

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

**PLANO DE MANEJO PARA
PARQUE EM ÁREA URBANA.
ESTUDO DE CASO: RIBEIRÃO
VIRACOPOS (CAMPINAS, SP).**

Marcela Cury Petenusci

Orientadora: Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos

Campinas
2004

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL,
ARQUITETURA E URBANISMO**

**PLANO DE MANEJO PARA
PARQUE EM ÁREA URBANA.
ESTUDO DE CASO: RIBEIRÃO
VIRACOPOS (CAMPINAS, SP).**

Marcela Cury Petenusci

Orientadora: Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos

Dissertação de mestrado apresentada à Comissão de pós-graduação da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Saneamento e Ambiente.

Campinas, SP
2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA - BAE - UNICAMP

P441p	Petusci, Marcela Cury Plano de manejo para parque em área urbana. Estudo de caso: ribeirão Viracopos (Campinas, SP) / Marcela Cury Petusci. --Campinas, SP: [s.n.], 2004. Orientador: Rozely Ferreira dos Santos. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. 1. Parques. 2. Mata ciliar. 3. Planejamento ambiental. 4. Espaços públicos. 5. Arborização das cidades. 6. Conservação ambiental. I. Santos, Rozely Ferreira dos. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

“A cidade de quem passa sem entrar é uma; é outra para quem é aprisionado e não sai mais dali; uma é a cidade à qual se chega pela primeira vez, outra é a que se abandona para nunca mais retornar;...”

CALVINO, 1993

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido Francisco (Kiko), a quem dedico este trabalho, pelo apoio e amor incondicionais sem os quais não seria possível a conclusão deste trabalho.

A Profa. Dra. Rozely Ferreira dos Santos, pela dedicada e generosa orientação e pela cumplicidade e apoio nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Sérgio e Neide, dois dos mais íntegros pesquisadores que conheci, por serem responsáveis pelo início deste processo.

Aos meus sogros, João e Wanda, pelo amor e apoio em todos os momentos.

As minhas irmãs, Cristiane, Carla e Juliana e aos meus cunhados José Rafael, Michele e Rodrigues, pela amizade e apoio.

As minhas avós Haifa e Anita, pelas eternas orações e bênçãos...

A minha amiga Telma Terumi Shimabukuro, pelo apoio, cumplicidade, trabalho em conjunto e ajuda no desenvolvimento desta dissertação.

Ao Marcelo Carlucci, amigo de todas as horas, pelo apoio sem o qual não seria possível a realização deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Igo Lepsch, pela ajuda no levantamento de campo e ensinamentos ímpares.

Aos profissionais da Prefeitura Municipal de Campinas, em especial ao Élson, pela ajuda imprescindível no desenvolvimento deste trabalho.

A todo pessoal do LAPLA, especialmente a Cláudia, João Villa, Marquinhos e Cida pela ajuda e apoio em todos os momentos.

Aos meus amigos Daniel e Rubinho, pela ajuda com os mapas.

A toda comunidade dos bairros que foram objeto de estudo deste trabalho, pelo acolhimento e ajuda.

A todos que direta ou indiretamente participaram deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
Agradecimentos.....	iv
Sumário.....	v
Lista de quadros.....	ix
Lista de tabelas.....	ix
Lista de figuras.....	ix
Glossário de siglas e abreviaturas.....	xii
Resumo.....	xiv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
3.1. A cidade de seus vazios.....	3
3.1.1. O processo de urbanização e o ambiente natural.....	3
3.1.2. Vazios urbanos.....	4
3.1.3. A questão dos rios.....	5
3.2. O rio e a questão da conservação.....	7
3.2.1. Conservação ambiental.....	7
3.2.2. As Unidades de Conservação (UCs) e a legislação vigente.....	9
3.2.3. Área de influência dos rios.....	11
3.2.4. A conservação e as matas ciliares no estado de São Paulo.....	14
3.2.5. A questão da recuperação.....	19
3.2.5.1. Revegetação.....	21
3.2.5.2. Alguns exemplos de composição e estrutura da vegetação ciliar no estado de São Paulo.....	25
3.2.6. Recuperação e participação social.....	27
3.3. Parques urbanos.....	29
3.3.1. Exemplos de parques urbanos.....	31
3.3.2. Questões de projeto.....	34
3.3.2.1. A vegetação e o projeto.....	37

3.3.2.2. Paisagem e percepção do espaço.....	40
3.4. Plano de manejo.....	42
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	48
4.1. Proposta metodológica.....	48
4.2. A área de estudo.....	50
4.2.1. Definição da área de estudo.....	50
4.2.2. Características gerais.....	51
4.3. Construção de bases cartográficas.....	53
4.4. Levantamento fotográfico <i>in situ</i>	54
4.5. Elaboração do banco de dados.....	55
4.5.1. Elaboração de inventário por meio de mapas temáticos.....	55
? Mapa de substrato rochoso	55
? Mapa de relevo	56
? Mapa de vegetação.....	57
? Mapa de uso e ocupação atual da terra.....	57
? Mapa viário.....	58
? Mapa de impactos potenciais e reais.....	59
? Mapa do Plano Diretor Municipal e limites urbanos.....	60
? Mapa de legislação municipal de uso e ocupação do solo.....	61
? Mapa de áreas públicas municipais.....	62
? Mapa de APPs.....	62
? Mapa de loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não Viabilizados.....	63
? Mapa croqui com a área de utilidade pública para a ampliação do aeroporto.....	63
4.5.2. Dados não mapeados.....	64
? Solo.....	64
? Características climáticas.....	65
? Vegetação regional.....	66
? Características populacionais.....	66
4.6. Diagnóstico do meio.....	67

4.7. O plano de manejo.....	68
4.7.1. Revisão da estrutura metodológica.....	68
4.7.2. Definição dos limites do parque.....	68
4.7.3. Definição dos acessos ao parque.....	69
4.7.4. Zoneamento do parque.....	69
4.7.5. Ações de manejo.....	70
? Planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso	
Intensivo.....	70
? Planos de massas das unidades ambientais de uso intensivo.....	71
5. INVENTÁRIO.....	72
5.1 Estado do meio.....	72
5.1.1. Substrato rochoso, relevo e solo.....	72
5.1.2. Vegetação.....	82
5.1.3. Características climáticas.....	86
5.2. Pressões exercidas por atividades humanas no meio.....	88
5.2.1. Uso e ocupação atual da terra.....	88
5.2.2. Impactos potenciais e reais.....	108
5.3. Normatizações de cunho ambiental ou territorial aplicáveis à área de	
estudo.....	130
5.3.1. Plano Diretor Municipal e limites urbanos.....	130
5.3.2. Legislação municipal de uso e ocupação do solo.....	133
5.3.3. Áreas públicas municipais.....	136
5.3.4. Áreas de Preservação Permanente – APPs.....	138
5.3.5. Loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não	
viabilizados.....	140
5.3.6. Área de utilidade pública para a ampliação do aeroporto.....	140
6. DIAGNÓSTICO DO MEIO E DEFINIÇÃO DE PREMISSAS PARA O	
PLANO DE MANEJO.....	144
6.1. Potencialidades, fragilidades e impactos associados ao meio.....	144
6.2. Conflitos e acertos derivados das atividades humanas.....	146
6.3. Conflitos e potencialidades legais.....	163

6.4. Vegetação regional.....	167
6.5. Características populacionais.....	168
6.5.1. Breve histórico da ocupação da área.....	168
6.5.2. Perfil sócio-econômico da população que compõe a área de estudo.....	169
6.5.3. Relações estabelecidas entre a comunidade, o ribeirão e sua mata ciliar.....	171
6.5.4. Preferências da comunidade.....	172
7. O PLANO DE MANEJO.....	175
7.1. Revisão da estrutura metodológica.....	175
7.2. Limites do parque.....	175
7.3. Definição dos acessos ao parque.....	179
7.4. Zoneamento do parque.....	185
7.5. Manejo do parque.....	187
7.5.1. Atividades no parque.....	187
7.5.2. Atividades na unidade de uso controlado.....	191
7.5.3. Planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso intensivo.....	194
7.5.4. Planos de massas para as unidades ambientais de uso intensivo.....	223
8. CONCLUSÃO.....	252
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	253
ANEXOS.....	263
ANEXO 1 – Espécies arbóreas de matas ciliares da região de Campinas.....	263
ANEXO 2 – Proposta de consórcio de espécies.....	296
ANEXO 3 – Mapa com localização de fotografias da área de estudo.....	297
ABSTRACT.....	298

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 4.1 - Modelo adotado.....	49
QUADRO 5.1 – Áreas de Planejamento e UTBs da Macrozona 7.....	131
QUADRO 5.2 – Áreas de Planejamento e SARs Sul e Oeste.....	131
QUADRO 5.3 - Loteamentos que compõem os bairros da área de estudo.....	136
QUADRO 7.1 – Estrutura metodológica revisada.....	176
QUADRO 7.2 – Atividades de manejo gerais no parque.....	187
QUADRO 7.3 – Atividades de manejo na unidade de uso controlado.....	191
QUADRO 7.4 – Atividades de manejo nas unidades de uso intensivo.....	195
QUADRO 7.5 - Espécies arbóreas especificadas nos planos de massas.....	251

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 4.1: Elementos componentes das bases cartográficas.....	54
TABELA 5.1: Dados climáticos do município de Campinas.....	87
TABELA 5.2: Impactos, atividades ou fenômenos indutores de impactos.....	121

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 4.1: Localização geográfica da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos....	52
Figura 5.1: Hidrografia da bacia do ribeirão Viracopos.....	73
Figura 5.2: Substratos rochosos da bacia do Capivari-Mirim.....	75
Figura 5.3: Relevos da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos.....	76
Figura 5.4: Vale do ribeirão Viracopos	77
Figura 5.5: Corte ilustrativo - relevo da bacia do Viracopos.....	77
Figura 5.6: Trecho do ribeirão com pequena planície de inundação.....	77
Figura 5.7: Planícies de inundação da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos....	79

Figura 5.8: Unidades de observação em campo.....	80
Figura 5.9: Perfis de drenagem do Viracopos.....	80
Figura 5.10: Perfil de solo exposto na unidade 1.....	81
Figura 5.11: Vegetação	83
Figura 5.12: Fragmento de mata mesófila na foz do ribeirão Viracopos.....	84
Figura 5.13: Primeiro fragmento de cerrado (seguindo curso do ribeirão).....	84
Figura 5.14: Segundo fragmento de cerrado (seguindo curso do ribeirão).....	84
Figura 5.15: Remanescente de mata ciliar do ribeirão Viracopos.....	86
Figura 5.16: Mata ciliar - margens de represamento do ribeirão Viracopos.....	86
Figura 5.17 (A-M): Uso e ocupação atual da terra.....	89
Figura 5.18: Nascente do ribeirão Viracopos - bairro São Domingos.....	101
Figura 5.19: Bairro de São Domingos e represamento do Viracopos.....	101
Figura 5.20: Bairro Jardim Marisa e o ribeirão Viracopos.....	101
Figura 5.21: Complexo Campo Belo e afluente do ribeirão Viracopos.....	101
Figura 5.22: Jardim Planalto de Viracopos e o ribeirão Viracopos – vista a partir da área industrial.....	102
Figura 5.23: Parque das Indústrias e o ribeirão Viracopos.....	102
Figura 5.24: Jardim Aeronaves e o ribeirão Viracopos.....	102
Figura 5.25: Vista do Jardim Esplanada a partir do ribeirão Viracopos.....	102
Figura 5.26: Edifícios institucionais - margens do lago São Domingos.....	103
Figura 5.27: Condomínio de chácaras – ao fundo fragmento de mata mesófila.....	103
Figura 5.28: Indústria Daimier Chrysler do Brasil Ltda. e o ribeirão Viracopos, próximo ao Jardim Planalto.....	104
Figura 5.29: Jazida de extração do minério argilito.....	105
Figura 5.30: Mosaico agrícola.....	105
Figura 5.31: Casas de colonos – área rural da bacia do Viracopos.....	105
Figura 5.32: Área utilizada para pastagem - Jardim Marisa.....	105
Figura 5.33: Sistema viário.....	107
Figura 5.34: Sistema ferroviário próximo à foz do ribeirão Viracopos.....	108

Figura 5.35 (A-M): Impactos potenciais e reais.....	109
Figura 5.36: Solo totalmente exposto às margens do ribeirão Viracopos – aeroporto / J. Esplanada.....	126
Figura 5.37: Descarga de água pluvial da empresa Daimier Chrysler do Brasil Ltda. no ribeirão.....	126
Figura 5.38: Ocupação das margens do ribeirão - J. Planalto	127
Figura 5.39: Represamento após nascente do ribeirão Viracopos - Lago São Domingos.....	127
Figura 5.40: Represamentos do ribeirão existentes no Jardim Marisa.....	127
Figura 5.41: Represamento existente em fazenda.....	128
Figura 5.42: Canalização do Viracopos sob a rodovia Santos Dumont.....	128
Figura 5.43: Voçoroca existente na área de estudo.....	128
Figura 5.44: Áreas de Planejamento e Secretarias de Ação Regional na bacia do Viracopos.....	132
Figura 5.45: Zonas de uso e ocupação legais do solo.....	134
Figura 5.46: Áreas públicas municipais.....	137
Figura 5.47: Áreas de preservação permanente – APPs.....	139
Figura 5.48: Loteamentos residenciais legalmente estabelecidos mas não viabilizados.....	141
Figura 5.49: Área para a ampliação do aeroporto e áreas especiais Aeroportuárias.....	142
Figura 6.1: Potencialidades associadas ao meio.....	145
Figura 6.2: Usos e sistema viário.....	147
Figura 6.3 (A-M): Conflitos derivados de atividades humanas.....	148
Figura 6.4: Edifícios na planície de inundação – Jardim Marisa.....	160
Figura 6.5: Edifícios na planície de inundação – J. Planalto.....	161
Figura 6.6: Represamento do ribeirão dentro da área do aeroporto.....	161
Figura 6.7: Ausência de vegetação ciliar - afluente do rib. Viracopos ao lado da rodovia Santos Dumont.....	162
Figura 6.8: Área sob impacto do extravasamento de represamento industrial.....	162
Figura 6.9: Atos legais de cunho territorial.....	165

Figura 6.10: Áreas destinadas à proteção legal.....	166
Figura 7.1: Atividades humanas no meio utilizadas na definição dos limites do parque.....	180
Figura 7.2: Limites da área do parque.....	181
Figura 7.3 (A-D): Acessos ao parque.....	182
Figura 7.4: Zoneamento do parque.....	186
Figura 7.5 (A-B): Mirante para o cerrado.....	192
Figura 7.6: Plano de distribuição de atividades no portal Helvetia.....	220
Figura 7.7: Plano de distribuição de atividades no portal Viracopos.....	221
Figura 7.8: Plano de distribuição de atividades no portal Campo Belo.....	222
Figura 7.9: Apreensão dos espaços através de massas arbóreas.....	224
Figura 7.10 (A-M): Plano de massas do portal Helvetia	225
Figura 7.11 (A-N): Plano de massas do portal Viracopos.....	237
Figura 7.12: Plano de massas do portal Campo Belo.....	250

GLOSSÁRIO DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABAP – Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Secretaria de Agricultura e
Abastecimento do Estado de São Paulo

APA – Área de proteção ambiental

APP – Área de preservação permanente

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DAC – Departamento de Aviação Civil

EDUSP – Editora da Universidade de São Paulo

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

ESALQ / USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de
São Paulo

FAO – Food and Agriculture Organization

FAU / USP – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

FEAGRI / UNICAMP – Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual
de Campinas

FEC / UNICAMP – Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Estadual de
Campinas

FFCLRP / USP – Faculdade de Filosofia , Ciências e Letras de Ribeirão Preto,
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

FFLCH / USP – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de
São Paulo

GE – General Eletric

ha – hectare (equivale a 10.000 m²)

IAC – Instituto Agrônômico de Campinas

IB / UNICAMP – Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas

IB / USP – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IG / UNESP – Instituto de geociências e ciências exatas da Universidade Estadual de
São Paulo

IG / USP – Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPTU – Imposto Territorial Urbano

NEPAM – Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais

PUCCAMP – Pontifícia Universidade Católica de Campinas

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANASA – Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UNESP – Universidade Estadual de São Paulo

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

AEA – Área Especial Aeroportuária

AIU – Área Imprópria a Urbanização

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ONG – Organização Não-Governamental

PRAD – Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas

SAR – Secretaria de Ação Regional

SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC – Unidades de Conservação

UTB – Unidade Territorial Básica

RESUMO

Petenusci, Marcela Cury. Plano de manejo para parque em área urbana. Estudo de caso: ribeirão Viracopos (Campinas, SP). Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, 2004, Dissertação (Mestrado).

O manejo ambiental deve atrelar a questão da conservação ambiental com a do desenvolvimento social, de forma que a satisfação das necessidades básicas, do bem estar social e o desenvolvimento econômico promovido sirvam de impulso para que a sociedade sustente as relações de conservação estabelecidas.

Partindo-se desta premissa, esta dissertação visou desenvolver e aplicar uma estrutura metodológica para um plano de manejo que, ao mesmo tempo, garanta a proteção de recursos hídricos e dos elementos naturais compreendidos às margens fluviais e proporcione o atendimento das populações lindeiras, através da criação de espaços e atividades de lazer e recreação vinculadas à educação.

A área de estudo escolhida foi a bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos no município de Campinas-SP, para a qual foi desenvolvido um plano de manejo para um parque linear urbano. O plano foi baseado numa estrutura metodológica construída à partir de uma base teórica sobre potencialidades e fragilidades de áreas fluviais, recuperação ciliar e participação social em planejamento de áreas de conservação. Foi proposta, além da recuperação das áreas de proteção legal, a criação de espaços voltados à população do entorno, visando-se garantir, através de um processo contínuo e cíclico, a conservação desta área de interesse ambiental.

Palavras Chave: Parque Urbano, Recuperação de Áreas Degradadas, Plano de Manejo e Matas Ciliares.

1. INTRODUÇÃO

Cursos d'água em zonas urbanas: como devem ser tratados para que possam se concretizar como áreas de conservação do meio biofísico e ao mesmo tempo suprir aspirações sociais das comunidades que se relacionam com estes? O que deve ser feito? Deve-se isolá-los fisicamente da cidade que os rodeia, criando-se então um grande buraco negro dentro da malha urbana que ao mesmo tempo em que define o desenvolvimento da cidade em seu entorno nega sua existência, ou se deve buscar a integração, de forma controlada, destas áreas com as comunidades que os rodeiam?

Buscando respostas à estas questões, vários grupos de profissionais envolvidos na definição de Planos de Manejo para corredores fluviais tentam traçar um novo caminho de intervenção que concilie a conservação do meio biofísico e o atendimento à população.

Sabemos da importância destes espaços na manutenção da biodiversidade, da fauna, da flora e da qualidade dos recursos hídricos existentes. A degradação destes espaços, no estado de São Paulo derivada principalmente de atividades agropecuárias e de desenvolvimento urbano desordenado, chega a tal ponto que, em muitos casos, deve-se discutir quais as condições que devem ser usadas para sua recuperação. Os parâmetros utilizados para a recuperação deverão contemplar não apenas questões relacionadas à conservação ambiental, mas também relacionadas à percepção que os usuários terão do parque a ser criado.

As legislações que definem e regulamentarizam a conservação e proteção destas áreas não consideram os problemas urbanos e sociais existentes em função delas. As experiências tradicionais de intervenção em áreas de mananciais executadas na maioria das vezes não tiveram o êxito esperado, pois não houve a identificação da população do entorno com as áreas de conservação criadas.

Sabemos que se criarmos espaços que se estabelecem à margem da vida urbana, estes provavelmente não serão respeitados pelas comunidades que se localizam ao seu redor, pois estas comunidades não os reconhecerão como parte da "sua cidade", isto é, da cidade vivenciada e conhecida.

A integração, controlada e projetada, de áreas de conservação ou proteção ambiental localizadas em zonas urbanas com as comunidades que as rodeiam vem se mostrando como um caminho que tem apresentado resultados positivos, tanto para a comunidade, que pode usufruir de um espaço de lazer qualificado, como também para o meio biofísico, por ter sua conservação garantida no momento em que esta comunidade se identifica afetiva e socialmente com estas áreas.

2. OBJETIVO

Diante destes argumentos, este trabalho objetivou desenvolver uma proposta metodológica para a elaboração de um plano de manejo que, ao mesmo tempo, garanta a proteção de recursos hídricos e dos elementos naturais compreendidos às margens fluviais e proporcione o atendimento das populações lindeiras através da criação de espaços e atividades de lazer e recreação vinculadas à educação.

A proposta metodológica desenvolvida foi definida à partir da realização de um estudo de caso de um parque linear urbano nas margens do córrego Viracopos, região sul do município de Campinas – SP, que hoje se caracteriza como um vazio urbano, e legalmente abriga áreas de preservação ambiental. O plano foi desenvolvido tendo-se como referência a problemática da conservação ambiental e do reflorestamento das matas ciliares em áreas que se localizam em espaços urbanizados.

Busca-se, a partir da aplicação da proposta metodológica, num processo contínuo e cíclico, a conservação do parque a ser criado.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A cidade e seus vazios

3.1.1. O processo de urbanização e o ambiente natural

A urbanização rápida e crescente que vem ocorrendo no Brasil nos últimos trinta anos, derivada do modelo de desenvolvimento econômico existente no país neste período (MAGLIO, 1995), faz com que seja necessária cada vez mais a implantação de medidas que permitam algum tipo de controle sobre a amplitude da deterioração ambiental criada por ela (MAGNOLI, 1994a).

Esta acelerada urbanização e conseqüente degradação da qualidade de vida urbana é gerada por duas ordens diferentes: a pobreza existente nas cidades, que afeta a grande maioria da população brasileira, e os problemas decorrentes da concentração de atividades econômicas nas áreas urbanas, que além de poder provocar diretamente a degradação do meio biofísico (no caso de indústrias) gera o afluxo de numerosa população de diferentes regiões para os centros urbanos em busca de novas oportunidades (MAGLIO, 1995).

Como citado por CAVALHEIRO (1991), “se por um lado a tendência à urbanização apresenta um desafio para os técnicos, administrativos e planejadores, a concentração humana e das atividades a ela relacionada provocam uma ruptura do funcionamento do ambiente natural.” FERRARA (1996) apresenta a interação homem/natureza como cerne dos estudos urbanos da ecologia que não privilegiam o homem ou o meio ambiente, mas a sim a relação que se estabelece entre eles. Da mesma forma que CAVALHEIRO (1991), FERRARA (1996) afirma que a natureza, dentro do contexto dos ecossistemas urbanos, frutos deste processo de transformação, apresenta-se como “realidade ambiental transformada”, que foi adaptada às necessidades humanas.

No caso de ambientes naturais localizados próximos a grandes municípios, os remanescentes florestais que porventura existam tendem a desaparecer por completo em função da maior pressão urbana que irão receber (IVANAUSKAS & RODRIGUES, 1996).

Além da expansão urbana, a expansão da fronteira agrícola no Brasil à partir da década de 1970, que ocorreu sem um planejamento ambiental prévio, principalmente através de incentivos dados pelo governo ao cultivo da cana-de-açúcar, também acelerou a devastação das vegetações das margens dos rios ou de mananciais, devido à proximidade da água e fertilidade elevada do solo, preservando-se apenas trechos de difícil acesso, como depressões ou encostas íngremes (RODRIGUES, 1989; RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

Em finais do século XX começa-se a planejar a cidade vinculando-a a todo contexto em que se insere e discutindo-se não apenas a degradação do espaço urbano, mas de todos os espaços além do urbano, incluindo-se a totalidade de rios e corpos d'água. Conforme afirmado por SILVA (1994), os processos de urbanização do final do século XX se confrontam diretamente com o meio ambiente dito natural, em função do dilema estabelecido pela sociedade entre preservação *versus* ocupação. Dentro deste cenário apresentado, o planejamento urbano busca compor "mosaico de padrões, intercambiáveis e concomitantemente distintos entre si", isto é, trabalhar de forma dialética as relações entre "cidade" e "campo", "livre" e "ocupado", "construído" e "não-construído".

3.1.2. Vazios urbanos

Como coloca CAVALHEIRO (1991), uma das principais preocupações do planejamento atual deve ser a melhor integração dos diversos tipos de espaços urbanos, principalmente daqueles livres de construção.

Segundo GUZZO (1999), os espaços livres podem contribuir das seguintes formas para o meio urbano e sua população: manter o equilíbrio ecológico, servir à integração de espaços distintos e dispor de áreas para o lazer da população ao ar livre.

Entende-se como espaço livre, conceito que abrange demais outros conceitos, como o espaço que se contrapõe a espaços construídos em áreas urbanas. Entende-se como área verde o espaço livre de domínio público em que há o predomínio de vegetação arbórea ou de atributos ambientais relevantes, que possibilitem o desenvolvimento de atividades recreacionais e de lazer ao ar livre, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos (MORERO, 1996; GUZZO, 1999). Entende-se parque urbano como sendo uma área verde com dimensões bem maiores que as praças e jardins públicos e que possui funções ecológica, estética e de lazer (GUZZO, 1999). GUZZO (1999) afirma ainda que alguns autores classificam e organizam os espaços livres, em função de seu uso, em espaços livres para recreação, espaços livres para a conservação de recursos naturais - onde se permite o lazer mas de forma restrita - e espaços livres para o desenvolvimento da forma urbana.

Como citado por MELLO (1995), os espaços públicos, incluindo-se aí as áreas verdes, são valores culturais que influem consciente ou inconscientemente na interação da população com o entorno, influenciando as ações e reações desta população bem como sua qualidade de vida. Essa autora coloca ainda que a realidade social e econômica implantada nos grandes centros urbano à partir da década de 1970 fez com que houvesse a perda da apropriação dos espaços públicos pela população, culminando com a criação de *shoppings* e condomínios fechados nas décadas de 1980 e 1990, e que, conseqüentemente, favoreceu ainda mais a degradação destes espaços públicos urbanos. Ela afirma que “a identidade de cada um dos lugares resulta da capacidade de promover ações coletivas (do setor empresarial, do setor público, das comunidades), capazes de garantir a consolidação dos desejos humanos refletidos no espaço da cidade,” sendo que as diferenças sociais e culturais participantes promove uma diversidade cultural e social dos lugares.

3.1.3. A questão dos rios

As regiões urbanizadas no Brasil começaram a se industrializar de forma mais intensa à partir da década de 1970, como resultado da política nacional, o que provocou o aumento da concentração urbana nos municípios. A cidade à partir deste período

começou a ter necessidade de mais água disponível para consumo e ao mesmo a aumentar o despejo de poluentes (esgoto doméstico e industrial que recebem pouco ou nenhum tratamento) em seus rios. A necessidade de água para consumo provocou a construção de pequenas barragens e reservatórios para abastecimento inclusive na periferia das cidades, devido a degradação já existente dos cursos d'água já explorados até então. Entretanto, não eram realizados tratamentos dos efluentes despejados nos cursos d'água, fazendo com que os rios mais distantes do centro urbano comessem a ser também degradados com o passar dos anos. Inicia-se neste momento uma disputa entre municípios de uma mesma bacia por seus recursos, bem como a condenação criminal do lançamento de esgotos sem tratamento nos corpos d'água. Este é o caso, por exemplo, do município de Campinas, em São Paulo. Neste estado, a criação de consórcios intermunicipais de Bacias é um dos resultados deste cenário histórico (MALAGODI, 1999).

Os rios que passam por áreas urbanas, como em Campinas, sofrem uma grande alteração da sua configuração, do seu funcionamento e da qualidade de suas águas. Devido a alta velocidade de circulação das águas dos rios dentro das cidades, partindo-se de um enfoque ambiental onde é necessário que as águas fluam lentamente para a que a produção de biomassa seja grande, as águas urbanas possuem um grande poder de transporte. Esse fato, em geral, faz com que haja um intenso trabalho de erosão e consequentemente assoreamento ou entupimento de canais devido a grande quantidade de materiais sólidos aí depositados, favorecendo as inundações (CAVALHEIRO, 1991). Além disto, como afirma OLIVEIRA (1997), “a questão dos solos e da água em uma bacia hidrográfica estão intimamente relacionadas. A retirada da cobertura vegetal com a finalidade de utilização agrícola ou urbana das áreas acelera significativamente os processos erosivos e de assoreamento, que prejudicam a qualidade da água e do solo de uma região.”

3.2. O rio e a questão da conservação

3.2.1. Conservação ambiental

Segundo GONÇALVES (1993) as áreas de conservação se diferenciam das de preservação. De acordo com o autor, nas áreas de conservação se permite a participação interativa do homem no ambiente, possibilitando-se mudanças voltadas ao bem-estar social, enquanto que nas áreas de preservação o ambiente e as florestas são tratados como objetos intocáveis, sem direito ao uso, excetuando-se o uso científico voltado à preservação da biodiversidade¹ ou outras pesquisas direcionadas (MORERO, 1996). Segundo RODRIGUES (1998), “a idéia sobre a conservação da biodiversidade termina por ser apoiada não só na conservação do meio físico, mas também na manutenção cultural das populações que habitam as regiões que guardam estes remanescentes naturais.”

Partindo-se do pressuposto de que o desenvolvimento busca o bem estar social e econômico da sociedade, a conservação ambiental visa assegurar que se mantenha a capacidade da terra para que este processo de desenvolvimento seja sustentado e se assegure a vida (RODRIGUES, 1998).

DURING (1989) *apud* RODRIGUES (1998), entende desenvolvimento como sendo “um processo no qual indivíduos e sociedade tornam-se hábeis a atender suas próprias necessidades e melhorar a qualidade de suas vidas, encontrando soluções para as necessidades básicas de nutrição, água, vestuário, proteção e acesso à saúde, educação, entre outros bens sociais, contando com o desenvolvimento de instituições que possam promover os bens públicos e restringir excessos individuais.” Os programas de desenvolvimento deveriam se orientados de forma a satisfazer as necessidades humanas, visando-se as potencialidades do suporte biofísico, “ultrapassando a racionalidade econômica convencional, considerados os índices alarmantes de pobreza e os limites homeostáticos da biosfera” (RODRIGUES, 1998).

¹ Biodiversidade é entendida como sendo “ toda a diversidade do Planeta – dos genes aos indivíduos, as populações e espécies, assim como os ecossistemas onde essas espécies ocorrem, além de todos os processos ecológicos da interação entre os organismos” (Kageyama, 2000).

O desenvolvimento sustentável, que tem por base a conservação ambiental, é uma proposta que visa ajudar a sociedade a definir os melhores caminhos para buscar o melhor balanço entre potencialidades do ambiente, realidades econômicas e necessidades sociais, centrando-se no ponto de equilíbrio entre a extração e a emissão humana no meio e a capacidade regenerativa da natureza (RODRIGUES, 1998). O manejo ambiental se direciona, a partir deste enfoque, a preservar ecossistemas naturais e recuperar aqueles já degradados.

No caso da Legislação Ambiental vigente, muitas vezes o termo preservação, como no caso das Áreas de Preservação Permanente (APPs), refere-se a áreas de conservação, isto é, áreas que devem ser manejadas para que sejam recuperadas. Segundo MALAGODI (1999), 5% do território paulista, cerca de 24 milhões de hectares, é composto por Áreas de Preservação Permanente, incluindo-se margens de rios, encostas íngremes e topos de montanhas. Apenas um sexto destas áreas conservam sua cobertura vegetal, existindo cerca de 37 mil quilômetros de margens de rios degradadas e sujeitas a erosão e que, para que possam se recuperar, deveriam ser manejáveis.

A maioria dos rios do interior do estado de São Paulo não possui mais suas matas ciliares (JOLY et al., 1998) ou as têm em condições de degradação intensa (SALVADOR, 1989), mesmo sendo áreas protegidas por leis federais e estaduais que disciplinam a ação antrópica nas Áreas de Preservação Permanente (BARBOSA et al., 1992; BARBOSA, 2000).

Estabelece-se desta forma uma questão conflitante relativa a conservação ambiental no que se refere a impossibilidade de utilizar os recursos naturais em áreas sob proteção ambiental, nas quais se enquadram as áreas de matas ciliares. Muito vem sendo discutido em relação a adoção de ações que possibilitem o desenvolvimento econômico incorporando-se medidas voltadas à conservação ambiental, como também em relação a participação conjunta da população e do Estado na formulação e promoção de medidas de conservação ambiental e no estabelecimento de áreas que estarão sob proteção (RODRIGUES, 1998).

3.2.2. As Unidades de Conservação (UCs) e a legislação vigente

Um dos mais importantes atos legais referente a questão ambiental no país é o código Florestal Brasileiro, que foi instituído à partir da Lei 4771 de 15/09/1965 (BRASIL, 1965), sendo alterado pela Lei 7803, de 18/07/89 (BRASIL, 1989) e Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (BRASIL, 2001). A Lei de 15/09/1965 e suas alterações estabelecem as larguras das faixas marginais de áreas de preservação permanente situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, cobertas ou não por vegetação nativa, como sendo, desde o seu nível mais alto do corpo d'água: 30 m do leito para cursos d'água que tenham menos de 10 m de largura; 50 m para os cursos d'água que tenham entre 10 e 50 m de largura; 100 m para os cursos d'água que tenham entre 50 e 200 m de largura; 200 m para os cursos d'água que tenham entre 200 e 600 m de largura; 500 m para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 m. (BRASIL, 1965; BRASIL, 1989; BRASIL, 2001; SOARES, 1995; GRANZIERA, 2001).

Temos ainda na escala federal a Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus objetivos e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental; a Lei nº 9.433, de 8 janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), que Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação; além das Resoluções CONAMA, citando-se a nº 4 de 18/09/1985 e a nº 13/90 (BRASIL, 1985; BRASIL, 1990), entre outras. De forma geral, a legislação federal busca sempre estabelecer a relação entre a área a ser protegida e o seu entorno, de maneira a minimizar o impacto das áreas envoltórias sobre o local a ser protegido.

Como coloca GALLO JÚNIOR (2000), a Resolução CONAMA nº 13/90 tem como principal objetivo estabelecer gradientes de utilização das áreas, buscando assegurar que a transição entre as atividades antrópicas de uso direto dos recursos do entorno da Unidade e a Unidade de Conservação de uso Indireto aconteça de forma não-abrupta.

A Lei Federal nº 9985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), possibilita que o tamanho da área do entorno da Unidade de Conservação – zona de amortecimento - seja determinado de acordo com as condições específicas de cada Unidade. Além disso, a Lei Federal nº 9985, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável na utilização dos recursos naturais e a melhoria da qualidade ambiental no país, incentiva os programas de cooperação entre os órgãos governamentais responsáveis pela execução de tais Unidades e associações ou instituições locais no processo de intervenção. O Artigo 2º do Capítulo I, desta Lei define Unidade de Conservação como sendo um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Da mesma forma seu Artigo 27 estabelece a necessidade de que seja elaborado para todas as Unidades de Conservação um Plano de Manejo, que segundo o parágrafo primeiro deve abranger a área da unidade de conservação, sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, tendo este documento a finalidade de definir os usos que serão dados aos recursos naturais, bem como orientar os programas de manejo à serem desenvolvidos, buscando-se promover a integração de tais Unidades à vida econômica e social das comunidades vizinhas (GALLO JÚNIOR, 2000; BRASIL, 2000).

Como coloca RODRIGUES (1998), busca-se através da criação das Unidades de Conservação a interdependência entre conservação ambiental e desenvolvimento, estando estas agrupadas segundo diferentes categorias de manejo e buscando sua consolidação através da interação entre instituições científicas e administrativas e diferentes grupos sociais. Segundo a autora, “assume-se ainda, que seu estabelecimento não se dá pela simples delimitação física de uma área e pelo isolamento da população que nela vive, mas pelo estabelecimento de medidas de manejo e decisões que contemplem setores locais e externos às áreas sob proteção ambiental, através do planejamento do uso do solo, promoção do crescimento econômico, educação ambiental e legislação”.

Segundo a opinião de MELLO (1998), “uma Unidade de Conservação que permita a manutenção de atividades econômicas é o caminho mais adequado para atender às necessidades de desenvolvimento das condições sociais e de proteção ambiental”, sendo no entanto necessário que a população da área envolvida com a Unidade de Conservação e que vive em função dos recursos naturais, conheça as fragilidades do ecossistema com o qual está lidando, pois só assim irá compreender as limitações legais e práticas impostas.

No estado de São Paulo, tem-se como referência a Lei Estadual nº 9.509/97, de 20 de março de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. TOMASULO (2000) coloca que a proposta em discussão na Secretaria Estadual do Meio Ambiente para a definição do Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, assemelha-se ao Sistema Nacional de Unidade de Conservação.

De forma geral, as legislações vigentes não consideram a grande diversidade de paisagens que estão associadas aos cursos d’água, sendo necessário um trabalho de reformulação de tais Leis para que possa ser contemplada a diversidade de fatores que se relacionam aos cursos d’água e a dinâmica existente dos fatores entre si (SOARES, 1995).

3.2.3. Área de influência dos rios

De acordo com RODRIGUES (1989), as áreas que margeiam os cursos d’água estão sujeitas às influências diretas daquele curso, no que se refere a teor de umidade, frequência de alagamentos, profundidade do lençol freático, entre outros, sendo que estes fatores acabam por definir características abióticas próprias da situação em questão, no que se refere ao microclima, fertilidade e estrutura do solo, disponibilidade de oxigênio no solo e temperatura, entre outras. Em função das características abióticas existentes ocorre um processo de seletividade ambiental, onde se estabelecem as espécies vegetais mais adaptadas a ocupar a área em questão.

Como coloca MANTOVANI (1989), “as influências que têm os cursos de água sobre as florestas são dinâmicas em frequência e intensidade, no tempo, e dependem de características geológicas, geomorfológicas, climáticas, edáficas, hidrológicas e hidrográficas, locais e regionais”. CRESTANA (1994) afirma que a dinâmica dos cursos fluviais, controla a existência e o desenvolvimento da vegetação que ocorrem nas suas margens, principalmente no que diz respeito ao teor de água do solo, que varia em função do regime pluviométrico regional, da topografia local, do traçado do próprio corpo d’água e do tipo de solo local.

Segundo CRESTANA (1994), os rios que apresentam condições para o estabelecimento de matas do planalto paulista são rios bem encaixados, com variação não muito grande do nível d’água. Nos casos em que as margens de corpos d’água não têm influência nem da flutuação do lençol freático e nem de alagamentos, em função do relevo, apresentam-se nestas margens espécies derivadas das matas adjacências, sendo que no estado de São Paulo predomina o aparecimento de espécies típicas das matas de planalto (RODRIGUES, 1989).

As várzeas ou planícies de inundação são as áreas baixas e caracterizam-se por ser áreas em processo de sedimentação, no qual os sedimentos carregados pelas águas do transbordamento periódico ou sazonal dos rios são depositados nas margens dos rios (AB’SABER, 2000).

São nas várzeas que se encontram as zonas de saturação ou de encharcamento superficial, que expandem-se e contraem-se dependendo das condições de umidade, sendo por este motivo chamadas de áreas variáveis de contribuição. Elas influenciam diretamente na rapidez de escoamento de um volume d’água derivado de uma dada chuva (LIMA, 1989; MALAGODI, 1999).

Os solos aluviais apresentam uma grande variabilidade em relação às características químicas e mineralógicas, sendo formados principalmente por um processo denominado de adição. Estes solos são formados em função do movimento positivo do nível de base dos cursos d’água que depositam em seus vales cascalho, areia e argila, e formam-se, notadamente, por mudanças dos cursos dos rios. Em grandes bacias de drenagem, com largas superfícies de inundação, estes solos podem ser formados por aluviões derivados de solos distantes, sendo que em bacias menores

estes aluviões são normalmente muito semelhantes aos solos adjacentes (MANTOVANI, 1989).

Da água de chuva que chega à superfície de uma bacia hidrográfica, pequena parte incide diretamente sobre as superfícies d'água, parte escorre superficialmente e parte infiltra. Da água que infiltra, parte percola em direção ao lençol freático e parte escoar subsuperficialmente, em função da declividade existente, para as áreas mais baixas. Segundo LIMA (1989), em microbacias florestadas o escoamento subsuperficial é o principal responsável pelo escoamento direto da água na microbacia, influenciando na variação do deflúvio do rio ou canal existente. O deflúvio é entendido como sendo o volume d'água que passa por uma determinada secção de um canal por um determinado tempo (LIMA, 1989; MALAGODI, 1999).

As várzeas ou planícies de inundação são zonas de transição entre as biocenoses terrestres e aquáticas, sendo um local de grande riqueza biológica devido ao efeito de borda, resultante da capacidade que este tem de acolher os indivíduos destas duas biocenoses, além de abrigar indivíduos que lhes são específicos (SOARES, 1995).

Já se tem mencionado em vários trabalhos fitossociológicos que o solo é o principal responsável pela variabilidade florística e de estrutura que existe em áreas contínuas de matas ciliares (OLIVEIRA, 1997). Esta variabilidade se dá pelo fato destas matas ocorrerem em ambientes exclusivamente hidromórficos, onde o transporte e deposição fluvial de sedimentos bem como o teor de umidade influem fortemente nas formações pedológicas e, conseqüentemente, nas formações vegetais ocorrentes, fazendo com que o estudo detalhado da planície de inundação seja de extrema importância para projetos de recomposição de matas ciliares (OLIVEIRA, 1997).

MANTOVANI (1989) e MALAGODI (1999) colocam que tanto a natureza dos aluviões, como a composição e a textura dos solos, bem como a profundidade do lençol freático, são responsáveis por variações das florestas à beira de cursos fluviais, ou mesmo pela sua presença ou não.

A existência de uma vegetação ao longo de curso d'água é responsável, como em qualquer mata, pela existência da serapilheira, que é o material orgânico acumulado, derivado desta vegetação (folhas, galhos, etc) junto ao solo (GALETI,

1982). A serapilheira, além de proteger o solo, atenuando as forças erosivas das chuvas, é de fundamental importância na ciclagem de nutrientes em ecossistemas tropicais, representando a principal via de retorno de nutrientes e de matéria orgânica à superfície do solo mineral que suporta a floresta. (PAGANO & DURIGAN, 2000).

Devido aos processos de assoreamento que estes cursos d'água sofrem constantemente, criam-se novos nichos que sofrerão um novo processo de sucessão e seleção para a sua ocupação. RODRIGUES (1989), afirma que “essa diversidade de fatores atuando nas formações florestais ripárias ou ciliares acabam por determinar como característica daquelas formações, uma elevada heterogeneidade florística e estrutural.”

A conservação e a recuperação, caso seja necessária, destas áreas de várzeas mostram-se de suma importância para a manutenção da estabilidade do sistema ambiental ciliar.

3.2.4. A conservação e as matas ciliares no estado de São Paulo

Existe uma vasta discussão na literatura referente à utilização de termos que caracterizem a vegetação que ocorre ao longo ou ao redor dos corpos d'água.

A formação vegetal que ocorre ao longo dos cursos d'água é predominantemente formada por florestas (CRESTANA, 1994; MALAGODI, 1999), podendo chamar-se mata aluvial, mata de anteparo, mata ripária, mata de galeria (CRESTANA, 1994), floresta ribeirinha, ripária ou ripícula, justa fluvial, marginal, higrófila, de borda, de beira-rio (BARBOSA, 2000), ciliar, de galeria, de brejo, entre outros (RODRIGUES, 2000).

Entretanto, RODRIGUES (2000) sugere a utilização do termo ribeirinho para se definir qualquer formação que ocorra ao longo de um curso d'água, tendo ela drenagem bem definida ou difusa. Segundo o autor, o termo ribeirinho é o que melhor representa a diversidade de condições existentes nestas áreas, não recomendando, desta forma, a sinonimização dos termos consagrados popularmente ou cientificamente para definir todas as florestas localizadas ao longo de um curso d'água. Seu argumento é que cada uma das definições se referencia a uma condição ecotonal específica, que é definida em função de várias características abióticas, como as geológicas, geomorfológicas

hidrográficas, hidrológicas, climáticas, entre outras. Para esse autor, as formações ribeirinhas dividem-se em formação ribeirinha com influência fluvial permanente, formação ribeirinha com influência fluvial sazonal, formação ribeirinha sem influência fluvial.

Segundo BARBOSA (2000), os termos “floresta de galeria” ou “mata ciliar” são os mais empregados tanto no meio científico como legal, sendo a denominação mata ripária ou ciliar a mais comum no estado de São Paulo. PASSOS (1998), por exemplo, utiliza-se do termo “mata ciliar” para denominar qualquer vegetação existente ao longo e no entorno dos cursos d’água, sendo ela tanto existente naturalmente como a plantada, e independentemente das condições abióticas em que ocorrem. O termo “ciliar” se deve ao fato destas vegetações, quando rodeadas por áreas de campo ou cerrado, destacarem-se visualmente, apresentando-se em forma de “pestanas” (RODRIGUES, 1989; CRESTANA, 1994). Entretanto, quando rodeadas por áreas onde há o predomínio de formações florestais estas “pestanas” não são caracterizadas visualmente (RODRIGUES, 1989).

Normalmente, nas faixas compostas pelas matas ciliares, as espécies mais tolerantes à umidade se encontram mais próximas aos cursos d’água, ou nas planícies aluviais quando existentes, e as que são características de solos bem drenados se encontram no extremo oposto destas faixas (OLIVEIRA, 1997). Entretanto, em terrenos diretamente adjacentes ao rio que não recebem influência direta destes cursos d’água, como em ribanceiras muito íngremes, tal situação não ocorre.

Segundo LIMA (1989) a largura da faixa de mata ciliar varia em função da condutividade hídrica do solo, da profundidade do lençol freático, do fluxo de água subsuperficial que corre em direção ao curso d’água e da declividade do terreno, variando comumente, no estado de São Paulo, entre 12 a 30 m de cada lado do canal (LIMA, 1989; MALAGODI, 1999).

Segundo LIMA (1989) e MALAGODI (1999), o estudo da área ripária ou área ciliar deve estar baseado na interação de fatores referentes ao terreno, incluindo-se aí tanto as ribanceiras quanto a planícies de inundação, as características dos solos e as vegetações que ocorre nestes locais, ou seja, deve ser baseado no ecossistema ripário. Isto porque a vegetação ciliar se constitui de espécies adaptadas, tolerantes ou

indiferentes a solos encharcados ou que sofrem inundações temporárias. A heterogeneidade das condições ecológicas deste ambiente é responsável pela existência de espécies exclusivas deste ecossistema (KAGEYAMA et al., 1989; MALAGODI, 1999; RODRIGUES, 2000).

A interação destes ecossistemas ciliares com espécies vegetais de ecossistemas adjacentes a estes é um dos fatores que mais influencia na variedade de espécies existentes nas matas ciliares (KAGEYAMA et al., 1989; BARBOSA et al., 1992a; SOARES, 1995). A influência florística da vegetação do entorno sobre essas formações vegetais ciliares, faz com que a vegetação ciliar compreenda na sua estrutura diferentes estágios de evolução adaptativa (RODRIGUES, 1989; RODRIGUES, 2000).

