

3. ZONEAMENTO

Do cruzamento dos levantamentos básicos com os dados de trabalhos de campo e demais informações disponíveis, a Floresta Estadual Edmundo Navarro foi organizada espacialmente nas zonas abaixo descritas, conforme figura 31 (Mapa de Zoneamento). Estas zonas demandam distintos graus de uso e proteção, contribuindo assim no cumprimento dos objetivos específicos do seu manejo.

3.1 ZONA DE CONSERVAÇÃO

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou monumentos naturais de relevante interesse científico. Seus objetivos são: conservação do ambiente natural, pesquisas, educação ambiental e formas primitivas de recreação. Compõem esta zona: as áreas de preservação permanente, marginais aos cursos d'água; as áreas da FEENA cujo padrão morfométrico caracteriza-se por apresentar grandes comprimentos de rampa (200- 400 m), com elevado desnível altimétrico entre topo e talvegue. Desta forma predomina na área a alta energia do relevo. Prevaecem também nestes trechos os depósitos aluvionares, classificados como de fraca susceptibilidade erosiva. Entretanto, na eventual ausência de cobertura vegetal podem condicionar processos erosivos relevantes, já que se trata de um material geológico altamente friável. De fato, nesta zona já se verifica a existência de erosões nos tributários que desembocam no Ribeirão Claro.

A zona compreende parcialmente o **talhão 87H**, a totalidade do **talhão 15R**, o **Talhão 91F** (área de acentuada declividade) e o afloramento rochoso situado parcialmente no **talhão 26**, este no setor sul da UC. Abrangem ainda setores não incluídos nos talhões caracterizados como o leito maior sazonal do Ribeirão Claro e seus tributários, as cabeceiras de drenagem dos canais de 1ª ordem.

A Zona de Conservação contempla também a área do Bosque da Saúde, situado no extremo oeste da FEENA, entre os **talhões 60, 63B e talhão 59**, a área urbana do bairro Cidade Nova e a estrada interna da FEENA.

Nesse Bosque encontra-se trecho de mata ciliar do córrego do Curtume, associada a um trecho de mata de brejo com solo encharcado durante o ano todo. Apresenta características florísticas e estruturais diferenciadas da fitocenose dominante presente na FEENA (Mata Mesófila Semidecídua). Entre as lâminas d'água, são encontradas espécies de porte arbustivo e arbóreo da

flora local e associadas à mata atlântica do interior. Estes indivíduos ocorrem fixados sobre pequenos morretes de solo.

Estas formações vegetais higrófilas ocorrem associadas a solos hidromórficos, apresentando características ambientais peculiares em seu interior, mas de fundamental importância, pois comportam populações de fauna e flora, restritas a estas áreas, contribuindo para o aumento da diversidade local.

3.2 ZONA DE USO PÚBLICO

É aquela constituída por áreas naturais ou áreas alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter um centro de visitantes e outras facilidades e serviços voltados para o uso público. Seu objetivo é facilitar a recreação intensiva, o lazer e a educação ambiental em harmonia com o meio. Compreende a infra-estrutura composta pelo Solar Navarro de Andrade, Museu do Eucalipto, Galeria de Artes, Centro de Visitantes e Voluntariado, Auditório, Capela, Centro de Convivência e Casarão Amarelo (interditados), Biblioteca Monteiro Lobato, os jardins e áreas verdes, bem como as trilhas dos 9 km, da Saúde, Coleção e do Arboreto.

3.3 ZONA HISTÓRICO-CULTURAL

É aquela onde são encontradas amostras históricas, científicas, culturais, arqueológicas e que serão conservadas e interpretadas para o público. Seu objetivo é proteger sítios históricos e arqueológicos, em harmonia com o meio ambiente, facilitando atividades de pesquisa científica, educação ambiental e interpretação. Nesta zona estão inseridos os antigos talhões, que marcam o início dos reflorestamentos e que apresentam reduzido número de espécies; as coleções de *Eucalyptus* e *Pinus*, de interesse genético, conforme descrito na Tabela 18.

Tabela 18 – Talhões da Zona Histórico-Cultural da FEENA. Rio Claro, SP.

