ótimo em florestas plantadas;
- alterações na estrutura fitossociológica de florestas nativas;
- desenvolvimento de métodos estatísticos adequados à análise de experimentos florestais;
- introdução de aspectos econômicos na análise de experimentos florestais.

**h) Manejo de Florestas Implantadas de Eucalipto para Múltiplos Usos.**

1. Com a implantação de eucaliptais de diversas espécies, se manejados em rotação longa, poderão produzir prioritariamente madeira grossa, para postes, dormentes e toras para serraria, laminação e faqueado.
2. Ao longo da rotação as operações de desrama e de desbaste produzirão madeira fina para usos menos nobres como abastecimento industrial (celulose e chapas) além de moirões de cerca, varas para construção civil, lenha e carvão.
3. Paralelamente, outros produtos ou atividades poderão ser obtidos, como folhas para óleos essenciais, apicultura e produção de mel e sementes, pastoreio intercalar e produção de carne, etc.
4. Estudo econômico da produção agregada.
5. Estudo da qualidade da madeira de eucalipto para serraria, laminação e faqueado: espécies, idade, métodos de secagem, de desdobro, de laminação, etc.

6. Cultivo e manejo de espécies florestais para produção de óleos essenciais.

i) Agro-silvicultura

Em interação com outros Departamentos da ESALQ-USP, trabalhos experimentais em agro-silvicultura, ou seja, com o objetivo de desenvolver técnicas agro-silviculturais voltadas tanto para o manejo racional e sustentado de florestas tropicais, quanto para o desenvolvimento de métodos de implantação e manejo de áreas florestadas em pequenas e médias propriedades rurais.

III. EXTENSÃO

Semelhantemente, no que diz respeito às atividades de extensão florestal, as oportunidades que a Estação Experimental de Itatinga poderá oferecer são várias.

Nesta fase inicial, prioridade será dada para as seguintes:

- a) produção de mudas de essências florestais nativas e exóticas para distribuição na região, visando o programa de fomento florestal, formação de plantações florestais para energia e madeira em pequenas propriedades, e programas de recuperação artificial de matas ciliares;
- b) recreação, lazer e educação ambiental.

A busca de áreas naturais tem aumentado conside-

ravelmente nos últimos anos e a oferta de tais áreas tem diminuído na mesma proporção.

Considerando a distância dos centros populacionais, o custo para a obtenção da oportunidade de visitar uma área natural é diretamente proporcional a essa distância. Os atrativos existentes no local é que vão determinar a sua procura. Uma área, mesmo não tendo atrativos excepcionais, mas estando perto de centros populacionais, se coloca com relativo potencial para a recreação ao ar livre.

É o caso do Horto de Itatinga. Mesmo existindo na região outras opções, como é o caso do Horto de Avaré, para onde já existe uma boa procura, pode existir uma busca por mais áreas naturais.

Com o desenvolvimento de um programa interpretativo para a recreação ao ar livre, poderá ser direcionado o fluxo de possíveis visitantes à área, obtendo-se com isso melhor compreensão da função das áreas naturais e do próprio Horto.

Pode-se assim auxiliar na administração do Horto, uma vez que o fluxo de pessoas "estranhas" às atividades de pesquisa e manejo do local será canalizado para locais definidos. Da mesma forma, o entendimento do ambiente por parte do visitante despertará sua colaboração com relação ao manejo do local.

O trabalho consistirá numa primeira fase na identificação dos locais de maior valor paisagístico. A partir daí, através da análise de variáveis como facilidade de acesso e objetivos do programa interpretativo a ser desenvolvido, escolher as melhores áreas e implantá-las com o auxílio dos alunos da disciplina "Manejo de Áreas Silvestres".

c) Implantação de pequenos povoamentos florestais como MODELOS, visando à difusão de técnicas de plantio de espécies de rápido crescimento e regeneração de matas ciliares entre os produtores rurais da região.