A composição da vegetação ciliar de parte das bacias do interior do estado de São Paulo, incluindo-se a região de Campinas, é uma mistura entre “espécies típicas de ambiente ribeirinhos e tolerantes a solos sazonal ou permanentemente alagados, e de espécies de florestas estacionais mesófilas adjacentes” devido a razões como declividade das margens, mudança no regime hidrológico destas bacias e capacidade de determinadas espécies em se adaptar a diferentes condições do ambiente (JOLY et al., 1998). KAGEYAMA et al. (1989), entre outros autores, se baseia na variedade vegetal existente nesses ecossistemas para propor a implantação de programas de conservação genética da vegetação ciliar. A evapotranspiração que ocorre nestas áreas é também um dos fatores que propicia o aumento da diversidade das espécies existentes (BARBOSA et al., 1992a; MALAGODI, 1999).

A biodiversidade animal é fundamental para que possa haver a biodiversidade vegetal, pois os animais são muitas vezes os responsáveis pela perpetuação destas espécies vegetais, através dos processos de polinização e de dispersão de sementes e, conseqüentemente, pela manutenção do equilíbrio dos ecossistemas (BARBOSA, 2000; KAGEYAMA & GANDARA, 2000).

Podem-se citar várias contribuições ao meio proporcionadas pela existência da mata ciliar, entre elas: minimização dos desbarrancamentos das ribanceiras dos rios, contendo erosões e solapamento dos barrancos pelo desenvolvimento e manutenção de seus emaranhados radiculares (LIMA, 1989; PASSOS, 1998; MALAGODI, 1999); a diminuição e filtragem do escoamento superficial e subsuperficial, ou seja, funcionando

como tampão e filtro entre terrenos mais altos e ecossistemas aquáticos (LIMA, 1989), dificultando o carreamento de sedimentos e a perda de nutrientes do solo para os cursos d'água e ecossistemas aquáticos e mantendo a qualidade da água nas bacias hidrográficas (LIMA, 1989; JOLY et al., 1998; LIMA & ZAKIA, 2000); a regularização dos regimes hídricos através do abastecimento dos lençóis freáticos (SALVADOR, 1989; BARBOSA, 2000) e a manutenção da calha e vazão do rio (PASSOS, 1998).

As matas ciliares também contribuem para a manutenção da estabilidade térmica em pequenos cursos d'água, pois interceptam e absorvem grande parte da radiação solar que incide sobre ele, fazendo com que chegue uma quantidade constante de raios solares na água (LIMA, 1989; OLIVEIRA, 1997; PASSOS, 1998; MALAGODI, 1999). OLIVEIRA (1997) cita ainda a perenização das nascentes como um dos benefícios da manutenção das matas ciliares.

Nas áreas urbanas, as vegetações existentes, entre elas as matas ciliares, contribuem sobremaneira para a melhoria da qualidade deste ambiente urbano, visto que os ecossistemas urbanos resultam de alterações antrópicas realizadas nos ecossistemas naturais anteriormente existentes (GUZZO, 1999). O autor afirma que remanescentes florestais em áreas urbanas sobrevivem à partir das contribuições energéticas e de materiais vindas de sistemas circundantes, rural e natural, o que pressupõe que a conservação ou preservação de remanescentes florestais urbano depende da conservação ou preservação destes sistemas vegetais circundantes.

De acordo com GUZZO (1999) as principais contribuições desta vegetação em área urbana são: atenuação das temperaturas extremas promovida pela filtração da radiação solar e pela conservação da umidade do solo; redução ou anteparo à velocidade dos ventos; amortecimento dos ruídos de fundo sonoro contínuo e descontínuo de caráter estridente; variação e valorização das paisagens urbanas; caracterização e sinalização de espaços. LEITÃO FILHO et al. (1994) *apud* OLIVEIRA (1997), apresenta ainda como benefício importante da existência destas matas ciliares em áreas urbanas a possibilidade de se realizar inúmeros projetos de lazer e educação ambiental em áreas às margens de cursos d'água que são vegetadas.

A redução das matas ciliares no Brasil tem causado, além do aumento da erosão dos solos que prejudica a hidrologia regional e propicia o acontecimento de enchentes urbanas, a redução da biodiversidade da fauna e flora ribeirinhas, local e regional (JOLY, 1998), como também da fauna ictiológica, pois tal vegetação é a principal promotora da alimentação e do sustento destes organismos aquáticos (LIMA, 1989, KAGEYAMA et al., 1989; OLIVEIRA, 1997; MALAGODI, 1999). A destruição do ecótono² ciliar provoca ainda o aumento da frequência e das cotas atingidas pelas inundações sazonais em todo o curso d'água (JOLY et al., 1998), além da diminuição da qualidade paisagística e do conforto ambiental (BARBOSA, 2000). Como afirma BARBOSA (2003), “têm crescido os debates sobre situações em que a degradação ambiental é inevitável, como aberturas e estradas, empreendimentos minerários, a ocupação de áreas de várzeas, manguezais ou restingas”.

Segundo BARBOSA (2000), “o estado de São Paulo possui pelo menos 600 mil hectares de áreas para serem implantadas com mata ciliar. Isto se considerarmos apenas o necessário para atender à legislação vigente (código florestal)”. Segundo IVANAUSKAS & RODRIGUES (1996), estas perturbações ocorrem não apenas pelo desmatamento e conseqüente fragmentação desta vegetação, mas também pela ação do fogo, pela falta de controle na emissão de efluentes urbanos, industriais e rurais, provocando a contaminação das águas por metais pesados e agrotóxicos. As principais atividades que tiveram ou ainda têm responsabilidade na destruição destas formações ciliares são principalmente a exploração florestal, o garimpo, a construção de reservatórios, a expansão das áreas urbanas e peri-urbanas e a poluição industrial.

Como afirma BARBOSA (2000), a fragmentação florestal derivada do processo de desmatamento atual faz com que muitas espécies vegetais e animais estejam em extinção. Neste sentido, a mata ciliar funciona muitas vezes como um corredor natural de vegetação entre remanescentes de uma bacia hidrográfica (OLIVEIRA, 1997), que possibilita a migração da fauna, o refúgio para aves e mamíferos (JOLY et al., 1998), e o fluxo gênico entre os diversos fragmentos florestais fundamentais na conservação genética de populações específicas (KAGEYAMA & LEPSCH-CUNHA, 2001). Para que

² Ecótono: zona de transição entre comunidades diferentes, sendo as matas ciliares aqui entendidas como zona de transição.

possa se estabelecer um corredor de fluxo gênico mais amplo, isto é, não apenas restrito a espécies características de áreas alagadas ou alagáveis, é necessário que haja uma faixa de terra firme que acompanhe a mata ciliar sujeita às inundações. Por este motivo, é de fundamental importância que se conheça a largura maior do rio – no período de cheias - para que se definam as áreas destinadas a vegetação ciliar que devam ser conservadas e recuperadas.

3.2.5. A questão da recuperação

A recuperação é uma tentativa de remediar os danos, que na maioria das vezes poderiam ter sido evitados, causados pelo uso incorreto da paisagem e dos solos em nosso país (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

O termo recuperação, de acordo com RODRIGUES & GANDOLFI (2000), “é uma designação genérica de qualquer ação que possibilite a reversão de uma área degradada”, podendo ter diferentes objetivos e utilizando-se de diferentes processos. Ainda segundo os autores, a redefinição ou redesignação de ambiente pode ser entendida como uma estratégia de recuperação que tem como objetivo a conversão de um ecossistema degradado (ou mesmo não degradado) num ecossistema com destinação ou uso distinto do ecossistema preexistente.

A legislação existente para as áreas ciliares, entretanto, restringe o processo de recuperação à forma de restauração *stricto* ou *sensu lato* – tem como objetivo o retorno do ecossistema degradado às condições ambientais tidas como “originais”, com ou sem a participação humana - ou à forma de reabilitação, que se encaixa na proposta desta dissertação – tem por objetivo o retorno do ecossistema degradado a algum estado estável alternativo, com uma forte intervenção antrópica (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

Uma das questões mais conflitantes referentes a conservação ambiental refere-se a impossibilidade de utilizar os recursos naturais em áreas sob proteção ambiental, nas quais se enquadram as áreas de matas ciliares, pois legalmente não podem ocorrer manejos nestas áreas com outros objetivos que não os restauração. Entretanto, vem-se discutindo recentemente o manejo das áreas ciliares com o objetivo de utilizá-las

economicamente (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000), buscando-se adotar ações que possibilitem o desenvolvimento econômico incorporando-se medidas voltadas à conservação ambiental. Também se espera a participação conjunta da população e do Estado na formulação e promoção de medidas de conservação ambiental e no estabelecimento de áreas que estarão sob proteção (RODRIGUES, 1998).

Como citam RODRIGUES & GANDOLFI (2000), “a recuperação de uma dada área, depende da trajetória percorrida durante a degradação e de quais foram as consequências deste processo no ecossistema em questão”. Da mesma forma, a recuperação pretendida só poderá ser alcançada através de uma nova trajetória. Sendo assim, a definição de um programa de recuperação depende da avaliação das condições atuais da área degradada, pois só assim poder-se-á identificar as dificuldades e definir as estratégias a serem adotadas, através de um cronograma de ação.

SOARES (1995) afirma que deve haver a preocupação em se estabelecer uma estratégia de preservação, pois sem ela a recomposição ou recuperação da mata ciliar será em vão. O autor afirma ainda que “esta preocupação deve acompanhar todas as fases do estudo, desde a determinação de quais áreas serão englobadas até a escolha das espécies. A estratégia de preservação está ligada à relação entre equilíbrio do ecossistema e atividades produtivas.” É necessário também que sejam feitas avaliações periódicas da proposta implantada, utilizando-se de indicadores predefinidos, para verificar se os objetivos iniciais estão sendo alcançados (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000).

Devemos ter clareza de que ao analisarmos uma área ou uma região a ser conservada ou recuperada estamos analisando um processo e não um estágio, processo este onde a destruição da natureza pelo homem e sua recomposição são constantes e cíclicos, sendo que a cada novo ciclo estabelecido dá-se origem a um novo estágio diferente do anterior (MELLO, 1998). Devemos, desta forma, não nos ater ao estudo dos elementos que compõe a natureza de forma isolada, mas sim estudar as relações dinâmicas e estruturais que se estabelecem entre elas (SILVA, 2000).

Para vários autores, a recuperação das áreas de mata ciliar deve ocorrer baseada na composição florística de remanescentes da cobertura vegetal nativa. JOLY (1998) propõe a restauração de funções ecológicas do ecótono, através da utilização de espécies nativas utilizadas de acordo com a estrutura encontrada nas áreas preservadas, na tentativa de recuperação de áreas degradadas. Entretanto, no caso do estado de São Paulo, não temos conhecimento e registros das vegetações “originais”, pois estas já se encontram como matas secundárias, derivadas das “originais”. De qualquer forma as espécies nativas são de fundamental importância para a revegetação de áreas degradadas.

3.2.5.1. Revegetação

A revegetação tem como principal objetivo criar condições para que uma área degradada se recupere e dê origem a uma nova floresta, com características estruturais e funcionais próximas às florestas já estabelecidas (MALAGODI, 1999) ou não.

No caso da revegetação da mata ciliar, a maioria dos trabalhos desenvolvidos propõe a utilização de espécies nativas, pois são estas as que provavelmente se adaptarão melhor ecologicamente a área de plantio, sendo o problema adaptativo das espécies um dos mais comuns nos reflorestamentos ciliares (IVANAUSKAS & RODRIGUES, 1996).

Como coloca BARBOSA (2000), tanto para a implantação como para a recomposição de matas ciliares, bem como para o seu manejo, faz-se necessário o emprego de técnicas adequadas que se utilizem de modelos que contemplem levantamentos florísticos e fitossociológicos, o conhecimento da biologia reprodutiva e do comportamento ecofisiológico das espécies selecionadas, a classificação das espécies nos diferentes estádios de sucessão natural e o conhecimento dos diferentes processos de crescimento, bem como disponibilidade de sementes e plântulas, conhecimento do solo e do microclima existente e a ser criado e a disponibilidade de técnicas de produção e manuseio de mudas. De acordo com OLIVEIRA (1997), os estudos florísticos buscam determinar quais espécies vegetais ocorrem numa determinada área, sendo que os estudos fitossociológicos buscam determinar os

padrões em que essas ocorrem, em termos de densidade, frequência, dominância e importância. Estes são subsídios essenciais para propostas de recuperação.

BARBOSA (2000) afirma também que o sucesso da revegetação depende da garantia da continuidade da floresta, assegurando que os elementos polinizadores e dispersores estejam presentes.

KAGEYAMA et al.(1989) e KAGEYAMA & GANDARA (2000) propõem que se utilize como base para a revegetação os banco e fontes de sementes e plântulas do local da área a ser revegetada pois, além da maior probabilidade de conseguir uma maior diversidade genética, tais sementes e plântulas são provavelmente de espécies mais adaptadas ao local da revegetação. Todavia, segundo BAIDER, TABARELLI & MANTOVANI (2001) a contribuição do banco de sementes para a regeneração da floresta depende da idade em que esta floresta é cortada, o que define a quantidade e tipo de sementes disponíveis. De qualquer maneira torna-se necessária a contribuição de sementes oriundas de outras fontes (remanescentes, inserção através de plantio) para a recuperação de uma área, pois o banco de semente não armazena sementes médias e grandes de espécies lenhosas tolerantes à sombra.

Apesar da utilização de sementes para a recuperação de áreas degradadas ser economicamente mais vantajosa do que a utilização de mudas (BARBOSA et al., 1992), a produção de sementes de espécies nativas em escala comercial esbarra em dificuldades operacionais (KAGEYAMA et al., 1992).

Faz-se necessária, desta forma, a realização um levantamento prévio da área a ser revegetada, desde sua história de utilização até sua caracterização abiótica (clima, fertilidade do solo, textura do solo, permeabilidade e profundidade do solo, topografia e presença de água, incluindo-se altura do lençol freático, umidade, encharcamento, inundações periódicas, entre outros fatores) e biótica (levantamentos florísticos e fitossociológicos, levantamentos da fauna existente, entre outros) (MALAGODI, 1999). Para o sucesso da revegetação é também importante que, além de se conhecer e utilizar-se as espécies nativas ou espécies que ocorram em situações semelhantes de solo e clima (CRESTANA, 1994), esta seja realizada utilizando múltiplas espécies de cada grupo de sucessão, se possível derivadas de indivíduos diferentes, de forma que a vegetação possa, além de se renovar continuamente sem a interferência do homem

(BARBOSA et al., 1992a; BARBOSA et al., 2003), conservar os recursos genéticos disponíveis (MALAGODI, 1999). Deve-se respeitar as exigências de luminosidade de cada grupo ecológico e priorizar a utilização de espécies que possuam elevada capacidade de colonização (KAGEYAMA et al., 1992).

A maioria dos estudos para a revegetação de matas ciliares se baseia principalmente em modelos da dinâmica da floresta natural, sendo esta dinâmica, no caso da floresta tropical, o processo pelo qual as espécies se desenvolvem e se regeneram naturalmente (FERRETI et al., 1995) através das clareiras que surgem, ou seja, da sucessão vegetal secundária (BARBOSA, 2000). Esta sucessão caracteriza-se como um processo dinâmico de substituição de grupos ecológicos ou categorias sucessionais (RODRIGUES & GANDOLFI, 2000), que necessitam de recursos ambientais distintos para o crescimento, desenvolvimento e reprodução (PASSOS, 1998). As três principais causas que levam a sua ocorrência são: disponibilidade de uma área que possua condições ambientais de suporte adequadas às plantas; disponibilidade e entrada no sistema ambiental de sementes através de bancos de sementes no solo e fontes de sementes derivadas de matas adjacentes (KAGEYAMA et al., 1989); a existência de distintas categorias sucessionais entre as espécies que se instalarem no local, para que estas possam se substituir ao longo do tempo (IVANAUSKAS & RODRIGUES, 1996).

Segundo OLIVEIRA (1997) a interpretação da sucessão natural pode otimizar o processo de reflorestamentos artificiais mistos pois, desta forma, pode-se determinar as espécies que provavelmente são as que mais irão satisfazer os objetivos previstos para o desenvolvimento da floresta plantada.

Vários autores (KAGEYAMA et al., 1989; BARBOSA, 1992a; CRESTANA, 1994; BARBOSA, 2000; KAGEYAMA & GANDARA, 2000; CERRI, 2003) adotam em seus trabalhos a divisão das espécies arbóreas definida por BUDOWSKI (1965), onde este distingue quatro grupos distintos com características próprias, dividindo as espécies em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climácicas. Os quatro grupos se distinguem em função das necessidades de luz, germinação e longevidade de sementes, ciclo de vida e agentes dispersores da espécie considerada.

Alguns autores utilizam-se, para a revegetação, do estudo do comportamento espécies arbóreas em circunstâncias distintas às que estas se encontram no processo de sucessão natural. Tais autores monitoram o comportamento das espécies vegetais plantadas em áreas de recuperação à partir da adoção de espécies modelo, que são espécies que representam um grupo de espécies com características e funções comuns, ou seja, uma guilda (KAGEYAMA, GANDARA, VENCOVSKY, 2001). KAGEYAMA, GANDARA & VENCOVSKY (2001) e KAGEYAMA & LEPSCH-CUNHA (2001) sugerem a adoção de cinco grupos baseados em padrões ecológicos, demográficos e respostas à perturbação antrópica: GRUPO 1 - Espécies que são raras na floresta primária e que se tornam comuns em florestas secundárias após distúrbios antrópicos; GRUPO 2 - Espécies que são raras na floresta primária e que desaparecem em florestas secundárias; GRUPO 3 - Espécies especializadas em ambientes com características endáficas restritas, como topo de morros, solos rasos ou encharcados; GRUPO 4 - Espécies pioneiras que ocorrem em clareiras grandes na floresta primária; GRUPO 5 - Espécies tolerantes à sombra ou climáticas.

Referente ainda ao sucesso da revegetação, o manejo inadequado da área revegetada implica diretamente no insucesso da recuperação (CERRI, 2003), sendo importante que se implante um sistema que vise a manutenção e a proteção de plântulas e sementes durante sua produção e seu desenvolvimento após a implantação, eliminando-se periodicamente espécies invasoras, impedindo que os indivíduos sejam pisoteados ou comidos por herbívoros e promovendo-se a manutenção de aceiros contra o fogo (MALAGODI, 1999).

Estudos atuais indicam a inexistência de modelos consagrados para recuperação de áreas degradadas ou perturbadas. Recentemente BARBOSA et al. (2003) investigaram 98 áreas com trabalhos de recuperação florestal realizadas à partir do plantio de espécies nativas no estado de São Paulo e observaram que a degradação destes reflorestamentos resultaram de várias origens, sendo as principais: má distribuição das espécies arbóreas utilizadas nos plantios, utilização de poucas espécies de diversos estágios sucessionais e má distribuição da quantidade de espécies entre os diferentes estágios sucessionais. Tais dados favorecem tanto a perda da biodiversidade como o declínio dos reflorestamentos induzidos. Os autores

observaram que a oferta de mudas por viveiros é extremamente restrita e variável durante os anos, pois das 355 espécies arbóreas nativas produzidas em 30 viveiros florestais consultados, apenas 42 espécies (12%) são produzidas por pelo menos 50% deles, sendo que a maioria (196 espécies) é produzida por menos de três viveiros.

3.2.5.2. Alguns exemplos de composição e estrutura da vegetação ciliar no estado de São Paulo

Segundo MARTINS (1991), os estudos mais sistemáticos da vegetação paulista tiveram como pioneiros os trabalhos desenvolvidos por Loefgren no final do século 19 e início do século 20, sendo que “a primeira síntese de informações e de estudos específicos de florestas do estado de São Paulo foi feita por Andrade e Vecchi em 1916”. Vários autores contribuíram para o estudo fisionômico e/ou fitogeográfico da vegetação neste estado, entre eles HOEHNE, KOSCINSKI, KUHLMANN & KÜHN, AB’SABER, JOLY, EITEN, HUECK, GODOY, ANDRADE & LAMBERTI, HEINSDJK & ASCOLY, MARINIS & CAMARGO, CAMPOS, entre outros (MARTINS, 1991).

MARTINS (1991) afirma que não existem estudos fitossociológicos quantitativos das matas paulistas, nem levantamentos florísticos sistemáticos de sua vegetação florestal. Isto se deve ao fato dos estudos da ecologia vegetal no Brasil terem sido inicialmente dirigidos a vegetação do cerrado e das florestas paulistas terem sido quase que completamente dizimadas antes de poderem ter sido estudadas.

A utilização de técnicas fitossociológicas para caracterização de florestas ciliares no estado de São Paulo ocorreu de forma mais representativa à partir da década de 70 (PASSOS, 1998). Alguns dos principais trabalhos desenvolvidos foram: o estudo da floresta ciliar do Ribeirão Claro realizado por TROPMAIN & MACHADO em 1974, a zonação da vegetação de cerrado ao redor da Represa do Lobo entre os municípios de Itirapina e Brotas realizado por OLIVEIRA & SOUZA em 1977, o levantamento da composição florística de uma área de floresta ciliar do Rio Mogi Guaçu realizado GIBBS & LEITÃO FILHO em 1978 (MARTINS, 1991). A partir da década de 1980 estes trabalhos começaram a ser divulgados, tornando-se mais abundantes nas últimas décadas (PASSOS, 1998).

Segundo KAGEYAMA et al. (1992), “nas florestas naturais do estado de São Paulo, os levantamentos fitossociológicos vêm revelando que cerca de 30% das espécies arbóreas são representadas por espécies mais comuns. Dentre as espécies comuns predominam aquelas das fase iniciais (pioneiras) e finais (climácicas) da sucessão secundária; por sua vez as espécies raras³ englobam as secundárias.” Ainda segundo o autor, as pioneiras e as climácicas são representadas por poucas espécies e apresentam alta densidade relativa⁴, enquanto que as secundárias são representadas por espécies raras e possuindo baixa densidade relativa.

JOLY et al.(1998), apresenta-nos uma listagem com espécies típicas de áreas alagadas existente no rio Jacaré-Pepira, selecionando algumas que seriam mais indicadas na revegetação ciliar: *Inga affinis* DC, possuindo frutos que flutuam na água e que são um importante item na dieta dos peixes, pássaros e macacos, possuindo ainda sementes capazes de germinar e plântulas capazes de crescer enquanto submersas; *Talauma ovata* St. Hill que tem seus frutos dispersos por pássaros e plântulas tolerantes ao alagamento; *Calophyllum brasiliense* Camb. que tem seus frutos dispersos por morcegos e plântulas tolerantes ao alagamento; *Geonoma brevispata* Mart. que tem seus frutos dispersos por pássaros e suas plântulas tolerantes ao alagamento. O autor nos apresenta ainda a *Centrolobium tomentosum* Guilherm. Ex Benth. Hook que seria indicada para áreas bem drenadas com alagamentos ocasionais.

BARBOSA et al. (1992a) apresenta-nos algumas espécies de ampla ocorrência na mata ciliar do rio Mogi-Guaçu, sendo elas: *Croton urucurana* (secundária Inicial); *Cordia sp*, *Eritrina cristagalli* e *Inga striata* (secundárias Tardia); *Cariniana sp*, *Copaifera langsdorffii*, *Cyclolobium vecchii*, *Genipa americana*, *Lonchocarpus. muehlbergianus* e *Platygyamus regnelli* (clímax).

No município de Campinas, TONIATO (1996), estudou um remanescente de mata de brejo, analisando as principais espécies que se destacam em altura, que caracterizam o dossel⁵ e as que predominam no sub-bosque⁶. A autora encontrou 55

³ Espécies raras são aquelas que “ocorrem numa baixíssima densidade de indivíduos na mata” (Kageyama & Gandara, 1994), num número igual ou inferior a um indivíduo por hectare.

⁴ Densidade relativa é “a proporção do número de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos amostrados, em porcentagem” (Martins, 1991).

⁵ Dossel florestal: “a linha imaginária que liga os pontos extremos dos indivíduos (árvores) componentes de um maciço florestal” (Galetti, 1982).

espécies, pertencentes a 44 gêneros e 29 famílias.

Recentemente, SANTIN (1999) realizou em seu trabalho um inventário dos fragmentos da vegetação remanescente do município de Campinas, onde apresenta a listagem da flora arbórea de cada um destes fragmentos, bem como suas características e potencialidades. Ela concluiu que dentre os corpos d'água da bacia do rio Capivari apenas 1,72% das margens destes possui cobertura vegetal natural. A autora conclui também que a região sul do município possui 335,74 ha de cobertura vegetal remanescente, sendo 14,3% deste total em área urbana, o que representa 48,11 ha.

3.2.6. Recuperação e participação social

Um projeto que tenha como objetivo a recuperação das matas ciliares de um corpo d'água deve abranger a escala da bacia hidrográfica em que ele se insere e considerar todas as variáveis sociais relacionadas a bacia em questão. Desta forma, todas as ações voltadas a conservação ambiental e resgate da qualidade de vida devem ser desenvolvidas baseadas no contexto histórico econômico, cultural e social da área e da região em questão, pois são as características deste processo histórico que irão definir as necessidades específicas de cada área e de cada região. Como coloca MALAGODI (1999), as diferentes cicatrizes ambientais existentes são fruto da diversidade de ações humanas sobre o meio, ações estas que ocorrem em função de diferentes crenças e formas de organização da social, cultural e econômica.

Segundo MAGLIO (1995), "o gerenciamento integrado da bacia, envolvendo governo e sociedade é fundamental na conservação e garantia da sustentabilidade da bacia hidrográfica" Continuando, o autor afirma que "a multiplicidade social – os aspectos culturais e éticos – necessitam ser considerados no modelo institucional. O novo paradigma, envolvendo o comportamento ambiental requer novas formas de gerenciamento e participação responsável no que se refere a estratégias de conservação de recursos naturais e políticas de uso da conservação da água."

⁶ Sub-bosque é "a vegetação arbustiva e sub-arbustiva, encontrada em baixo das árvores de um maciço florestal" (Galetti, 1982).

Muitos dos projetos de recuperação ambiental implantados têm sido inviabilizados pelo fato deles desconsiderarem fatores referentes à população que vive próxima ou dentro das áreas em questão, principalmente fatores referentes ao aspecto sócio-econômico. KLIASS (1993), a partir de um histórico de todos os parques urbanos do município de São Paulo, coloca o quanto a população do entorno desses parques interferiram e interferem na sua manutenção, sendo à partir da relação parque/população que nasceram as principais mudanças e adaptações destes parques. A autora afirma ainda que a criação de APAs em áreas de interesse ambiental não garante sua conservação, não só pela falta de monitoramento adequado de tais áreas como também pela falta de consciência da população do entorno na forma de utilização dos espaços. Um exemplo citado é o do Parque do Carmo, que vem sendo destruído pelas populações vizinhas pertencentes à CoHab Itaquera.

Desta forma, faz-se necessária a promoção de atividades que permitam a integração das populações lindeiras tanto no processo de busca do desenvolvimento sócio-econômico como também no processo da conservação ambiental (RODRIGUES, 1998), devendo-se consultar a população e inseri-la sempre que possível nos processos de planejamento e de gestão das áreas livres (NUCCI, 1996; GUZZO, 1999).

Sendo assim, o processo de conservação ambiental deve estar intimamente ligado a ações sociais, devendo-se buscar a integração com “comunidades que residam nos locais determinados ao manejo e que potencialmente têm o direito, o dever e a sabedoria para partilhar seus conhecimentos à manutenção de remanescentes florestais de tal importância, assim como ao resguardo de suas culturas” (RODRIGUES, 1998).

MACEDO (1995), afirma que através da ótica de participação se faz possível que todos os indivíduos, independentemente de suas origens, sintam a necessidade de realizem ações que satisfaçam suas necessidades racionais ou emocionais. O autor coloca ainda que “em cada nível da escala de satisfação de necessidades o indivíduo precisa dispor de uma quantidade de emoção que suavize (ou humanize) a sua racionalidade.” Desta forma a emoção ou envolvimento emocional de um indivíduo num processo é como um meio de se obter o comprometimento com propostas desenvolvidas.

Da mesma forma, não se justifica que a população local ou outros façam sacrifícios econômicos para que se conservem áreas destinadas à fornecer benefícios globais a sociedade, sejam valores genéticos, de ecossistemas, principalmente em grandes parques. Deve-se promover compensações que busquem equilibrar economicamente a realidade desta população (WELLS & BRANDON, 1992).

Numa cidade, uma área verde deve ser entendida como parte de um sistema maior de áreas verdes, que por sua vez está intimamente associado ao sistema urbano e a população que o compõe. Os parques, em muitos casos, são soluções encontradas para que se garanta a conservação de áreas de interesse ambiental e ao mesmo tempo se proporcione recreação e lazer à população do entorno. Desta forma, um projeto para um Parque Urbano, tanto na fase de implantação como também nas de uso e manutenção, alcançará seus objetivos somente se a população estabelecer uma identidade entre os objetivos do plano proposto e os seus (BARTALINI, 1994).

Concluimos, a partir das afirmações apresentadas anteriormente, que o caminho para a conservação de áreas de interesse ambiental, principalmente em zonas urbanas, não é proibir o seu acesso às populações do entorno, mas sim garantir, através da participação ativa desta população a conservação destas áreas.

3.3. Parques urbanos

Para ser considerado um Parque Nacional, segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o local deve possuir uma área total superior a 1.000 hectares, além de possuir características naturais representativas ou espetaculares, suscetíveis de manejo, em seu estado natural ou quase natural. Nestes casos os recursos naturais só podem ser manejados com o intuito de garantir a manutenção da diversidade biológica a longo prazo buscando-se, entretanto, proporcionar o acesso da comunidade a determinados tipos de produtos ou serviços (TOMASULO, 2000).

Os parques urbanos possuem características diferentes, sendo que este termo engloba diversos conceitos e definições a serem ainda esclarecidos. Ainda faltam conceituações e definições claras de muitos termos utilizados. Um exemplo é “parque linear”, termo que de maneira geral se refere a espaços livres qualificados, urbanos ou

não, verdes ou não, que ocorrem ao redor ou ao longo de um elemento físico em corredor (rios, lagos, estradas de ferro, etc.), e que buscam contribuir para a satisfação de necessidades ecológicas, sociais e culturais.

MACEDO & SAKATA (2002), colocam que o parque urbano é antes de tudo um espaço de uso público dedicado ao lazer da massa urbana. A partir do século XX, foram introduzidas outras funções que requalificaram estes parques, dando-lhes também novas denominações, como por exemplo parques temáticos e parques ecológicos.

Enquanto os parques temáticos, que surgiram no final do século XX, tem por objetivo o lazer de grandes massas populacionais a partir de construções cenográficas, os parques ecológicos visam a conservação de um determinado recurso ambiental, em paralelo a criação de áreas de lazer ativo ou passivo (lazer contemplativo) voltadas à população urbana. Em grande parte os parques ecológicos são espaços verdes que estabelecem relações estruturais com as áreas urbanas.

Os espaços verdes urbanos são elementos vivos e dinâmicos e que devem estar integrados na malha urbana, tanto fisicamente como na sua utilização, isto é, devem prover ao mesmo tempo a conservação de recursos ambientais e a recreação da população de seu entorno, sendo necessário desta forma que a recreação proposta esteja vinculada a conceitos de conservação dos recursos ambientais (MORERO, 1996). Desta forma, seria conveniente, sempre que possível, que a criação de áreas urbanas de conservação ambiental estivesse vinculada a realização de áreas livres para fins recreativos, de lazer e culturais, podendo-se ao mesmo tempo proteger este patrimônio ambiental, valorizá-lo e suprir algumas das carências do sistema social (BARTALINI, 1994).

Como coloca ainda MORERO (1996), as áreas verdes muitas vezes contemplam funções múltiplas combinadas entre si, que ampliam as opções de utilização do espaço pelos usuários. Algumas cidades já vem se preocupando a algum tempo com a ocupação qualificada destas áreas verdes urbanas. Um exemplo brasileiro é a cidade de Curitiba.

Tendo em vista o planejamento ambiental como instrumento para garantir nas áreas verdes urbanas e peri-urbanas do município de Campinas-SP voltadas a conservação dos ecossistemas naturais remanescentes, a educação ambiental e o

lazer, MORERO (1996) definiu os diferentes territórios na cidade. Sua estratégia foi determinar três níveis de valores de importância para áreas verdes (alto, médio e baixo) à partir de sessenta indicadores, sendo estes utilizados em métodos de avaliação da paisagem.

É sempre necessário ressaltar que, como citado por MORERO (1996), “quando o objetivo é planejar uma área verde através da conservação dos recursos, é necessário o apoio e consenso da sociedade, cuja obrigação passa a ser proteger tais áreas para as gerações presentes e futuras.”

3.3.1. Exemplos de parques urbanos

Nos últimos trinta anos vem se acentuando a implantação de parques urbanos visando-se a conservação ou recuperação de ambientais naturais em área urbana, associando-se a implantação de espaços destinados à população.

Um exemplo é a cidade de Curitiba. Curitiba é hoje uma das cidades brasileiras onde se pratica um planejamento urbano que busca integrar o meio urbano, áreas de conservação ambiental e espaços culturais, através da criação de obras emblemáticas que servem à afirmação da imagem que o poder público municipal busca criar para a cidade. Curitiba passou, desde 1951 até 1996, de 0,50 m² de área verde por habitante para 50 m² (DOURADO, 1997). Não é nosso interesse discutir as questões éticas referentes à política pública do município em questão, mas sim apresentar alguns projetos de Parques, sendo que alguns deles podem ser considerados lineares por se desenvolverem ao longo do curso de corpos d'água (rios, córregos e alagados).

Um exemplo é Parque Municipal do Barigui, projetado pelo Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba em 1972. Localiza-se onde foi a antiga sesmária de Mateus Leme, na região central do município. Este parque foi um dos primeiros a serem criados na cidade, surgindo como resposta a necessidades de se prevenir enchentes no local, de se ampliar o sistema de saneamento básico até então existente, de se conservar as áreas verdes existentes ainda próximas às margens do rio Barigui e de se propor áreas de lazer e recreação para a população. O rio Barigui é o eixo do Parque, que foi represado artificialmente em um determinado ponto onde criou-se um lago para

controle enchentes e para a sobrevivência de aves aquáticas. O parque é composto por três bosques com floresta primária nativa e com florestas secundárias, que servem como abrigo natural para pássaros (DOURADO, 1997).

Outro parque linear existente em Curitiba é o Bosque Alemão. Projetado pelos arquitetos POPP, MAGNABOSCO, CANALLI e REINART em 1996, este parque tem caráter contemplativo, buscando-se intervir o mínimo possível na paisagem composta por mata nativa (MACEDO & SAKATA, 2002).

Na cidade de Salvador - BA, o Parque do Abaeté é um marco natural de grande significância na paisagem da cidade. O parque é composto por uma lagoa, referência social e cultural da população do entorno e ponto focal do parque, que é emoldurada por dunas que ocupam cerca de 250 ha e alcançam até 40 m de altura. Em 1992 foi realizado por KLIASS e FIASCCHI (DOURADO, 1997) um projeto de recuperação ambiental do local, pois invasões de populações estavam devastando a vegetação natural, provocando a destruição das dunas e a contaminação da água. O projeto manteve o uso deste espaço pela população, mas de forma programada e controlada.

Em Fortaleza - CE, a realização do Parque do Parreão, um parque linear localizado em área urbana, evitou a canalização de um córrego utilizando-se de recursos simples e pouco dispendiosos, como a realização de percursos contemplativos (MACEDO & SAKATA, 2002).

O arquiteto CHACEL desenvolveu trabalhos de recriação de setores de paisagem da Barra da Tijuca, RJ, áreas originalmente ocupadas por manguezais, restingas e matas baixas, que sofreram alto grau de impacto devido ao processo de urbanização existente. Desenvolveu aí alguns parques lineares como o Parque da Gleba E (na faixa de proteção da Lagoa da Tijuca), Parque Mello Barreto e Parque Ecológico Municipal de Marapendi (WOLF, 1998).

Em São Paulo, o Parque da Represinha, projeto de BURJATO et al., e o Parque da Várzea do Embu-Guaçu, projeto de PALMA & SUGAHARA, são parques implantados na bacia hidrográfica do reservatório do Guarapiranga, na região metropolitana de São Paulo. Os projetos visam interferir o mínimo possível na paisagem existente, despertando, entretanto, o interesse da população para novos usos do espaço e oferecendo para a população do entorno um espaço de lazer (WOLF, 1998).

Na cidade de São Paulo, um projeto de parque linear foi desenvolvido, mas não realizado, por PADOVANO para as marginais dos rios Tietê e Pinheiros, sendo chamado Projeto Marginais. O arquiteto buscou a interação dinâmica entre os diversos tipos de ambiente (natural, social), defendendo a postura de que se identifica na sustentabilidade o futuro da nova organização urbano-territorial. A proposta do projeto se utiliza de quatro frentes principais de trabalho que possuem estreita correlação entre si: a organização territorial da área metropolitana de São Paulo; a degradação ambiental dos rios Tietê e Pinheiros; o novo cenário introduzido no sistema de transporte metropolitano do projeto do Rodoanel e um sistema integrado de comunicação visual e de informação. A proposta buscou resguardar e restituir a função da paisagem urbana, valorizando as áreas marginais à partir de uma proposta de ocupação disseminada e dissolvida, diferentemente das tradicionais propostas de concentração e centralidade (BLASI, 2000).

Barcelona, Espanha, é também uma cidade em que a muito tempo o processo de planejamento urbano busca integrar o sistema urbano, áreas de conservação ambiental e espaços culturais. O jardim Botânico de Barcelona foi estruturado à partir de uma malha triangular, que segue os desníveis topográficos, sendo que esta malha permite racionalizar as redes de irrigação e drenagem, hierarquizar os percursos e ordenar o território segundo seu uso científico, pedagógico, ou recreativo (AV MONOGRAFIAS, 1999).

RUEFF (1993) cita que existem muitas maneiras de nos apropriarmos de espaços urbanos degradados, afirmando que o processo de apropriação é a chave para a ressurreição destes espaços. A autora discute a importância da gestão na preservação do parque, citando como exemplo “La plage bleue” na França, onde, buscando-se evitar a derivação que poderia vir a existir entre o projeto e o resultado da implantação deste, inseriu-se o plano de gestão como necessidade de projeto, considerando-se que o parque é um equipamento vivo, constituído de água, de vegetação e de solo. RUEFF (1993) cita ainda a importância de se definir os usos e os usuários dos parques, como no caso do parque da “Courneuve”, onde foi realizada uma pesquisa encabeçada por ROBERT BAILLON, em 1975, que buscou definir o perfil dos usuários do parque, como também os tipos e intensidade de usos deste.

3.3.2. Questões de projeto

Como coloca GUZZO (1999), a questão da possibilidade de acesso de pessoas aos espaços livres urbanos é que os classifica em particulares, potencialmente coletivos e públicos, sendo que os parques urbanos se caracterizam como espaços livres urbanos públicos.

MACEDO & SAKATA (2002) dividem os projetos de parques urbanos brasileiros em ecléticos, modernos e contemporâneos. Esta divisão é baseada nas diferenças existentes das linhas projetuais, relacionadas a forma e ao programa de cada parque. Os autores afirmam que o programa “refere-se às possibilidades de uso que o parque oferece à comunidade”, sendo a forma o suporte físico do programa de atividades, ou seja, a configuração do espaço propriamente dita que, segundo um determinado padrão estético, acomoda o programa e estrutura os espaços que conterão os equipamentos.

Segundo MACEDO & SAKATA (2002), o ecletismo no Brasil abarca todo conjunto de obras do final do século XIX e início do século XX, influenciadas por ideais culturais europeus, principalmente franceses e ingleses. Neste contexto, os espaços de lazer criados, voltados à elite brasileira, contavam com elementos românticos, bucólicos e árcades. A linha projetual eclética direcionou de forma marcante à criação de espaços públicos de lazer no Brasil, incorporando-se de tal forma na cultura urbanística do país que se mantém até hoje como parte do repertório projetual.

Os parques urbanos concebidos sob os parâmetros ecléticos “possuem uma configuração morfológica estruturada por grandes maciços arbóreos, extensos relvados e águas sinuosas, à semelhança dos parques europeus”, sendo os espaços de lazer contemplativos por excelência, não apenas no que se refere a observar a natureza, mas principalmente ao ato de ver e ser visto (MACEDO & SAKATA, 2002). O parque eclético possui caminhos sinuosos que conduzem a pontos focais ou recantos que abrigam elementos pitorescos. A água está sempre presente, em fontes, chafarizes, lagos ou espelhos d’água. O uso da vegetação é bastante elaborado, combinando espécies de origem européia e nativa.

A partir das décadas de 30 e 40 do século passado, a corrente de pensamento modernista, fruto de várias mudanças sociais e econômicas da época, promoveu o desenvolvimento de novos hábitos de convívio urbano, que se refletiu de imediato no programa dos parques públicos, marcando o surgimento de uma nova concepção estética. A democratização do lazer promoveu a valorização das atividades recreativas ao ar livre, surgindo os *play-grounds* – parques infantis, áreas de piqueniques e quadras esportivas. A valorização das atividades culturais promoveu o surgimento nos parques de espaços como teatros, museus, bibliotecas e anfiteatros. Estas mudanças programáticas promoveram alterações profundas em relação à linha eclética nos parques urbanos, tanto no funcionalmente como morfologicamente.

O parque moderno apresenta uma linguagem formal e visual com linhas mais despojadas e formas mais geométricas, definidas e limpas. Os caminhos cortam o parque com a função de comunicar de forma direta os diferentes equipamentos, criando espaços para a prática esportiva. A utilização da vegetação é devidamente organizada seguindo uma linguagem “naturalista-tropical”, sendo a água utilizada enquanto elemento de projeto com finalidade contemplativa, sempre se partindo de formas assimétricas. O espaço do parque é dividido funcionalmente à partir dos diferentes tipos de usos, incorporando muitas vezes elementos construídos como anfiteatros, bancos, mesas, arquibancadas, fontes, murais e monumentos (MACEDO & SAKATA, 2002).

Os questionamentos culturais ocorridos nas décadas de 1960 e 1970 favoreceram a inauguração de uma nova linha de projeto de espaços livres urbanos: a linha contemporânea. A liberdade de concepção destes novos espaços fez com que valores estéticos do ecletismo se unissem à novas formas de uso propostas pelo modernismo, como atividades esportivas e lazer. A liberdade na experimentação formal faz com que não se estabeleça padrões projetuais rígidos. A questão da preservação ou conservação de remanescentes vegetais em áreas urbanas se estabelece como uma constante nesta linha de projetos. A simetria no desenho de canteiros, a utilização da água de forma elaborada e a reutilização de espécies floríferas na composição de canteiros são alguns dos elementos que propiciaram o surgimento de espaços com grande plasticidade formal, não existentes até então. Resgatou-se do ecletismo a valorização dos espaços de contemplação e de elementos decorativos como pérgulas,

mirantes, pórticos e pontes. Começam a ser desenvolvidas atividades vinculadas a educação ambiental (MACEDO & SAKATA, 2002). O planejamento da paisagem se estabelece então como um processo que permite que se estabeleçam as relações biofísicas, sociais e visuais que devem estar presentes no projeto do parque.

No planejamento de áreas verdes, incluindo os parques urbanos, deve-se antes de tudo definir os objetivos do plano: por que é proposto, para quem será feito e numa avaliação inicial quais seriam os benefícios e impactos mais sensíveis. Partindo-se dos objetivos, deve-se definir uma estrutura metodológica que possibilite que o projeto se desenvolva considerando três questões básicas: o ambiente físico e biológico, o usuário (conhecimento das relações sociais existente, bem como suas feições históricas e culturais) e a viabilidade técnica e econômica (SILVA, 1994). A definição de parâmetros e indicadores a serem utilizados deve ser compatível com os objetivos pretendidos. Segundo SILVA (1994), “o planejamento da paisagem têm como pressuposto avaliar as dinâmicas do meio ambiente e da sociedade para a compatibilização dessa relação, indicando potenciais e impactos no processo de apropriação territorial.” Como coloca BARBIERI (1995), “um ambiente sempre apresentará limitações e oportunidades para um dado projeto de desenvolvimento; além disso, apresenta também diferentes graus de sensibilidade e variações induzidas pelo projeto.”

Segundo BARTALINI (1994), os projetos de áreas verdes no meio urbano devem, em diferentes graus, contemplar de forma interligada valores ambientais, recreativos e visuais através do planejamento visual da paisagem, envolvendo a organização dos diversos elementos que a compõem, buscando-se preservar ou criar valores cênicos ou referenciais para uma determinada área urbana.

A construção de cenários ideais, utilizando-se do instrumento de desenho ambiental à partir de um levantamento de dados de valores culturais e sociais dos usuários e da população local, é proposto por FRANCO (1994) como sendo o primeiro passo na concepção de um projeto para áreas verdes de interesse ambiental. FRANCO (1994) define desenho ambiental como sendo “o desenho que, partindo de cenários hipotéticos, visa responder a uma determinada questão que necessite de uma expressão espaço-temporal, em qualquer escala, partindo-se de princípios de conservação ambiental e objetivando a melhora da qualidade de vida e o

desenvolvimento sustentado.” O desenho ambiental deve ser entendido como um instrumento de planejamento de intervenções antrópicas no meio, que estabelece formas de visualização de ações, baseando-se numa visão ecossistêmica (FRANCO, 1994). Desta forma, o Desenho Ambiental pode se apresentar como um instrumento estruturador do processo de projeto de um parque urbano.

O processo de projeto de um parque se desenvolve em etapas subseqüentes mas não lineares. Tais etapas são desenvolvidas à partir dos objetivos definidos para o projeto e de estudos sobre a área em questão. Define-se então um plano geral à partir do qual serão desenvolvidas outras escalas de projeto: zoneamento, plano de massas (anteprojeto) e o projeto executivo propriamente dito – onde se define as espécies vegetais e projeto dos elementos construtivos e dos equipamentos.

A etapa de zoneamento espacial e funcional da área em questão é a primeira no processo de projetar o espaço e na qual se apresenta pela primeira vez o “desenho” da paisagem desejada, definida em um tempo/espaço (MACEDO, 1994). Já na etapa do plano de massas, são determinados os elementos que formam a paisagem, determinando-se as formas e dimensões básicas dos espaços, pátios, clareiras e caminhos a serem criados, caracterizando-se seus pisos, planos e volumes de vegetação, muros, esquemas e volumes edificadas (MACEDO, 1994).