Talhão Nº	Área (ha)	Espécie	Ano de plantio	Observações
1	3,54	<i>E. saligna</i>	1919	
2	13,65	<i>E. resinifera</i>	1919	
3	13,04	<i>E. micr/panic</i>	1919	
3 ^a	0,92	<i>E. microcorys</i>	1919	
4	9,44	<i>E. pilularis</i>	1957	
4 a	6,53	<i>E. scabra</i>	1957	

Talhão Nº	Área (ha)	Espécie	Ano de plantio	Observações
5	13,41	<i>E. punctata</i>	1919	
7	11,69	<i>E. punctata</i>	1919	
9	11,42	<i>E. resinifera</i>	1919	
10	6,53	<i>E. camaldulensis</i>	1952	
11	10,02	<i>E. tereticornis</i>	1942	
13	5,23	<i>E. resinifera</i>	1919	
16	1,15	<i>E. urophylla</i>	1983	Origem - Flores ¹
17	11,61	<i>E. tereticornis/paniculata</i>	1919	
22a	4,84	<i>E. botryoides</i>	1975	Único ²
23	1,10	<i>Coleção de nativas</i>	1922	
31	8,71	<i>E. urophylla</i>	1984	Flores ³
33	16,20	<i>E. urophylla</i>	1984	
35a	1,64	<i>E. tereticornis</i>	1916	
35d	5,80	<i>E. tereticornis</i>	1916	
36a	3,05	<i>E. grandis</i>	1950	
38	8,81	<i>E. urophylla</i>	1983	Camacua ⁴
39c	1,80	<i>E. tereticornis</i>	1911	
39d	2,03	<i>Diversas nativas</i>	1916	
40	5,88	<i>Coleção de nativas</i>	1929	
41	6,12	<i>E. saligna/tereticornis</i>	1927	
42	4,12	<i>E. umbra</i>	1960	Único ⁵
43	1,69	<i>E. tereticornis</i>	1911	
43 a	0,97	<i>Diversas nativas</i>	1911	
44	2,31	<i>E. citriodora</i>	1935	
45	6,85	<i>E. tereticornis</i>	1915	

¹ Sementes provenientes da Ilha de Flores, na Indonésia.

² Único talhão representativo da espécie.

³ Sementes provenientes da Ilha de Flores, na Indonésia.

⁴ Sementes oriundas do antigo Horto de Camacua – Rio Claro – SP. A análise do povoamento indica a necessidade de manejo florestal até a densidade final de 100 a 120 árvores/ hectare.

⁵ Único talhão representativo da espécie. A análise do povoamento indica a necessidade de manejo florestal até a densidade final de 100 a 120 árvores/ hectare.

Talhão Nº	Área (ha)	Espécie	Ano de plantio	Observações
47	7,94	<i>E. tereticornis</i>	1911	
48	5,13	<i>E. tereticornis</i>	1911	
49	2,90	<i>E. saligna</i>	1937	
50	3,19	<i>E. tereticornis</i>	1911	
51	4,84	<i>E. grandis</i>	1968	Pomar de Sementes
52	0,51	<i>E. camaldulensis</i>	1911	
54	19,70	<i>E. tereticornis</i>	1912	
55	16,38	<i>E. saligna/urophylla</i>	1940	
55 a	4,60	<i>E. urophylla</i>	1954	
56 a	2,42	<i>E. tereticornis</i>	1911	
57	4,11	<i>E. tereticornis/citriodora</i>	1910	
58	8,47	<i>E. tereticornis</i>	1915	
86 a	8,71	<i>Pinus diversos</i>	1958	
89	12,34	<i>Pinus taeda/caribaea</i>	1952	Coleção
89	19,63	<i>Multiespécies</i>	1919	Coleção
90	26,67	<i>Multiespécies</i> <i>E. spp</i> <i>E. robusta</i>	1919 1920 1920	Coleção
91c	7,02	<i>Pinus taeda</i>	1959	
91d	6,78	<i>Pinus Diversos</i>	1959	
92	4,02	<i>Pinus spp (diversos)</i>	1967	
95	24,37	<i>E. urophylla</i>	1951	
95a	4,84	<i>E. urophylla</i>	1954	
97	4,84	<i>E. saligna</i>	1919	
98	3,92	<i>E. shyressi</i>	1975	
99	3,19	<i>E. grandis</i>	1922	
99a	1,38	<i>E. citriodora</i>	1942	
99b	0,12	<i>Pinus kaeshya</i>	1967	
102	1,94	<i>E. saligna</i>	1923	
103	6,39	<i>E. tereticornis</i>	1917	
104	6,85	<i>E. urophylla</i>	1926	
105a	12,10	-----	-----	