3.3.2.1. A vegetação e o projeto

No caso de um parque urbano ambiental o principal elemento responsável pela definição e pela qualificação de espaços e cenários é a vegetação. Enquanto elemento de projeto, ela possui algumas características que devem ser consideradas quando da concepção do projeto. MACEDO (1993) afirma que “todo o trabalho com vegetação na realidade se estrutura na organização de maciços de árvores ou arbustos associados entre si ou não, sempre relacionados com as situações de relevo e com os pisos, forrações ou pavimentações.” Neste contexto de projeto, onde se organiza os espaços por intermédio da vegetação, as árvores e arbustos são os elementos básicos na

constituição e qualificação de planos verticais ou vedos⁷ e de planos horizontais - tetos⁸.

Ainda segundo MACEDO (1993), os espaços definidos por vegetação têm suas características constantemente alteradas devido ao processo de desenvolvimento da vegetação utilizada. Todo projeto de espaços livres em que a vegetação é participante deve ser concebido para ser realizado em etapas de forma que o espaço proposto e destinado ao uso público esteja apto ao desempenho das atividades humanas, independentemente da fase de desenvolvimento em que as espécies vegetais existentes se encontrem.

Este espaço deve apresentar, desde seu momento inicial, as melhores condições em nível funcional, ambiental e cênico. Desta forma, quando da realização de um plano de massas, deve-se considerar também na definição da vegetação à ser utilizada a volumetria das árvores e arbustos, o distanciamento entre eles, a adequação da vegetação ao solo e as diferentes formas de associações possíveis entre as espécies. Deve-se atentar para a orientação solar do plantio, tanto no que se refere a sobrevida da vegetação à ser implantada como na criação de espaços mais ou menos ensolarados para o usuário (MACEDO, 1993).

No que se refere ao sombreamento, a definição do porte dos elementos vegetais adotados é determinante na qualificação do espaço. SALVIATI (1994) cria parâmetros para a definição do porte das árvores à partir da sua altura (H) e seu diâmetro (D) máximos. Uma árvore de porte pequeno possui altura máxima de 8 metros e diâmetro máximo de 6 metros, uma de porte médio possui altura entre 8 e 15 metros e diâmetro 6 e 12 metros e uma árvore de porte grande possui altura superior a 15 metros e diâmetro superior a 12 metros.

A configuração do sítio e a definição dos caminhos são fundamentais num projeto de parque urbano. A configuração do sítio surge à partir dos planos e níveis propostos e especificados no plano geral do parque e visam acomodar os espaços e atividades propostos.

⁷ Entende-se como vedos ou planos horizontais como sendo “paredes” utilizando-se árvores ou arbustos que impedem ou dificultam o acesso físico e/ou visual de um espaço para outro.

⁸ Entende-se planos horizontais – tetos como sendo os limites horizontais superiores de um espaço, estabelecidos por elementos vegetais como copas de árvores, caramanchões entre outros.

Os caminhos são determinados de acordo com um esquema geral de circulação de usuários, recebendo um grau de importância atribuído de acordo com as necessidades de uso. Na fase de plano de massas, os caminhos devem ser dimensionados, devendo ser especificadas as características básicas do piso, apresentadas as propostas iniciais de iluminação e sinalização a serem desenvolvidas no projeto executivo e configurados os planos de vegetação vizinhos ao percurso (MACEDO, 1993). Durante a definição e implantação dos caminhos e das estruturas de acesso ao parque pelo público, deve-se escolher traçados que impeçam o pisoteio das vegetações e que contrariem o menos possível a natureza do terreno (GUILLAUMON & FONTES, 1992).

No caso de um parque ambiental, a vegetação enquanto principal elemento estruturador ao longo dos caminhos e espaços, deve ser definida também em função de características como graus de fechamento, transparências, cores e texturas (MACEDO, 1994).

A transparência das vegetações é um dos fatores que determina a maior ou menor intensidade de luz que é possível penetrar em um espaço. A transparência da vegetação ocorre em função dos tipos de folhagens existentes, podendo estas serem mais ou menos finas, mais ou menos claras, mais translúcidas ou mais opacas, caduciformes, entre outros (MACEDO, 1994).

A cor, que também deve ser considerada na formação de uma paisagem, é definida não apenas pelas folhas e troncos, mas principalmente pela floração e pela frutificação (MACEDO, 1994). Segundo SALVIATI (1994) a cor proporcionada pela floração e frutificação é muito mais expressiva e relevante para o projeto de um Parque do que a proporcionada pela folhas e troncos.

A textura das massas vegetais, e não só de elementos isolados, deve ser considerada no projeto de um Parque, derivando das características da vegetação (conformação de sua folhagem, troncos e flores) e dos claros-escuros produzidos pela incidência de luz sobre a superfície das massas vegetais (MACEDO, 1994).

Além da transparência, textura e cor, os aromas exalados pelas diversas espécies contribuem para a identificação e qualificação dos espaços ou caminhos criados. Os caminhos comportam muitas vezes a inserção de espaços de intervenções,

como clareiras existentes, mirantes, etc., que dinamizam e qualificam o percurso, além de fornecer ao usuário opções de parada para descanso, para beber água, contemplação, entre outros (MACEDO. 1994).

No contexto de um parque ambiental os elementos vegetais que são associados na determinação de espaços ou percursos não devem ser tratados pelo projeto como elementos isolados, mas sim como parte do conjunto. Entretanto, quando ocorrerem elementos vegetais isolados em grandes espaços livres estes devem ser considerados componentes complementares de cada área, constituindo-se como elementos simbólicos, de referência ou de marcação do espaço (MACEDO, 1994; SALVIATI, 1994).

A água, enquanto elemento de projeto, é fundamental na definição de espaços. Ela pode ter um papel estruturador, no caso de rios e lagos, ou complementar quando participa de uma paisagem, mas não define um espaço. A água pode estar vinculada com o desenvolvimento de atividades de lazer ou ser apenas um elemento contemplativo (MACEDO, 1994; MACEDO & SAKATA, 2002).

3.3.2.2. Paisagem e percepção do espaço

Existem várias definições para paisagem. CAVALHEIRO (1991), GUZZO (1999) e SILVA (2000), todos citando BERTRAND (1972), definem paisagem como sendo “uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

Entretanto, acreditamos, baseando-nos nas afirmações de (NEVES, 1993; SILVA, 1994; LIMA & SANDEVILLE, 1998) que a paisagem seja reflexo direto da dinâmica da natureza e do sistemas sociais que aí ocorrem, não sendo um produto e sim um processo em constante transformação evolutiva no tempo e no espaço.

Se adotarmos como parâmetro o conceito de LYNCH (1960), que se refere à cidade não como algo em si mesmo, mas como objeto da percepção dos seus habitantes, podemos aferir o grau de importância que a questão da percepção tem em relação à paisagem.

No entanto, como afirma NEVES (1993), é importante salientar que a interpretação da paisagem depende da visão que se tem sobre ela. A visão da paisagem depende do que, como e quando vemos, variando em função de deslocamentos diferentes do observador (visão serial) e da luminosidade existente nos diferentes períodos do dia e do ano. A paisagem se apresenta de forma fragmentada e diferente a cada observador, sendo que a paisagem que o olho capta deriva na maioria das vezes de uma dimensão maior.

A definição da escala de percepção é sem dúvida determinante quando da definição do estudo de paisagem e conseqüentemente na criação de cenários. FRANCO (1994) apresenta-nos três escalas de paisagem: os sistemas de paisagem, as unidades de paisagem e os elementos de paisagem. Os sistemas de paisagem são ordenamentos de áreas distintas segundo suas características biofísicas, ou seja, “é uma classificação baseada na topografia, solos, vegetação e intervenção antrópica cultivada ou plantada correlacionadas com geologia, geomorfologia e clima”. Sendo assim, os sistemas de paisagem estão numa escalar além da percepção humana comum. As unidades de paisagem são as diferentes partes de um sistema de paisagem, estando muito mais perto da escala de percepção humana, sendo os elementos de paisagem aqueles que compõem uma unidade de paisagem.

A abrangência visual do espaço à partir de um ponto focal, ou seja, a leitura perceptiva da paisagem à partir da visibilidade, é sem dúvida um caminho para a detecção de vocações paisagísticas da área a ser manejada, partindo-se de características de relevo e ocupação (FRANCO, 1994). A definição das vocações paisagísticas da área e de pontos de interesse paisagístico constitui o primeiro passo da criação de cenários num processo de desenho ambiental. No entanto, a percepção do observador em relação ao ambiente estabelecido é uma outra variável.

Como afirma GALLO JR. (2000), "a percepção ambiental surge como um campo de pesquisa ambiental, em que são integrados elementos da psicologia (sensorial, de percepção e social), geografia e biologia, cujo objetivo principal é a busca do entendimento sobre os fatores, mecanismo e processos que levam o homem a possuir percepções e comportamentos em relação ao meio ambiente." A percepção ambiental objetiva contribuir para uma relação mais harmoniosa entre homem e natureza, resultando em reflexões e estratégias voltadas à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

De acordo com GALLO JR. (2000), cada indivíduo possui sua própria experiência pessoal, seu aprendizado, seu processo de imaginação e memória, estabelece suas próprias relações com seu espaço, fazendo com que cada indivíduo tenha sua própria percepção e visão do mundo. Desta forma, o mundo e o meio ambiente na verdade se apresentam de formas diferentes para cada indivíduo. Neste contexto, é de fundamental importância que se tenha como fonte de informação para um projeto urbano a percepção ambiental dos moradores da área ou dos arredores, pois, ainda segundo o autor, representam cenários experienciados e vividos. Um espaço quando se torna familiar a uma pessoa transforma-se em lugar, sendo que um lugar carrega em si sentimentos de afeição, desenvolvendo-se desta forma um sentimento de preservação e conservação do espaço em questão.

3.4. Plano de manejo

Segundo MAGNOLI (1994a), a questão de "como lidar com a geração de habitats, em cada tempo e espaço, relacionados a modelos de utilização de recursos (naturais e sociais) e modelos de utilização do espaço estreitamente inter-relacionados" embasou o ensino e a pesquisa ambiental na década de 80, década em que surgiram os primeiros planos de manejo no Brasil, como o Plano de Manejo do Parque das Emas, o Plano de Manejo do Parque Nacional da Tijuca e o Plano de Manejo da Reserva Biológica de Poço das Antas, entre outros.

Tal problemática resultou do cenário histórico dos anos 1960 – 1970, onde uma das características do ambientalismo existente neste período era o globalismo, que encaminhou específicas formulações para o conceito de desenvolvimento sustentável. Passou-se, desta forma, a se dar importância à questão da degradação dos recursos naturais e ambientais em todo o mundo e principalmente nos países do Terceiro Mundo onde, devido aos processos sociais e econômicos aí existentes, acentuava-se os processos de desflorestamento, erosão do solo, degradação de áreas costeiras, super-exploração e sub-utilização dos recursos naturais. Fez-se necessário o estabelecimento de controle do manejo dos recursos naturais através de planos, para que pudesse existir a conservação ambiental (RODRIGUES, 1998).

Começa-se, então, a partir da década de 1980, a se considerar e analisar o grau de controle efetivo e autônomo que as comunidades envolvidas econômica, social e culturalmente com áreas de interesse ambiental têm e devem ter sobre a definição do processo de utilização dos recursos naturais (MAGNOLI, 1994a). Desta forma, ainda segundo a autora, “o eixo das discussões quanto às alterações dos ecossistemas se desloca da posição de “não alteração” para o estudo das possibilidades do conhecimento e acompanhamento do processo dinâmico das alterações programadas, coordenadas, para usos humanos mais eficientes, agora e no futuro.”

O plano de manejo é um instrumento dinâmico que apresenta diretrizes básicas para o manejo de áreas protegidas, mediante a análise dos seus recursos naturais e dos fatores antrópicos que a afetam, resultando num amplo processo de planejamento para a indicação das ações ativas e passivas a serem realizadas na área de intervenção, com base em informações coletadas e analisadas (IBAMA, 1992). O plano de manejo deve definir o zoneamento da área, caracterizando cada uma de suas zonas de acordo com as atividades a serem nelas desenvolvidas e estabelecendo diretrizes para seu uso imediato e a médio e longo prazos através de programas de gerenciamento (IBAMA, 1992; SANTOS, 2004). O IBAMA (1992) nos sugere uma estruturação para planos de manejo de unidades de conservação, estando dividido em quatro “blocos”:

- 1) introdução, onde deverão ser abordados a definição da categoria de unidade de conservação (UC), a criação dessa categoria e seus fundamentos legais, a legislação que regulamenta as unidades de conservação (UCs) e a conceituação de plano de manejo; apresentação dos objetivos do plano; apresentação do grau de representatividade da área para a proteção do ecossistema regional;
- 2) levantamento e apresentação dos aspectos gerais da UC: enquadramento nacional e regional (enquadramento geopolítico, domínio morfoclimático e fitogeográfico, enquadramento biogeográfico), situação histórica e geográfica (origem do nome, histórico da unidade, localização e limites atuais);
- 3) análise da UC: fatores abióticos (geologia, geomorfologia, solos, clima, hidrografia e hidrologia); fatores bióticos (flora, fauna); fatores antrópicos (aspectos sócio-econômicos, caracterização da população, impacto sócio-econômico decorrente da criação da UC, caracterização do usuário da UC, ocupação do espaço, aspectos culturais, aspectos institucionais); acessos a unidade e meios de transporte; análise da paisagem, desastres naturais e consequências; ecossistemas/espécies protegidas; fatores condicionantes e suposições (principalmente relacionados às atividades antrópicas no entorno da UC); declaração de significância (súmula geral de todos os atributos de relevância da área em questão);
- 4) O plano de manejo propriamente dito: definição de seus objetivos específicos; proposta de zoneamento; relação com a área do entorno; determinação da capacidade de suporte; programas de manejo.

Tal proposta, no entanto, não é flexível para a realização de planos de manejo para áreas de conservação ambiental localizados dentro de áreas urbanas, como é o caso deste trabalho. No entanto, pode-se utilizar de alguns instrumentos propostos pelo IBAMA (1992) para a realização do plano de manejo, entre eles o instrumento do zoneamento. Não se entende aqui zoneamento no seu caráter macro, mas sim como

um instrumento que nos permite planejar e orientar a forma de uso da área, através da definição de atividades e manejos que podem acontecer em cada setor do parque.

De qualquer forma, “toda proposta de zoneamento deve abranger uma etapa preliminar, na qual é estabelecida a “tônica” da área estudada, discutida a prerrogativa de uso múltiplo e as principais atividades oportunas para cada área (SANTOS, 2004).” As zonas, então, são definidas em função dos objetivos pré-definidos e das características físicas, biológicas e antrópicas da área, levantadas à partir da utilização de indicadores ambientais (MORERO, 1996; SANTOS, 2000; SANTOS, 2004).

O zoneamento só pode ser realizado a partir de um levantamento e de uma avaliação prévia do meio. Na etapa de avaliação do meio devem ser analisados o perfil e a percepção dos usuários para a determinação da aptidão do local, podendo estas informações serem utilizadas na definição das atividades antrópicas a serem realizadas. Desta forma, a forma de utilização do parque pela população proposta pelo plano não deverá causar grandes impactos aos recursos naturais e, ao mesmo tempo, deverá agradar aos usuários (GALLO JR., 2000). Partindo-se do ponto de vista da sustentabilidade, o manejo ambiental deve atrelar a questão da conservação ambiental com a do desenvolvimento sócio-econômico, de forma que a satisfação das necessidades básicas, do bem estar social e o desenvolvimento econômico promovido sirvam de impulso para que a sociedade sustente as relações de conservação estabelecidas. Esta proposta passa por questões como a discussão com a comunidade sobre as atividades que deverão ser implementadas, visando proteger e manejar adequadamente os recursos naturais existentes, principalmente os remanescentes florestais (RODRIGUES, 1998).

Os planos de manejo devem incluir, além do plano de zoneamento da área, as definições dos programas de pesquisa, proteção e educação ambiental que serão realizados (GALLO JR., 2000; TOMASULO, 2000). Também deve apresentar, em função das metas previamente estabelecidas, um cronograma de atividades que serão realizadas para a implantação, manutenção e avaliação do plano e uma listagem de materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários à sua implantação, definido-se o custo e o tempo de implantação (GALLO JR, 2000).

Como cita GALLO JR. (2000), o plano de manejo deve também ser flexível, baseando-se num processo de planejamento contínuo, interativo e sistemático realizado por pessoal treinado e responsável diretamente pelo manejo da unidade de conservação implantada.

Como exemplos de planos de manejo temos os desenvolvidos para a APA de Corumbataí (GROSS, 1991) e para o Parque Estadual de Campos de Jordão (GALLO JR., 2000). Como exemplo de plano de gestão temos o desenvolvido para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (TOMASULO, 2000).

No caso da APA de Corumbataí, o plano de manejo se apresenta em três etapas: propostas de zoneamento de acordo com os objetivos e diretrizes preestabelecidos, definição de sistema de gestão político-institucional e a instância de execução. Promoveu-se, nas fases de formulação de diretrizes para o zoneamento ambiental e para definição do sistema de gestão, a discussão entre os agentes intervenientes no processo econômico, universidade, ambientalistas, poder local (ONG's e associações) e entidades públicas (GROSS, 1991).

O Plano de Manejo do Parque Estadual de Campos do Jordão considerou três tipos de zona de uso: zona de recreação intensiva, localizando-se aí o sistema de infraestrutura do parque com viveiros de mudas, alojamento, serraria, tanques para piscicultura e jardim com essências exóticas; zona de recreação extensiva, com áreas que permitem caminhadas de baixo a médio grau de dificuldade; zona de silêncio, com áreas de difícil acesso e que possibilitam o refúgio da fauna existente (TOMASULO, 2000).

O plano de gestão para o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (SP) foi desenvolvido com base na ótica do Programa de Gerenciamento das Unidades de Conservação e do Regulamento dos Parques Estaduais de São Paulo, definindo-se os objetivos de manejo da área com base em três programas de conservação: programa de manejo do meio ambiente, programa de uso público e programa de manutenção. TOMASULO (2000) propõe a utilização de um cronograma de execução das atividades do programa definido e que deverá ser desenvolvido em 5 etapas, sendo cada ano uma etapa.

As técnicas mais utilizadas nos métodos de zoneamento de áreas naturais baseiam-se na análise de mapas e na interpretação de imagens de satélite e de fotografias aéreas, sendo que para a delimitação e diagnóstico para uso e manejo das áreas na unidade de conservação, propõe-se que sejam realizados estudos mais detalhados, inclusive florísticos e fitossociológicos (TOMASULO, 2000). A construção de mapas implica em dois momentos: no primeiro o mundo real é concebido como um modelo e no segundo este modelo é testado em relação à realidade (OLIVEIRA, 1996). Desta forma, o processo de mapeamento está intimamente vinculado a uma primeira atividade de selecionar os fenômenos a serem mapeados bem como na definição do tipo de dados que se busca obter. Todavia, como coloca MORERO (1996), para que possamos definir os limites de intervenção e as características de intervenção de um plano de manejo, é necessário que se utilize um sistema integrado, composto por um conjunto de métodos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Proposta metodológica

A proposta metodológica desta dissertação está inserida em uma proposta maior que tem como objetivo a elaboração de um parque linear às margens do ribeirão Viracopos. Pretende-se elaborar um plano de manejo integrado que, partindo-se dos pressupostos elaborados por MORERO (1996), considere não só a recuperação das áreas degradadas e a recomposição da mata ciliar, como também o atendimento às expectativas da população sobre os requisitos ideais desta área de conservação.

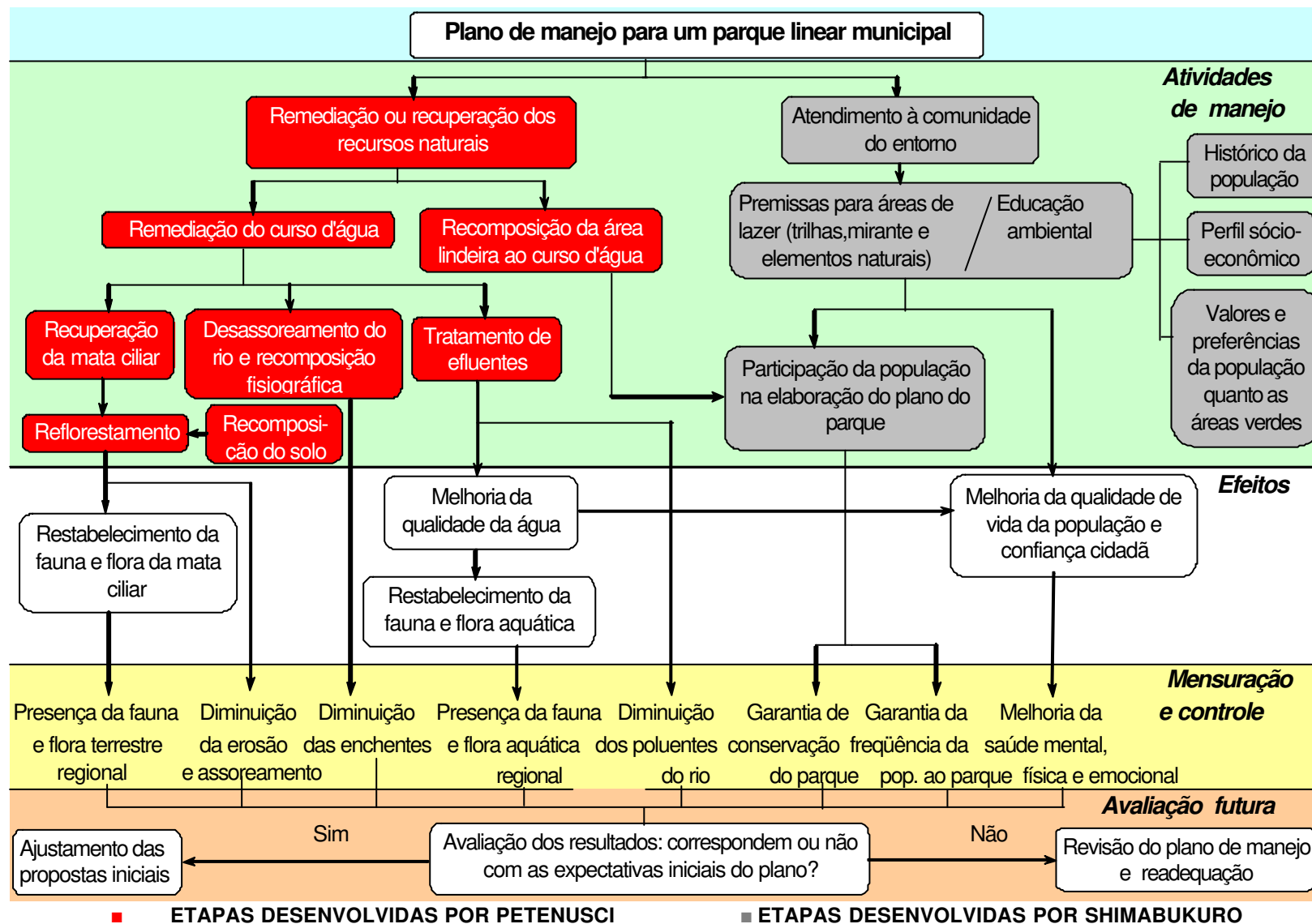
Para a estruturação deste plano de manejo foi desenvolvido, em conjunto com SHIMABUKURO (2003), um modelo a partir do qual foram delineados os recortes de trabalho desta dissertação (quadro 1).

O modelo desenvolvido é baseado num exemplo delineado pela FAO, apresentado por CRISTOFOLETTI (1998). Este tem o intuito de integrar o manejo do meio ambiente com as atividades humanas, tendo-se como proposta a conservação ambiental, ou seja, CRISTOFOLETTI (1998) apresenta a possibilidade de utilização dos recursos naturais pelos seres humanos sem que se promova a degradação do meio. Desta forma, o autor propõe, através da utilização do modelo em questão, a conservação do meio como forma de melhoria da qualidade dos recursos naturais existentes e da qualidade de vida das populações envolvidas no processo de manejo.

Sob esta perspectiva, o modelo foi segmentado em 4 etapas – atividades de manejo; efeitos; mensuração e controle; avaliação futura – sendo o quadro de entrada as mudanças físicas, biológicas e sociais propostas pelo plano, e o quadro de saída a avaliação dos valores coletados à partir da aplicação do plano de manejo.

Este estudo pretendeu responder, metodologicamente, ao segmento do modelo relacionado a atividades de manejo que tratam da remediação ou recuperação dos recursos naturais, conforme destacado no quadro 1. Os dados obtidos neste trabalho foram associados aos de SHIMABUKURO (2003), apresentados no quadro 4.1.

QUADRO 4.1 – MODELO ADOTADO



O produto final será o delineamento de um plano de manejo para o parque. As etapas relativas a efeitos, mensuração e controle, e avaliação futura não serão aqui contemplados, propondo-se que sejam desenvolvidos posteriormente por outros pesquisadores.

4.2. A área de estudo

4.2.1. Definição da área de estudo

A área de estudo foi definida com base no trabalho desenvolvido por MOREIRO (1996) em sua dissertação de mestrado. Em seu trabalho a autora indicou as áreas prioritárias para a implantação de áreas verdes no município de Campinas - SP a partir de três abordagens principais: conservação dos ecossistemas naturais remanescentes, educação ambiental e lazer. Dentre as áreas potenciais apresentadas pela autora, este trabalho elegeu como área de estudo a área da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos e seus afluentes.

Tal opção foi definida em função dos seguintes fatores principais: por esta área se encontrar hoje degradada em função do processo de apropriação de seu espaço físico; por englobar áreas de proteção legal; por estar inserida num contexto em que a população dos bairros residenciais de seu entorno possui, de forma geral, baixo índice de alfabetização e de renda familiar e principalmente pela desigualdade de oferta de áreas verdes qualificadas que existe no município de Campinas. A região sul do município de Campinas, dentro da qual se encontra nossa área de estudo, possui ainda hoje poucas áreas verdes qualificadas, encontrando-se na região central do município a grande maioria de praças e parques urbanos existentes. A área da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos não abriga espaços verdes qualificados abertos ao uso público, apesar de nela estarem inseridos loteamentos com mais de 60 anos de existência.

4.2.2. Características gerais

O ribeirão Viracopos está localizado na região sul do município de Campinas - SP, entre 22°59'00" e 23°03'00" de latitude sul e entre 47°05'30" e 47°10'30" de longitude oeste, no limite entre os municípios de Campinas e Indaiatuba, conforme ilustrado na figura 4.1. O município de Campinas está localizado na região administrativa de Campinas, a sudoeste do estado de São Paulo.

O clima ao qual o município está sob influência é classificado como subtropical de altitude, possuindo assim verão quente e úmido e inverno frio e seco (MORERO, 1996). O município encontra-se situado na área de transição entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico, possuindo desde terrenos predominantemente amarelos de inclinação moderada a forte na região nordeste até terrenos colinosos suavemente ondulados na região sul. Campinas encontra-se dentro das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba e Capivari. O rio Capivari tem como um de seus afluentes o rio Capivari-Mirim, que por sua vez tem como um de seus afluentes o ribeirão Viracopos.

No município de Campinas o dispositivo legal que regulamenta o uso e a ocupação do solo é a Lei Municipal nº 6031 de 29 de dezembro de 1998, que foi alterada pelos atos: Lei nº 6.367 de Dez /90, Lei Complementar nº 03 de Set /91, Lei nº 7.408 de Dez /92, Lei nº 7.896 de Maio /94, Lei nº 9.627 de Jan /98, Lei nº 9.785 de Jul. /98, Lei nº 10.405/00 de Jan /00, Lei nº 10.618/00 de Set /00, Lei nº 10.640 de Out /00, Lei Complementar nº 05 de Dez /00, Lei nº 10.727 de Dez /00 e Lei nº 10.733 de Dez /00.

Na bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos estão total ou parcialmente inseridos doze bairros. São eles: Cidade Singer, Complexo Jardim Campo Belo, Vila Palmeiras, Núcleo Residencial Vila Nilza, Jd. Marisa, Jd. São Domingos, Jd. Planalto Viracopos, Jd. Aeroporto de Viracopos, Jd. Aeronave, Parque das Indústrias, Jd. Esplanada e Jd. Adhemar de Barros. Tal bacia é atravessada por três rodovias intermunicipais: Miguel Melhado Campos (SP 324), Lix da Cunha (SP 073) e Santos Dumont (SP 075). Ao norte das margens da Bacia existem dois bairros (Jardim Nova América e Jardim Irmão Sigrist).

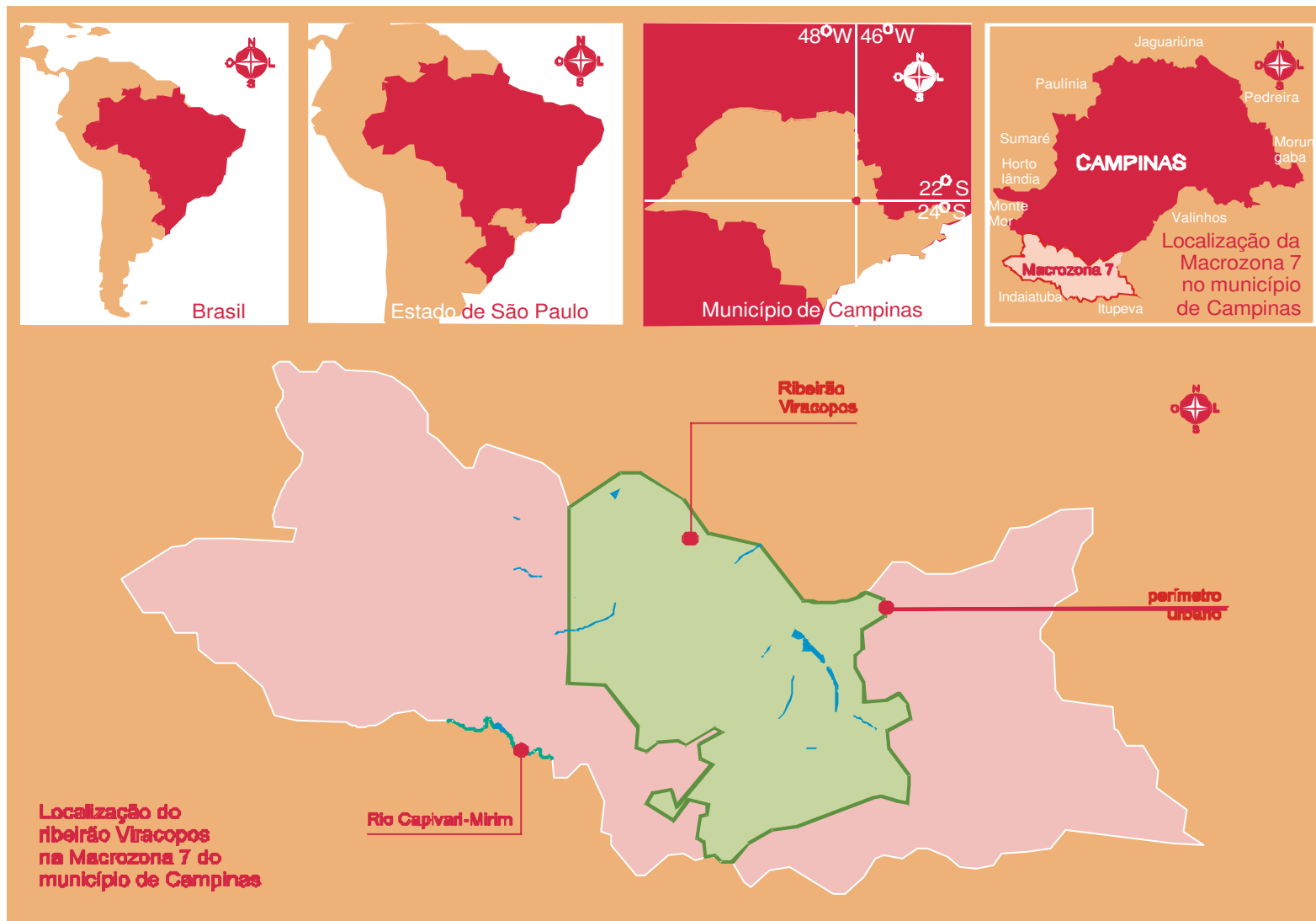


FIGURA 4.1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRAFICA DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIBEIRAO VIRACOPOS

Dentro da bacia do ribeirão encontra-se o Aeroporto Internacional de Viracopos.

A região oeste da bacia é cortada por uma estrada de ferro, que em certos momentos se aproxima do leito do ribeirão.

Numa primeira aproximação, pode-se afirmar que existem cinco tipos de imóveis: para fins industriais, para fins rurais com criação de animais, para fins residenciais (mais especificamente nos bairros supracitados), para fins de lazer (chácaras para uso esporádico) e para fins aeroportuários.

4.3. Construção de bases cartográficas

As bases cartográficas deste trabalho têm como premissa servir de referência inicial para as etapas subseqüentes do projeto, abarcando todas as informações necessárias para a caracterização da área de estudo. Cada base cartográfica se caracteriza como um arquivo único de uma escala específica de trabalho. Adotou-se como definição de base cartográfica a apresentada por TEIXEIRA & CHRISTOFOLETTI (1997), que apresenta a base cartográfica como sendo “um conjunto de dados cartográficos arranjados em forma de mapa, propiciando referências para os dados do usuário.”

OBJETIVO

Mapear a rede de drenagem e curvas de nível da área da bacia hidrográfica e área de influência, com os principais cursos d'água e seus afluentes e principais vias de acesso, servindo estas como referência para todas as informações mapeadas.

MÉTODO

As informações sobre a rede de drenagem, principais vias de acesso e cursos d'água foram extraídas das cartas planialtimétricas TERRAFOTO (1979) obtidas na Prefeitura Municipal de Campinas, nas escalas 1:10.000 (estado de SP), atualizadas através de fotos aéreas da EMPLASA, nas escalas 1:10.000 (2001) e 1:5.000 (2001) e de levantamentos de campo. As informações referentes à inserção da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos na bacia do rio Capivari-Mirim foram obtidas do levantamento realizado pela SEMCO (1991), em escala 1:50.000.

Todas as informações levantadas foram digitalizadas utilizando-se programa AUTOCAD versão 2000 (Autodesk) em *layers* distintos, onde foram elaboradas duas bases cartográficas.

PRODUTO FINAL

Duas bases cartográficas, definidas de acordo com a tabela 4.1.

TABELA 4.1: ELEMENTOS COMPONENTES DAS BASES CARTOGRÁFICAS

Nível de análise	Escala	Conteúdo	Fonte de informação
Bacia hidrográfica do rio Capivari-Mirim	1:50.000	Limites e localização na bacia hidrográfica do rio Capivari-Mirim da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos	• Carta planialtimétrica TERRAFOTO (1979) • Fotos aéreas (EMPLASA, 2001) • Levantamentos SEMCO (1991)
Bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos	1:10.000	Limites e localização, na bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos, seus corpos d'água, curvas de nível, localização geral do sistema viário principal.	• Carta planialtimétrica TERRAFOTO (1979) • Fotos aéreas (EMPLASA, 2001)

4.4. Levantamento fotográfico *in situ*

OBJETIVO

Retratar as paisagens predominantes da área de estudo, avaliar a situação da vegetação do local e definir potencialidades para o futuro parque.

MÉTODO

Foram obtidas aproximadamente 236 fotografias *in situ* associadas em 121 imagens (muitas vezes foram arranjadas como composição “panorâmica”) de áreas de interesse visual da bacia hidrográfica do ribeirão Viracopos durante o período de outubro de 2002 a junho de 2003, período em que o nível dos cursos d'água atinge suas alturas máximas, utilizando-se uma câmera fotográfica marca Pentax modelo K-1000 com lente marca Pentax de 50 mm e filmes fotográficos Kodak-PRO ASA 100. Cada uma destas fotografias ou composição de fotografias foi alocada em painéis

tamanho A2, organizada numericamente e alocada sobre uma base cartográfica escala 1:10.000.

Foram consideradas áreas de interesse visual: lâminas d'água, áreas de várzeas, vegetação natural e diversidade de usos e ocupação da terra no entorno do ribeirão.

PRODUTO FINAL

Foi obtido um conjunto de painéis formato A2, organizados seqüencialmente partindo-se da nascente do ribeirão em direção à foz, compostos por fotos ou seqüência de fotos tamanho 10 mm X 15 mm, estando cada uma destas localizada, através do número a que se refere, em uma base cartográfica em escala 1:10.000.

4.5. Elaboração do banco de dados

Para que fosse possível interseccionar os dados que fundamentaram o desenvolvimento do plano de manejo, foram criados dois sistemas de banco de dados: um para dados mapeados, através da construção de mapas temáticos e outro para dados não-mapeados, utilizando-se de tabelas, planilhas e textos.

4.5.1. Elaboração de inventário por meio de mapas temáticos

Foram construídos 12 (doze) mapas temáticos sobrepostos às bases cartográficas:

? Mapa de substratos rochosos

OBJETIVO

Conhecer o substrato rochoso da área de estudo e seu entorno para averiguar seu papel no processo de formação dos leitos dos cursos d'água do ribeirão Viracopos e seus afluentes.

MÉTODO

Foram levantados os substratos rochosos existentes na área de estudo, utilizando-se os dados secundários do levantamento geológico, escala 1:50.000, desenvolvido pela SEMCO (1991) e pelo IG (1993). Os dados foram “scaneados” (scanner Genius ColorPage-Vivid 3XE) e os polígonos foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:50.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escala 1:50.000 com os substratos rochosos existentes na bacia do rio Capivari-Mirim.

? Mapa de relevo

OBJETIVO

Conhecer os tipos e os desenhos do relevo existente e a localização das planícies de inundação, com o propósito de orientar o zoneamento da área do parque, bem como seus acessos e caminhos.

MÉTODO

Foram levantados os tipos de relevo e as planícies de inundação existentes na área de estudo, utilizado-se os dados secundários do levantamento geomorfológico, escala 1:50.000, desenvolvido pela SEMCO (1991) e pelo IG (1995). Os dados foram “scaneados” (scanner Genius ColorPage-Vivid 3XE) e os polígonos foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:50.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escala 1:50.000 com as informações do relevo e das planícies de inundação da área de estudo.

? Mapa de vegetação

OBJETIVO

Obter informações sobre a existência, localização geral e estado de conservação da vegetação ciliar às margens do Viracopos e seus afluentes e remanescentes florestais significativos nas proximidades do ribeirão.

MÉTODO

Foram delimitadas os remanescentes de vegetação ciliar e os remanescentes florestais significativos existentes nas margens ou proximidades dos corpos d'água, a partir de fotos-aéreas em escala 1:5.000 da EMPLASA (2001).

Num segundo momento, em visita a campo, foram definidas as características gerais desses remanescentes vegetacionais arbóreos.

Os dados foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escala 1:10.000 com as informações sobre área aproximada e características gerais das manchas vegetacionais arbóreas.

? Mapa de uso e ocupação atual da terra

OBJETIVO

Levantar e caracterizar os diferentes tipos de uso e ocupação da terra existentes atualmente na área de estudo.

MÉTODO

Foram levantados os usos e ocupações existentes na área de estudo, utilizado-se os dados secundários contidos na carta planialtimétrica do município de Campinas em escala 1:10.000, complementados com os dados obtidos a partir de fotos-aéreas em escala 1:5.000 da EMPLASA (2001). Posteriormente, em visita a campo, os dados foram atualizados e complementados.

Os dados foram “scaneados” (scanner Genius ColorPage-Vivid 3XE) e os polígonos foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escala 1:10.000 com as informações sobre os tipos de uso e a localização aproximada das principais edificações existentes na área de estudo.

? Mapa viário

OBJETIVO

Estabelecer as relações de acesso existentes entre a área de estudo, a região em que esta se insere e o município de Campinas para que sejam definidos, hierarquicamente, os sistemas de circulação viária que permitem os acessos ao parque. O estabelecimento destas relações de acesso auxiliou na locação das atividades e programas do parque.

MÉTODO

Foi levantado o sistema viário existente na área de estudo, utilizado-se os dados secundários contidos na carta planialtimétrica do município de Campinas em escala 1:10.000, complementados com os dados obtidos a partir de fotos-aéreas em escala 1:5.000 da EMPLASA (2001). Posteriormente, em visita a campo, foi estabelecida a hierarquia de uso das vias.

Os dados foram “scaneados” (scanner Genius ColorPage-Vivid 3XE) e as informações foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escala 1:10.000 com as informações sobre as vias de circulação ou de acesso da área de estudo e seu entorno, hierarquizadas em função do uso.

? Mapa de impactos potenciais e reais

OBJETIVO

Levantar e caracterizar os locais que foram ou ainda são submetidos a atividades ou fenômenos indutores de impactos nas margens ou proximidades dos cursos d'água, visando-se definir propostas de remediação.

MÉTODO

Em visita a campo foram levantados os locais submetidos a atividades ou fenômenos indutores de impactos, utilizando-se carta planialtimétrica do município de Campinas (escala 1:10.000) e fotos-aéreas da EMPLASA (2001) em escalas 1:10.000 e 1:5.000.

Os dados foram “scaneados” (scanner Genius ColorPage-Vivid 3XE) e as informações foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

Num segundo momento, as atividades ou fenômenos levantados foram classificados, através do uso de planilha desenvolvida no programa Excel 2000, de acordo com a dinâmica e intensidade dos processos. Tal planilha proporcionou também a comparação de área e/ou número de ocorrências de cada atividade ou fenômeno em relação à área total (somatória das áreas de todas as atividades ou fenômenos) e/ou número de ocorrências total levantados.

Foram definidos dois critérios para a classificação da dinâmica e intensidade das ações e dos processos (impactos, atividades ou fenômenos indutores de impacto): em relação à intensidade – porte e densidade; em relação à dinâmica – processo ativo em expansão, processo paralisado temporariamente (pode vir a ser recorrente), processo estável sem atividade aparente e processo desativado (onde o impacto foi causado num

momento passado). O porte das ações e processos, isto é, a extensão de ação destes nos cursos d'água e suas margens, foi classificado em pequeno, médio e grande. A densidade das ações ou processos, isto é, o grau de interferência que estes causam nos cursos d'água e suas margens, foi classificada em pequena, média e alta.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final: *layers* em escala 1:10.000, com a localização das atividades ou fenômenos indutores de impactos existentes nas margens ou proximidades dos cursos d'água; planilha contendo os impactos prováveis e reais ocorrentes nas margens e proximidades dos corpos d'água, classificados em função da dinâmica e intensidade das ações e processos.

? Mapa do Plano Diretor Municipal e limites urbanos

OBJETIVO

Orientar a definição das atividades e dos locais do parque de forma a serem legalmente adequados.

MÉTODO

Foram definidas as áreas de planejamento e Secretarias de Ação Regional existentes na área de estudo, utilizando os dados contidos no Plano Diretor do Município de Campinas. Este plano diretor foi estabelecido pela Lei Complementar Nº 004 de 17 de janeiro de 1996 e complementado pelas Leis Nº 12.487 de 27 de fevereiro de 1997, Nº 10.410 de 17 de janeiro de 2000, Nº 10.639 de 5 de outubro de 2000 e Nº 10.850 de 07 de junho de 2001.

Os dados foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escalas 1:10.000 com as áreas de planejamento, divididas em função das Secretarias de Ação Regional ao qual estão vinculadas.

? Mapa de legislação municipal de uso e ocupação do solo

OBJETIVO

Orientar a definição das atividades e dos locais legalmente adequados à legislação de uso e ocupação municipal a serem implantadas no parque.

MÉTODO

Foram definidas as zonas de uso e ocupação legais existentes na área de estudo, utilizando-se os dados contidos na legislação de uso e ocupação do solo do município de Campinas. Esta legislação foi regulamentada pela Lei Municipal nº 6031 de 29 de dezembro de 1988 e alterada pela Lei nº 6.367 de Dez /90, Lei Complementar nº 03 de Set /91, Lei nº 7.408 de Dez /92, Lei nº 7.896 de Maio /94, Lei nº 9.627 de Jan /98, Lei nº 9.785 de Jul. /98, Lei nº 10.405/00 de Jan /00, Lei nº 10.618/00 de Set /00, Lei nº 10.640 de Out /00, Lei Complementar nº 05 de Dez /00, Lei nº 10.727 de Dez /00, Lei nº 10.733 de Dez /00, Lei Complementar nº 006 de Jan/03 e Lei nº 11.471 de Jan/03 e complementada pela Resolução Nº 01/2001 de 12 de setembro de 2001 e Resolução Nº 02/2001 de 17 de setembro de 2001.

Os dados foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escalas 1:10.000 com as zonas de uso e ocupação legais do solo, estando cada uma destas zonas associadas a texto com os usos e ocupações permitidos.

? Mapa de áreas públicas municipais

OBJETIVO

Levantar as áreas públicas (institucionais ou verdes) existentes nas margens ou proximidades dos corpos d'água, visando-se a utilização ou priorização no uso destas para a implantação de áreas do parque.

MÉTODO

Foram definidas as áreas públicas existentes, utilizando-se os dados secundários contidos no mapa cadastral do município de Campinas em escala 1:10.000.

Os dados foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layer* em escala 1:10.000 com as áreas públicas municipais existentes.

? Mapa de APPs

OBJETIVO

Definir as áreas a serem respeitadas pela legislação ambiental vinculada às APPs para a definição dos limites do parque, bem como orientar o zoneamento.

MÉTODO

Foram definidas as APPs existentes na área de estudo, utilizando-se os dados secundários contidos na legislação ambiental federal.

Os dados foram digitalizadas sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* em escalas 1:10.000 com os limites das APPs existentes na área de estudo.

? Mapa de loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não viabilizados

OBJETIVO

Levantar os loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não viabilizados, buscando-se orientar a definição do zoneamento e atividades do parque.

MÉTODO

Foram definidos os loteamentos residenciais legalmente estabelecidos mas não viabilizados existentes na área de estudo, utilizando-se os dados secundários contidos no mapa cadastral do município de Campinas em escala 1:10.000, associados a visita a campo.

Os dados foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layer* em escala 1:10.000 com os loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não viabilizados, existentes na área de estudo.

? Mapa croqui com a área de utilidade pública para a ampliação do aeroporto

OBJETIVO

Definir as áreas destinadas a ampliação do aeroporto que se sobrepõem a área de estudo.

MÉTODO

Foram definidos os limites da área decretada de utilidade pública a ser utilizada para a ampliação do Aeroporto Internacional de Viracopos, utilizando-se os dados secundários contidos no plano específico de zoneamento de ruído para o aeroporto aprovado pela Portaria DAC Nº 102/DACG de 05 de março de 1999 e os obtidos por BARCELLOS (2001). Os dados foram digitalizados sobre a base cartográfica em escala 1:10.000, utilizando-se o programa AUTOCAD 2000.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final mapa croqui com *layers* em escala 1:10.000 com os limites da área decretada de utilidade pública a ser utilizada para a ampliação do Aeroporto Internacional de Viracopos e as áreas especiais aeroportuárias.

4.5.2. Dados não mapeados

? Solo

OBJETIVO

Definir as principais características dos solos existentes nas margens do ribeirão Viracopos.

MÉTODO

Adotou-se como referência para a realização deste trabalho os dados pedológicos compilados pela SEMCO (1991), visto que as informações específicas sobre o solo da área de estudo não se encontram descritos ou mapeadas. Num segundo momento foi realizada uma visita a campo, orientada pelo Prof.^o Dr. Igo Fernando Lepsch, como meio de se definir, mesmo de forma genérica, o perfil pedológico existente às margens dos cursos d'água do ribeirão Viracopos.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final a apresentação de texto descritivo com principais características e perfil genérico do solo predominante às margens do ribeirão Viracopos.

? Características climáticas

OBJETIVO

Definir a frequência da população do entorno ao parque em função de variáveis como temperatura, insolação, vento e chuva, bem como orientar as características dos espaços a serem criados pelo projeto do parque.

MÉTODO

Foram obtidos os dados relativos aos índices médios mensais térmico e pluviométrico do município de Campinas num período histórico de dez anos (1989 à 1999), à partir do trabalho de mestrado desenvolvido por LÓIS (2001).

Foram obtidos os dados relativos à velocidade e direção dos ventos na área de estudo à partir estudo da SEMCO (1991), que se utilizou de uma série de dez anos (1981-1990).

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final uma tabela de valores médios contendo as seguintes informações: temperatura máxima média, temperatura máxima máxima, temperatura mínima média, temperatura mínima mínima, temperatura média, umidade do ar e índice de insolação. Texto contendo dados referentes à velocidade e direção dos ventos na área de estudo.

? Vegetação regional

OBJETIVO

Estabeleceu-se como princípio a adoção de espécies nativas para a recuperação florestal da área de estudo. Desta forma, o objetivo deste levantamento foi ter um banco de dados que subsidie a escolha das espécies vegetais a serem utilizadas no reflorestamento da área.

MÉTODO

Foram utilizados os dados secundários obtidos por OLIVEIRA (2001), que apresenta as espécies vegetais arbóreas de mata ciliar existentes no município de Campinas classificadas quanto à possibilidade de uso na recuperação de áreas degradadas.

PRODUTO FINAL

O produto final é uma tabela contendo as espécies vegetais arbóreas de matas ciliares comuns no município de Campinas e mais indicadas na recuperação de áreas degradadas, vinculando-se cada uma delas às suas características de uso.

? Características populacionais

OBJETIVO

Utilizar a história da área do parque, os valores sócio-culturais da população do entorno, relações estabelecidas entre a comunidade, o ribeirão e sua mata ciliar e preferências da comunidade como premissas para o zoneamento do parque e ações de manejo e programas de educação ambiental.

MÉTODO

Foram obtidos, através do trabalho desenvolvido por SHIMABUKURO (2003), dados referentes aos valores culturais e históricos da população do entorno. Estes dados contemplam as seguintes informações: histórico da ocupação da área, perfil

sócio-econômico da comunidade que compõe a área de estudo, relações estabelecidas entre a comunidade, o ribeirão e sua mata ciliar e preferências da comunidade.

PRODUTO FINAL

Texto contendo as características populacionais obtidas.

4.6. Diagnóstico do meio

O diagnóstico do meio foi realizado partindo-se da associação dos mapas construídos, buscando-se definir potencialidades para a realização de um parque linear na área de estudo.

Os mapas construídos foram inicialmente divididos em três grupos: estado do meio, pressões exercidas por atividades humanas e normatizações de cunho ambiental ou territorial aplicáveis a área de estudo. Através do sistema *da* sobreposição, os mapas de cada um dos grupos foram sobrepostos, um a um, nas suas respectivas escalas, construindo-se a partir desta sobreposição três mapas-síntese: potencialidades associadas ao meio, conflitos derivados das atividades humanas e áreas destinadas à proteção legal.

Visto que o embasamento rochoso existente sob a bacia hidrográfica do Viracopos (mapa de substrato rochoso) é uniforme, o mapa de potencialidades associadas ao meio derivou da sobreposição dos mapas de relevo e de vegetação.

O mapa de conflitos derivados das atividades humanas resultou da sobreposição inicial dos mapas de uso e ocupação atual da terra e do sistema viário, para se estabelecer as relações entre os usos e o sistema viário. A este mapa resultante foi sobreposto o mapa de impactos potenciais e reais, dando origem ao mapa conflitos derivados de atividades humanas.

A realização do mapa áreas destinadas à proteção legal derivou da sobreposição de dois mapas: mapa resultante da sobreposição das legislações de cunho territorial ao mapa de áreas de preservação permanente.

Através destes mapas-síntese, com informações sobrepostas, obtivemos o diagnóstico do meio.

4.7. O plano de manejo

4.7.1. Revisão da estrutura metodológica

OBJETIVO

Rever a estrutura metodológica proposta a partir da avaliação do diagnóstico do meio.

MÉTODO

A estrutura metodológica proposta foi atualizada a partir da avaliação do diagnóstico obtido, definindo-se os pressupostos para o zoneamento do parque e atividades de manejo.

PRODUTO FINAL

Tem-se como resultado um quadro com a estrutura metodológica atualizada para a realização de um plano de manejo do parque linear ribeirão Viracopos.

4.7.2. Definição dos limites do parque

OBJETIVO

Definir os limites de intervenção direta do plano de manejo, buscando proteger áreas e propiciar a criação de espaços de educação e recreação das comunidades da área de estudo.

MÉTODO

Foram sobrepostos os mapas de potencialidades do meio, potencialidades legais e conflitos e acertos derivados das atividades humanas, resultando na definição da área de ação direta do plano do parque.

PRODUTO FINAL

Têm-se como produto final *layer* com limites do parque linear em escala 1:10.000.

4.7.3. Definição dos acessos ao parque

OBJETIVO

Orientar o zoneamento do parque e a distribuição das atividades do plano vinculadas à comunidade do entorno na área do parque.

MÉTODO

Os dados referentes a relevo, sistema viário, APPs e uso e ocupação atual da terra foram relacionados, utilizando-se o sistema de sobreposição de mapas, definindo-se os acessos ao parque, organizados hierarquicamente em função da frequência de uso e do tipo de acesso – físico ou apenas visual.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layer* com os acessos ao parque organizados hierarquicamente, em escala 1:10.000.

4.7.4. Zoneamento do parque

OBJETIVO

Definir as unidades territoriais que compõem o parque em função das diferentes características do meio existentes.

MÉTODO

Foram associados às informações de limites do parque e acessos ao parque, utilizando-se o sistema de sobreposição, as informações contidas nos mapas de potencialidades do meio, conflitos e acertos derivados das atividades humanas e potencialidades legais. A partir desta associação foram definidas as unidades ambientais que compõem o parque, bem como suas características gerais e localizações no parque.

PRODUTO FINAL

Tem-se como produto final *layers* das unidades ambientais que compõem o parque, em escala 1:10.000.

4.7.5. Ações de manejo

OBJETVO

Definir as atividades a serem realizadas no parque, de forma a garantir a qualidade ambiental da área.

MÉTODO

Foi organizada uma planilha, tendo-se como referência SHIDA et al (prelo), para a inserção das atividades a serem implantadas.

A planilha foi organizada considerando-se: localização – ponto de referência local da atividade a ser implantada, zona de inserção da área – unidades ambientais em que a atividade será implantada, fonte de informação – dados utilizados para a definição da atividade, objetivos específicos – objetivos que a atividade visa atingir, controle de conformidade – sistema de controle a ser adotado para verificar a eficácia da atividade implantada, pressupostos de implementação – premissas necessárias ao cumprimento das normas, normas – instruções para a implantação das atividades.

PRODUTO FINAL

Quadro com as atividades a serem implantadas.

? Planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso intensivo

OBJETIVO

Definir a distribuição física nas unidades ambientais de uso intensivo das atividades específicas destas áreas, orientando o desenvolvimento do plano de massas.

MÉTODO

Foram localizadas, sobre mapa contendo os limites do parque, em forma de *croquis*, as atividades propostas para as unidades ambientais de uso intensivo.

PRODUTO FINAL

Croquis da distribuição das atividades do plano manejo nas unidades ambientais de uso intensivo, em escala 1:5.000.

? Planos de massas das unidades ambientais de uso intensivo

OBJETIVO

Definir, a partir dos planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso intensivo, as características e localização geral das massas (arbóreas e edificadas) que comporão as unidades ambientais de uso intensivo.

MÉTODO

Foram definidas as características gerais das massas arbóreas a serem utilizadas e as diferentes formas de apreensão dos espaços através destas massas, baseando-se nos valores da comunidade. Posteriormente foram desenhadas, a partir dos planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso intensivo, as massas arbóreas e edificadas nestas unidades.

PRODUTO FINAL

Croquis dos planos de massas das unidades ambientais de uso intensivo, em escala 1:2.500.

5. INVENTÁRIO

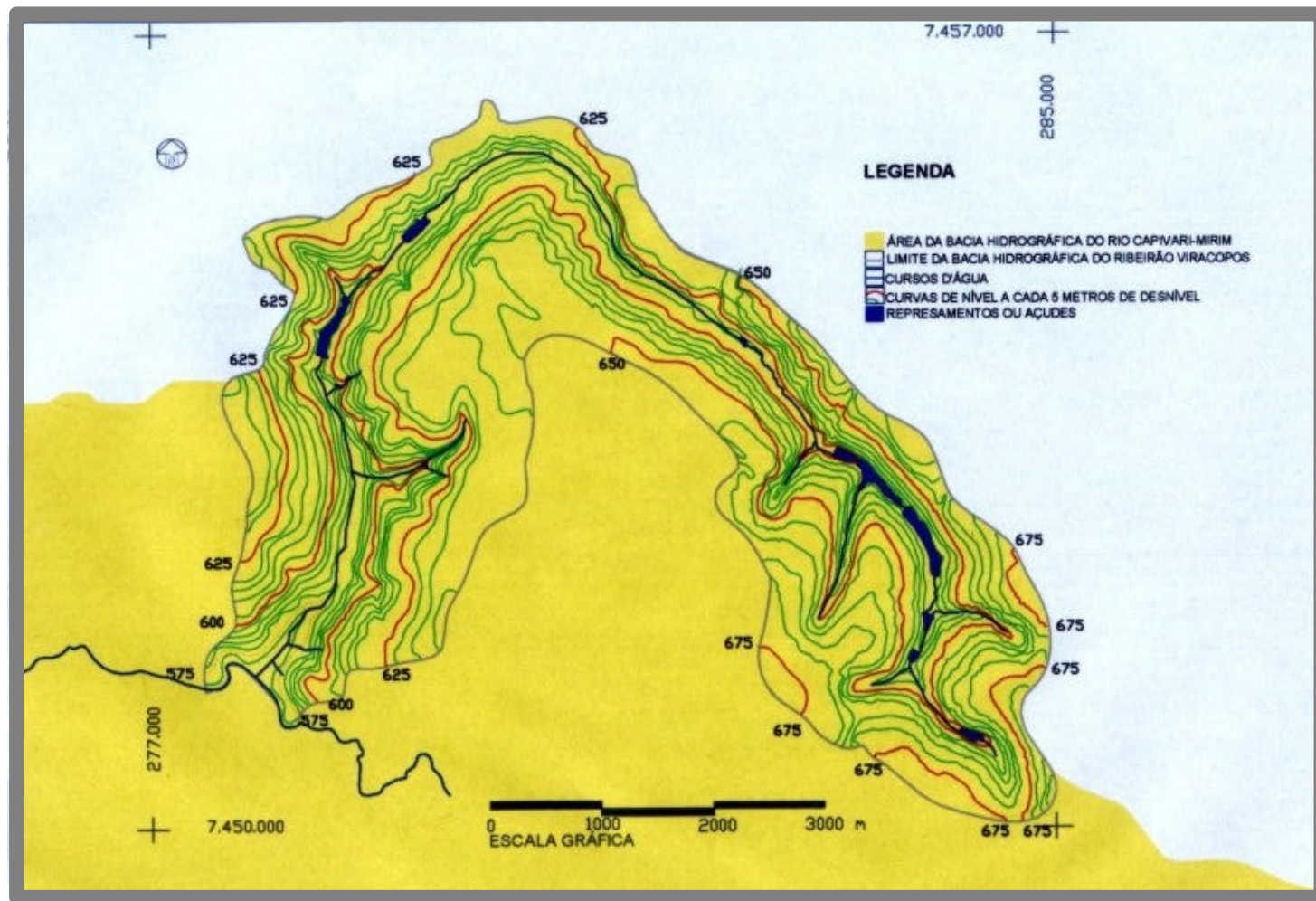
5.1 Estado do meio

5.1.1. Substrato rochoso, relevo e solo

A bacia do ribeirão Viracopos tem área aproximada de $20,8 \text{ km}^2$ e dimensões aproximadas de $6,5 \text{ km}^2 \times 3,0 \text{ km}^2$. Esta bacia encontra-se inserida dentro da bacia do rio Capivari - Mirim, que por sua vez tem área aproximada de $187,5 \text{ km}^2$ e dimensões aproximadas de $27,5 \text{ km}^2 \times 10,0 \text{ km}^2$. O ribeirão Viracopos é o maior afluente do rio Capivari - Mirim, que por sua vez é o único grande afluente da bacia do rio Capivari (CHRISTOFOLETTI & FEDERICI, 1972). O rio Capivari é um dos principais afluentes do rio Tietê.

A rede hidrográfica da bacia do ribeirão Viracopos teve um desenvolvimento atípico em relação aos outros afluentes da margem direita do rio Capivari - Mirim (figura 5.1). Seu curso se inicia no sentido sul-norte e só depois de realizar uma grande curva para oeste estabelece o curso no sentido norte-sul em direção ao rio Capivari – Mirim.

A bacia do rio Capivari - Mirim encontra-se na zona de contato entre a Depressão Periférica Paulista e o Planalto Atlântico (PONÇANO et al., 1981). Sua maior parte encontra-se na zona do Médio Tietê, da província da Depressão Periférica, estando apenas a área de seu interflúvio com a bacia do rio Jundiaí na zona do Planalto de Jundiaí, da província do Planalto Atlântico.



Fonte: SEMCO (1991) - *modificado*

FIGURA 5.1 : HIDROGRAFIA DA BACIA DO RIBEIRÃO VIRACOPOS

Conforme colocado por SEMCO (1991), a base geológica da bacia do rio Capivari - Mirim encontra-se sobre dois tipos de substratos rochosos, um mais antigo é formado por rochas cristalinas magmáticas (granitos, granodioritos de Fácies Itu) e outro substrato de idade mais recente, formado por rochas sedimentares (siltitos, arenitos de granulação variada, diamictitos, tilitos, ritmitos e folhelhos) (CHRISTOFOLETTI & FEDERICI, 1972) - figura 5.2.

Especificamente na bacia do ribeirão Viracopos, o substrato rochoso encontrado é uniforme, formado por rochas sedimentares.

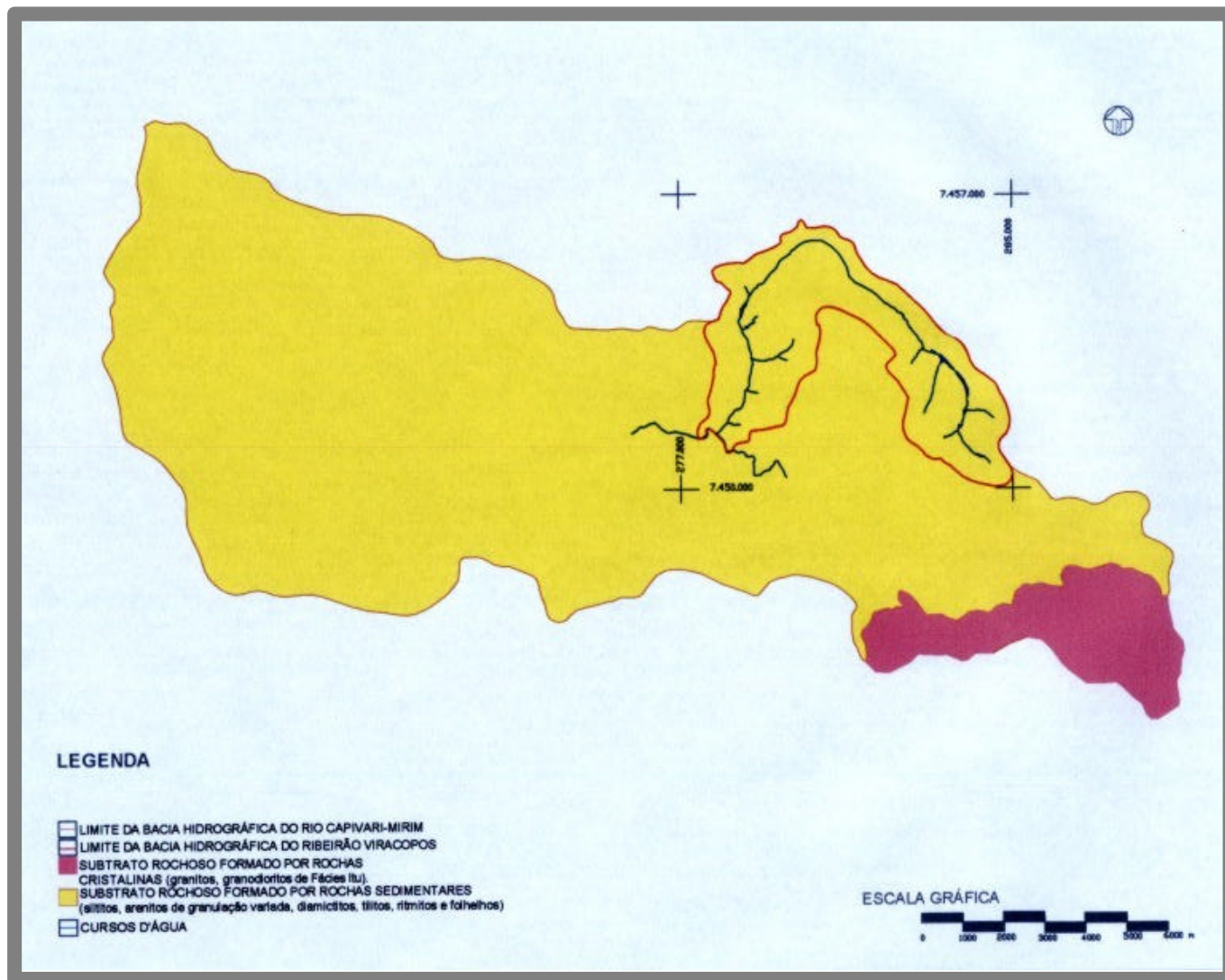
Existem três tipos diferentes de relevo na bacia do rio Capivari - Mirim: colinas amplas (Ca), colinas médias (Cm) e colinas e morrotes (Cmt), sendo que apenas os dois primeiros são encontrados na bacia do ribeirão Viracopos (figura 5.3). Tanto as colinas amplas quanto as colinas médias fazem parte do domínio da Depressão Periférica.

As principais características das colinas amplas (Ca) são relevo de cumeeira, o topo subnívelado, quase horizontal, pouco convexo. Já as principais características das colinas médias (Cm) são topo convexo e estreito e perfil de convexo a retilíneo, sem estruturas significativas.

O curso principal do ribeirão Viracopos está alojado entre estes dois tipos de relevo, sendo que em alguns trechos caracteriza-se como elemento de transição entre estes dois tipos de relevo. A ruptura entre os dois tipos de relevo ocorre muitas vezes de forma degradada, como apresentado na figura 5.3.

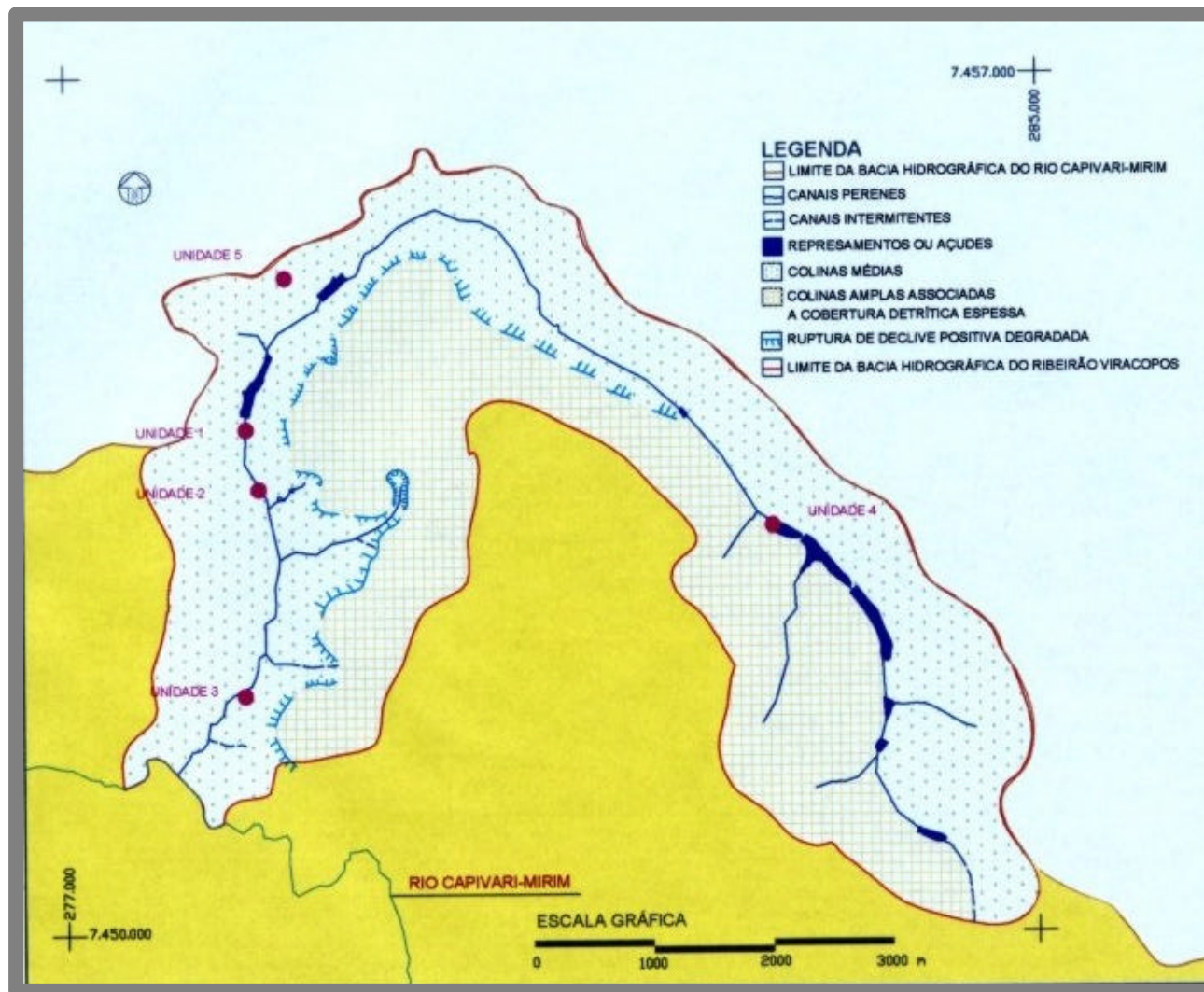
O vale do ribeirão Viracopos é aberto e bem marcado no relevo (figuras 5.4 e 5.5), possuindo pequenas planícies fluviais descontínuas (figura 5.6), nas quais o leito do ribeirão encontra-se encaixado de 1,0 a 1,5 m.

As colinas amplas da área de estudo possuem baixa declividade, de 1 a 4% e amplitude de 10 a 36 m, enquanto que as colinas médias possuem declividade média entre 4 a 10% e amplitude entre 25 a 75 m.



Fonte: SEMCO (1991) - *modificado*

FIGURA 5.2: SUBSTRATOS ROCHOSOS DA BACIA DO CAPIVARI-MIRIM



Fonte: SEMCO (1991) - *modificado*

FIGURA 5.3: RELEVOS DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIBEIRAO VIRACOPOS



FIGURA 5.4: VALE DO RIBEIRAO VIRACOPOS

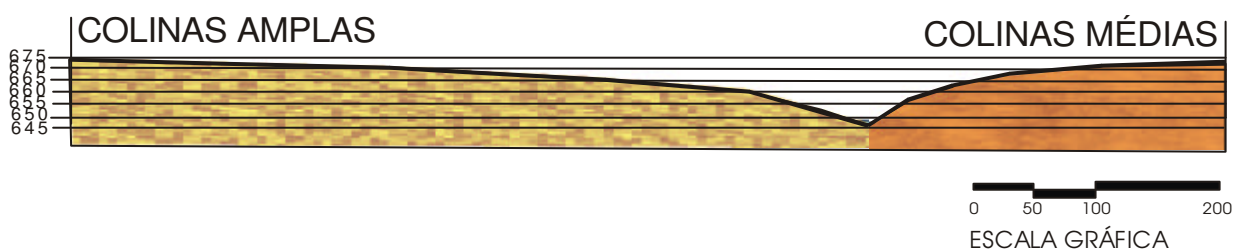


FIGURA 5.5: CORTE ILUSTRATIVO - RELEVO DA BACIA DO VIRACOPOS



FIGURA 5.6: TRECHO DO RIBEIRAO COM PEQUENA PLANICIE DE INUNDAÇÃO

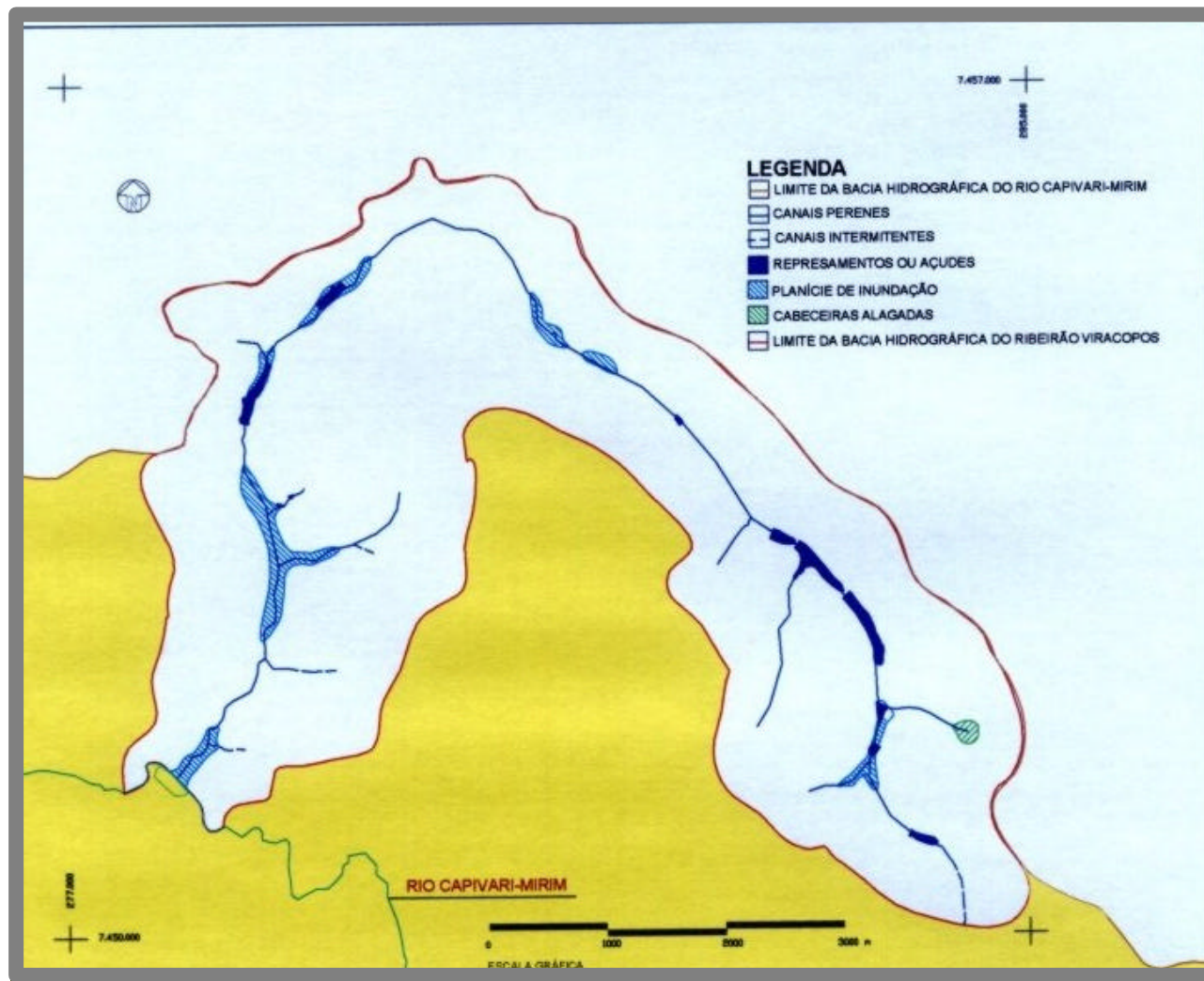
Observa-se nas colinas amplas baixa densidade de drenagem em relação às colinas médias, pelo fato do primeiro tipo de relevo estar diretamente associado a coberturas detríticas espessas, com espessuras entre 2,5 a 5,0 m, enquanto que o segundo tipo de relevo, onde se inclui o leito principal do ribeirão Viracopos, está associado a coberturas detríticas pouco espessas (SEMCO, 1991). A diferença entre as densidades de drenagem faz com que exista maior quantidade de nascentes que alimentem o ribeirão Viracopos na faixa de transição entre as colinas amplas e as colinas médias.

Conforme cita SEMCO (1991), na região da bacia do rio Capivari Mrim ocorre, predominantemente, solos podzólicos vermelho-amarelos - PVA, que corresponde aos solos argissolos vermelho-amarelos segundo a nova classificação de solos brasileira (EMBRAPA, 1999; LEPSCH, 2002). Secundariamente ocorreram nesta bacia latossolos vermelho-amarelos (SEMCO, 1991). No entanto, nas adjacências do curso do ribeirão Viracopos foram observados pela SEMCO (1991) solos que correspondem a associação de dois Grandes Grupos: argissolo vermelho-amarelo álico e latossolo vermelho-amarelo álico. O argissolo vermelho-amarelo álico é proveniente dos sedimentos argilosos e siltosos da formação Itararé, com ausência de minerais na fração areia (SEMCO, 1991). O latossolo vermelho-amarelo álico é originado de sedimentos correspondentes a areia grossa da formação Itararé (SEMCO, 1991).

Na planície de inundação do ribeirão Viracopos (figura 5.7) existem depósitos fluviais constituídos predominantemente por argilas orgânicas de cor cinza escura a preta, intercaladas por argilas silto-arenosas a arenosas (SEMCO, 1991).

Para a averiguação visual dos dados em campo, do relevo, do solo ou da rocha-mãe, foram definidos como pontos de observação cinco unidades, indicadas (figuras 5.7 e 5.8), estando 4 destas localizadas às margens do ribeirão Viracopos e a quinta numa empresa mineradora.

Pelos levantamentos de campo das unidades 1 à 4, pode-se constatar a ocorrência de 3 tipos de vales no ribeirão Viracopos, conforme ilustrado na figura 5.9.



Fonte: SEMCO (1991) - modificado

FIGURA 5.7: PLANÍCIES DE INUNDAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.8: UNIDADES DE OBSERVAÇÃO EM CAMPO

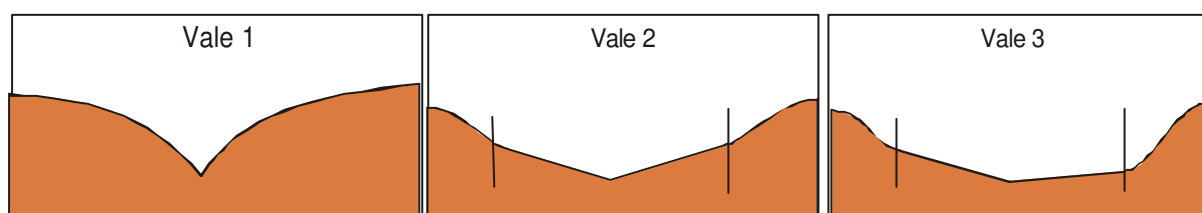


FIGURA 5.9 : PERFIS DE DRENAGEM DO VIRACOPOS

Nas unidades 1 e 4 observou-se que as margens do ribeirão, após o represamento, não apresentam várzeas, sendo a área inundável apenas o próprio leito do corpo d'água (vale 1). As encostas são côncavas e o solo é aparentemente bem drenado. Na unidade 2 observou-se a existência de sopé moderadamente inclinado com solo moderadamente drenado dos dois lados (vale 2). Na unidade 3 observou-se a existência de várzea de um dos lados e solo bem drenado (sem várzea) do outro lado (vale 3). Verificou-se que nas margens dos cursos d'água ou das planícies de inundação, quando existentes, há a predominância de solos da Ordem argissolo vermelho-amarelo (unidades 1, 2, 3 e 4).

A unidade 5, localizada fora das margens do ribeirão, foi observada o tipo de rocha existente na bacia do Viracopos. Nesta unidade o perfil do terreno encontra-se completamente descaracterizado em função da atividade mineradora, verificando-se o afloramento da rocha sedimentar argilito, objeto de exploração da mineradora.

Na unidade 1, especificamente, pode-se observar em um perfil exposto a divisão e coloração dos horizontes do solo, como apresentado na figura 5.10.

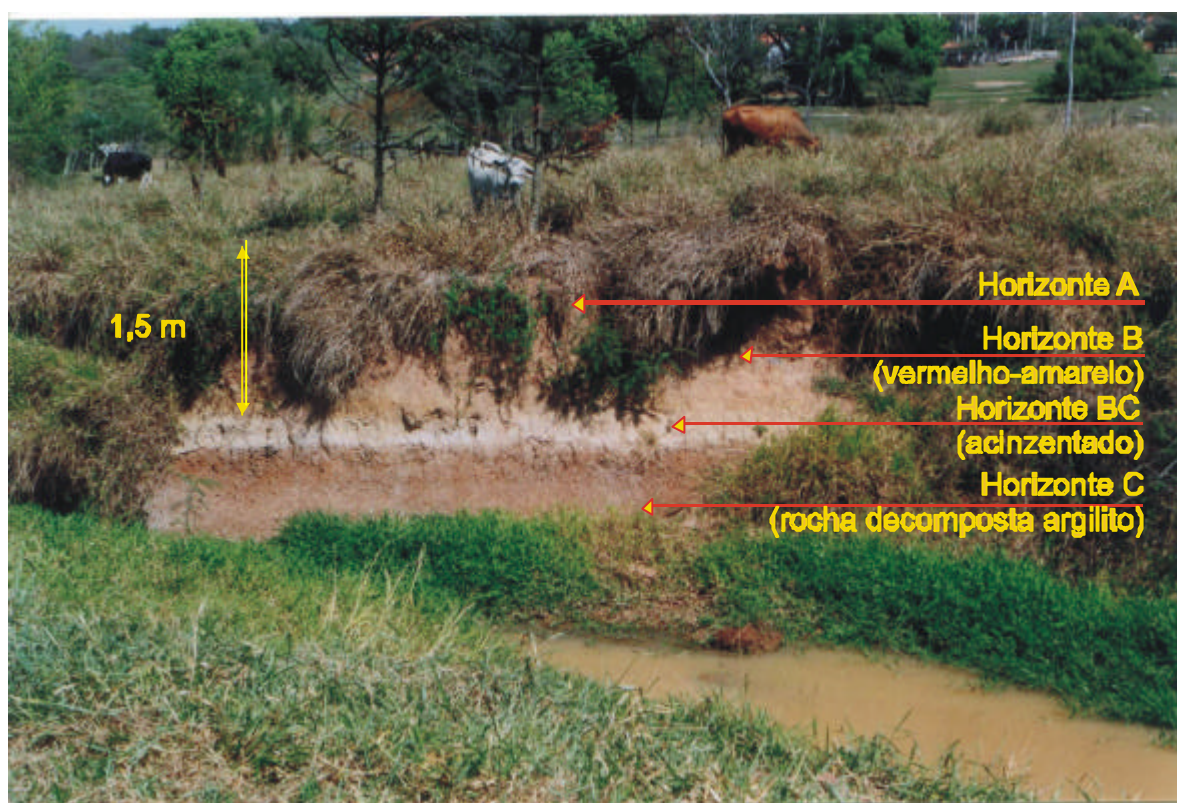


FIGURA 5.10: PERFIL DE SOLO EXPOSTO NA UNIDADE 1

5.1.2. Vegetação

Sobre os solos da bacia hidrográfica do Viracopos existem dois tipos de formações vegetacionais em diferentes fases de estádios sucessionais ou estado de conservação: matas mesófilas estacionais semidecíduas e cerrado. Estas formações vegetacionais estão concentradas em três áreas, compondo os únicos fragmentos que podem ser qualificados pelas dimensões como representativos dos ecossistemas, conforme apresentado na figura 5.11. Um dos fragmentos é de mata mesófila (figura 5.12), com área aproximada de 5.091.771 m², e dois outros de cerrado (figuras 5.13 e 5.14), com áreas aproximadas de 6.744.926 m² e 8.001.946 m², num total aproximado de 14.746.872 m².

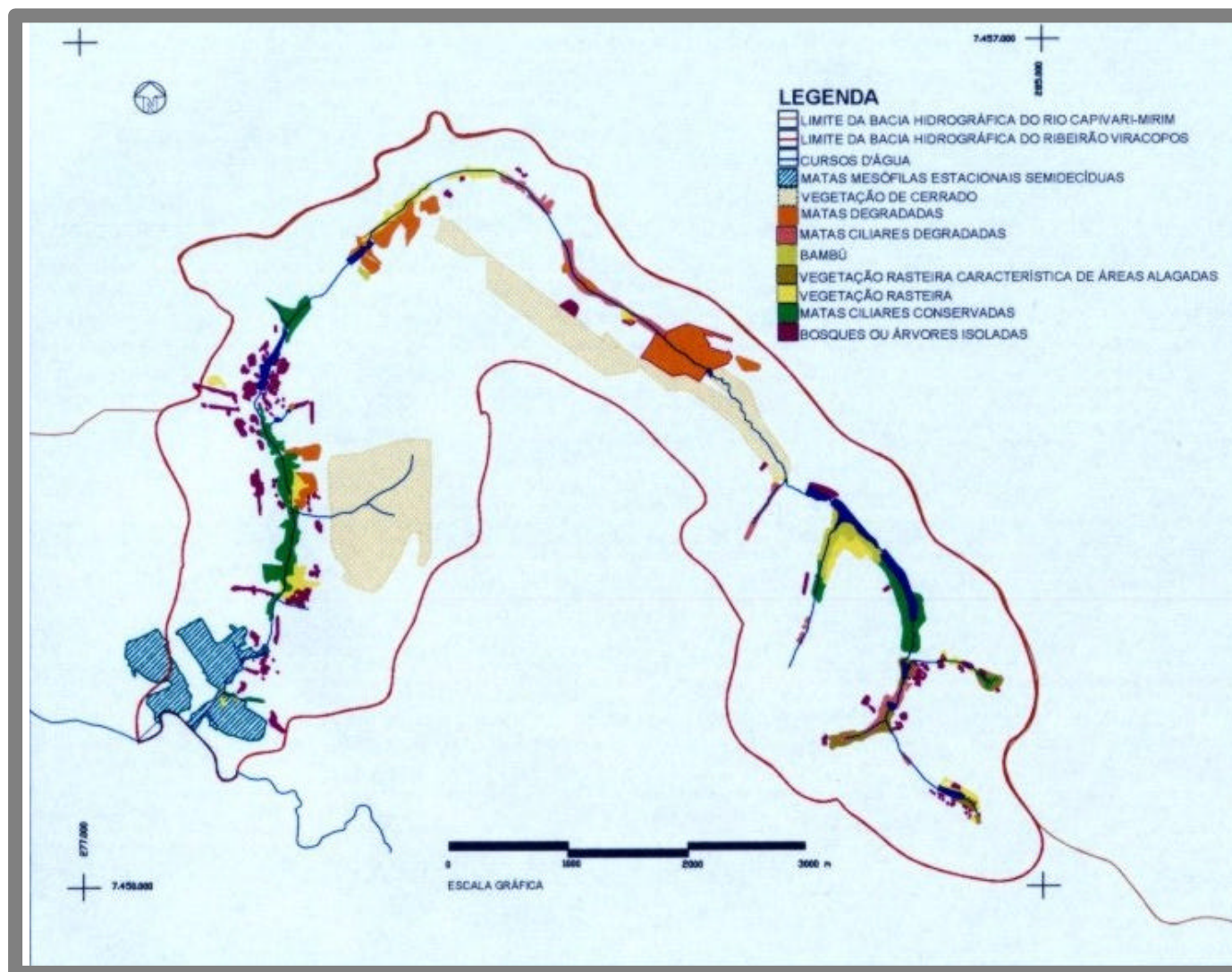


FIGURA 5.11: VEGETAÇÃO



FIGURA 5.12: FRAGMENTO DE MATA MESOFILA NA FOZ DO RIB. VIRACOPOS



FIGURA 5.13: 1º. FRAGMENTO DE CERRADO (SEGUINDO CURSO DO RIBEIRAO)



FIGURA 5.14: 2º. FRAGMENTO DE CERRADO (SEGUINDO CURSO DO RIBEIRAO)

Pode-se inferir que nas áreas mais elevadas, de solos mais arenosos e com baixa densidade de drenagem pertencentes ao relevo de colinas amplas e na transição entre os dois tipos de relevo existentes, encontram-se manchas de cerrado, que são constituídos por estrato arbóreo baixo e semi-aberto, com predominância de estrato arbustivo. Nas áreas pertencentes às colinas médias, estabeleceram-se condições de desenvolvimento de matas mesófilas, como a mata existente na foz do ribeirão Viracopos.

De forma geral, a cobertura vegetal encontra-se bastante degradada. Esta situação está estabelecida há muitos anos, como já evidenciado no estudo da SEMCO (1991). A exploração agropastoril, iniciada no final do século XIX e início do século XX com a instalação das antigas colônias suíças às margens do ribeirão Viracopos próximo a sua foz, foram os responsáveis iniciais pela degradação da vegetação característica da região. Porém, as principais causas indutoras do desmatamento referem-se a construção de loteamentos, a implementação do Aeroporto Internacional de Viracopos, a instalação do distrito industrial e pela abertura de rodovias e malha viária urbana derivados da expansão urbana ocorrida no município de Campinas à partir da década de 1960.

Em alguns trechos do ribeirão ainda se encontra a mata ciliar estabelecida, como apresentado nas figuras 5.15 e 5.16. No entanto, estas matas são compostas, na sua maioria, por vegetação secundária, com alguns indivíduos da floresta natural, misturada a espécies exóticas e frutíferas de médio à grande porte. Em suma, as margens do ribeirão Viracopos estão com pouca e inadequada cobertura vegetal. Somente uma inexpressiva proteção é dada por fragmentos lineares compostos de uma associação de espécies nativas, exóticas e frutíferas.



FIGURA 5.15: REMANESCENTE DE MATA CILIAR DO RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.16: MATA CILIAR- MARGENS DE REPRESAMENTO DO RIB. VIRACOPOS

5.1.3. Características climáticas

Os parâmetros climáticos regionais apresentados visam situar num contexto mais amplo os índices derivados dos dados locais adquiridos.

Segundo a SEMCO (1991), AYOADE (1991) e LÓIS (2001), a classificação regional do clima corresponde, predominantemente, ao tipo Cwa, segundo o sistema Köeppen, que se caracteriza por ser um clima úmido e seco, com inverno seco, com total de chuvas do mês mais seco inferior a 30 mm e com temperaturas médias do mês mais quente acima de 22 °C e do mês mais frio abaixo de 12 °C.

Segundo LÓIS (2001), o município de Campinas apresentou num período de 10 anos (1989-1999) um regime térmico com média anual de 22,0 °C, com temperaturas máxima de 31,7°C (fevereiro) e mínima de 11,1°C (julho), sendo o mês mais quente janeiro, apresentando média de 24,7° C e o mês mais frio junho, apresentando média de 18,4° C (tabela 5.1). Partindo-se dos valores de precipitação apresentados pela autora, concluiu-se que o mês de janeiro é o mais chuvoso, com precipitação média de 273,9 mm, sendo o mês de agosto indicado como o mais seco, com precipitação média de 17,0 mm e com umidade relativa do ar de 62,1%. O mês que apresentou maior média de umidade relativa do ar foi fevereiro, com 79,9 %. A insolação média obtida é de 6,9 h no período de dez anos.

TABELA 5.1: DADOS CLIMÁTICOS DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS
*PERÍODO DE 10 ANOS (1989-1999)

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
TEMPERATURA MÁXIMA (°C)													
MED	29,5	29,5	29,0	27,8	25,4	24,0	24,6	26,6	26,9	28,2	28,9	29,5	27,5
MAX	30,5	31,7	30,1	29,4	27,8	25,9	25,8	29,1	30,1	31,1	31,1	30,5	28,4
TEMPERATURA MÍNIMA (°C)													
MED	19,8	19,7	18,9	17,2	14,3	12,7	12,5	13,3	15,2	16,9	18,3	19,0	16,5
MIN	19,1	18,7	17,9	15,9	13,0	11,5	11,1	11,4	13,7	14,6	16,2	17,6	16,0
TEMPERATURA MÉDIA (°C)													
	24,7	24,6	24,0	22,5	19,7	18,4	18,6	19,9	21,1	22,7	23,7	24,4	22,0
PRECIPITAÇÃO (mm)													
	273,9	220,9	178,2	63,5	69,8	41,7	38,5	17,0	77,4	101,8	134,3	215,5	1432,6
UMIDADE (%)													
	78,2	79,9	77,3	75,2	73,4	73,2	68,2	62,1	63,5	69,3	69,6	73,1	71,8
INSOLAÇÃO (h)													
	5,9	6,2	6,5	7,9	6,9	7,0	7,3	7,9	6,1	6,7	7,4	6,5	6,9

Fonte: IAC – Instituto Agrônomo de Campinas *apud* LOIS (2001)

Em relação à velocidade e direção dos ventos na área de estudo, observou-se que a direção predominante dos ventos é sudeste, com velocidades médias mensais compreendidas entre 9,1 e 12,4 nós ou 16,86 e 22,98 Km/h, que segundo a escala Beaufort¹ correspondem a corrente de vento fraco a moderado. Observou-se também que as maiores velocidades médias ocorrerem nos meses de setembro e outubro, com 12,4 nós ou 22,98 km/h. (SEMCO, 1991).

¹ Escala definida por Sir Francis Beaufort no século XIX para qualificar ventos no mar, hoje utilizada para avaliar as velocidades dos ventos, estabelecendo relação com os efeitos do vento sobre a fumaça, árvores e edifícios.