Talhão Nº	Área (ha)	Espécie	Ano de plantio	Observações
110	5,14	<i>E. paniculata / propinqua</i>	1940	
110a	8,54	<i>E. urophylla</i>	1940	
123a	1,45	<i>E. tereticornis</i>	1944	
		<i>E. paniculata</i>	1945	
		<i>E. citriodora</i>	1945	

Conforme Armando Sartori⁶, em relação aos talhões descritos na Tabela 18, o de número **51**, foi objeto de um teste de progênie, e posterior estabelecimento de um Pomar de Sementes com espaçamentos abertos (10x10m).

Os testes de progênies são realizados quando se deseja testar a superioridade que visualmente certo indivíduo apresenta, possibilitando saber se certo indivíduo superior aparentemente o é devido a sua constituição genética superior, ou se é devido a uma condição ambiental favorável (Assis, 1996).

Segundo Ferreira (1979), o *Eucalyptus urophylla* foi introduzido por Navarro de Andrade em 1919 no antigo Horto de Rio Claro. As sementes eram oriundas do Jardim Botânico de Bogor em Java, provavelmente de duas árvores ali existentes. Nas parcelas originais de introdução baseou-se toda a produção de sementes e estabelecimento de plantações da Cia Paulista de Estrada de Ferro. Essas sementes seriam básicas para o reflorestamento em São Paulo, chegando até serem enviadas a países africanos recebendo a denominação de “*Eucalyptus alba* do Brasil”. Estudos efetuados pelo Departamento Florestal da Cia Paulista demonstraram que as sementes do *Eucalyptus urophylla*, por ela produzida eram híbridas. A utilização intensiva das sementes de plantações derivadas das parcelas de introdução conduziu a uma alta heterogeneidade e perda de vigor das plantações, criando um conceito até certo ponto errôneo de que as sementes do “*Eucalyptus alba* híbrido de Rio Claro” não eram adequadas. Desde que a produção de sementes seja convenientemente conduzida, os resultados podem ser compensadores. Estudos efetuados no Instituto Florestal demonstram que, para o Estado de São Paulo, as procedências de Timor entre as altitudes de 600 a 1.500 m, ou da Ilha de Flores (Indonésia), seriam altamente potenciais para a formação de populações básicas a produção de sementes.

⁶ Comunicação pessoal.

Esta espécie, segundo Junior e Garcia (2003) é aquela que apresenta o maior potencial de crescimento em área em função de sua boa produtividade e recomendada para as fronteiras florestais que estão sendo instaladas nas Regiões Norte e Nordeste.

Em relação ao *Eucalyptus botryoides*, Ferreira (1979) informa que os primeiros estudos efetuados no Estado de São Paulo foram realizados pela Cia Paulista de Estradas de Ferro, em ensaios instalados nos Hortos de Aimorés e Guarani. O bom rendimento volumétrico observado está associado a elevada ocorrência de polinizações. No entanto, a inexistência de estudos relativos a influência da procedência das sementes no crescimento, desenvolvimento e rendimento das plantações é um fator limitante para a correta indicação do seu plantio no território paulista e das melhores fontes de sementes.