5.2 Pressões exercidas por atividades humanas no meio

5.2.1. Uso e ocupação atual da terra

Na área de estudo existem, pelo menos, cinco tipos de uso da terra que podem causar impactos sobre o meio. São eles: (a) uso residencial, comercial, de serviços, lazer e institucionais locais, localizados em adensamentos humanos; (b) uso industrial; (c) extração mineral; (d) uso aeroportuário e; (e) culturas agrícolas em pequenas propriedades. Os usos residencial, comercial, de serviços, lazer e institucionais locais localizam-se de forma concentrada em três pontos da área de estudo. A figura 5.17 (A-M) ilustra estes usos de forma mais detalhada.

Os dois grandes adensamentos humanos encontrados, um localizado no entorno da nascente do ribeirão Viracopos (figuras 5.18 à 5.21) - abrigando parcialmente ou completamente os bairros São Domingos, Jardim Marisa, Vila Palmeiras, Núcleo Residencial Vila Nilza, complexo Jardim Campo Belo e Cidade Singer - e o outro no extremo norte da bacia do Viracopos (figuras 5.22 à 5.25) – abrigando parcialmente ou completamente os bairros Jardim Esplanada, Jardim Adhemar de Barros, Parque das Indústrias, Jardim Planalto de Viracopos, Jardim Aeronave e Jardim Aeroporto de Campinas, são contínuos da ocupação urbana municipal, não estando restritos aos limites da bacia hidrográfica.

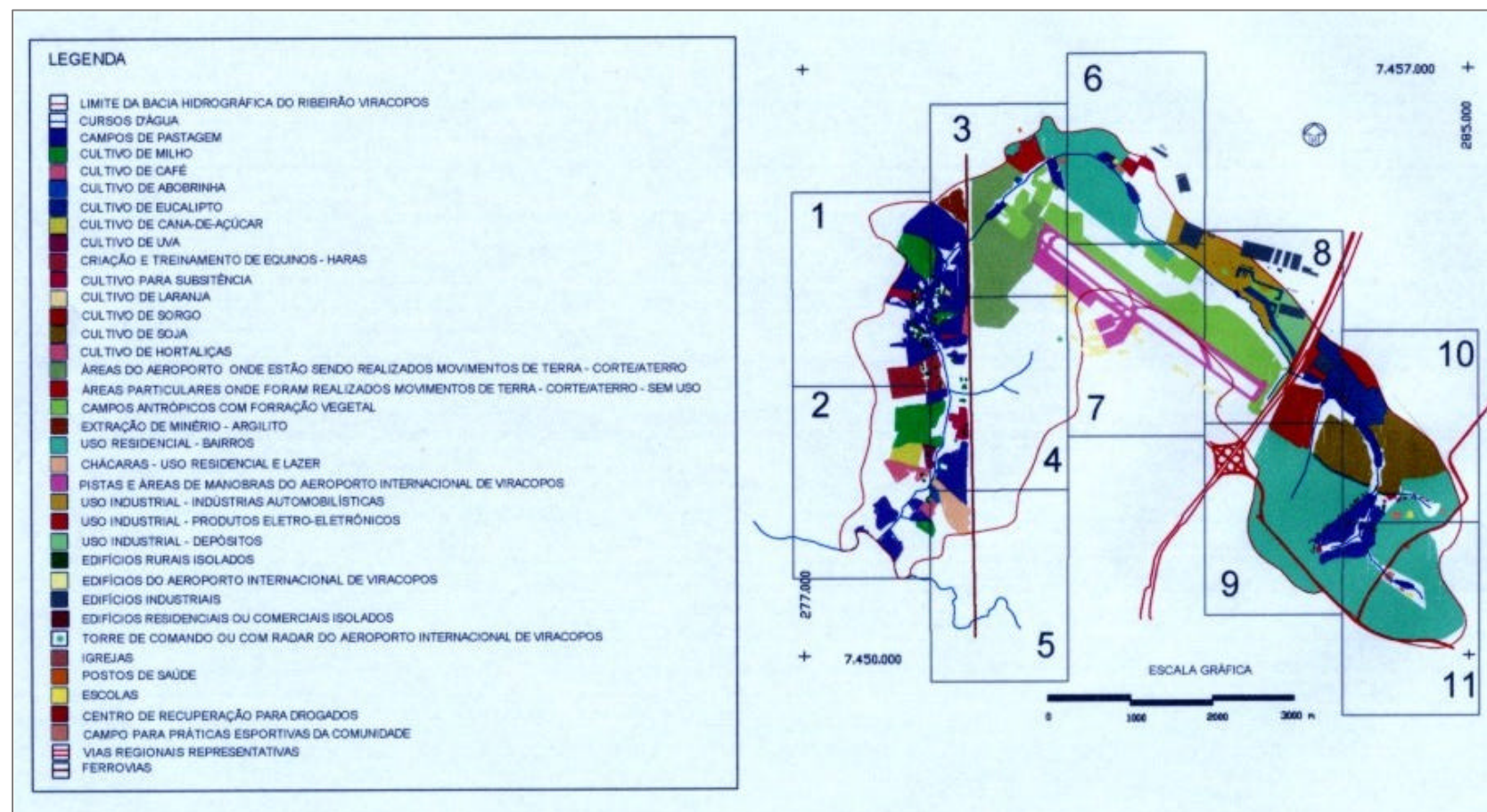


FIGURA 5.17A: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA - GERAL

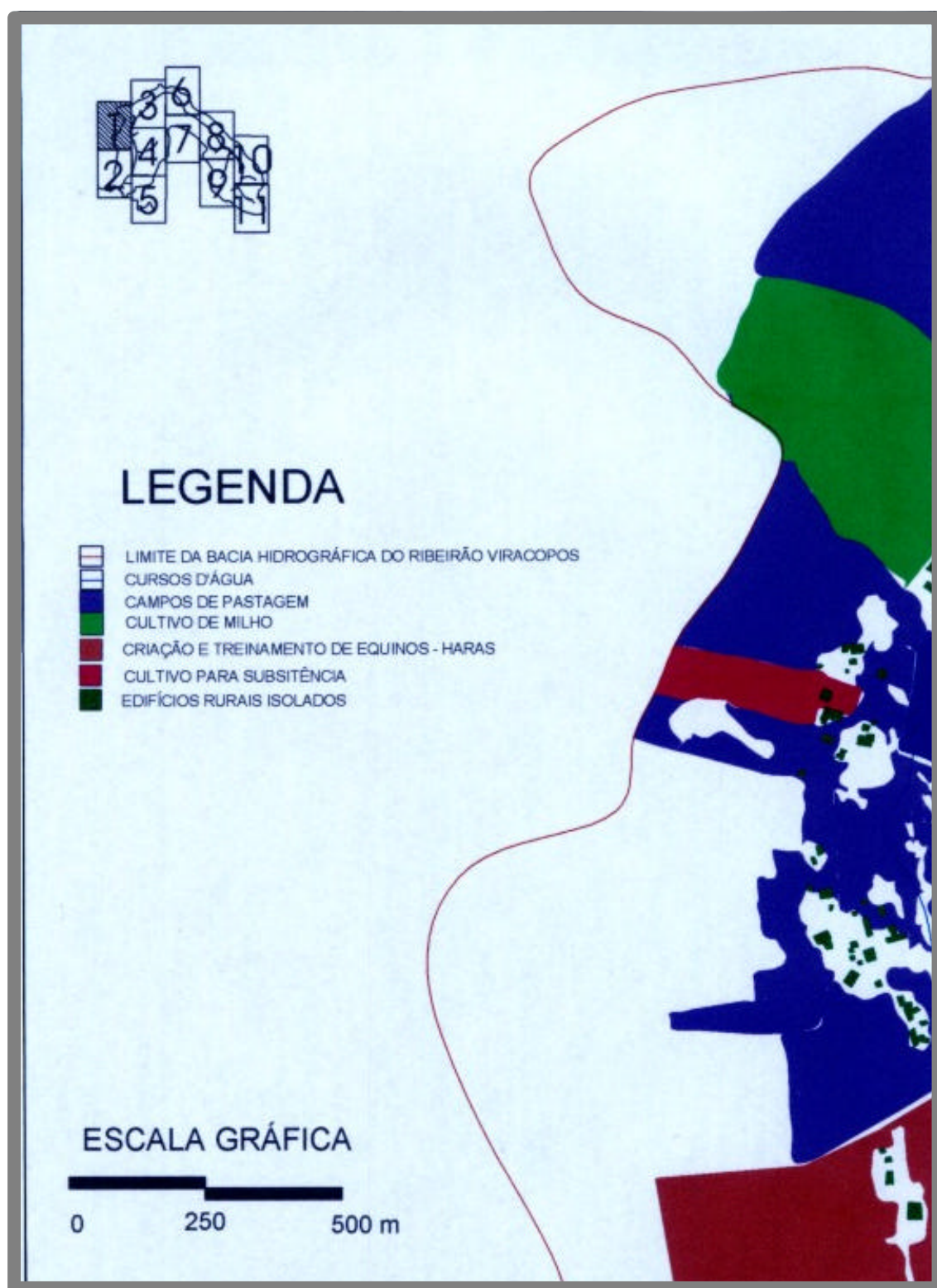


FIGURA 5.17B: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 1/11



FIGURA 5.17C: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 2/11



FIGURA 5.17D: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TE RRA – 3/11

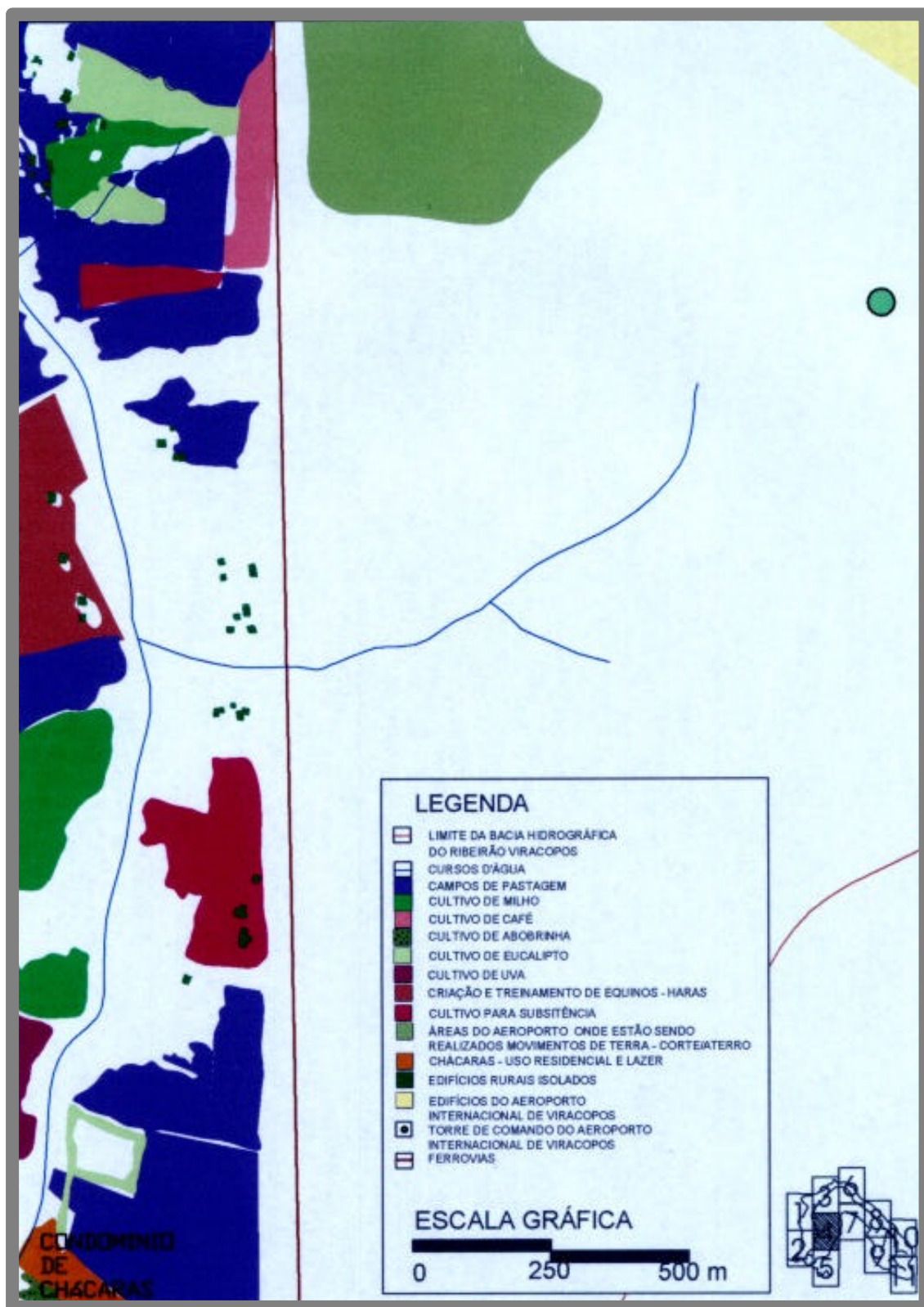


FIGURA 5.17E: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TE RRA – 4/11

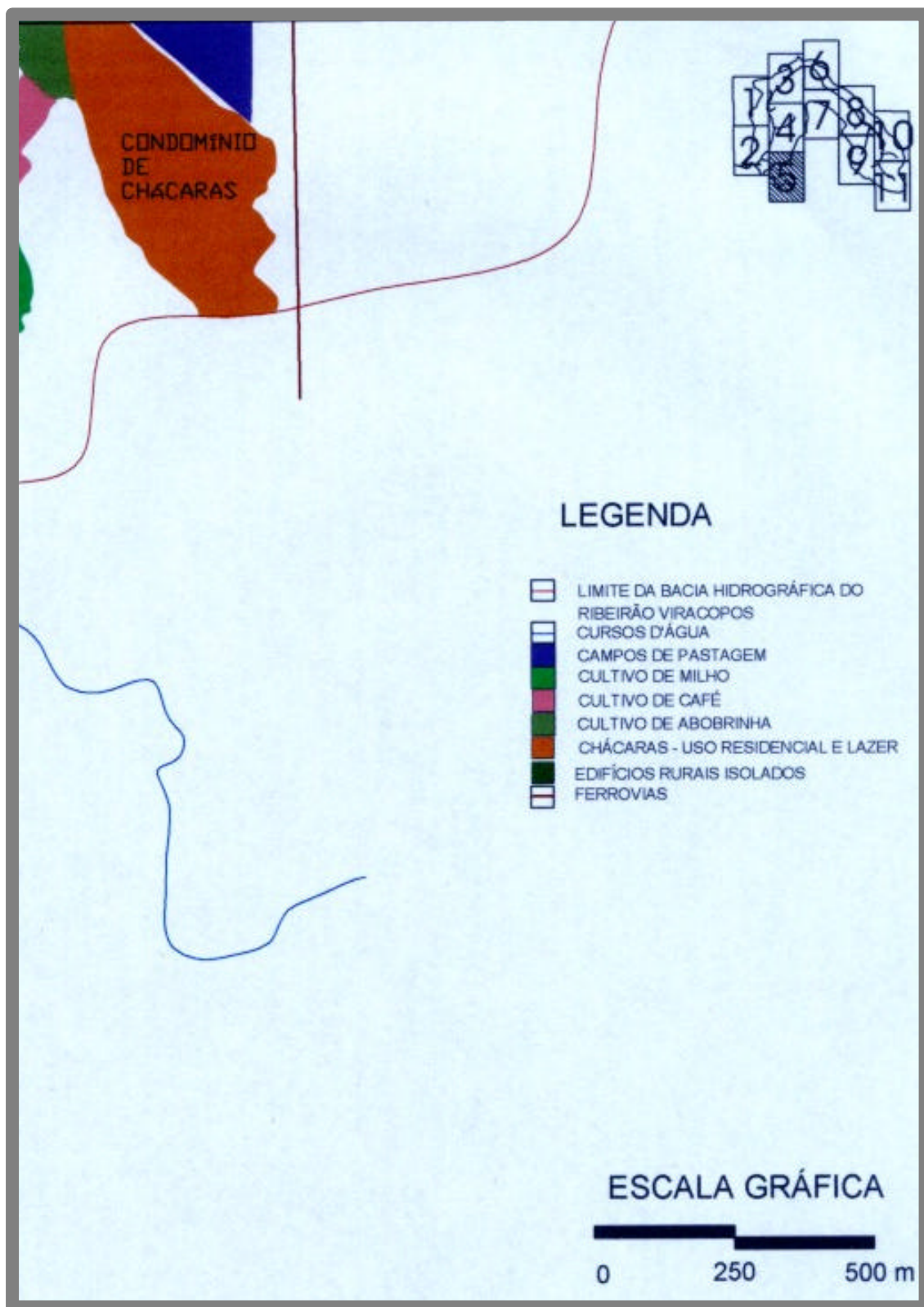


FIGURA 5.17F: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 5/11



FIGURA 5.17H: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 7/11



FIGURA 5.17I: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 8/11

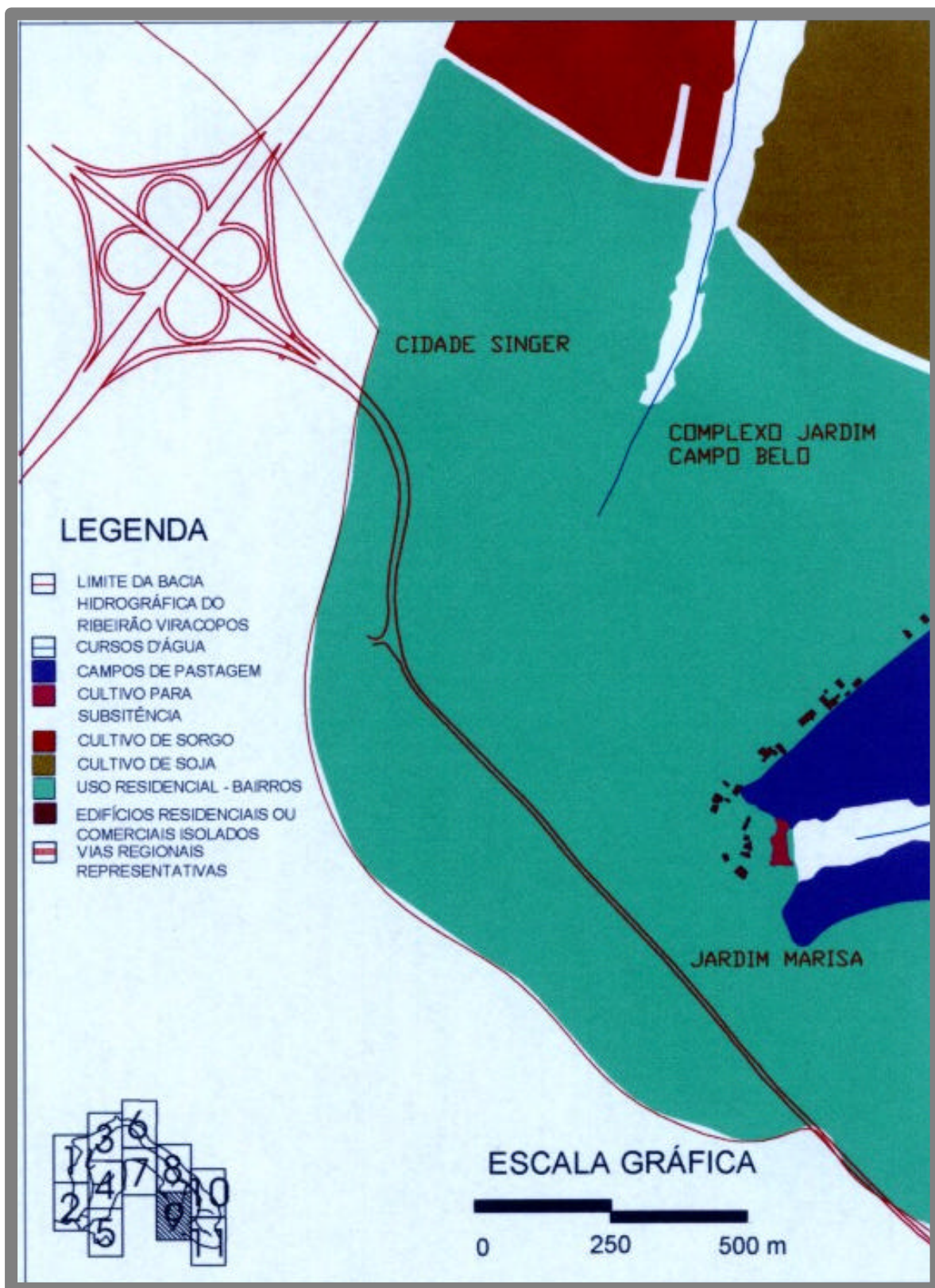


FIGURA 5.17J: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 9/11



FIGURA 5.17L: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA – 10/11



FIGURA 5.17M: USO E OCUPAÇÃO ATUAL DA TERRA– 11/11



FIGURA 5.18: NASCENTE DO RIBEIRÃO VIRACOPOS - BAIRRO SÃO DOMINGOS



FIGURA 5.19: BAIRRO DE SÃO DOMINGOS E REPRESAMENTO DO VIRACOPOS



FIGURA 5.20: BAIRRO JARDIM MARISA E O RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.21: COMPLEXO CAMPO BELO E AFLUENTE DO RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.22: JARDIM PLANALTO DE VIRACOPOS E O RIBEIRÃO VIRACOPOS - VISTA A PARTIR DA ÁREA INDUSTRIAL



FIGURA 5.23: PARQUE DAS INDÚSTRIAS E O RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.24: JARDIM AERONAVES E O RIBEIRÃO VIRACOPOS



FIGURA 5.25: VISTA DO JARDIM ESPLANADA A PARTIR DO RIB. VIRACOPOS

Nas duas grandes áreas residenciais encontram-se edifícios institucionais (figura 5.26): escolas, centros médicos, igrejas, e centro de atendimento a drogados.

Os usos das áreas não-edificadas são diversos: campos antrópicos (com diversas espécies vegetais), quadras esportivas, reflorestamentos de pinus e/ou eucalipto e áreas com movimentos de terra recentes devido a corte e aterro ou apenas aterros.



FIGURA 5.26: EDIFÍCIOS INSTITUCIONAIS - MARGENS DO LAGO SÃO DOMINGOS

O terceiro adensamento humano existente corresponde a um condomínio de chácaras (Chácaras Vista Alegre e Pouso Alegre) que abriga usos recreativo, residencial e pequenas plantações diversificadas (figura 5.27).



FIGURA 5.27: CONDOMÍNIO DE CHÁCARAS – AO FUNDO FRAGMENTO DE MATA MESÓFILA

As indústrias que se encontram na área de estudo produzem equipamentos eletrônicos ou eletrodomésticos - Singer do Brasil Indústria e Comércio Ltda., SIFICO S/A, Conexo Indústrias e Comércio Ltda., automotores – Daimier Chrysler do Brasil Ltda. (antiga Mercedes-Benz do Brasil) - figura 5.28. Existe ainda na área industrial o uso para depósito vinculado ou não ao Aeroporto Internacional de Viracopos, realizado no caso pelas empresas KN – Delemar Depósito Internacional de Comércio Marítimo, Aéreo e Rodoviário e GE – DAKO depósito.



FIGURA 5.28: INDÚSTRIA DAIMIER CHRYSLER DO BRASIL LTDA. E O RIBEIRÃO VIRACOPOS, PRÓXIMO AO JARDIM PLANALTO

O uso destinado a extração mineral ocorre ao norte da bacia do ribeirão Viracopos a uma distância de aproximadamente 100 m do curso do ribeirão, sendo representado por uma jazida de extração do minério argilito (figura 5.29), conforme verificado em campo.

O uso agrícola apresenta-se como um mosaico (figura 5.30), composto de diferentes culturas e pontuado por pequenas edificações isoladas (figura 5.31). As culturas encontradas nas áreas de uso agrícola são: abobrinha, cana-de-açúcar, café, hortaliças, laranja, milho, soja, sorgo e uva. Concomitantemente ao uso agrícola existem áreas destinadas ao uso pastoril (figura 5.32) - campos para pastagem de bovinos, a criação de eqüinos – haras, e ao uso do solo para subsistência familiar, que abriga as mais diversas culturas cada uma em escala reduzida.



FIGURA 5.29: JAZIDA DE EXTRAÇÃO DO MINERIO ARGILITO



FIGURA 5.30: MOSAICO AGRÍCOLA



FIGURA 5.31: CASAS DE COLONOS –ÁREA RURAL DA BACIA DO VIRACOPOS



FIGURA 5.32: ÁREA UTILIZADA PARA PASTAGEM - JARDIM MARISA

A ocupação da terra apresenta-se de forma mais adensada nas áreas com uso residencial, comercial e de serviços. A partir dos dados do IBGE de 2000 (*apud* SHIMABUKURO, 2003), pôde-se constatar que os principais adensamentos populacionais ocorrem nos bairros Jardim Adhemar de Barros e Cidade Singer, sendo que nos bairros Parques das Indústrias, Jardim Aeronave, Vila das Palmeiras/Núcleo Residencial Vila Nilza e Jardim São Domingos ocorrem densidade populacional média.

A comparação visual entre lotes edificadas e não edificadas, permite observar que os bairros mais adensados são Jardim Adhemar de Barros, parte do Parque das Indústrias e Jardim Aeronave, com mais de 50% de ocupação da terra. Em seguida estão os bairros Jardim São Domingos, Jardim Campo Belo, Vila Palmeiras/Núcleo Residencial Vila Nilza e Planalto de Viracopos com ocupação entre 30 e 50%. Com ocupação inferior a 30% estão os bairros Vila Marisa e conjunto de chácaras Vista Alegre e Pouso Alegre, localizado próximo à foz do ribeirão Viracopos.

A ocupação da terra das áreas industrial e aeroportuária ocorre de forma heterogênea, sendo que grandes edificações isoladas contrapõem-se aos vazios não edificadas.

Como apresentado na figura 5.33, a região recebe influência de dois tipos de sistema viário: rodoviário e ferroviário. Estes sistemas se desenvolvem com características próprias. O rodoviário apresenta-se muito mais com um instrumento facilitador da ocupação da área de estudo, enquanto que o ferroviário apresenta-se como um instrumento limitador à ocupação (figura 5.34).

O sistema rodoviário da área de estudo e de seu entorno está organizado em função de uma hierarquia de uso, isto é, abrangência e intensidade de uso, não necessariamente vinculado ao tipo de calçamento que estas vias recebem. Objetivando sistematizar esta hierarquia, as vias foram organizadas em: (a) estruturais de acesso regional; (b) estruturais de acesso local, englobando avenidas e ruas prioritárias de acesso; (c) não-estruturais de acesso local, englobando ruas de acesso a locais específicos e (d) de circulação local. As vias estruturais de acesso regional englobam a rodovia Santos Dumont (SP-075), rodovia Miguel Melhado Campos (SP-324) e a rodovia Lix da Cunha (SP-073). As rodovias Santos Dumont e Lix da Cunha são acessos indiretos da rodovia Bandeirantes (SP-348) à área de estudo.

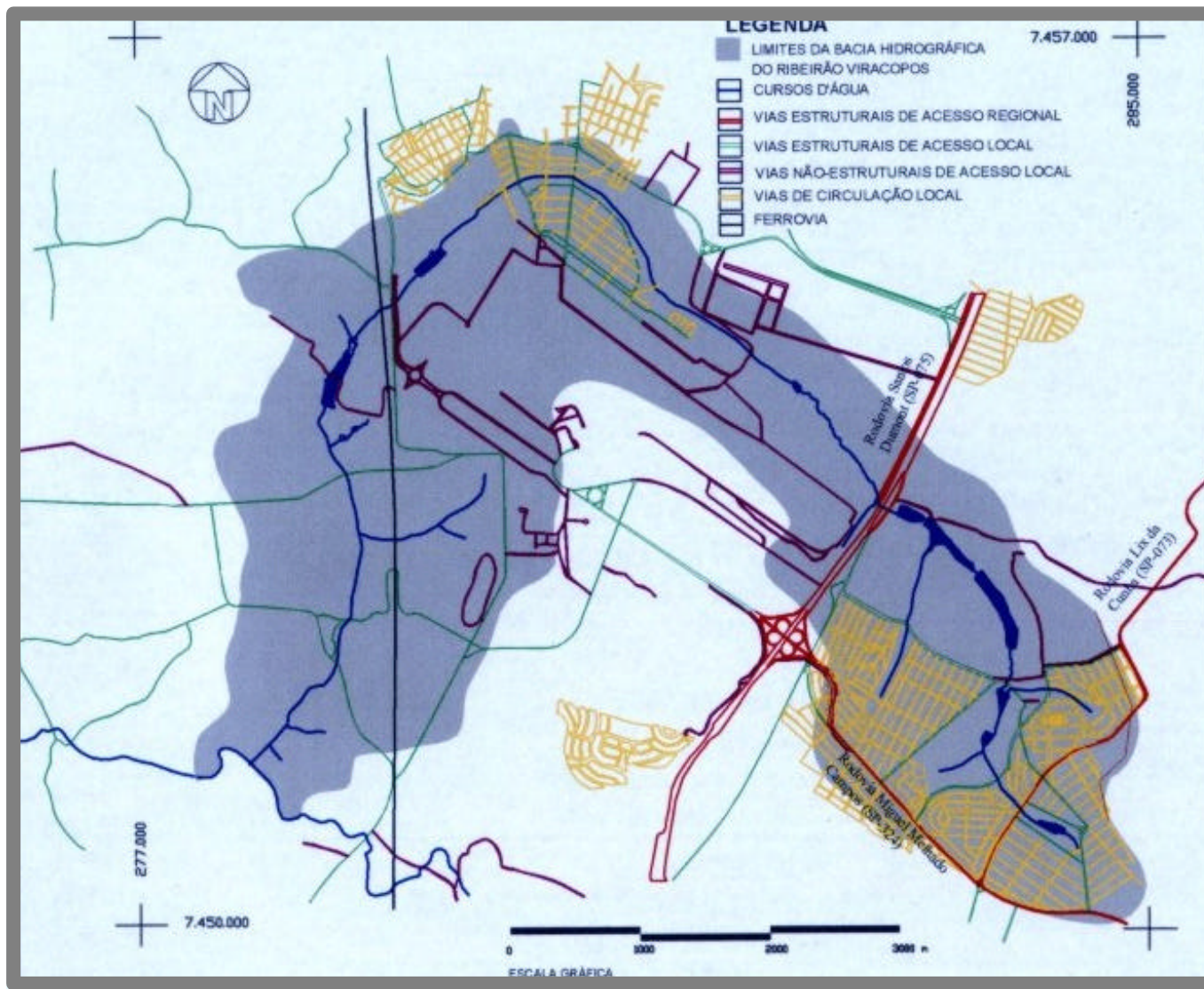


FIGURA 5.33: SISTEMA VIÁRIO



FIGURA 5.34: SISTEMA FERROVIÁRIO PRÓXIMO À FOZ DO RIB. VIRACOPOS

5.2.2. Impactos potenciais e reais

Conforme apresentado na figura 5.35 (A-M), as atividades indutoras de impacto acontecem por todo o percurso dos cursos d'água, sendo que muitas vezes estes se encontram sobrepostos.

As atividades ou fenômenos indutores de impactos levantados em campo encontram-se divididos em dois grupos: atividades ou fenômenos com ocupação de área calculada em função da escala e atividades ou fenômenos pontuais sem definição de área, conforme apresentado na tabela 5.2.

Partindo-se das informações obtidas, pôde-se concluir que, das atividades ou fenômenos com ocupação de área calculada a impermeabilização do solo por ocupação imobiliária em bairros residenciais é a que possui maior área de contribuição (aproximadamente 4,35 Km²), que corresponde a 32,51 % do total. Este tipo de fenômeno está vinculado a impactos de grande porte, visto que o volume de água e sedimentos carregados para o ribeirão interferem no curso d'água. Também é classificado como de alta densidade, pois a degradação das margens dos cursos d'água junto a estas áreas torna-se intensa em função destes carregamentos. Este fenômeno é um processo ativo e está em expansão.

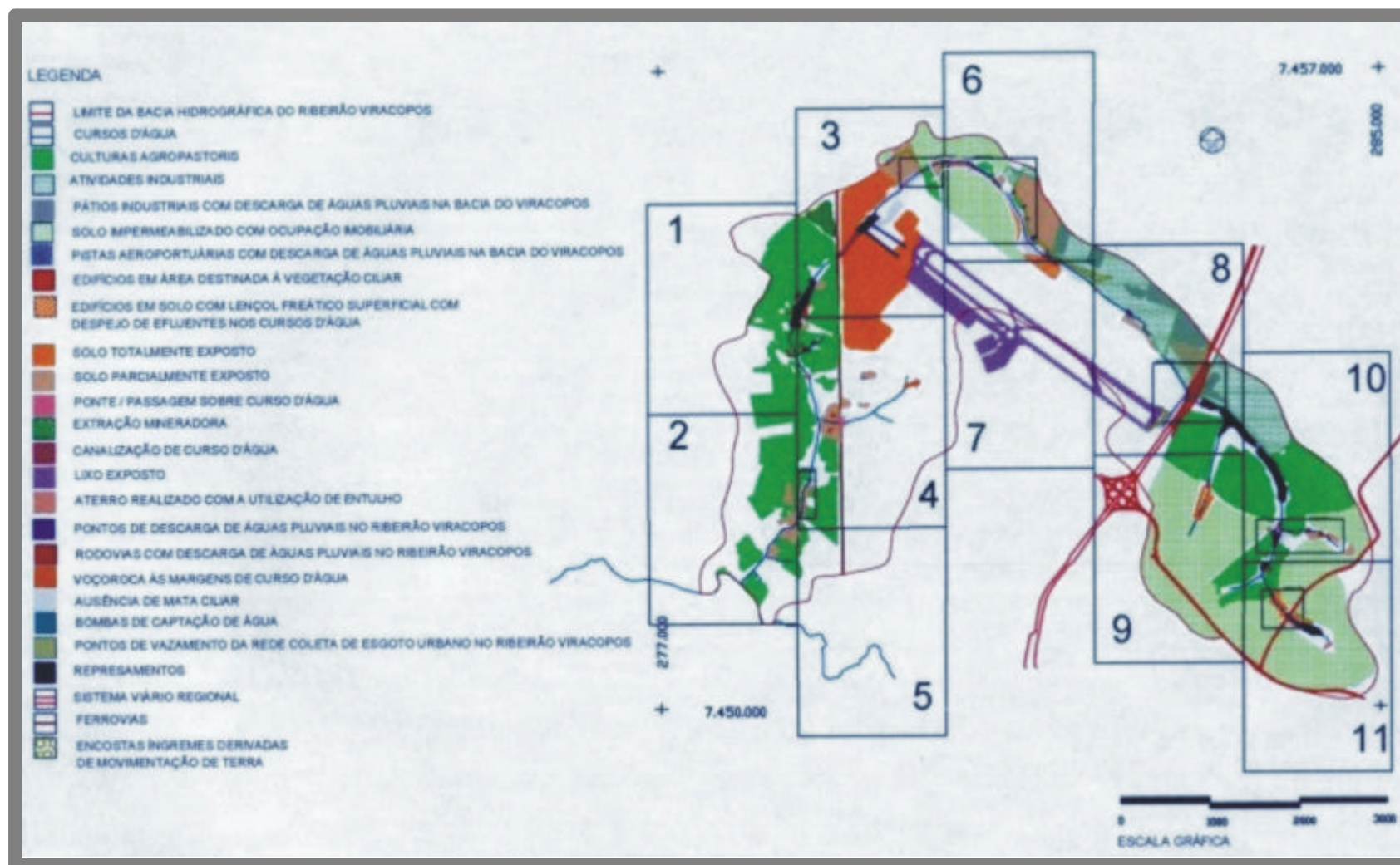


FIGURA 5.35A: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS - GERAL

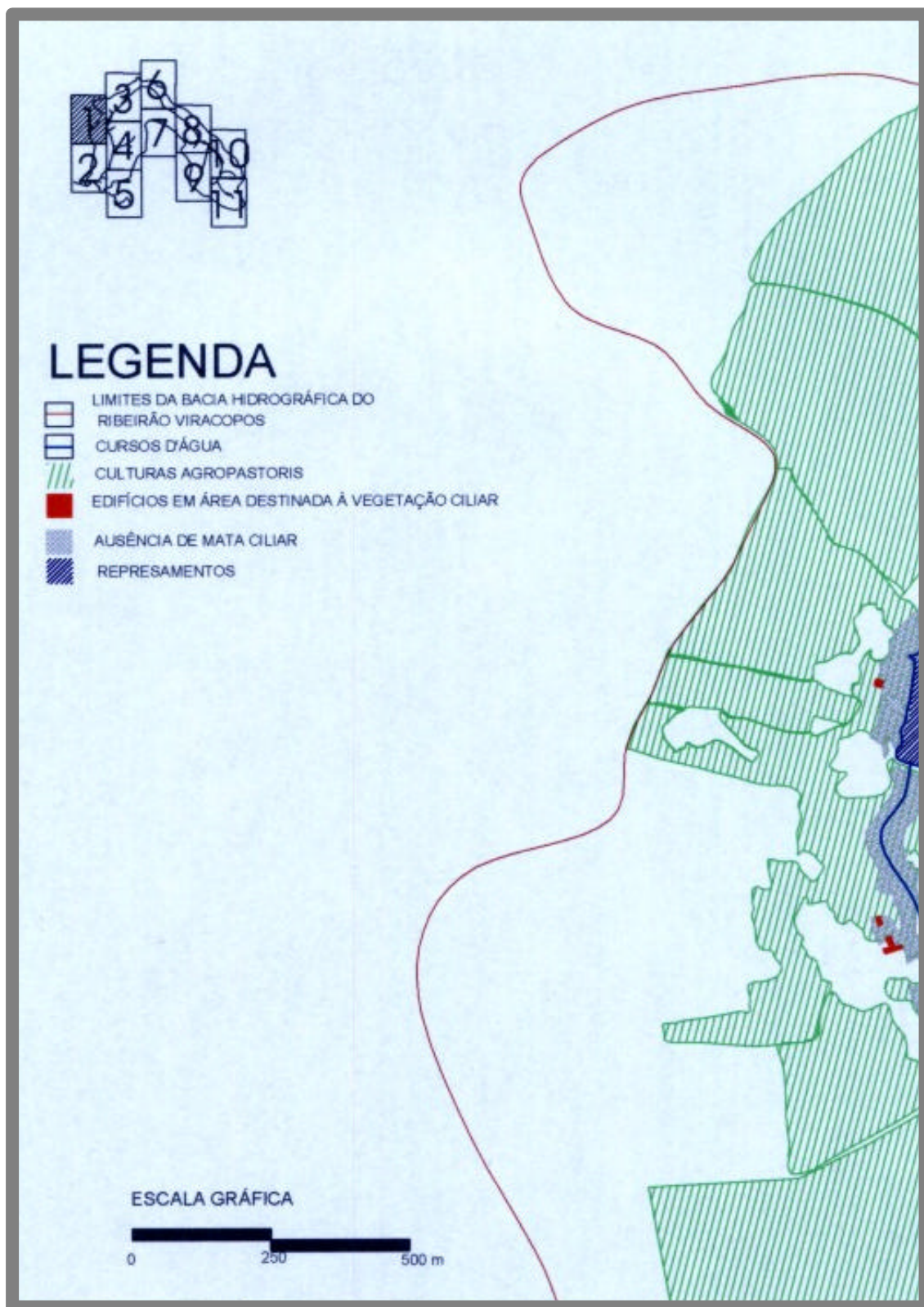


FIGURA 5.35B: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 1/11

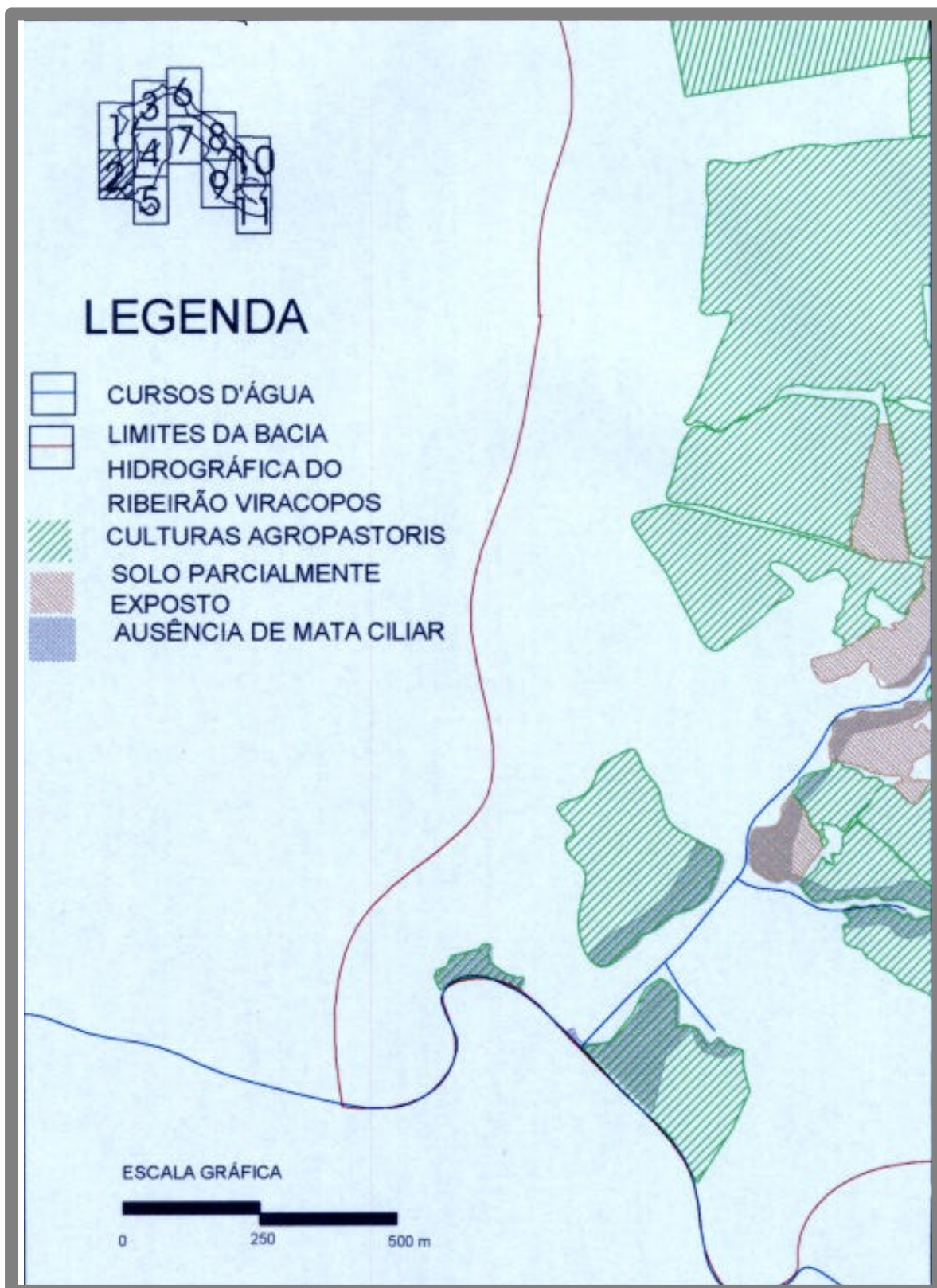


FIGURA 5.35C: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 2/11

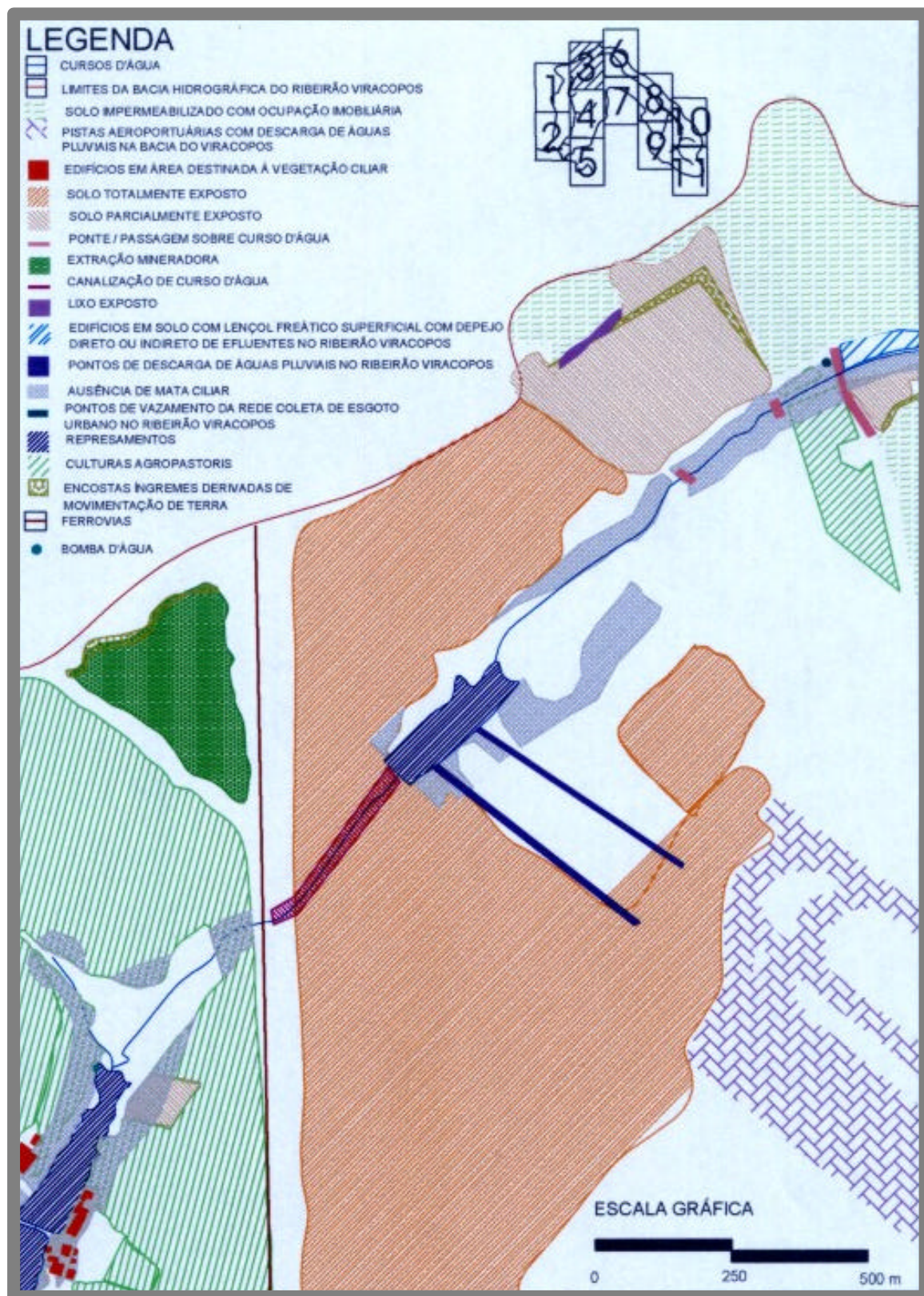


FIGURA 5.35D: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 3/11

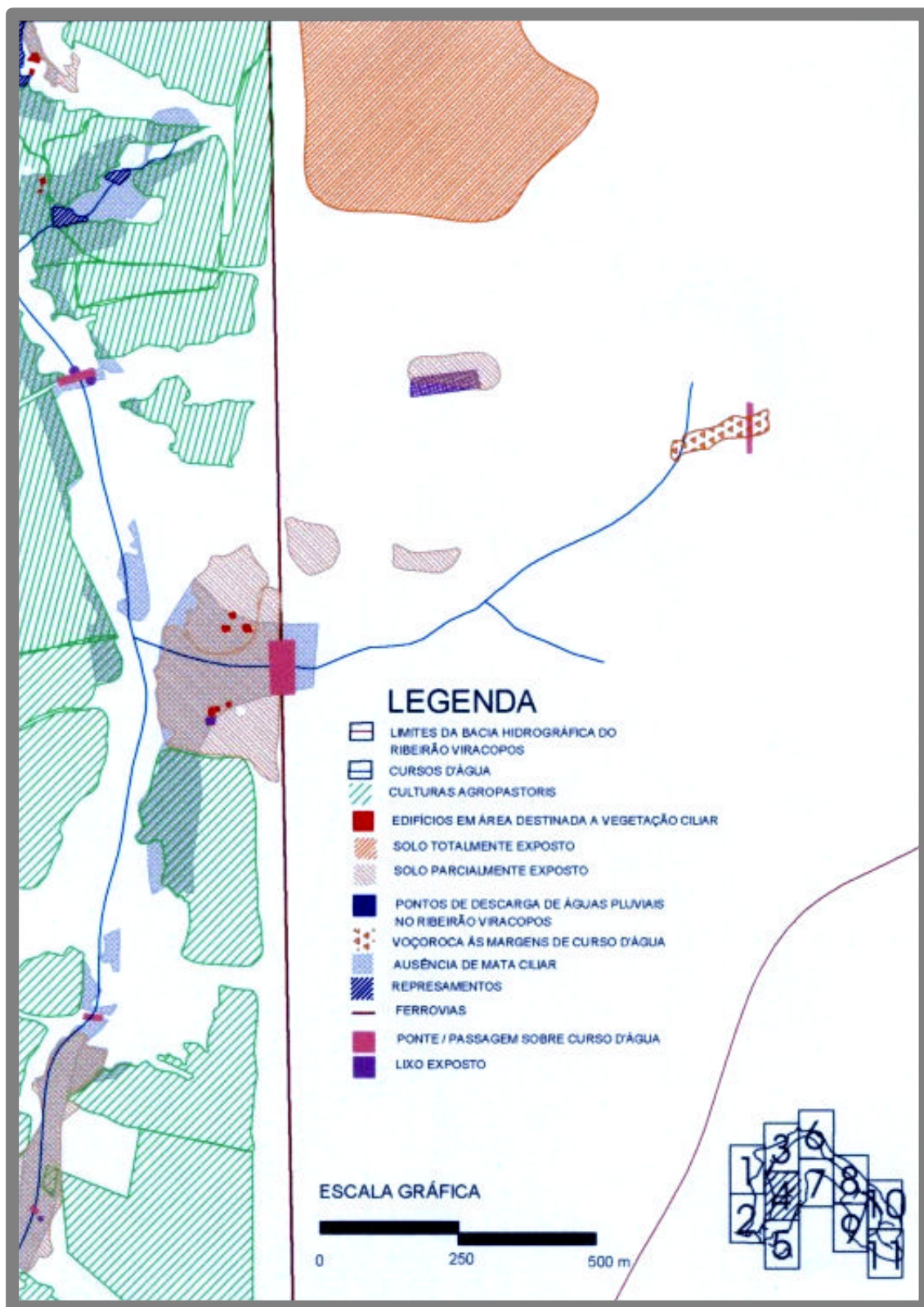


FIGURA 5.35E: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 4/11



FIGURA 5.35F: IMPACTOS POTENCIAIS E REAIS –5/11

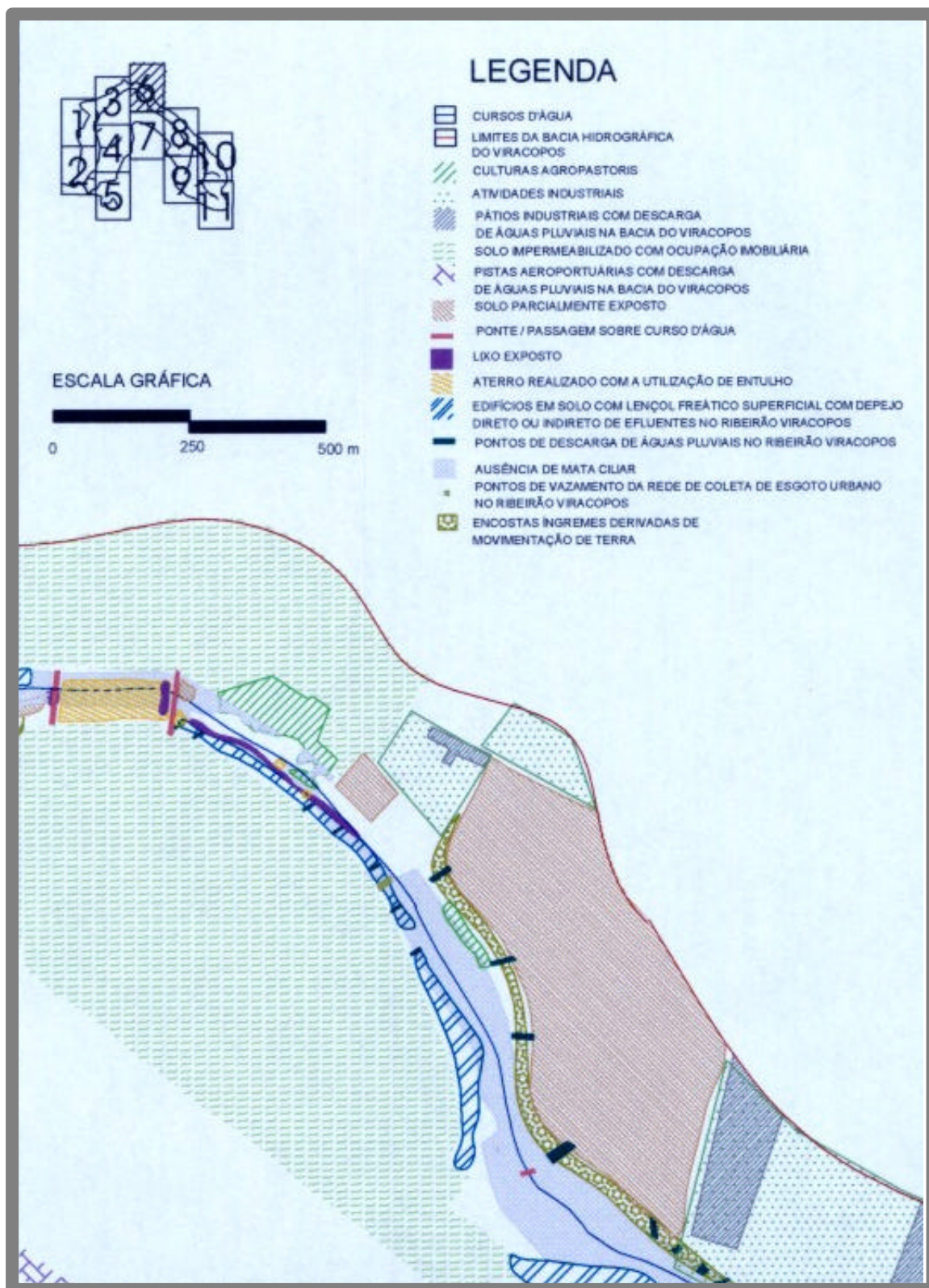


FIGURA 5.35G: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 6/11

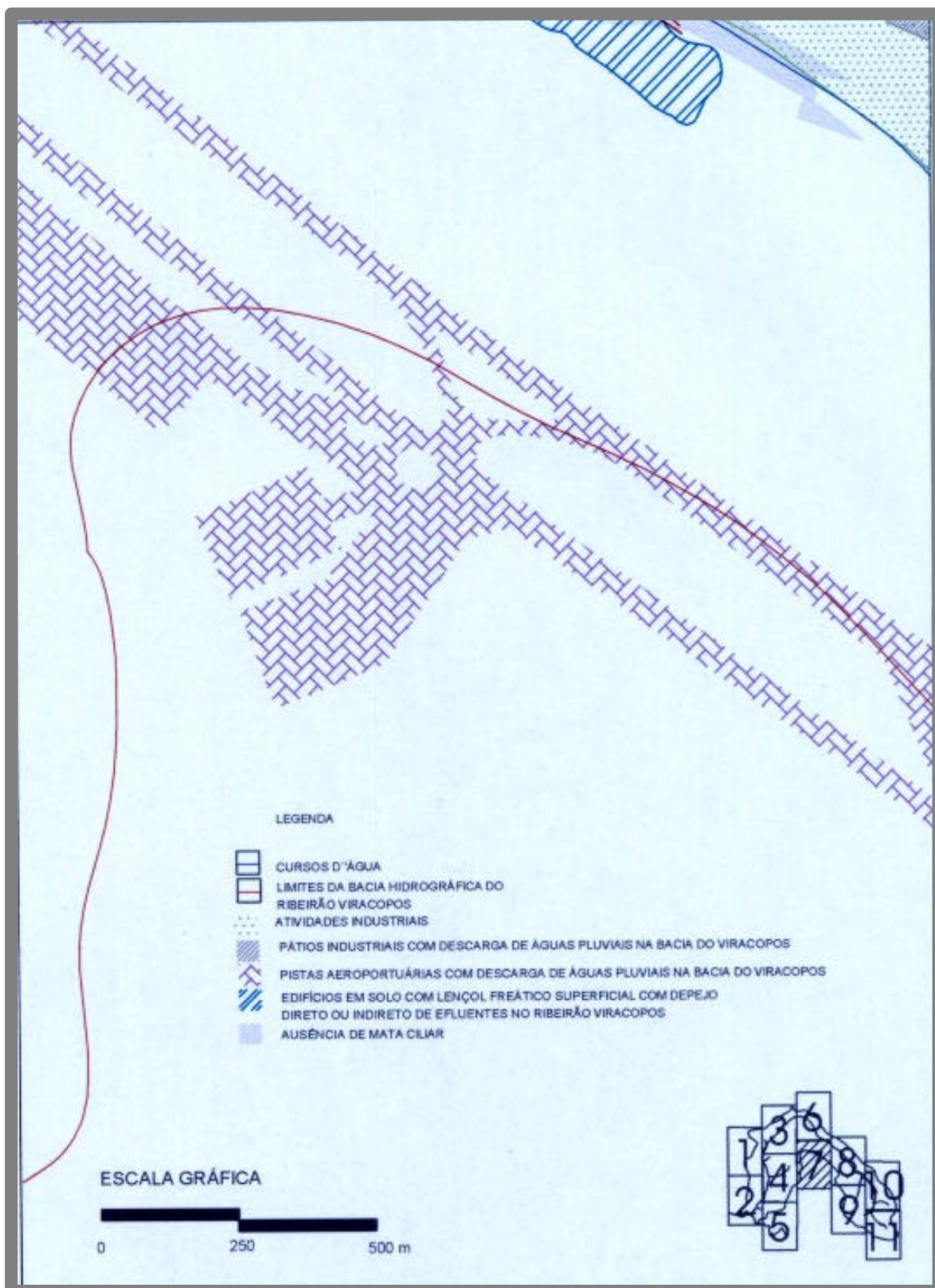


FIGURA 5.35H: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 7/11

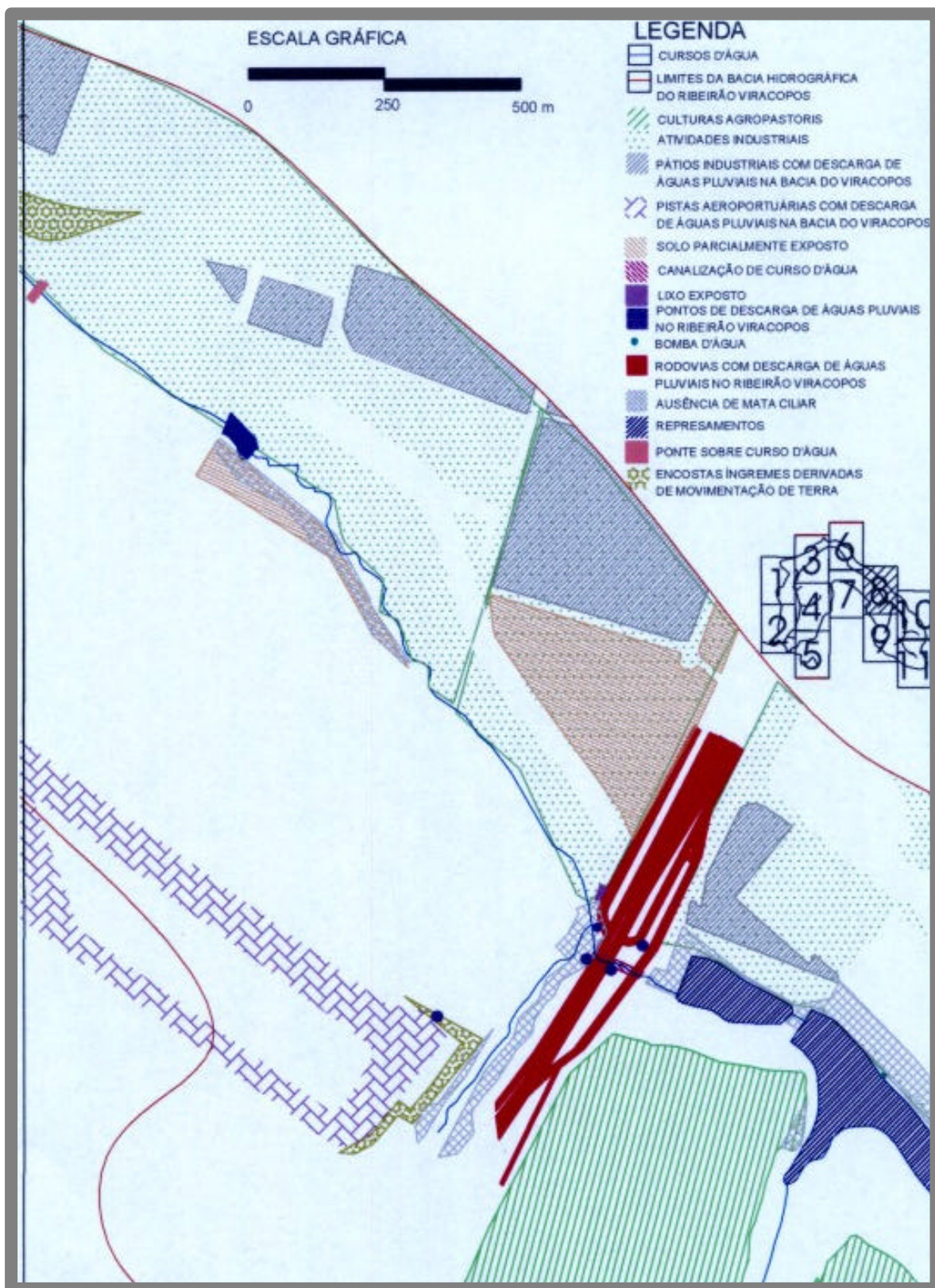


FIGURA 5.35I: IMPACTOS POTENCIAIS E REAIS – 8/11

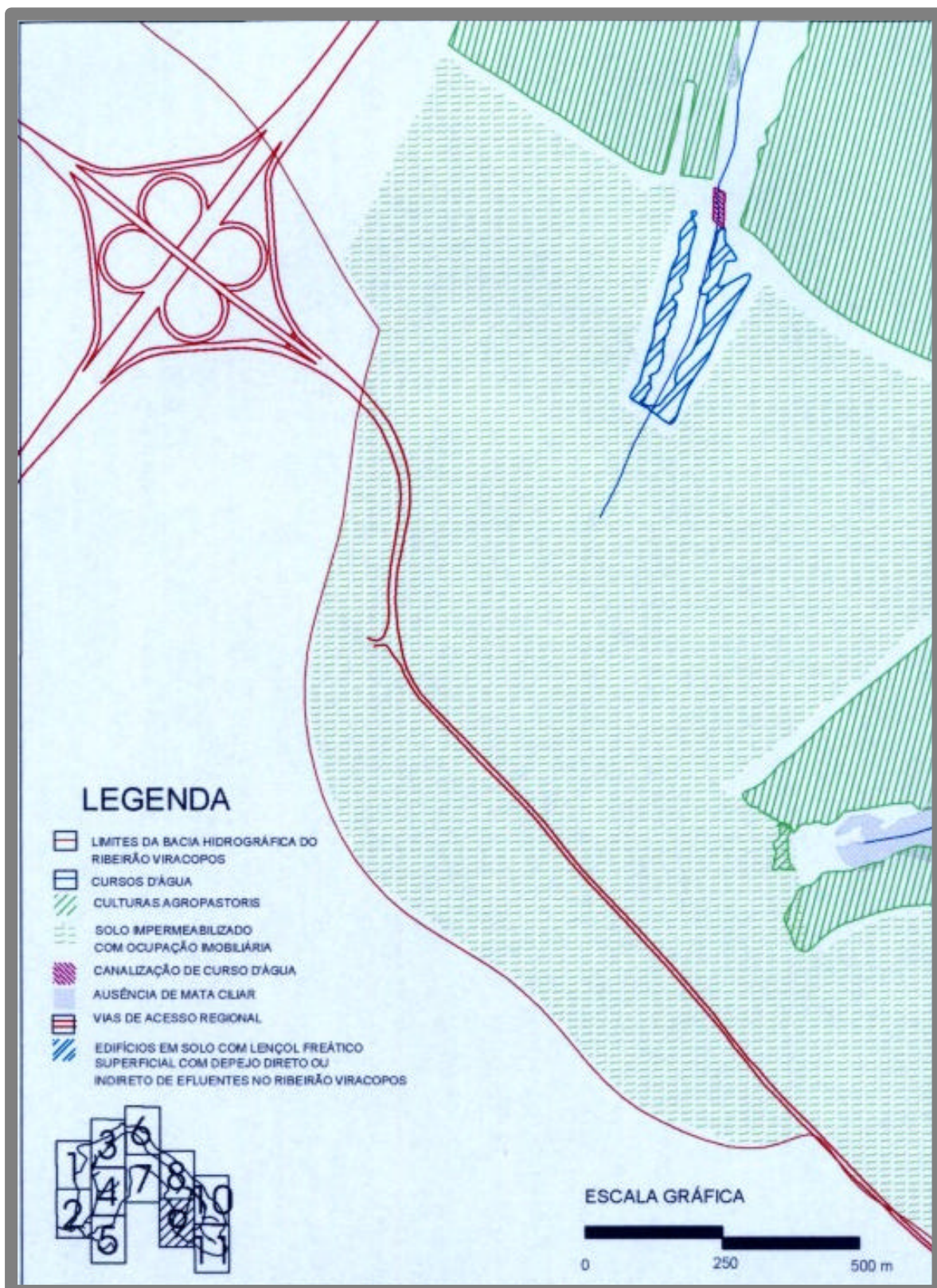


FIGURA 5.35J: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 9/11

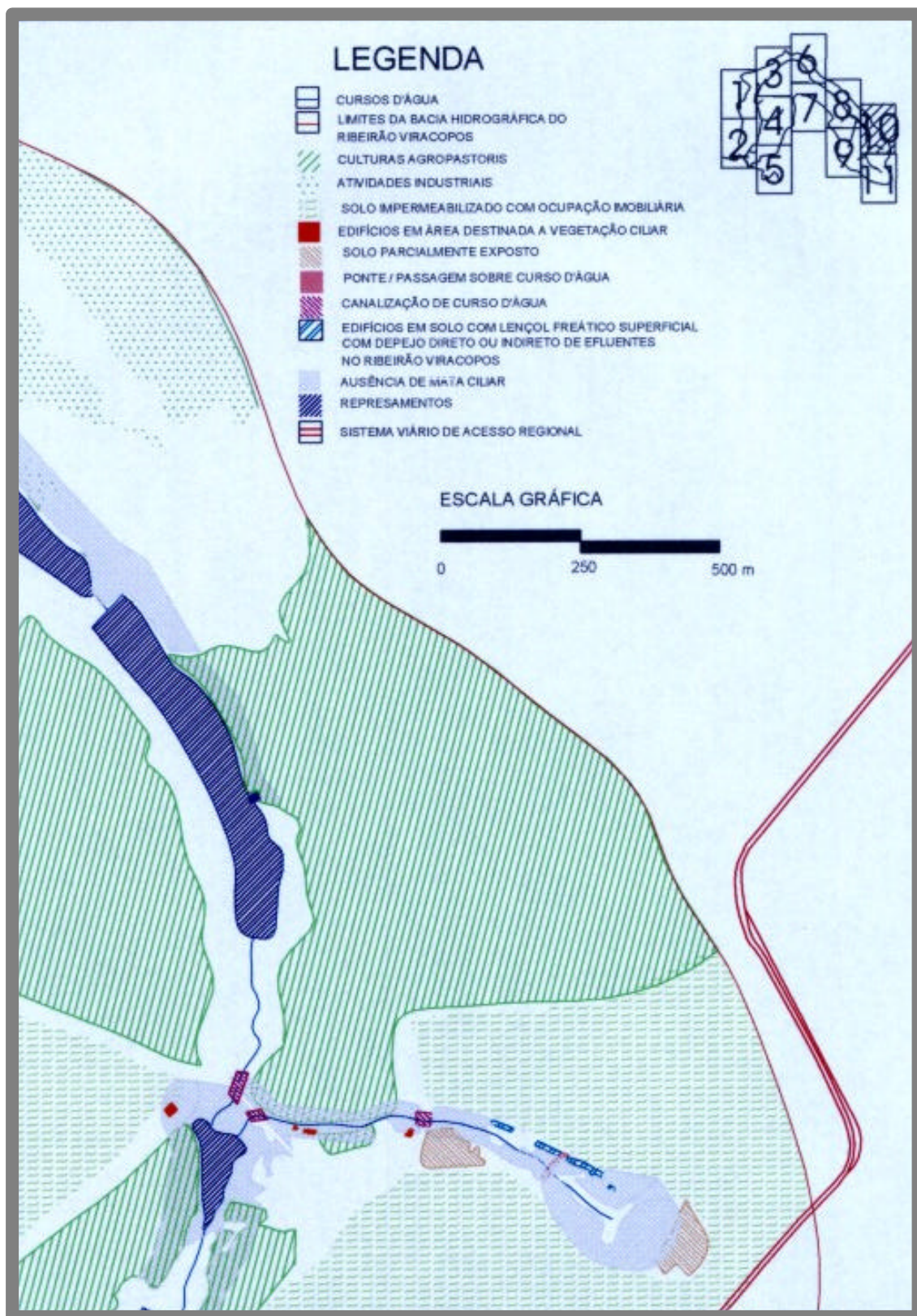


FIGURA 5.35L: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 10/11

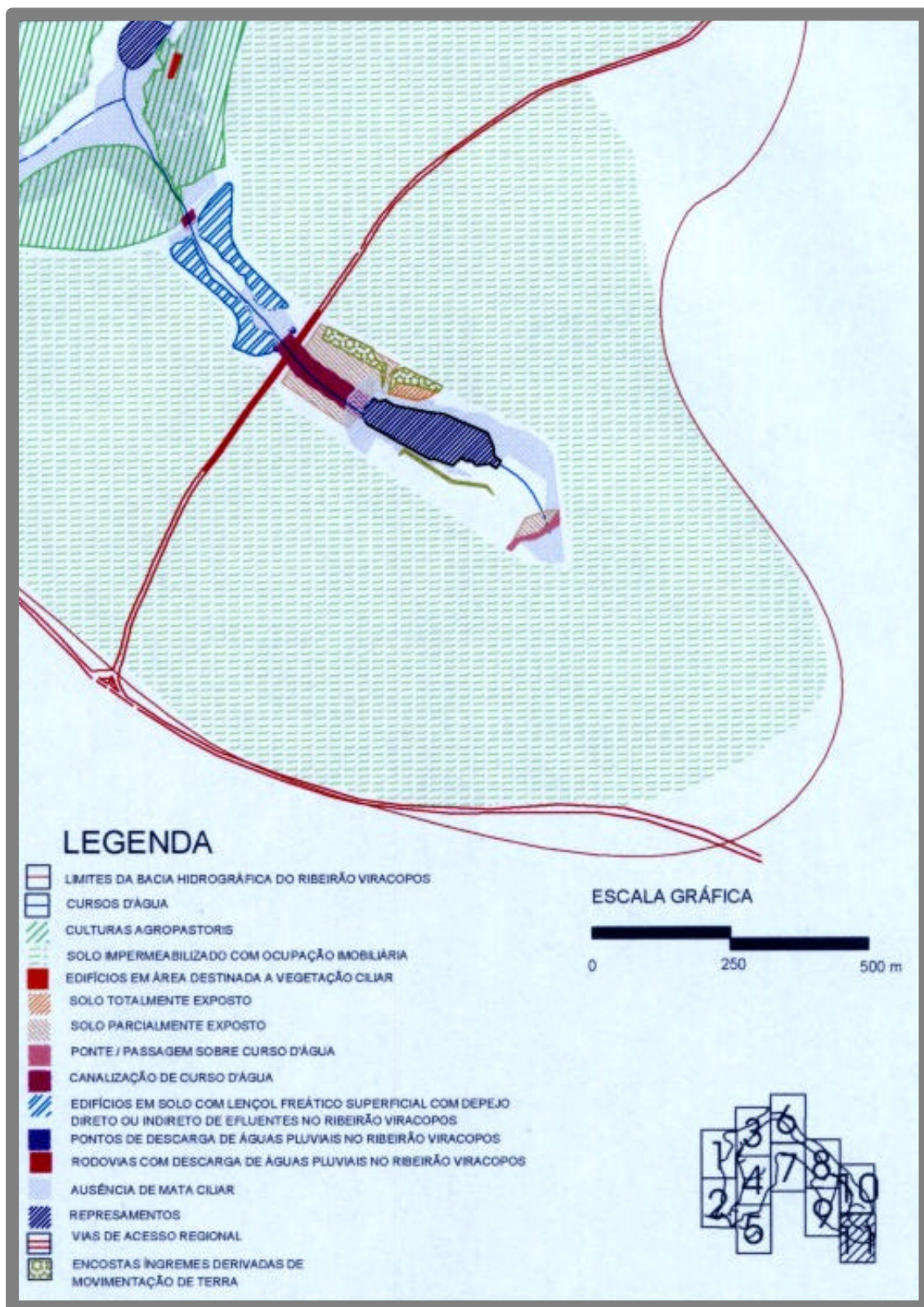


FIGURA 5.35M: IMPACTOS POTENCIAS E REAIS – 11/11

TABELA 5.2: IMPACTOS, ATIVIDADES OU FENÔMENOS INDUTORES DE IMPACTOS

Impactos, Atividades indutoras ou fenômenos indutores de impactos com área calculada em função da escala ou sem área calculada	Características				Classificação da Dinâmica e Intensidade das ações e dos Processos		
	Área total aproximada (m²)	% aproximada da área em relação ao total de áreas calculadas de todos os impactos, atividades ou fenômenos indutores	Nº de ocorrências	% do total de ocorrências levantadas de impactos, atividades ou fenômenos indutores	Pequeno Porte (PP) Médio Porte (MP) Grande Porte (GP)	Baixa Densidade (BD) Média Densidade (MD) Alta Densidade (AD)	Processo Ativo em Expansão (PA) Processo paralisado temporariamente (PT) Processo estável sujeito a recorrência (PR) Processo estável sem atividade aparente (PE) Processo desativado (PD)
Ausência de mata ciliar na distância de 30m do eixo do curso do ribeirão ou da margem das planícies de inundação existentes	976989	7,30	ND	0,00	MP	AD	PR
Voçoroca às margens de corpos d'água	4163	0,03	1	0,63	PP	AD	PA
Extração mineradora	59694	0,45	1	0,63	MP	AD	PA
Atividades industriais automobilísticas	626716	4,68	1	0,63	GP	AD	PA
Atividades industriais eletro-eletrônicas	520443	3,89	3	1,90	GP	AD	PA
Depósito de produtos industriais	227986	1,70	2	1,27	PP	BD	PA
Pátios industriais com descarga de águas pluviais no ribeirão Viracopos	192695	1,44	8	5,06	MP	AD	PA

<i>Conjunto de pistas aeroportuárias com descarga de águas pluviais no ribeirão Viracopos</i>	704974	5,27	1	0,63	GP	MD	PA
<i>Solo impermeabilizado por ocupação imobiliária para fins residenciais ou comerciais locais e com descarga de águas pluviais no ribeirão Viracopos</i>	4349908	32,51	ND	ND	GP	AD	PA
<i>Edifícios em solo com lençol freático superficial com a utilização de fossas instaladas no lençol e/ou despejo de efluentes diretamente nos cursos d'água</i>	96146	0,72	ND	ND	MP	AD	PA
<i>Edifício em local destinado à vegetação ciliar com sistema de coleta de efluentes</i>	1662	0,01	ND	ND	PP	BD	PR
<i>Áreas com lixo exposto nas proximidades do ribeirão Viracopos</i>	8875	0,07	9	5,70	PP	AD	PA
<i>Áreas com aterramento realizado com entulho às margens de cursos d'água</i>	11264	0,08	4	2,53	MP	MD	PR

<i>Corte/aterro associados a áreas com solo totalmente exposto às margens de cursos d'água</i>	1038069	7,76	2	1,27	GP	AD	PA
<i>Corte/aterro com áreas associados a solo parcialmente exposto às margens de cursos d'água</i>	597467	4,47	21	13,29	MP	MD	PR
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para campo de pastagem</i>	1543098	11,53	11	6,96	MP	MD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de abobrinha</i>	14103	0,11	1	0,63	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de cana-de-açúcar</i>	66990	0,50	1	0,63	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de café</i>	49176	0,37	3	1,90	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para campo destinado à criação de equinos (haras)</i>	219004	1,64	1	0,63	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de eucalipto</i>	354635	2,65	9	5,70	MP	MD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para plantio de subsistência</i>	101916	0,76	5	3,16	PP	BD	PA

<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de hortaliças</i>	64198	0,48	2	1,27	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de laranja</i>	5824	0,04	2	1,27	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de milho</i>	420053	3,14	4	2,53	PP	BD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de soja</i>	819398	6,12	2	1,27	MP	MD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de sorgo</i>	279533	2,09	1	0,63	MP	MD	PA
<i>Uso do solo no entorno dos cursos d'água para cultivo de uva</i>	23895	0,18	1	0,63	PP	BD	PA
<u>Pontes ou passagens apoiados nas laterais ou sobre os leitos dos cursos d'água</u>	ND	ND	13	8,23	PP	BD	PE
<u>Encostas íngremes derivadas de movimentação de terra nas proximidades de corpos d'água</u>	ND	ND	7	4,43	MP	MD	PR
<u>Pontos de descarga de águas pluviais de origem industrial</u>	ND	ND	9	5,70	GP	AD	PA
<u>Pontos de descarga de águas pluviais de origem aeroportuária</u>	ND	ND	3	1,90	MP	AD	PA

<u>Pontos de descarga de águas pluviais de rodovias</u>	ND	ND	6	3,80	MP	AD	PA
<u>Pontos de vazamento da rede de coleta de esgoto urbano no entorno imediato dos cursos d'água</u>	ND	ND	2	1,27	GP	AD	PA
<u>Canalização de cursos d'água</u>	ND	ND	8	5,06	GP	GD	PA
<u>Represamento de cursos d'água através da construção de barragem um de escavação do leito do rio</u>	ND	ND	12	7,59	GP	GD	PR
<u>Bomba para captação de água</u>	ND	ND	2	1,27	PP	BD	PA
TOTAL	13378874	100	158	100			

As atividades industriais automobilística e eletro-eletrônica, apesar de ocuparem área pequena comparando-se ao total, são atividades de grande impacto e alta densidade, visto que a poluição derivada deste tipo de atividade interfere, drasticamente, nos cursos d'água a jusante e suas margens, como também pontualmente no local onde esta poluição é gerada.

O fenômeno indutor de impacto de corte/aterro com áreas com solo totalmente exposto (figura 5.36) às margens de cursos d'água, por se apresentar como um processo ativo e em expansão, caracteriza-se também como fenômeno de grande porte e alta densidade. Estes podem vir a gerar impactos nos cursos d'água a jusante, principalmente assoreamentos, bem como no local onde ocorrem (desbarrancamento, impossibilidade de implantação de vegetação de proteção aos cursos d'água e de fauna).



FIGURA 5.36: SOLO TOTALMENTE EXPOSTO ÀS MARGENS DO RIBEIRÃO VIRACOPOS – AEROPORTO / J. ESPLANADA

Dentre as atividades ou fenômenos de ocorrência pontual, as maiores indutoras de impacto são pontos de descarga de águas pluviais de origem industrial (figura 5.37), pontos de descarga de esgoto doméstico nos cursos d'água (figura 5.38), pontos de vazamento da rede de coleta de esgoto urbano no entorno imediato dos cursos d'água, todas sendo processos ativos e em expansão.



FIGURA 5.37: DESCARGA DE ÁGUA PLUVIAL DA EMPRESA DAIMIER CHRYSLER DO BRASIL LTDA. NO RIBEIRÃO



FIGURA 5.38: OCUPAÇÃO DAS MARGENS DO RIBEIRAO - J. PLANALTO

Dos impactos levantados, os represamentos dos cursos d'água (figuras 5.39 a 5.41) e suas canalizações (figura 5.42) são os mais impactantes. Os represamentos artificiais, além de alterarem drasticamente as relações existentes nos cursos d'água, apresentam-se em grande número no curso do ribeirão Viracopos e de seus afluentes, sendo 12 no total.



FIGURA 5.39: REPRESAMENTO APOS NASCENTE DO RIBEIRAO VIRACOPOS - LAGO SÃO DOMINGOS



5.40 A



5.40 B

FIGURA 5.40: REPRESAMENTOS DO RIBEIRÃO EXISTENTES NO JARDIM MARISA



FIGURA 5.41: REPRESAMENTO EXISTENTE EM FAZENDA



FIGURA 5.42: CANALIZAÇÃO DO VIRACOPOS SOB A ROD. SANTOS DUMONT

A voçoroca existente na área de estudo (figura 5.43) merece cuidados pois, apesar de gerar, no momento, impactos de pequeno porte, estes são de alta densidade, além de ser um impacto em processo ativo e em expansão.



FIGURA 5.43: VOÇOROCA EXISTENTE NA ÁREA DE ESTUDO

Deve-se colocar que a impossibilidade de acesso físico ou até mesmo às dependências das empresas Daimier Chrysler do Brasil Ltda. e KN – Delemar Depósito Internacional de Comércio Marítimo, Aéreo e Rodoviário fez com que o levantamento de impactos prováveis e reais nas secções do ribeirão que ocorrem a estas áreas fosse realizada apenas através de fotos-aéreas, o que sem dúvida possibilita a existência de impactos potenciais ou reais não mapeados.

Entretanto, segundo dados apresentados por AGÊNCIA ESTADO (2002) de casos de contaminação ocorridos ano de 2002 levantados pela CETESB no município de Campinas, as empresas Daimler Chrysler do Brasil S/A (localizada à av. Mercedes-Benz, 679) e Singer do Brasil Indústria e Comércio Ltda. (localizada à rodovia Santos Dumont km 68) apresentam áreas (inicialmente solo e posteriormente água) contaminadas em suas dependências, o que direta ou indiretamente influi na qualidade das águas do ribeirão Viracopos. No caso da empresa Daimler Chrysler do Brasil S/A, os contaminantes encontrados foram compostos aromáticos, compostos halogenados e metais, sendo acordado entre a empresa e a CETESB a realização de ações de remediação imediatas - construção de barreiras físicas ou hidráulicas, extração e tratamento de gases, monitoramento ambiental, remoção de resíduo/solo e tratamento de líquidos – e a implantação de um processo de remediação - “Air Sparging”, confinamento geotécnico, bombeamento e tratamento de águas subterrâneas, extração e tratamento de vapores. No caso da empresa Singer do Brasil Indústria e Comércio Ltda., os contaminantes encontrados foram hidrocarbonetos do petróleo e tricloroetileno, sendo proposto pela CETESB como ação imediata o monitoramento ambiental para posterior definição do processo de remediação.

5.3. Normatizações de cunho ambiental ou territorial aplicáveis à área de estudo

5.3.1 Plano Diretor Municipal e limites urbanos

O Plano Diretor do Município de Campinas tem como base a Lei Complementar N° 004 de 17 de janeiro de 1996. Em seu Artigo 24, “a estruturação urbana definida para o município de Campinas está explicitada no macrozoneamento, o qual abrange as áreas urbana e rural do município...”. Nessa direção, o município foi dividido em macrozonas, por sua vez segmentadas em áreas de planejamento (APs) e unidades territoriais básicas (UTBs), administradas por uma das quatro Secretarias de Ação Regional (SARs), estas não vinculadas a divisão de macrozonas existente.

A bacia do ribeirão Viracopos está totalmente inserida dentro da macrozona 7, em áreas impróprias à urbanização, fazendo fronteira ao norte com as macrozonas 5 e 6. e ao sul com o município de Indaiatuba. Os Planos Locais de Gestão Urbana, as políticas públicas, a legislação pertinente e o licenciamento das atividades privadas devem ser condicionados pelas diretrizes do Artigo 14 do Plano Diretor, do qual podemos destacar os seguintes itens vinculados a áreas de interesse ambiental da área de estudo:

- I - preservação dos mananciais, matas e cerrados, com definição de incentivos à recuperação do ecossistema;
- IV - fiscalização e avaliação do risco de contaminação industrial nos poços existentes no Distrito Industrial (AP 35);
- X - preservação dos mananciais, matas e cerrados, na AP 37, restringindo a ocupação aos bairros já existentes e incentivando a manutenção da produção agrícola com manejo adequado;

Estão inseridas na bacia do ribeirão Viracopos parte das Áreas de Planejamento n° 33, 34, 35 e 37, que abrigam as Unidades Territoriais Básicas n° 53, 50A, 52A e 66, conforme exemplificado no quadro 5.1.

QUADRO 5.1 – ÁREAS DE PLANEJAMENTO E UTBS DA MACROZONA 7.

Macrozona	Área de Planejamento		Unidade Territorial Básica	
	Nº	Nome	Nº	Nome
Macrozona 7 - AIU - área Imprópria a urbanização	33	Região rural de Friburgo/ Aeroporto de Viracopos	53	Aeroporto de Viracopos
	34	Jd. Planalto de Viracopos	50A	Jd. Planalto
	35	Distrito industrial (parte)	52A	Distrito Industrial de Campinas / aeroporto
	37	Região do Campo Belo/ Região rural do Descampado	66	Jd. S. Domingos/ Jd. Campo Belo

Das áreas de planejamento existentes na bacia do ribeirão Viracopos, três pertencem à Secretaria de Ação Regional Oeste (APs nº 33, 34 e 35) e duas à Secretaria de Ação Regional Sul (APs nº 36 e 37), conforme apresentado no quadro 5.2 e figura 5.44.

QUADRO 5.2 – ÁREAS DE PLANEJAMENTO E SARS SUL E OESTE.

SARs	Áreas de Planejamento	
	Nº	Nome
OESTE	33	Região rural de Friburgo/ Aeroporto de Viracopos
	34	Jd. Planalto de Viracopos
SUL	36	Região rural divisa c/ Valinhos
	37	Região do Campo Belo/ Região rural do Descampado

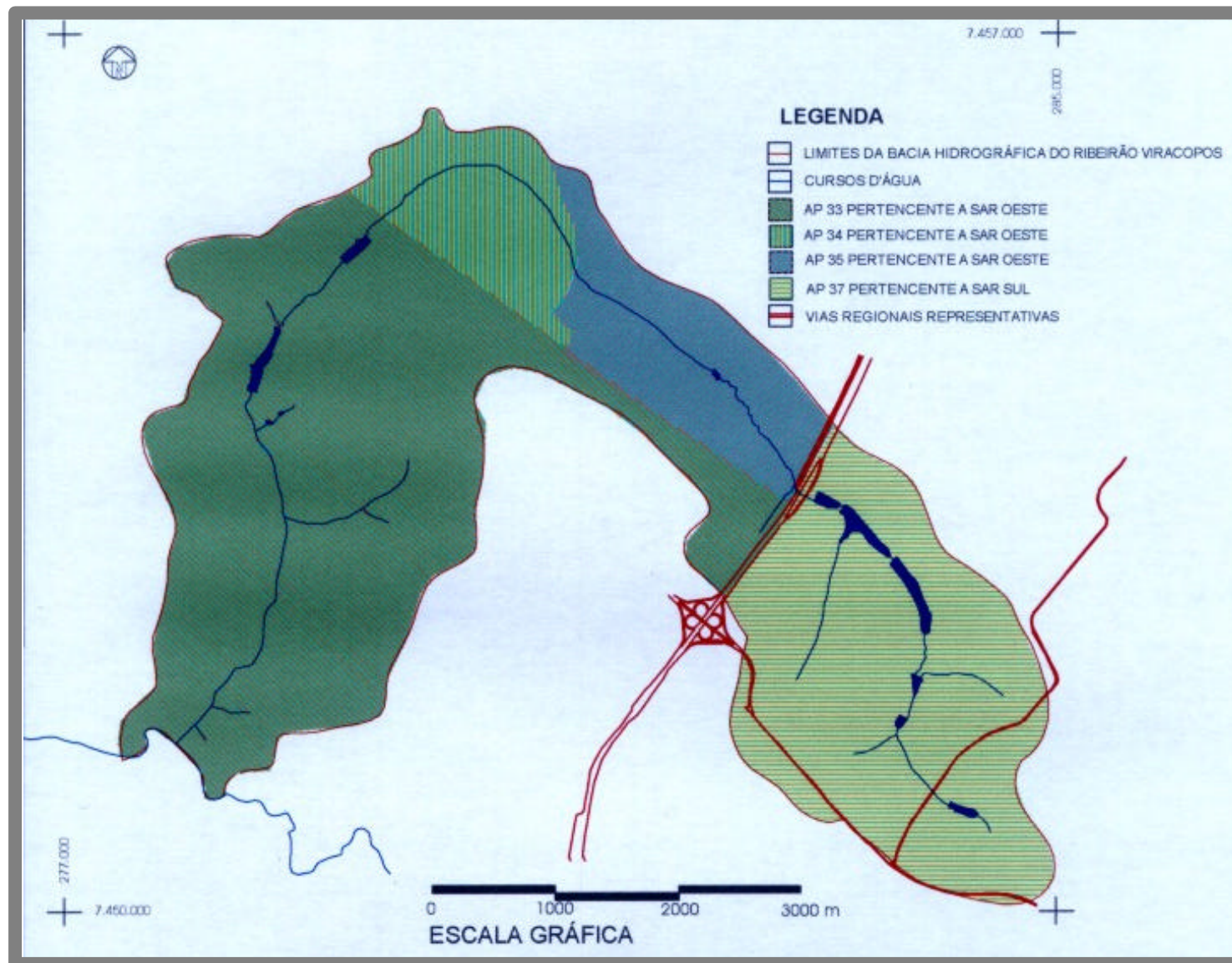


FIGURA 5.44: ÁREAS DE PLANEJAMENTO E SECRETARIAS DE AÇÃO REGIONAL NA BACIA DO VIRACOPOS

5.3.2. Legislação municipal de uso e ocupação do solo

No município de Campinas o dispositivo legal que regulamenta o uso e a ocupação do solo é a Lei Municipal nº 6031 de 29 de dezembro de 1998, com alterações e complementações realizadas através de leis e decretos posteriores. A Legislação Municipal de Uso e Ocupação de Solo está estruturada à partir de uma divisão por 18 tipos de zonas, sendo que em cada uma destas são permitidos usos e ocupações específicos.

Conforme apresentado na figura 5.45, na área de estudo existem seis tipos de zonas: zonas 3, 16, 18, 18 –Viracopos 01, 18 - Viracopos 02 e 18 - Viracopos 04.

A zona 3, segundo o artigo 26 da lei em questão, é estritamente residencial, destinada aos usos habitacionais unifamiliares e multifamiliares, sendo o comércio, os serviços e as instituições de âmbito local permitidos com restrições quanto à localização. De maneira geral, são permitidos como tipo de ocupação na zona 3 os usos habitacionais unifamiliares (H-3, edificações destinadas exclusivamente ao uso residencial, destinada a apenas uma unidade de habitação por lote e suas construções acessórias), habitacionais multifamiliares horizontais (HMH-3, edificações destinadas exclusivamente ao uso residencial, isoladas ou agrupadas horizontalmente, com mais de uma unidade de habitação por lote ou gleba e com espaços e instalações de uso comum, restritos à ocupação específica da classificação HMH-3), habitacionais multifamiliares verticais (HMV-5, edificações destinadas exclusivamente ao uso residencial, isoladas ou agrupadas verticalmente, com mais de uma unidade de habitação por lote ou gleba e com espaços e instalações de uso comum, restritas à ocupação específica da classificação HMV-5) e aos usos comerciais, de serviços e institucionais (restrições de ocupação específicas das classificações CSE e CSE-6).