O talhão sob número **89**, do ponto de vista de sua composição e forma pode ser caracterizado como um povoamento misto e dissetâneo, com predomínio das espécies de *Eucalyptus* e *Pinus*, sobre as demais, conforme descrito a seguir: *Araucaria angustifolia*; *Cunninghamia lanceolata*; *Callistris glauca*; *Cupressus sempervirens*; *Eucalyptus alba*; *Eucalyptus .alba* (Nova Guiné); *Eucalyptus alba* (Timor Leste); *Eucalyptus alba* (Austrália); *Eucalyptus cinerea*; *Eucalyptus citriodora*; *Eucalyptus deany*; *Eucalyptus deglupta*; *Eucalyptus dumii*; *Eucalyptus grandis*; *Eucalyptus grandis* (África); *Eucalyptus gummifera*; *Eucalyptus spp* (híbridos); *Eucalyptus spp* (Australia); *Eucalyptus saligna*; *Eucalyptus viminalis*; *Eucalyptus gummifera*; *Eucalyptus intermedia*; *Eucalyptus microcoris*; *Eucalyptus platiphilla*; *Eucalyptus urophylla*; *Pinus caribaea*; *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis*; *Pinus durangensis*; *Pinus echinata*; *Pinus elliotii*; *Pinus kesyia*; *Pinus lutea*; *Pinus halepensis*; *Pinus mitis*; *Pinus montezumae*; *Pinus macrophylla*; *Pinus patula*; *Pinus pinaster*; *Pinus pseudo-strobus*; *Pinus teocote*.

Também o talhão número **90** apresenta indivíduos com diferentes idades (dissetâneos), caracterizando-se como um povoamento misto, onde coexistem indivíduos pertencentes às espécies de *Eucalyptus* e *Pinus* (coleções), conforme descrição a seguir apresentada: *Eucalyptus blakely*; *Eucalyptus citriodora*, *Eucalyptus decaisneana*; *Eucalyptus excerta*; *Eucalyptus eximia*; *Eucalyptus intermedia*; *Eucalyptus kirtoniana*; *Eucalyptus maculata*, *Eucalyptus paulistana*; *Eucalyptus pellita*; *Eucalyptus pilularis*, *Eucalyptus resinifera*; *Eucalyptus robusta* (Porta Semente); *Eucalyptus torelliana*; *Eucalyptus triantha*, *Eucalyptus urophylla*, *Pinus patula* (coleção de

progênes), abrigando ainda as coleções em linhas e em talhões de *Eucalyptus*. Neste talhão existe uma pequena gleba com *Eucalyptus citriodora* plantada em 1975, passível de desbaste, entretanto dada a sua localização, a intervenção deve ser realizada de forma criteriosa para favorecer o desenvolvimento dos indivíduos remanescentes sem, contudo colocar em risco a integridade da coleção.

Os talhões números **89** e **90** encontram-se localizados em área contígua à antiga Seção de Genética e foram mapeados por Zerial (1981), entretanto em razão do tempo decorrido, há a necessidade de se efetuar um estudo detalhado sobre a existência ou não dos indivíduos plantados com a identificação das espécies que os constituem. Este procedimento faz-se necessário para atualização das coleções, principalmente em razão do corte realizado de alguns indivíduos que apresentavam risco de queda sobre o Museu do Eucalipto, provocadas por ventos e apodrecimento do sistema radicular. No entanto a adoção deste procedimento deverá envolver a participação de pessoal técnico especializado. Nestes talhões, que pese a sua localização, intervenções poderão ser efetuadas no sentido de promover a recuperação da coleção existente.

Os talhões sob números **16**, **31** e **33**, plantados na década de oitenta com *Eucalyptus urophylla*, procedentes da Ilha de Flores deverão ser conduzidos através de desbastes periódicos até uma densidade de 100 - 120 árvores por hectare não admitindo o seu corte raso. Esta recomendação deverá ser aplicada aos talhões n^{os} **22A** e **42** representantes únicos das espécies de *Eucalyptus botryoides* e *Eucalyptus umbra* respectivamente. E, ainda o talhão n^o 38, plantado com *Eucalyptus urophylla* cujas sementes foram oriundas do Ex-Horto Florestal de Camacua, atualmente destinado ao Instituto de Terras e Cartografia do Estado de São Paulo para realização de assentamentos para a reforma agrária.

Outro aspecto importante durante o plantio do **talhão 16** foi o isolamento físico com espécies não afins de cruzamento, precisamente o **talhão 15** (*Eucalyptus citriodora*) e os **talhões 18, 19, 20** (*Eucalyptus myrcocorys*), evitando a polinização indesejada e dando origem a sementes com um maior grau de pureza.