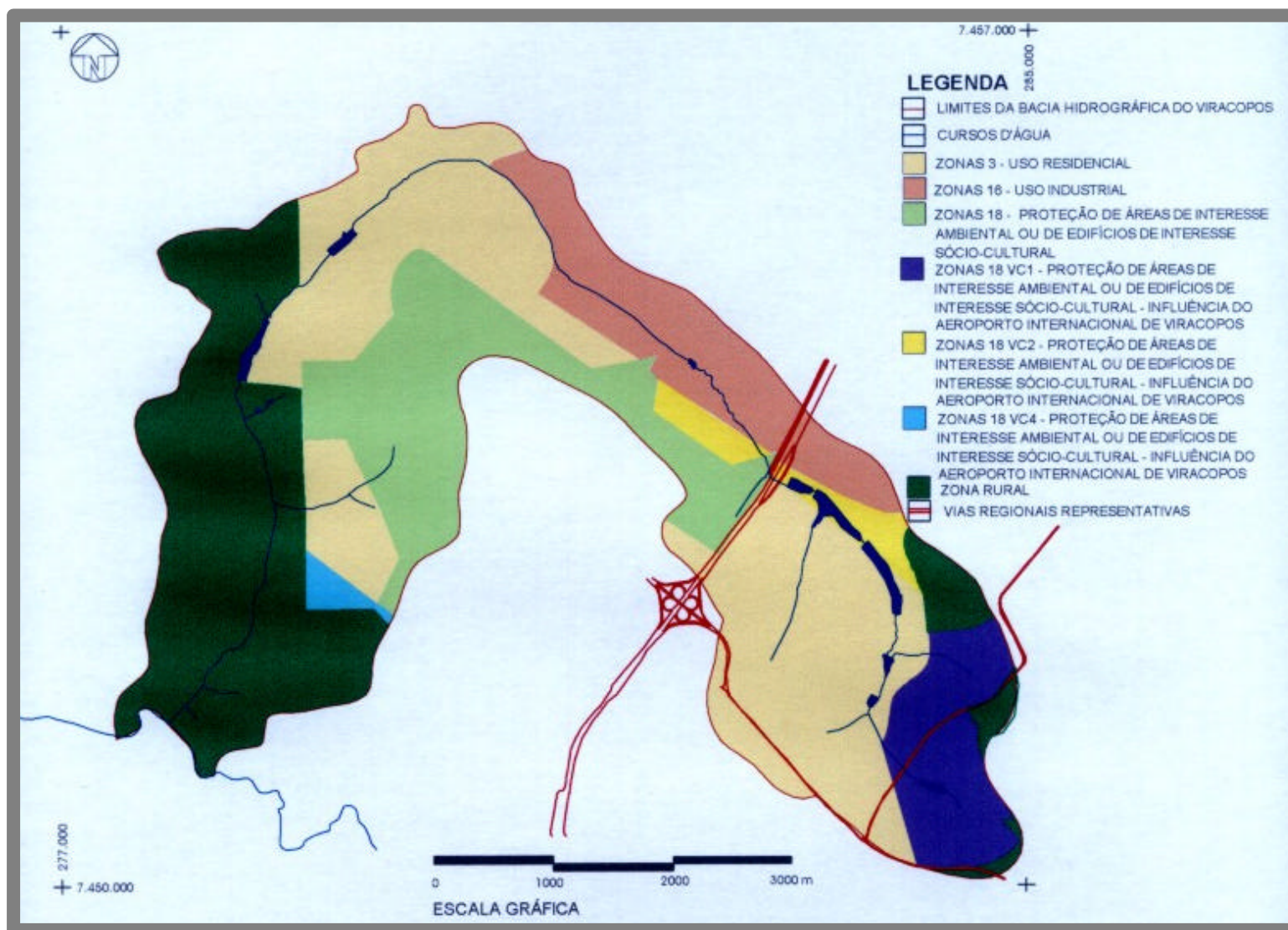


FIGURA 5.45: ZONAS DE USO E OCUPAÇÃO LEGAIS DO SOLO

A zona 16, ainda segundo este mesmo artigo, é destinada estritamente ao uso industrial com características específicas, apesar da Lei permitir alguns usos comerciais (CL-2, comercial local ocasional; CG-3, comércio exclusivamente varejista de produtos perigosos), de serviços (SG-1, serviços administrativos, financeiros e empresariais; SG-3, serviços de hotelaria; SE-1, serviços de manutenção de frotas e garagens de empresas de transportes; SE-2, serviços de armazenagens e depósitos; SE-3 - serviços de motéis e estabelecimentos congêneres) e institucionais (EG - instituições destinadas à educação, à saúde, à cultura, ao esporte, ao lazer, ao turismo, à assistência social, a cultos religiosos e à administração, segurança e serviços públicos, cujas atividades relacionam-se às populações diversificadamente localizadas).

Tanto a zona 18 como as zonas derivadas desta (zonas 18 Viracopos 01, 02 e 04) são destinadas à proteção de áreas e/ou espaços de interesse ambiental e à preservação de edificações de interesse sócio-cultural.

Na zona 18 considera-se como área de interesse ambiental, entre outras: fazendas, fundos de vales, fontes, bosques, matas, parques e pedreiras. Nestas zonas ficam estabelecidas como áreas de interesse ambiental faixas laterais ao longo dos rios de 300 m de largura, medidas à partir de seus eixos, onde somente serão permitidos usos destinados a cultura, esporte, lazer, turismo, chácaras de recreio, e usos habitacionais específicos.

As zonas 18 Viracopos 01, 02 e 04 são zonas com uso e ocupação definidos pela Lei Complementar nº 05 de 13 de dezembro de 2000, tendo-se como referência as áreas de influência do Aeroporto Internacional de Viracopos. Na zona 18 Viracopos 01 (VC-1) são permitidos os usos residencial, comercial, institucional e de serviços com ocupações específicas, devendo os projetos de edificações ter parecer favorável do Departamento de Aviação Civil (DAC). Na zona 18 Viracopos 02 (VC-2) são permitidos os usos comercial, institucional e de serviços com ocupações específicas, devendo também os projetos de edificações ter parecer favorável do Departamento de Aviação Civil (DAC). Na zona 18 Viracopos 04 (VC-4) é permitido apenas os usos de serviços e industrial, com ocupações específicas, devendo os projetos de edificações ter parecer favorável do Departamento de Aviação Civil (DAC).

5.3.3 Áreas públicas municipais

O processo de loteamento e implantação de indústrias iniciado nas décadas de 1940 e 1950 na área urbana da bacia do ribeirão Viracopos deram origem aos bairros que conhecemos hoje, conforme descrito por SHIMABUKURO (2003).

Atualmente, muitos dos lotes existentes nos bairros tratados neste trabalho encontram-se de forma irregular junto à Prefeitura Municipal de Campinas, pertencendo oficialmente ainda a seus loteadores ou ao espólio destes. O quadro 5.3, apresenta os proprietários iniciais dos principais loteamentos que hoje compõem a área de estudo.

QUADRO 5.3 - LOTEAMENTOS QUE COMPÕEM OS BAIRROS DA ÁREA DE ESTUDO

LOTEAMENTO	LEI/ DECRETO	DATA DE APROVAÇÃO	PROPRIETÁRIO
Jardim São Domingos	L. 593	03/09/1952	Alberto Lencastre Jr.
Jardim Planalto	L. 767	08/10/1952	Imobiliária Aeroporto de Campinas
Jardim Aeronave	L. 768	18/10/1952	Borghi & Filhos
Jardim Campo Belo	L. 907	12/05/1953	José Neumann
Jardim Adhemar de Barros	L. 1.115	29/04/1954	Wilson Silva e Jovahir Iodim Algurim
Vila Palmeiras	D. 701	05/10/1955	Imobiliária Paulista S/A
Cidade Singer	D. 804	20/10/1956	Melhoramentos Viracopos LTDA.
Jardim Marisa	D. 970	07/09/1956	Ernesto Macedo
Parque das Indústrias	D. 6.599	19/08/1981	Mape Empreendimentos Imobiliários S/C LTDA.

Fonte: SHIMABUKURO (2003)

Conforme apresentado na figura 5.46, as áreas públicas existentes na área de estudo estão vinculadas à realização de áreas verdes e praças. Estas áreas estão concentradas em dois pontos da área de estudo: na nascente do ribeirão Viracopos e em suas proximidades e no momento em que o ribeirão muda a direção de seu curso, indo para sentido sul-norte.

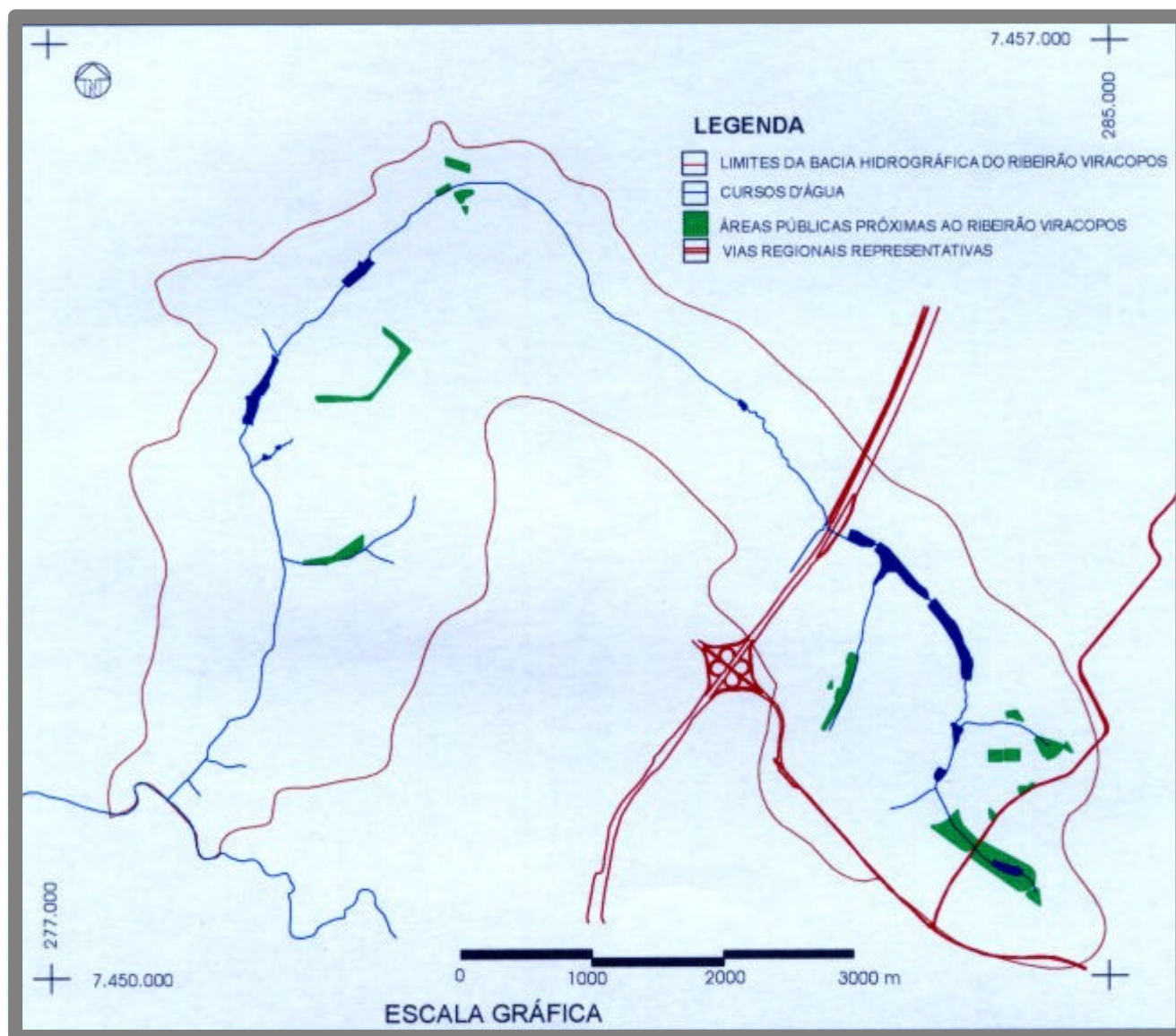


FIGURA 5.46: ÁREAS PÚBLICAS MUNICIPAIS

5.3.4 Áreas de Preservação Permanente - APPs

As áreas de preservação permanente vinculadas aos cursos de água estão estabelecidas pela Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal, bem como pelas alterações inseridas pela Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989 e Medida Provisória nº. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Complementarmente a esta legislação, há os parâmetros apresentados na Resolução CONAMA nº 4 de 18/09/1985. Desta forma, este estudo usou como parâmetro para a definição das áreas de preservação legal os seguintes valores: 30 metros de faixa marginal dos cursos d'água com menos de 10 metros de largura (Lei 4771 de 15/09/1965 e complementações), 50 metros ao redor de nascentes e olhos d'água (Lei 4771 de 15/09/1965 e complementações, Resolução CONAMA Nº 4 de 18/09/1985), 50 metros em área urbana ou rural com área inferior a 50 hectares (Lei 4771 de 15/09/1965 e complementações, Resolução CONAMA Nº 4 de 18/09/1985) ao redor de represas ou reservatórios naturais ou artificiais, áreas de declividade superior à 100% (Lei 4771 de 15/09/1965 e complementações), florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras e/ou asilar exemplares da fauna ou flora ameaçadas de extinção, quando assim declaradas por ato do Poder Público (Lei 4771 de 15/09/1965 e complementações), conforme figura 5.47.

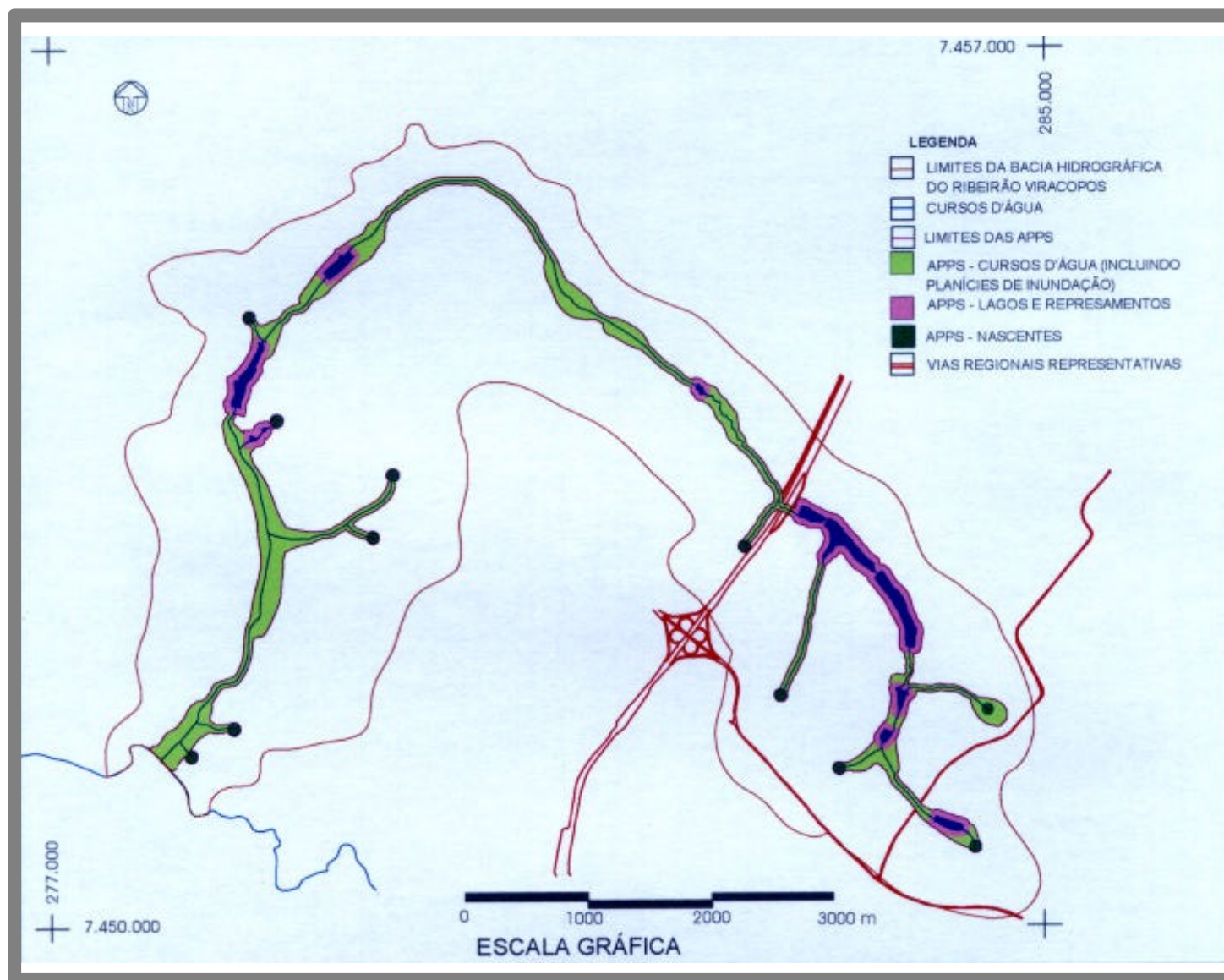


FIGURA 5.47: ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APPS

5.3.5 Loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não viabilizados

A existência de loteamentos aprovados pela Secretaria de Planejamento de Campinas na área de estudo está restrita aqueles de uso residencial e comercial local.

Conforme apresentado na figura 5.48 estes loteamentos ocupam áreas pequenas e provavelmente não se viabilizaram em função do Decreto nº 18.985 aprovado em 9 de junho de 1982. Esse documento legal define como utilidade pública 12,77 km de áreas ao redor do Aeroporto Internacional de Viracopos, apesar destes constarem como existentes em todos os mapas municipais. Estes loteamentos são o Jardim Hangar, Jardim Guayanila, Jardim Califórnia, Jardim Santos e Jardim Aviação.

5.3.6. Área de utilidade pública para a ampliação do aeroporto

A área destinada à expansão do Aeroporto Internacional de Viracopos abrange grande parte da área estudo. Esta área foi subdividida em Áreas Especiais Aeroportuárias, definidas em função do Plano Específico de Zoneamento de ruído para o Aeroporto aprovado pela Portaria DAC Nº. 102/DACG de 05 de março de 1999.

As permissividades das áreas especiais aeroportuárias 01 (AEA – 01), 02 (AEA – 02), 03 (AEA – 03 I/II e III), 04 (AEA – 04) e 05 (AEA – 05) conforme apresentado na figura 5.49, são apresentadas na Portaria DAC Nº. 102/DACG de 05 de março de 1999. Nas AEA – 01 os usos residencial unifamiliar, comercial, de serviços, recreação e lazer, atividades ao ar livre e institucionais de utilidade pública são permitidos. Os projetos de cinemas, teatros, salas de concerto, auditórios, presídios, quartéis, consultórios, presídios, quartéis, laboratórios, escritórios, hotéis, motéis, pensões, pousadas e indústrias deverão ser analisados previamente pelo DAC. Os usos residencial multifamiliares, zoológicos, campings, promoção social e institucional não decretados de utilidade pública são proibidos.

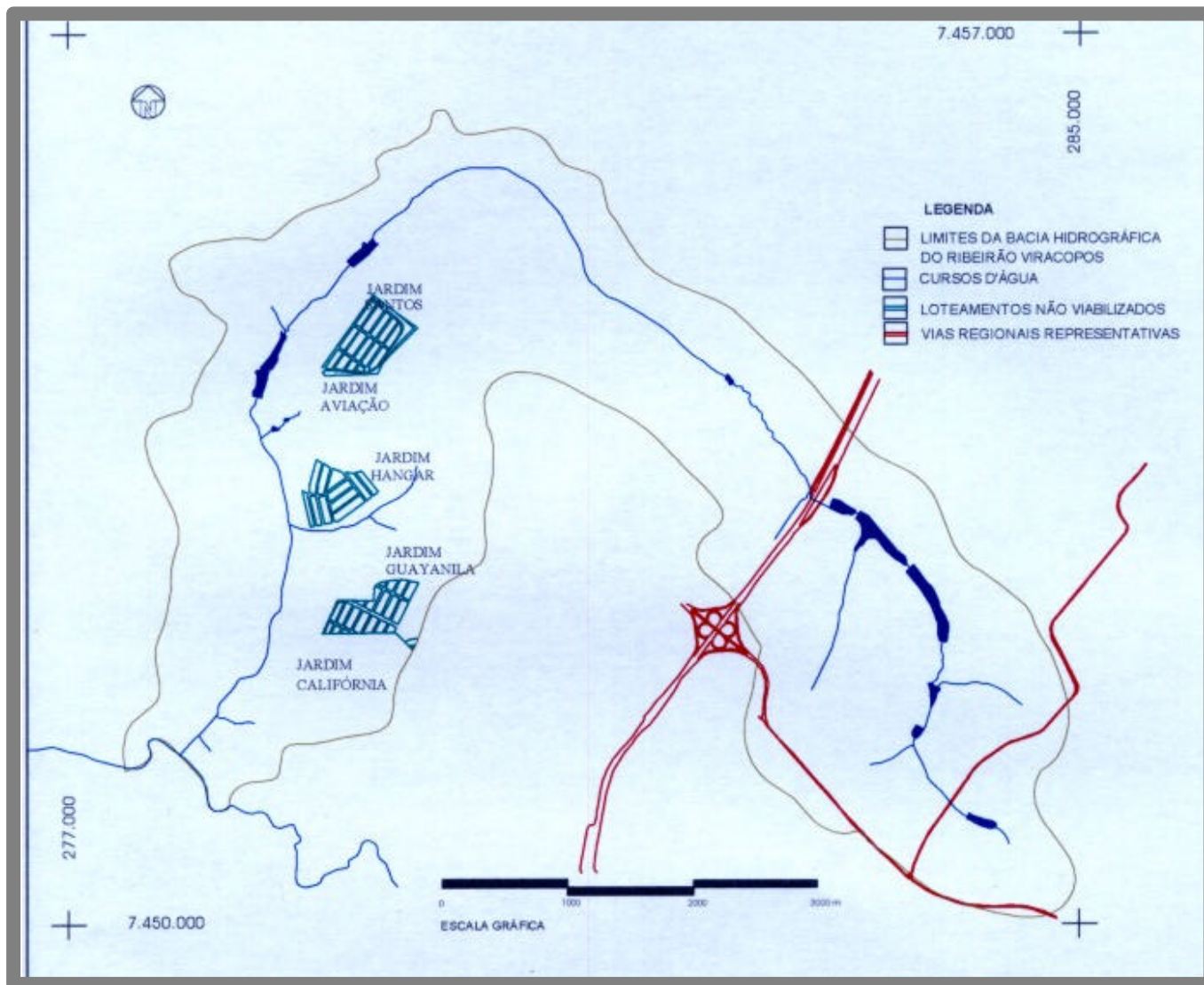


FIGURA 5.48: LOTEAMENTOS RESIDENCIAIS LEGALMENTE ESTABELECIDOS MAS NÃO VIABILIZADOS

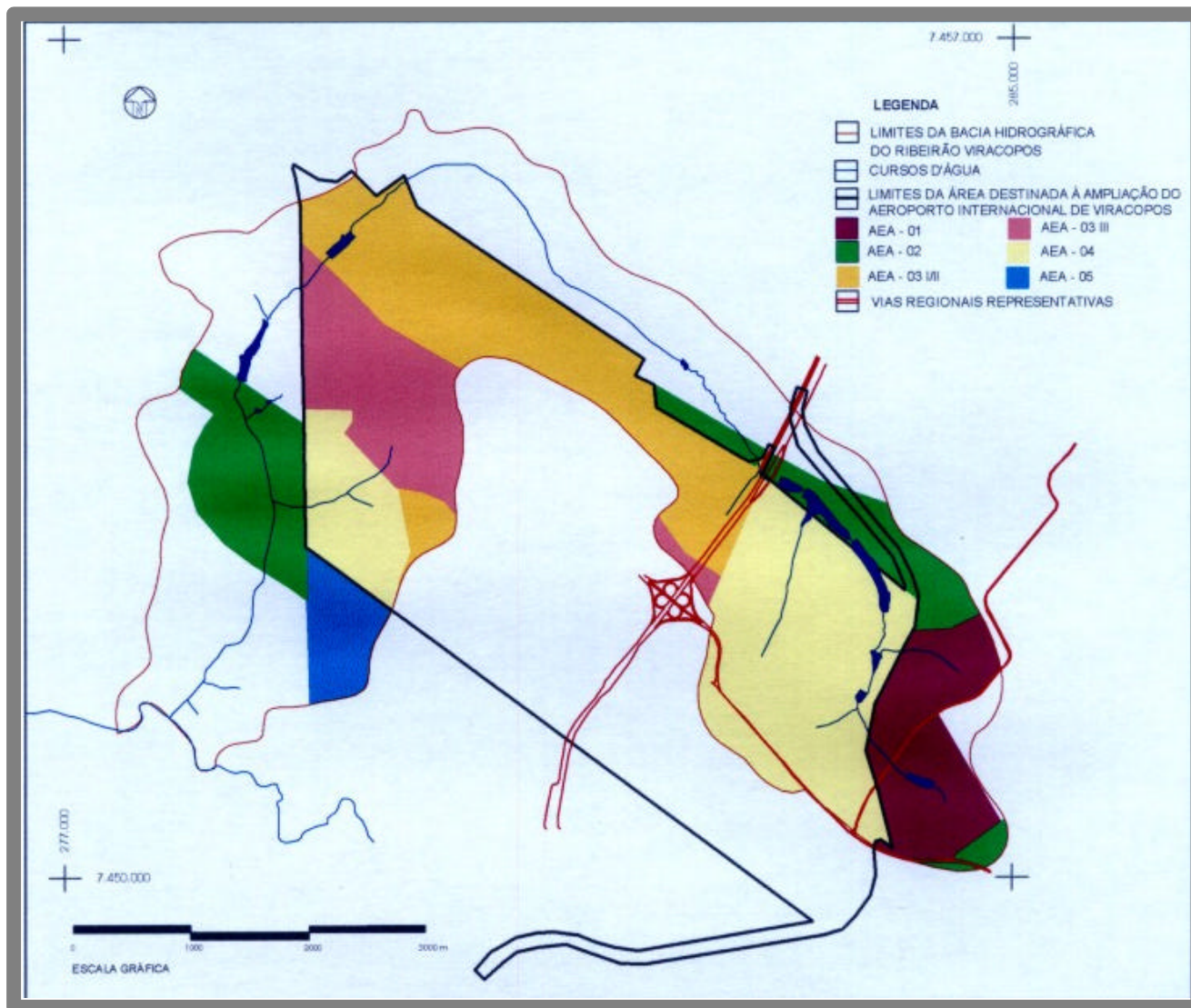


FIGURA 5.49: ÁREA PARA A AMPLIAÇÃO DO AEROPORTO E ÁREAS ESPECIAIS AEROPORTUARIAS

Nas AEA – 02 os usos comercial, de serviços, recreação, lazer, institucionais de utilidade pública e atividades ao ar livre são permitidos. Os projetos de consultórios, laboratórios, escritórios, hotéis, motéis, pensões, e pousadas, presídios, quartéis, cinemas, teatros, salas de concerto, auditórios e indústrias deverão se analisados previamente pelo DAC. Os usos residencial, promoção social e institucional não decretados de utilidade pública são proibidos.

As AEA – 03 são áreas patrimoniais do aeroporto, sendo que apenas nas AEA – 03 I/II será permitida a implantação de algumas atividades, aprovadas caso a caso pelo DAC.

As AEA – 04 e AEA – 05 são áreas de expansão do aeroporto, principal e secundária respectivamente. Nestas áreas será permitida a implantação de algumas atividades, aprovadas caso a caso pelo DAC.

6. DIAGNÓSTICO DO MEIO E DEFINIÇÃO DE PREMISSAS PARA O PLANO DE MANEJO

6.1. Potencialidades, fragilidades e impactos associados ao meio

As potencialidades e fragilidades vinculadas ao meio foram definidas partindo-se do objetivo de uso proposto para a área de estudo: implantação de um parque urbano voltado à conservação ambiental, considerando-se a utilização deste pelas comunidades do seu entorno.

As áreas que apresentam fragilidades associadas ao meio na região de estudo - são mais susceptíveis à degradação - são observadas, previamente, em dois momentos: quando os cursos d'água e suas várzeas estão desassociados de vegetação natural ou quando existe ruptura de declive positiva degradada entre os relevos desassociada de manchas de vegetação natural, como matas ou bosques contínuos.

Observou-se que as áreas com maior degradação ou ausência de vegetação ciliar são: a nascente do ribeirão, continuando por, aproximadamente, 450 m à partir deste ponto e no momento em que o ribeirão muda a direção de seu curso, indo para sentido sul-norte, num trecho de aproximadamente 500 m. Aonde o ribeirão se encontra canalizado, logo após o momento em que ele muda a direção de seu curso, não contem vegetação. Esta canalização promove um grande impacto associado ao meio, pois promove uma grande ruptura no curso do rio – aproximadamente 250 m, dificultando as trocas ou fluxos entre as espécies contidas nos diferentes fragmentos.

As áreas que apresentam potencialidades associadas ao meio são aquelas em que existem fragmentos de cerrado e de mata mesófila e as que possuem vegetação ciliar, degradada ou não – figura 6.1.

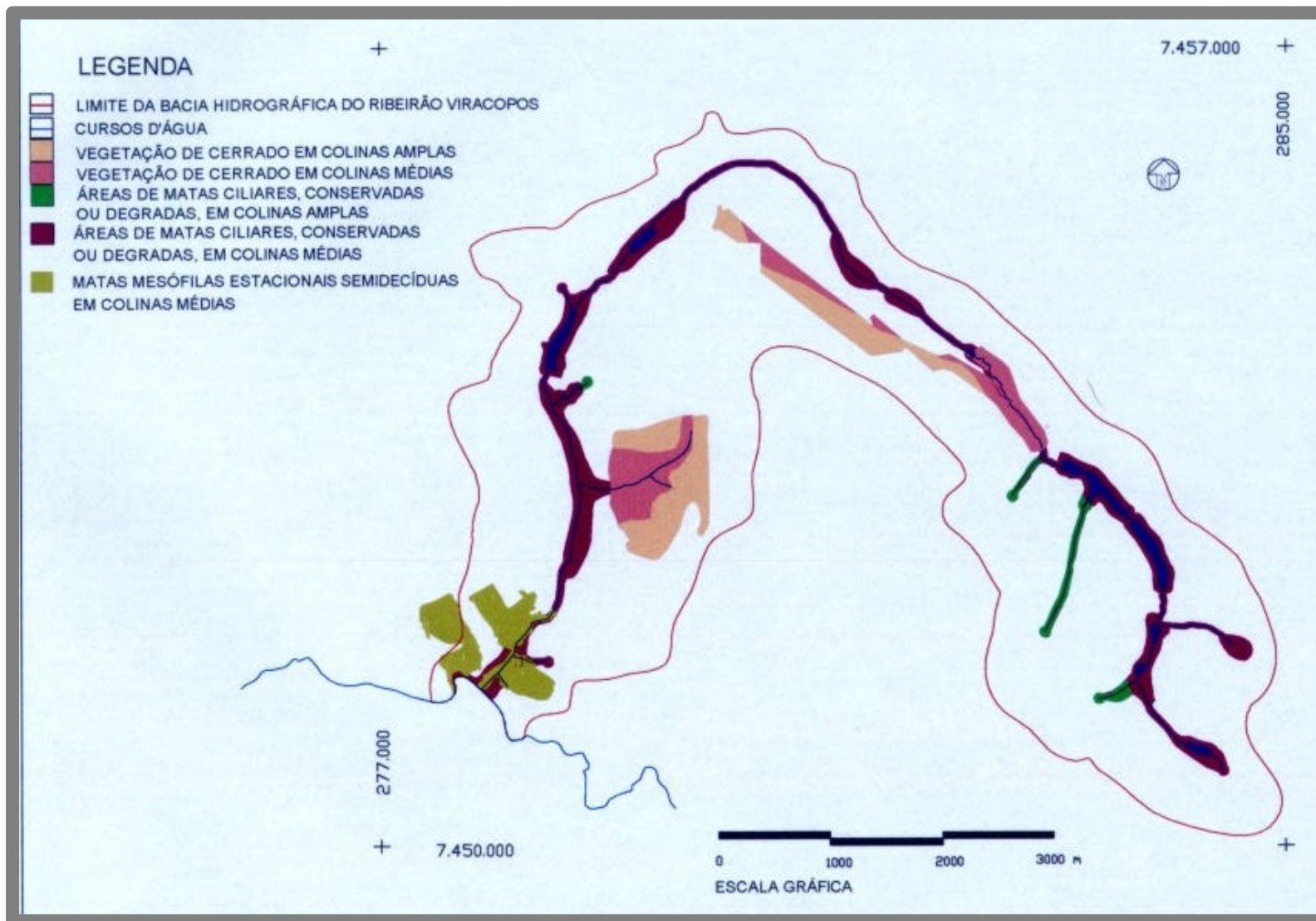


FIGURA 6.1: POTENCIALIDADES ASSOCIADAS AO MEIO

As áreas com remanescentes de mata mesófila e cerrado oferecem condições favoráveis a recuperação da bacia hidrográfica como um todo. Nos remanescentes há indícios de reservas de banco de sementes, de abrigo de espécies animais e proteção dos lençóis d'água na medida em que são áreas permeáveis as águas pluviais.

Os remanescentes de cerrado têm sua importância acentuada no momento em que, além de serem os últimos fragmentos deste tipo de vegetação na região de Campinas, eles ocorrem sobre ruptura de declive positiva degradada. A presença de voçoroca numa área degradada do remanescente de cerrado ao sul do aeroporto é um exemplo disso. Assim, as manchas de cerrado ainda existentes, mesmo que degradadas, apresentam-se como elementos fundamentais na preservação do ribeirão Viracopos e consecutivamente, em diferentes graduações, dos rios Capivari-Mirim, Capivari e Tietê.

6.2. Conflitos e acertos derivados das atividades humanas

O levantamento sobre atividades humanas estruturou-se a partir de dois objetivos: definir as relações estabelecidas entre os tipos de uso e ocupação da área de estudo - incluindo-se o sistema viário - e os impactos potenciais e reais levantados e definir pontos de interesse a serem considerados no projeto do parque a partir da análise dos acertos e conflitos existentes, bem como os pontos e tipos de acessos a este Parque.

A sobreposição inicial entre os mapas de uso e ocupação da terra e de sistema viário derivaram na definição do tipo de uso principal vinculado ao sistema viário existente. Enquanto o sistema ferroviário estabelece uma relação de uso discreta com a área de estudo, as vias estruturais de acesso local vinculam-se, na área de estudo especificamente, como acessos diretos a áreas industriais, aeroportuária e residenciais e, indiretamente, a áreas agropastoris, conforme apresentado na figura 6.2.

Partindo-se da sobreposição dos mapas de uso e ocupação atual do solo e de impactos foi possível definir os usos e ocupações mais prejudiciais ao ribeirão (figura 6.3 A-M).