3.4 ZONA DE RECUPERAÇÃO

É uma zona provisória que contém áreas alteradas, que uma vez recuperadas serão incorporadas novamente a uma das zonas permanentes. A recuperação poderá ser natural ou induzida, com espécies arbóreas nativas, caso seja adequado. Seu objetivo é deter a degradação dos recursos e recuperar a área, podendo incluir ainda, atividades de pesquisa, educação ambiental e

interpretação. Os talhões inseridos nesta zona encontram-se descritos na Tabela 19.

Tabela 19 – Talhões da Zona de Recuperação da FEENA, Rio Claro, SP.

Talhão N ^o	Área (ha)	Espécie	Ano de plantio
1	14,84	<i>E. saligna</i>	1919
12	9,91	<i>E. maculata</i>	1983
21	6,36	<i>Pinus diversos</i>	1954
24	10,00	<i>E saligna</i>	1964
30	9,20	<i>E. tereticornis</i>	1944
59	2,81	<i>E. tereticornis</i>	1910
60	0,27	<i>E. citriodora</i>	1975
83b	1,68	<i>E. citriodora</i>	1945
88	4,40	<i>E. pilularis</i>	1954
88a	1,81	<i>E. pilularis</i>	1953
89	7,71	<i>Coleção de Pinus</i>	1952
91	17,67	<i>E. tereticornis</i>	1948 / 1920
91a	9,44	<i>E. saligna</i>	1948
91e	7,50	<i>E. grandis</i>	1920
91g	12,82	<i>E. grandis</i>	1948
91h	8,47	<i>E. tereticornis</i>	1948
91i	16,45	<i>E. urophylla</i>	1948
94	11,20	<i>E. saligna/urophylla</i>	1940
96	6,00	<i>E. saligna</i>	--
96a	20,14	<i>E. saligna</i>	1918
		<i>E. tereticornis</i>	1947
108	16,21	<i>E. saligna</i>	1947
109	4,98	<i>E. diversos</i>	1940 / 1990
112	6,39	-----	-----
112a	9,10	<i>E. citriodora</i>	1940
120b	17,42	<i>E. saligna</i>	1945
120c	9,17	<i>E. camaldulensis</i>	1946
Área da Capela	10,71	<i>Nativas Diversas</i>	--

Nesta zona deverão ser desenvolvidas técnicas de recuperação aplicadas em áreas sob diferentes níveis de perturbação e degradação, incluindo as áreas de preservação permanente que necessitam de intervenção.

Definem-se como áreas perturbadas aquelas que, apesar dos distúrbios sofridos, mantêm os meios de regeneração biótica, enquanto que nas áreas degradadas, o distúrbio eliminou os seus meios de regeneração, apresentando baixa resiliência. As atividades a serem desenvolvidas deverão ser conduzidas dentro dos preceitos de recuperação de forma e função ou da recuperação de função.

Na **recuperação de forma e função** o objetivo é reabilitar a biodiversidade da vegetação anteriormente existente no local e direcionada entre outras as áreas de preservação permanente definidas pelo Código Florestal. Nas áreas degradadas, localizadas fora das condições físicas de preservação permanente, deverão ser priorizadas as ações de recuperação para a função exercida pela vegetação na proteção e recuperação dos solos e neste sentido alguns dos talhões poderão ser recuperados através do plantio de espécies de *Eucalyptus*, que poderão posteriormente ser manejados visando a produção.

Para finalizar, deve-se buscar como estratégia de ação, a recuperação dos talhões desta zona como verdadeiros fragmentos e interligá-los com corredores e com futuros sistemas agroflorestais de alto fluxo de biodiversidade.

Toledo (2001) apresenta subsídios ao planejamento do corredor ecológico entre a Mata São José e a Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade, proposta esta que deverá ser analisada com rigor, uma vez que alguns estudos com grupos de invertebrados mostram eventuais impactos sobre a entomofauna no eventual estabelecimento do corredor.

3.5 ZONA DE USO ESPECIAL

É aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da FEENA. Seu objetivo é compatibilizar as estruturas e obras necessárias à gestão da Unidade com o ambiente natural da FEENA, minimizando seus impactos. Compreende a Sede Administrativa, as moradias de funcionários nas colônias do Escritório, Fazendinha, Bambuzinho e Sede, as Hospedarias, os Sanitários, a Casa das Ong's, o Canil da Polícia Militar e as guaritas do Portal de Entrada, da Bela Vista e da Área de Uso Público.