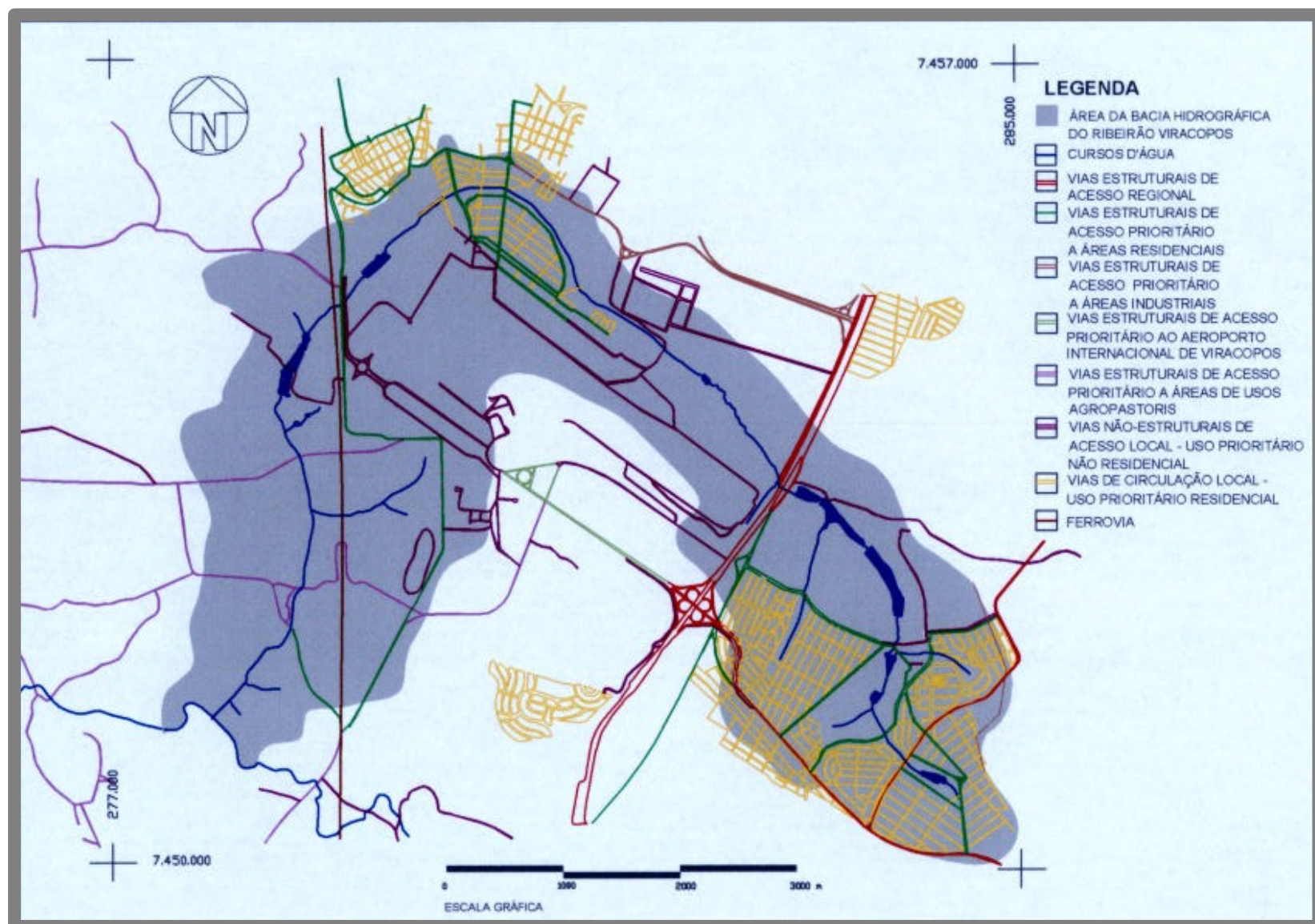


FIGURA 6.2: USOS E SISTEMA VIÁRIO

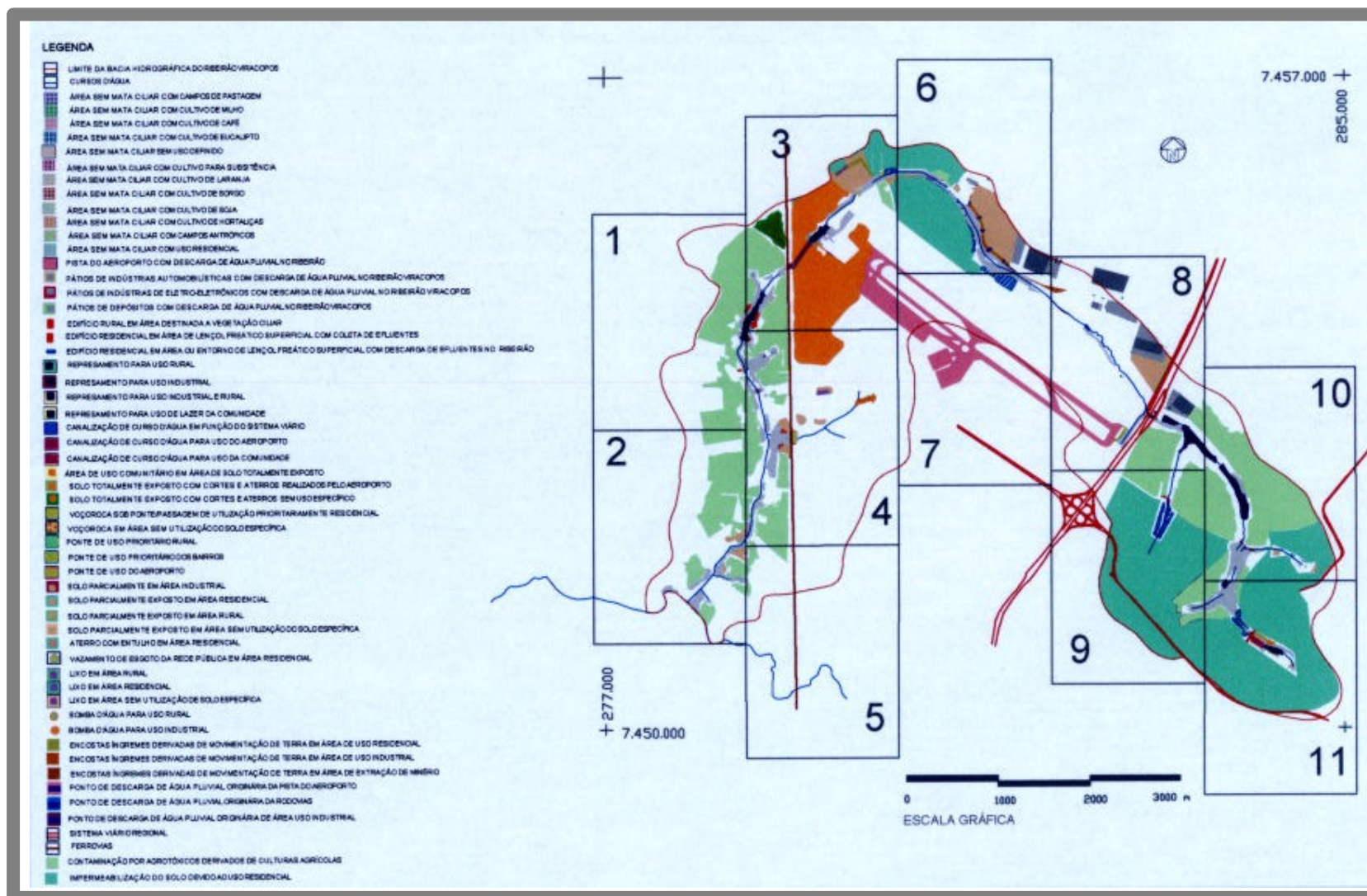


FIGURA 6.3 A: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS - GERAL

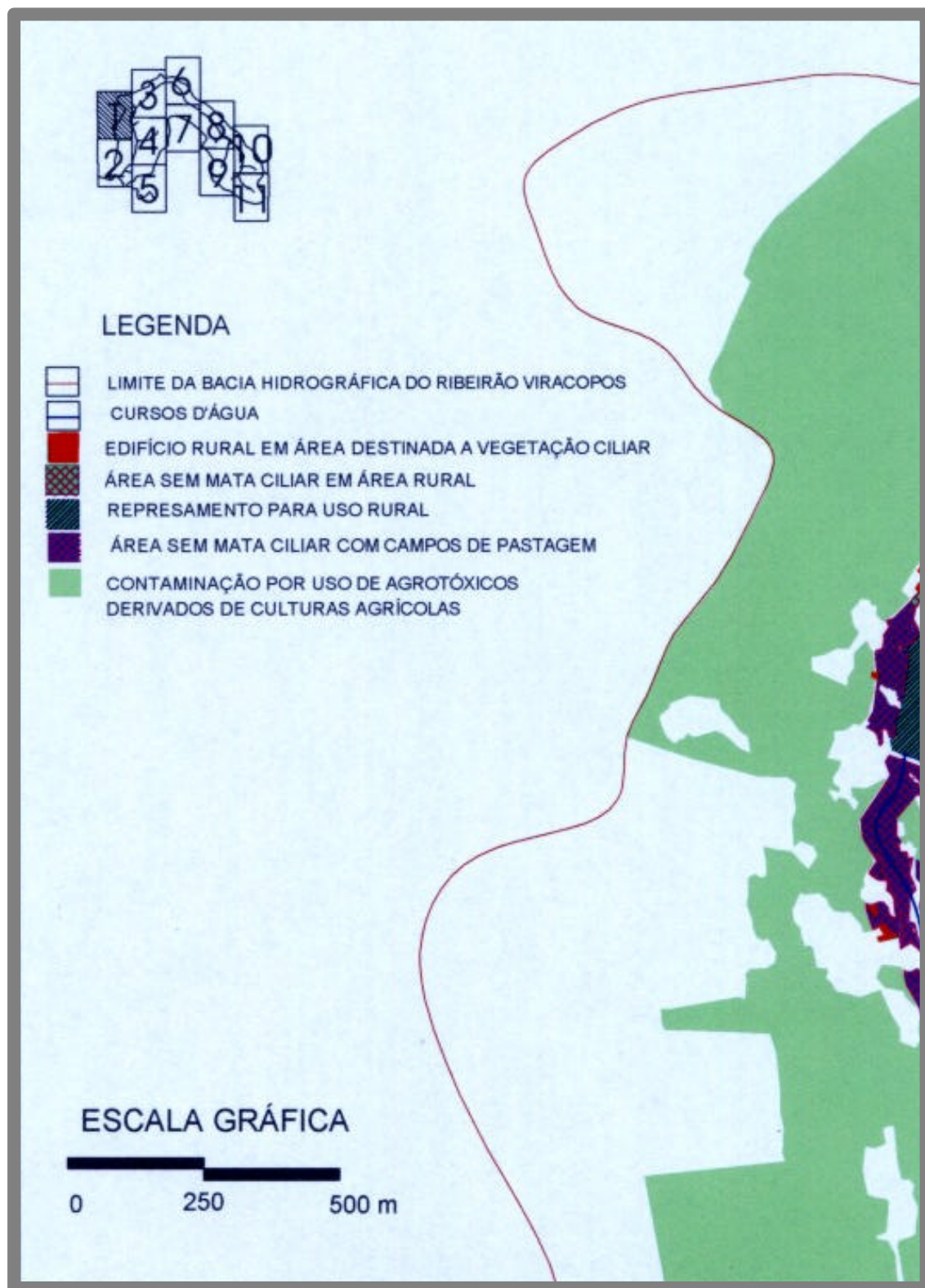


FIGURA 6.3B: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS - 1/11



FIGURA 6.3 C: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 2/11



FIGURA 6.3 D: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 3/11

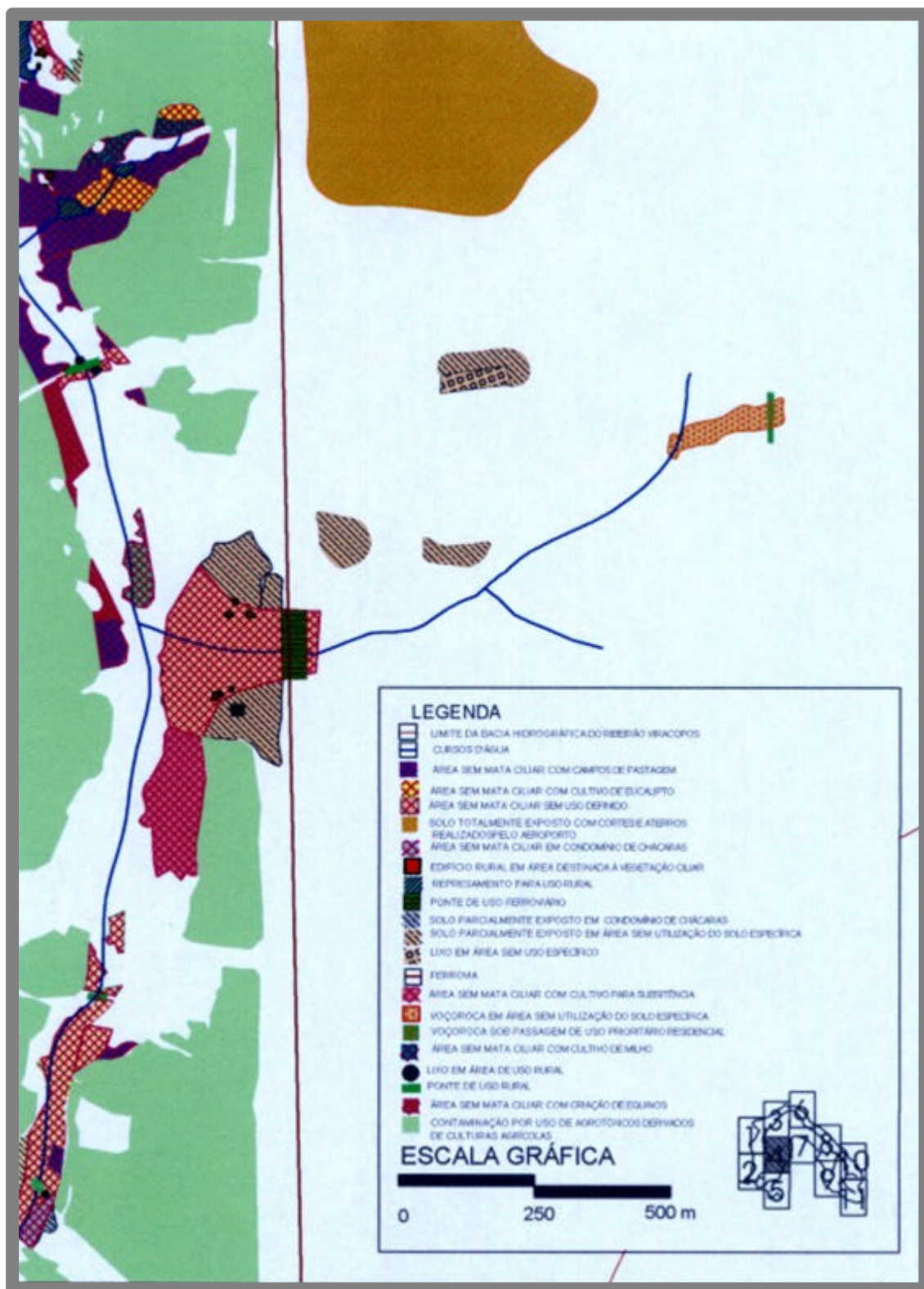


FIGURA 6.3 E: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 4/11

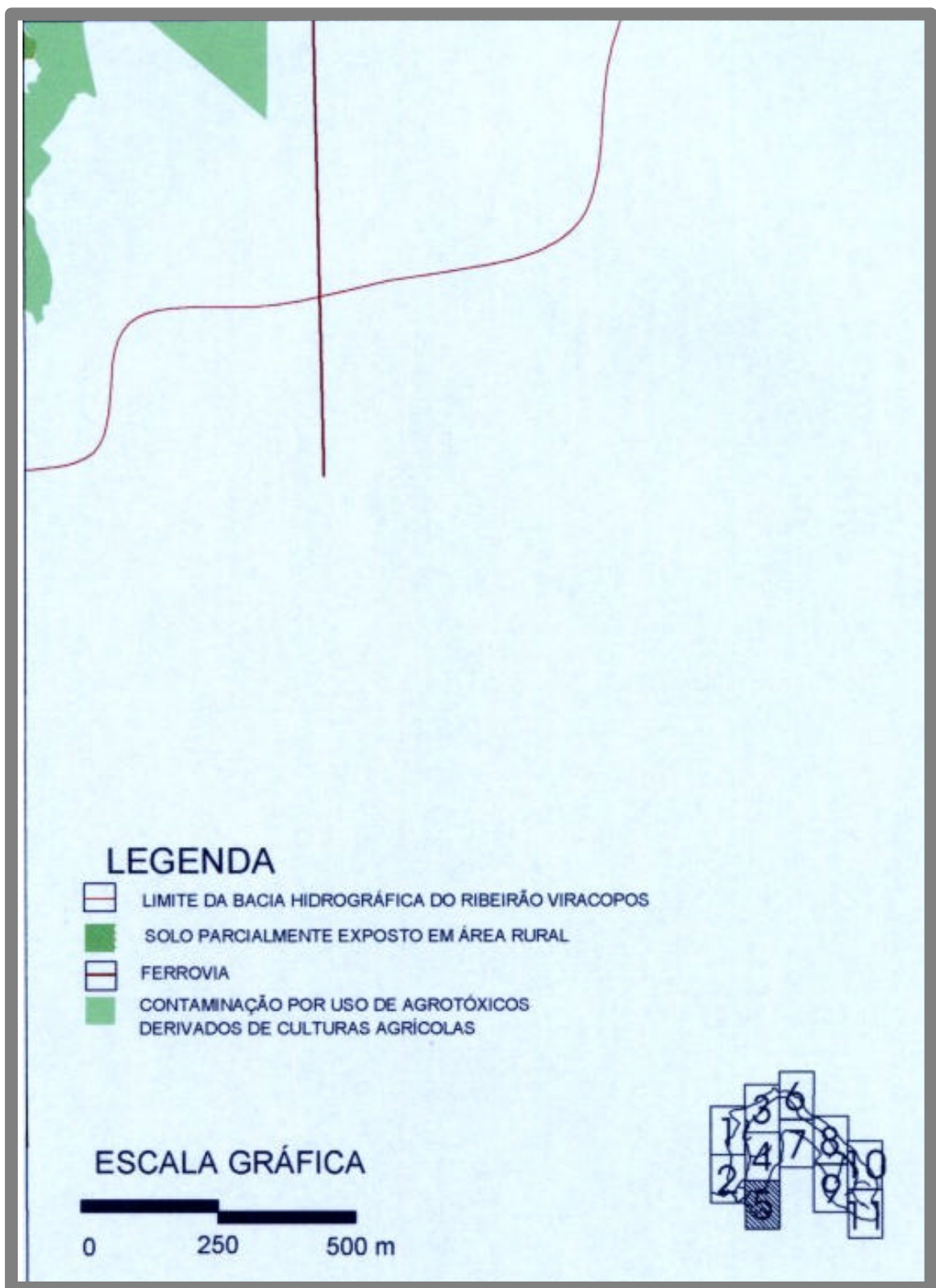


FIGURA 6.3 F: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 5/11



FIGURA 6.3 G: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 6/11

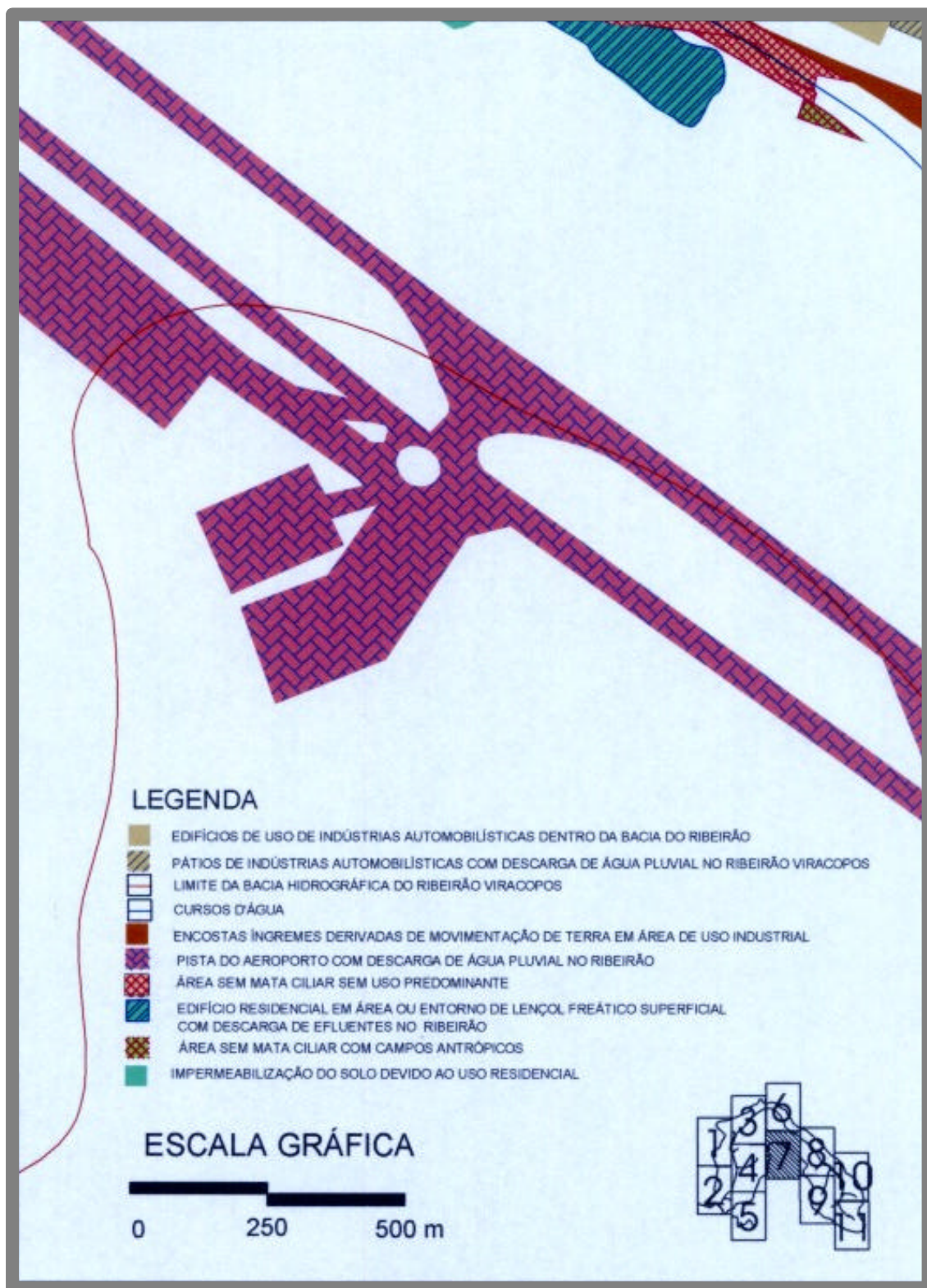


FIGURA 6.3 H: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 7/11



FIGURA 6.3 I: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 8/11



FIGURA 6.3 J: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 9/11



FIGURA 6.3 L: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 10/11



FIGURA 6.3 M: CONFLITOS DERIVADOS DE ATIVIDADES HUMANAS – 11/11

Concluiu-se que a ordem decrescente de pressão negativa sobre o ribeirão Viracopos é: 1) usos e ocupação derivados de aglomerados humanos; 2) uso aeroportuário; 3) uso industrial; 4) uso agropastoril; 5) uso para extração mineral.

Os dois grandes aglomerados urbanos encontrados na área de estudo estabelecem diferentes relações o sistema de ocupação residencial urbana: enquanto o aglomerado localizado na nascente do ribeirão (composto pelos bairros São Domingos, Jardim Marisa, Vila Palmeiras, Núcleo Residencial Vila Nilza, complexo Jardim Campo Belo e Cidade Singer) se apresenta como borda da malha urbana do município, o aglomerado localizado ao norte da bacia do ribeirão (englobando os bairros Jardim Esplanada, Jardim Adhemar de Barros, Parque das Indústrias, Jardim Planalto de Viracopos, Jardim Aeronave e Jardim Aeroporto de Campinas) se apresenta como continuação da malha urbana municipal.

Estes adensamentos humanos exercem pressão contínua e direta sobre os cursos d'água e suas margens, sendo que nestas áreas a ausência ou degradação da vegetação ciliar é grande. Nelas se concentram os aterros com entulhos, principalmente nas margens do ribeirão, e os depósitos de lixo.

O uso de caráter residencial é responsável pela maior parte dos solos impermeabilizados existentes na bacia do ribeirão Viracopos, bem como pela maioria das ocupações ocorridas por edificações em áreas destinadas a vegetação ciliar (figuras 6.4 e 6.5). Muitas dessas edificações não possuem sistema de coleta e/ou tratamento de efluentes, o que sem dúvida potencializa a contaminação dos cursos d'água e suas margens.



FIGURA 6.4: EDIFÍCIOS NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO – JARDIM MARISA



FIGURA 6.5: EDIFÍCIOS NA PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO – J. PLANALTO

Em segundo lugar estão as atividades decorrentes da ampliação e funcionamento do Aeroporto Internacional de Viracopos. As grandes áreas com solo totalmente exposto estão vinculados principalmente a áreas de uso desse aeroporto. Enquanto na parte norte da área de uso do aeroporto a vegetação ciliar encontra-se relativamente preservada, na parte oeste esta vegetação em muitos pontos é inexistente (figura 6.6). A situação nesta área é, sem dúvida, agravada pela descarga direta de águas pluviais derivadas das pistas em represamento do curso do ribeirão e pela realização de uma grande canalização – a maior existente - do ribeirão à jusante deste represamento.



FIGURA 6.6: REPRESAMENTO DO RIBEIRÃO DENTRO DA ÁREA DO AEROPORTO

Dentro da área do aeroporto ainda existe uma pequena nascente que alimenta o ribeirão Viracopos, mas se encontra desprovida de vegetação ciliar (figura 6.7).



FIGURA 6.7: AUSENCIA DE VEGETAÇÃO CILIAR - AFLUENTE DO RIB. VIRACOPÓS AO LADO DA RODOVIA SANTOS DUMONT

As áreas industriais, localizadas na região norte da bacia do Viracopos abriga uma atividade indutora de impactos de grande porte, alta densidade e em processo ativo e em expansão: a descarga de suas águas pluviais no leito do ribeirão Viracopos ou represamentos deste. Devido a existência de casos de contaminação ocorridos por indústrias localizadas na área da bacia do ribeirão Viracopos, a atividade de descarga destas águas pluviais apresenta-se como uma das mais potenciais para a contaminação do ribeirão. Observou-se em campo as consequências derivadas do extravasamento de represamento de uso da indústria Daimier Chrysler do Brasil Ltda. em época de intensas chuvas: carreamento de lixo e detritos depositados às margens do ribeirão e a remoção de parte da vegetação ciliar (figura 6.8).



FIGURA 6.8: ÁREA SOB IMPACTO DO EXTRAVASAMENTO DE REPRES. INDUSTRIAL

A agricultura, apesar preservar parte de sua vegetação ciliar, é responsável pela maioria dos represamentos existentes no ribeirão e seus afluentes. As diferentes

culturas existentes muitas vezes encontram-se ocupando as margens dos corpos d'água, o que facilita a contaminação destes por agrotóxicos ou adubos, além de dificultar o restabelecimento da vegetação ciliar.

6.3. Conflitos e potencialidades legais

O condomínio de chácaras, diferentemente dos outros dois aglomerados urbanos, não consta nos mapas e cartas oficiais do município de Campinas. Durante visita ao local, pode-se constatar, através de conversas com moradores, que apesar da ocupação não ser recente e dos imóveis estarem registrados em cartório, existe uma contradição, já em trâmites para obter solução, junto aos Órgãos Municipais. Perante as Secretarias de Planejamento e Meio Ambiente e de Obras a área localiza-se em zona rural do município, portanto é de responsabilidade do INCRA. Entretanto a Secretaria da Fazenda cobra o IPTU das propriedades segundo registros em cartório, o que as caracteriza como propriedades urbanas.

Observou-se que as macrozonas foram estabelecidas considerando-se parâmetros globais, isto é, rodovias, divisas municipais e limites de bacias hidrográficas, não estando vinculadas necessariamente a divisões de ocupação dos atuais bairros. Sendo assim, vários bairros participam ao mesmo tempo de macrozonas diferentes, o que certamente redirecionará o desenvolvimento destes bairros como um todo. Um exemplo é o distrito industrial de Campinas, que está inserido parte na macrozona 5 (UTB 52) e parte na macrozona 7 (UTB 50A).

Da mesma forma, a divisão da cidade em Secretarias de Ação Regional (SARs) não está vinculada a divisão das macrozonas, apesar de serem responsáveis pela administração das APs e UTBs que as compõem.

Visto que o desenvolvimento dos Planos Locais de Gestão Urbana, a serem desenvolvidos para cada uma das macrozonas, deve ser discutido no espaço institucional das SARs, provavelmente haverá diferenças dentro de uma mesma macrozona na elaboração e implantação destes Planos.

A não viabilização de alguns bairros legalmente estabelecidos deve-se, provavelmente, a constante ameaça de desapropriação de suas áreas. Ao redor do

Aeroporto Internacional de Viracopos podem ser desapropriados 8 mil lotes e 35 propriedades rurais. Essas áreas seriam utilizadas para a ampliação do aeroporto, sendo que o projeto foi retomado em 2001 (SHIMABUKURO, 2003).

A estruturação das diferentes zonas de uso e ocupação do solo não está necessariamente vinculada a divisão das áreas de planejamento (figura 6.9). Da mesma forma, a localização dos bairros ainda não executados não está vinculada a Zona do tipo 3 (prioritariamente residencial), sendo que no caso do Jardim Hangar parte do loteamento encontra-se sobre zona rural. A área de ampliação do aeroporto abrange as AP 33, 34, 35 e 37, englobando quase todas as zonas de uso e ocupação de solo dentro do perímetro urbano, com exceção da Zona 18 VC1.

Pode-se finalmente concluir que tanto a legislação de uso e ocupação do solo municipal quanto no Plano de Zoneamento do Aeroporto Internacional de Viracopos, com exceção da AEA – 03 III para a qual Portaria DAC N° 102 de 05 de junho de 1999 não apresenta parâmetros de usos permitidos, não impõem impedimentos quanto a realização de áreas verdes vinculadas a recreação e lazer e de edifícios institucionais de utilidade pública nas áreas do entorno do ribeirão Viracopos. No entanto, é necessário que os edifícios a serem executados nas zonas VC1, VC2 e VC4 ou AEA 01 e AEA 02 e as atividades a serem implantadas nas AEA – 03 I/II, AEA – 04 e AEA – 05 tenham parecer favorável do DAC. O Plano Diretor Municipal define priorização de ações de recuperação e conservação de remanescentes florestais e a minimização de impactos ambientais existentes, devendo-se considerar tais ações no plano de manejo.

Partindo-se da análise dos atos legais abordados neste trabalho, foram definidas como áreas com potencialidades legais, isto é, áreas derivadas de atos legais com potencialidades para implantação do parque, aquelas destinadas a proteção legal (figura 6.10). Estas áreas foram definidas considerando-se as áreas que obrigatoriamente devem fazer parte do parque, neste caso as APPs (Código Florestal e Resoluções CONAMA) e os remanescentes florestais (Plano Diretor Municipal, artigo 14, itens I e X) e as que são favoráveis a implantação do parque, no caso as áreas públicas vinculadas diretamente aos cursos d'água, desconsiderando-se as que ocorrem nas AEA – 03 III.

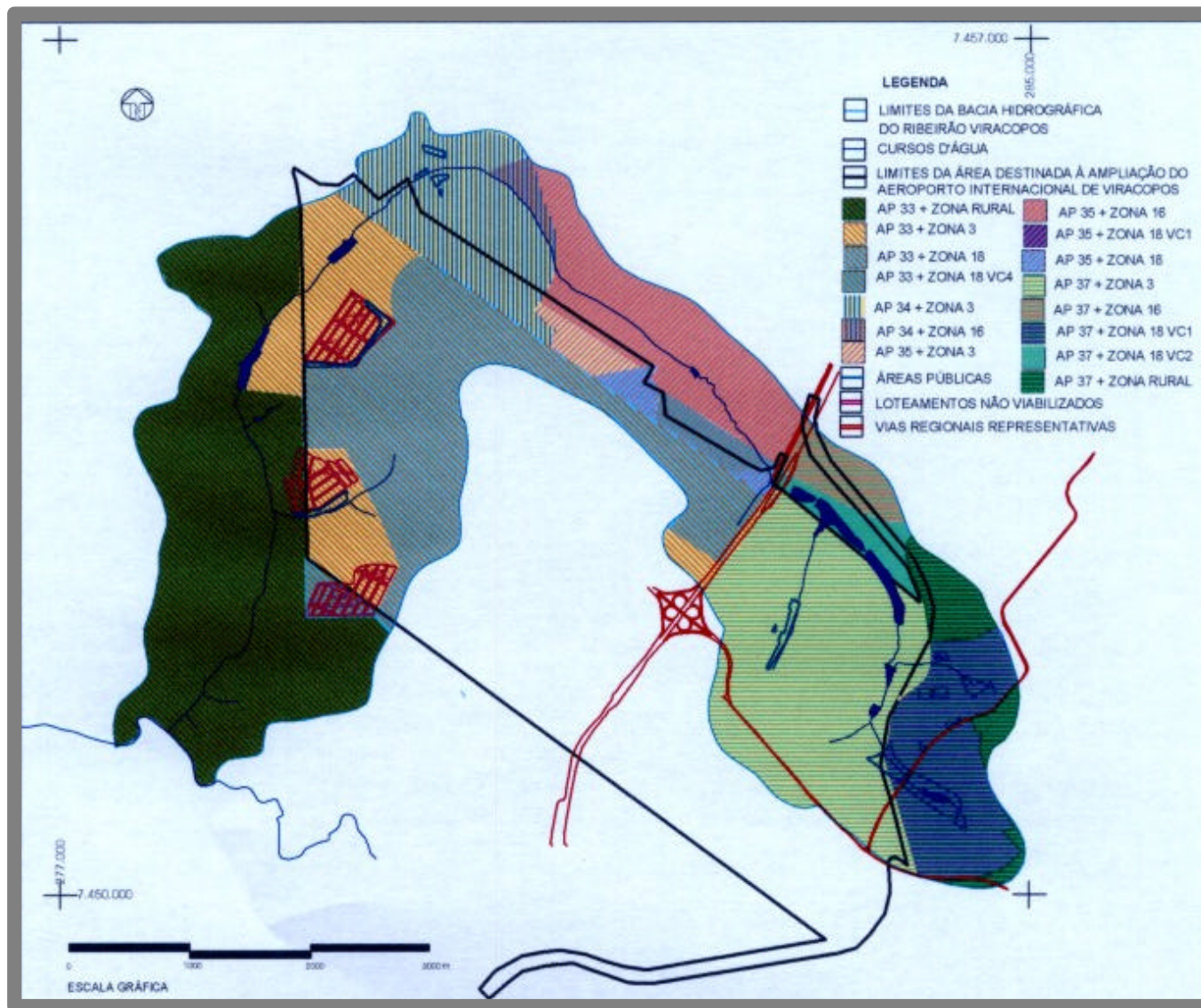


FIGURA 6.9: ATOS LEGAIS DE CUNHO TERRITORIAL

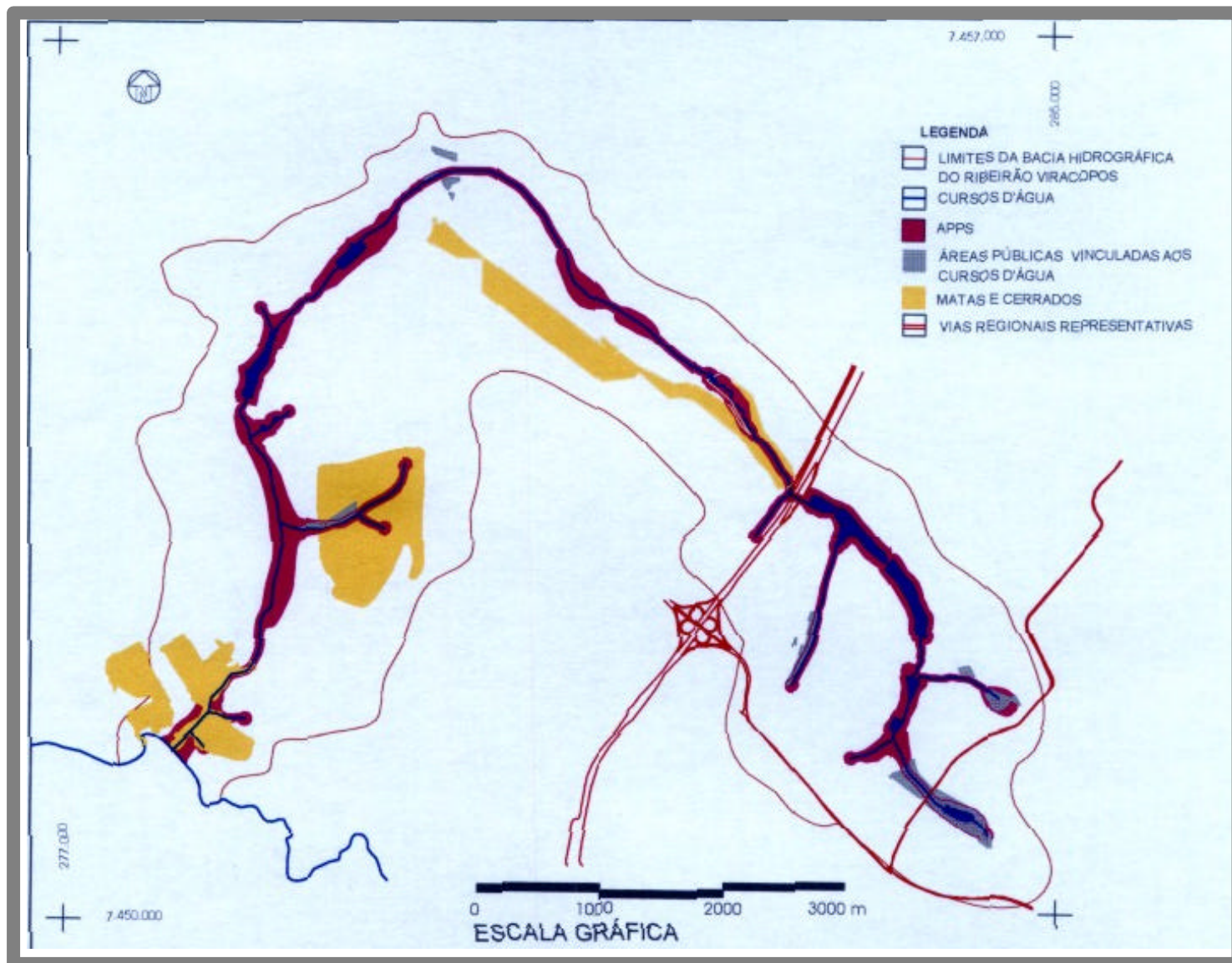


FIGURA 6.10: ÁREAS DESTINADAS À PROTEÇÃO LEGAL

6.4. Vegetação regional

Devido à deterioração da mata ciliar existente ao longo do curso do ribeirão Viracopos não existem fragmentos significativos desta vegetação que possam servir de matriz ou fonte de informação sobre espécies nativas necessárias a formação da base do reflorestamento de suas margens.

Este trabalho visa, como já dito, revegetar as áreas utilizando espécies nativas da região de Campinas, pois se acredita que essas espécies além de estarem mais adaptadas ao meio favorecem a manutenção e a atração da fauna nativa.

OLIVEIRA (2001) fez uma compilação das espécies arbóreas nativas do município de Campinas encontradas em dez trabalhos acadêmicos realizados entre os anos de 1980 e 2000, conforme apresentado no anexo 1. O autor organizou estas espécies em função de sua família, estágio sucessional, deciduidade, altura, períodos de floração e frutificação, coloração das flores, características da copa, características das folhagens, características do embasamento e tipos de uso. A forma de apresentação dos dados apresentados por OLIVEIRA (2001) foram adaptados, tendo-se em vista a necessidade da utilização prática destes para a implantação do plano de manejo. Não foram consideradas para a finalidade de utilização no plano as espécies catalogadas uma única vez por apenas um trabalho, pois, caso não tenha havido erro de catalogação, estas espécies são de difícil dispersão.

Foram encontradas 209 espécies pertencentes a 54 famílias, sendo deste total 47% indicadas para reflorestamento, 36% para uso ornamental e 17% para arborização urbana. As famílias que possuem um número maior de espécies são Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae) com 22 espécies. A altura média das árvores é de 10 m, tendo algumas espécies 45 m .

Dentre as espécies levantadas, 31% são semidecíduas, 31% decíduas, 30% perenes e 8% não apresentam disponibilidade desta informação. O período com maior número de espécies em floração ocorre entre os meses de setembro e dezembro, sendo que a frutificação ocorre de forma mais homogênea, distribuída por todo o ano. Existem nessa lista várias espécies pioneiras, iniciais e tardias e apenas uma climática (*Holocalyx balansae*), demonstrando que estas derivam de levantamentos florísticos

realizados em fragmentos florestais secundários em estado tardio e em processo de recuperação natural. Não foram encontradas espécies relacionadas na lista oficial do IBAMA (ameaçadas de extinção), provavelmente pelo fato das espécies desta lista serem compostas na sua grande maioria por espécies climácicas (OLIVEIRA, 2001).

Para o reflorestamento da área do parque serão utilizadas as espécies arbóreas levantadas por OLIVEIRA (2001) e constantes no anexo 1.

6.5. Características populacionais

Partindo-se da premissa de que este trabalho visa, dentre outros pontos, atender necessidades recreacionais e de lazer, vinculadas à educação, da população lindeira para que esta se identifique com o parque e participe de sua conservação, fez-se necessária a caracterização desta população. Para isso utilizou-se como referência o trabalho desenvolvido por SHIMABUKURO (2003).

6.5.1 Breve histórico da ocupação da área

Em 1888 algumas propriedades situadas entre o município de Campinas e Indaiatuba, ao lado do rio Capivari Mirim, foram compradas por um grupo de famílias de colonos suíços (famílias Ambiel, Amstalden, Bannwart e Wolf) que chegaram ao Brasil entre os anos de 1854 e 1857 (SIGRIST, 1988 apud SHIMABUKURO, 2003; AMSTALDEN, 1989 apud SHIMABUKURO, 2003). Formou-se aí a Colônia Helvetia, palavra esta que significa Colônia em suíço (SHIMABUKURO, 2003). Segundo SHIMABUKURO (2003), o processo de dispersão da colônia teve início com a crise econômica ocorrida na década de 1930, sendo que poucas famílias permaneceram nas fazendas sobrevivendo de sua produção. A autora cita ainda que em 1947 a Companhia Singer comprou da família Von Zuben a fazenda Palmeiras para a instalação de sua fábrica de máquinas de costura.

6.5.2 Perfil sócio-econômico da população que compõe a área de estudo

Segundo dados do IBGE (2000), a população total que vive nos bairros que compõem a área de estudo e seu entorno direto é de 27.756 habitantes, dos quais 51% pertencem ao sexo masculino e 49% ao sexo feminino.

Segundo SHIMABUKURO (2003), a população de crianças e jovens é predominante em todos os setores censitários da área de estudo, sendo que os bairros Cidade Singer, Jardim Marisa e Vila Palmeira/Núcleo Residencial Vila Nilza são os que apresentam os maiores valores percentuais (maior que 25%) de população infantil (0 a 9 anos). Os jovens concentram-se nestes mesmos bairros e nas Chácaras Vista Alegre e Pouso Alegre (entre 21 e 25% da população), sendo que os adultos entre 20 a 39 anos estão concentrados, principalmente, nos bairros Cidade Singer, Jardim São Domingos, Jardim Planalto de Viracopos e Jardim Adhemar de Barros. A população idosa apresenta valores baixos, iguais ou inferiores a 5% em todos os setores censitários da área de interesse.

A maioria de responsáveis pela manutenção da família da área de estudo (52%) tem até 4 anos de estudo, ou seja, o 1º grau incompleto. Esse perfil concentra-se nos bairros Jardim Adhemar de Barros, Jardim Nova América (bairro localizado fora da área de estudo direta, mas em seu entorno imediato), Cidade Singer, Jardim Campo Belo e Vila Palmeiras/Núcleo Residencial Vila Nilza. Nos bairros Jardim Planalto de Viracopos, Jardim Aeronave, Jardim Irmãos Sigrist (bairro localizado fora da área de estudo direta, mas em seu entorno imediato), Jardim Marisa, e Jardim São Domingos concentram-se, simultaneamente, responsáveis com 1 a 4 anos ou 5 a 8 anos de estudo. No bairro Parque das Indústrias há concentração de responsáveis com 5 a 8 anos de estudo. Os responsáveis com 9 a 11 anos de estudo encontram-se, em menor valor em relação ao total, no Jardim Planalto de Viracopos, Jardim Aeronave e Jardim São Domingos, sendo que os responsáveis com mais de 12 anos de estudo apresentam-se em todos os setores, mas com valores baixos, menos que 15% do total (SHIMABUKURO, 2003).

SHIMABUKURO (2003) aponta como rendimento mensal da maioria dos responsáveis pelos domicílios da área de estudo valores entre 3 e 5 salários mínimos, sendo que estes valores aparecem, principalmente, nos bairros Jardim Adhemar de Barros, Jardim Planalto, Jardim Aeronave, Parque das Indústrias, Jardim Nova América e Jardim São Domingos. Existem, no entanto, bairros que concentram responsáveis por domicílios que não tem rendimento mensal - Jardim Irmãos Sigrist, Cidade Singer, Complexo Jardim Campo Belo, Jardim Marisa e Vila Palmeiras/Núcleo Residencial Vila Nilza.

Segundo SHIMABUKURO (2003), o baixo custo de lotes, possibilidade de emprego e proximidade com a família, foram as principais razões que motivaram a escolha do local para moradia. Segundo a autora, a maioria dos moradores (38%) é composta por pessoas que moravam anteriormente em outros bairros do município de Campinas. SHIMABUKURO (2003) afirma que 33% da população da área de estudo é composta por moradores que vivem entre 11 e 20 anos na região, o que certamente favoreceu para o surgimento de associações de bairro organizadas.

Das residências visitadas por SHIMABUKURO (2003), 80% destas tem abastecimento de água feito pela SANASA através da rede pública ou por caminhões-pipa. Todas as residências visitadas têm banheiro, sendo que o esgoto, quando não é coletado pelas redes públicas, é lançado nas fossas sépticas ou mesmo no ribeirão.

Deste conjunto de dados, ressalta-se que as áreas de maior densidade populacional devem ser as áreas de interesse do projeto do parque. O plano de manejo deve ter programas acessíveis à escolaridade e idade da comunidade, ou seja, de baixa renda e de escolaridade, dirigidos, principalmente, para crianças e adultos jovens. Neste contexto, este plano deve priorizar o atendimento direto aos bairros Jardim Adhemar de Barros, Jardim Aeronave, Parque das Indústrias, Cidade Singer, Vila das Palmeiras/Núcleo residencial Vila Nilza, Complexo Jardim Campo Belo e Jd. São Domingos e indireto aos bairros Jardim Nova América e Jardim Irmãos Sigrist.

6.5.3. Relações estabelecidas entre a comunidade, o ribeirão e sua mata ciliar

Segundo SHIMABUKURO (2003), a maioria da comunidade da área de estudo não estabelece relação de identidade direta com o ribeirão Viracopos, apesar da proximidade deste com os bairros. Isto ficou evidente quando somente 3% dos entrevistados responderam corretamente o nome do ribeirão, 78% não souberam responder e 19% o conheciam por outro nome.

O uso do ribeirão para banho foi apontado pelos moradores como ato ocorrido no passado, sendo que a maioria dos entrevistados (52%) conheciam casos de doenças derivados dos banhos no ribeirão - 28% dos entrevistados referiram-se a problemas de pele, 18% a casos de esquistossomose, 3% a casos de diarreia e 3% a outros problemas.

A comunidade sabe, de acordo com SHIMABUKURO (2003), da existência de recursos naturais próximo ao ribeirão. Entretanto, muitos moradores afirmaram que não se utilizam destes recursos para alimento ou remédios caseiros, seja pelo pouco conhecimento sobre esta possibilidade ou mesmo por uma questão de falta de hábito. A autora afirma que muitos dos moradores entrevistados não sabem distinguir plantas da mata ciliar, de campos ou cultivados.

SHIMABUKURO (2003) constatou que para a maioria dos moradores (57%) os bairros da área de estudo apresentam algum problema ambiental, principalmente o de poluição das águas do ribeirão (47%). Ainda segundo a autora, 70% dos entrevistados acreditam que o meio ambiente deva ser cuidado pela ação conjunta entre a população e as autoridades, o que evidencia que “a população está consciente que as águas do ribeirão estão poluídas, acham importante preservá-lo e que devem agir junto as autoridades para a sobrevivência do meio ambiente”. No entanto, a maioria da comunidade do entorno do ribeirão não procura estabelecer nenhum tipo de contato com este e suas margens, muitas vezes contribuindo para a sua degradação. A autora conclui que “não existe identidade entre a maior parte da comunidade com o ribeirão e a sua vegetação”, sendo que na prática são poucos os que se preocupam em preservá-lo. Entretanto, os moradores entrevistados acham, na sua totalidade, importante a

preservação do ribeirão, associando o cuidado com as suas águas à limpeza, saúde e conservação da natureza.

SHIMABUKURO (2003) afirma que para 53% dos entrevistados, as matas existentes têm como função somente tornar o espaço mais bonito e agradável. Um parque linear às margens do ribeirão Viracopos é tido pela maioria da população da área de estudo como um espaço destinado somente à recreação (61% dos entrevistados), sendo que apenas 2% dos entrevistados associam a criação do parque com a proteção de ribeirão, sua fauna e vegetação. Desta forma, a autora sugere que sejam estabelecidos programas de educação ambiental para esclarecer a população usuária do parque sobre importância deste parque como espaço de recuperação e conservação de áreas de interesse ambiental degradadas.

Os bairros Jardim São Domingos e Jardim Planalto de Viracopos são os únicos que utilizam as margens do ribeirão Viracopos para área de lazer. Nas margens do Lago de São Domingos há uma trilha usada para caminhadas que corta uma pequena área com espécies de árvores frutíferas plantadas por alguns dos moradores locais. No Jardim Planalto de Viracopos os moradores executaram um campo de futebol às margens do ribeirão. Tais informações confirmam os dados obtidos por SHIMABUKURO (2003), que afirma que nos bairros próximos a nascente do ribeirão Viracopos pôde-se observar um significativo contato entre a população, o ribeirão e sua vegetação.

6.5.4. Preferências da comunidade

Segundo SHIMABUKURO (2003), os bairros, de forma geral, apresentam muitos problemas, sendo para os moradores os três mais graves, citados em ordem decrescente de importância: segurança, falta de escolas e creches e falta de área de lazer. Ainda segundo a autora, a maioria da população (57%) não tem o hábito de sair nos fins de semana e isto acontece, provavelmente, pela falta de áreas de lazer na região.

Os três espaços mais requisitados pela comunidade entrevistada em ordem decrescente de interesse são: pista para caminhada, com trajeto superior a uma hora e meia; espaço para recreação das crianças, e em terceiro lugar, área para prática de esportes. No entanto, analisando-se os desenhos realizados por crianças de escolas selecionadas pela autora, observou-se a preferência por áreas para prática de esportes, prevalecendo o campo de futebol com 50% de representações.

Segundo SHIMABUKURO (2003), a maioria dos entrevistados gosta de flores e árvores, não apresentando, porém, qualquer tipo de restrição a algum tipo de árvore ou flor. Segundo a autora, muitos dos entrevistados não fizeram qualquer especificação quanto à cor e tamanho de flores, sendo que do total destes 27% preferem flores rosa e 11% preferem flores pequenas. Da mesma forma, a maioria dos entrevistados não tem preferência quanto ao tamanho ou forma de folhas das árvores, estabelecendo-se, no entanto, a preferência por copas de árvores grandes e pela utilização de árvores frutíferas.

Em relação à preferência por animais no parque, SHIMABUKURO (2003) cita que a maioria dos entrevistados não especificou quais animais gostaria de encontrar no Parque, sendo que 26% destes gostariam de ver pássaros e aves.

Nos desenhos realizados pelas crianças, foram observados vários elementos que representam segurança, como portarias, postes de iluminação, polícia, grades e equipamentos urbanos fixos, corroborando com a preocupação por segurança apresentada pelos entrevistados.

Os desenhos realizados destacam também a realização de áreas institucionais através da representação de edifícios destinados a fins educacionais ou religiosos, sendo a biblioteca o edifício institucional mais representado. Nestes desenhos está apresentada a necessidade de arborização do parque, bem como a preferência por conjuntos arbóreos que combinem diversas cores. Observou-se a representação de espaços de estar e recreação, representados por bancos debaixo de árvores, churrasqueira e espaço para piquenique, ambos próximos às árvores, bem como estabelecimentos comerciais voltados a alimentação. Muitas vezes os desenhos representam associações feitas pelas crianças entre o Parque e equipamentos de lazer relacionados a parques temáticos (SHIMABUKURO, 2003). A autora sugere que as

áreas do parque voltadas à comunidade se estruturam à partir de uma linha contemporânea de intervenção, isto é, possibilitem que valores estéticos se unam à formas de uso do espaço, como atividades esportivas e lazer, resultando em espaços de grande plasticidade formal (MACEDO & SAKATA, 2002).

De maneira geral a comunidade mostrou aversão a lugares vazios, acreditando que a frequência ideal de visitantes ao parque deva ser de média a alta. Observou-se que os entrevistados, apesar de gostarem de árvores, preferem caminhos e trilhas não delimitados por espécies arbóreas, mas sim, caso necessário, por pequenos arbustos. A utilização de formas ovais, equipamentos de recreação coloridos e equipamentos urbanos tradicionais apareceram como preferência entre a população que participou dos questionários (SHIMABUKURO, 2003).

Em suma, para o plano de manejo é necessário somar as características populacionais aqui discutidas com os dados resultantes do diagnóstico do meio.

7. O PLANO DE MANEJO

Partindo-se da avaliação do diagnóstico obtido, a estrutura metodológica inicialmente proposta foi readequada, resultando em novas variáveis a serem adotadas para a definição do plano.

7.1. Revisão da estrutura metodológica

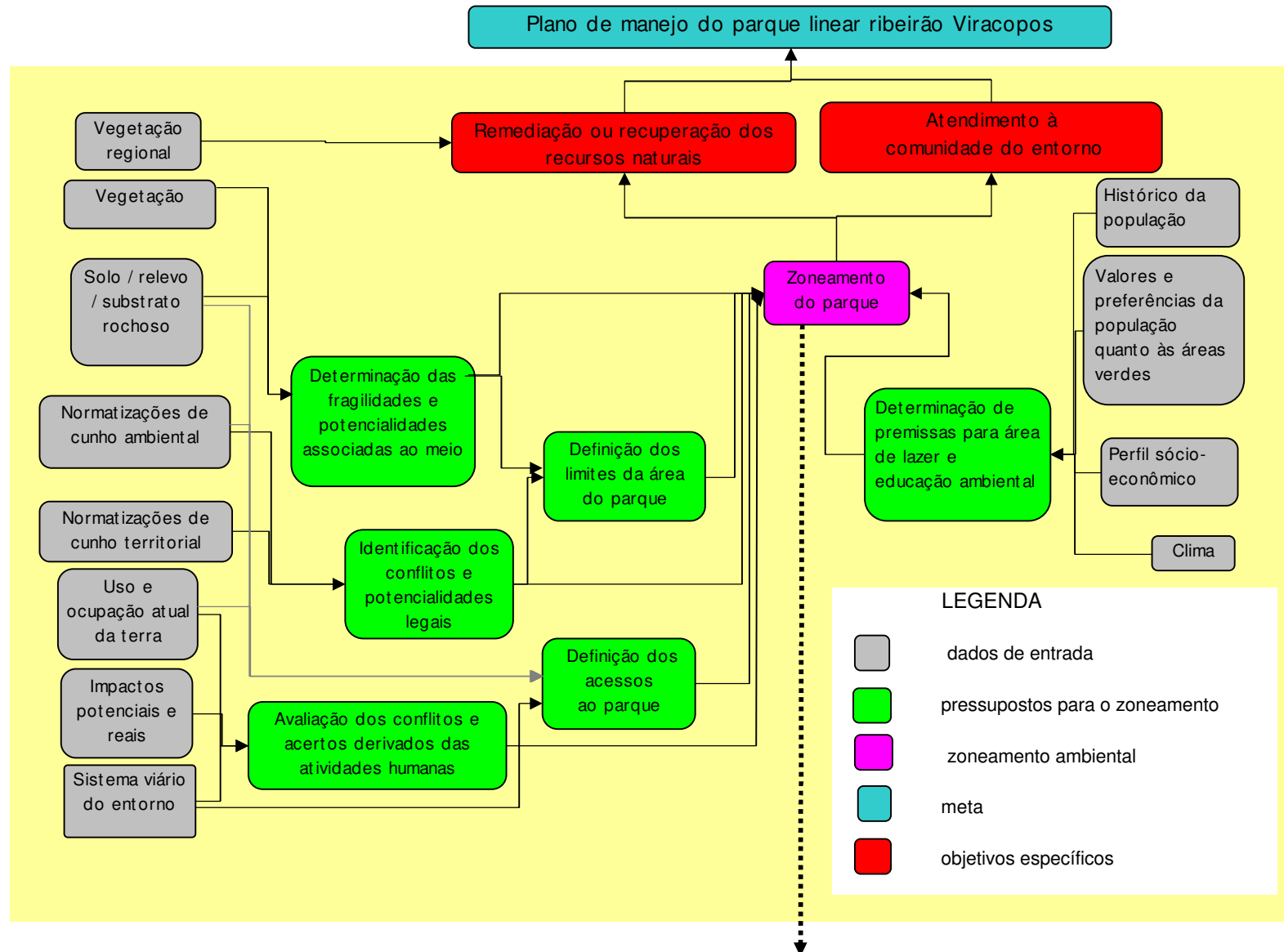
Na estrutura metodológica revista (quadro 7.1), partimos de cinco pressupostos para o zoneamento do parque: determinação das fragilidades e potencialidades do meio, identificação dos conflitos e potencialidades legais, avaliação dos conflitos e acertos derivados de atividades humanas no meio, definição dos limites da área do parque e definição dos acessos ao parque.

Conforme apresentado no quadro 7.1, os limites do parque foram definidos partindo-se dos três pressupostos para o zoneamento definidos à partir do diagnóstico do meio: determinação das fragilidades e potencialidades associadas ao meio, identificação dos conflitos e potencialidades legais e avaliação dos conflitos e acertos derivados das atividades humanas. Os acessos ao parque foram definidos a partir dos dados relevo, uso e ocupação atual da terra, sistema viário e APPs.

7.2. Limites do parque

Os limites da área do parque foram definidos tendo-se como premissa três pontos básicos: proteger áreas com remanescentes vegetais significativos; garantir mesmo que parcialmente a criação de um corredor destinado tanto a manutenção e implantação da fauna e flora locais como também ao favorecimento da ocorrência de fluxo gênico entre os remanescentes existentes; dispor de áreas limítrofes as APPs e próximas às comunidades que propiciem a criação de espaços destinadas ao lazer e recreação vinculados a educação ambiental das comunidades da área de estudo.

QUADRO 7.1: ESTRUTURA METODOLÓGICA REVISADA



Atividades de Manejo

ATIVIDADES DE MANEJO GERAIS NO PARQUE

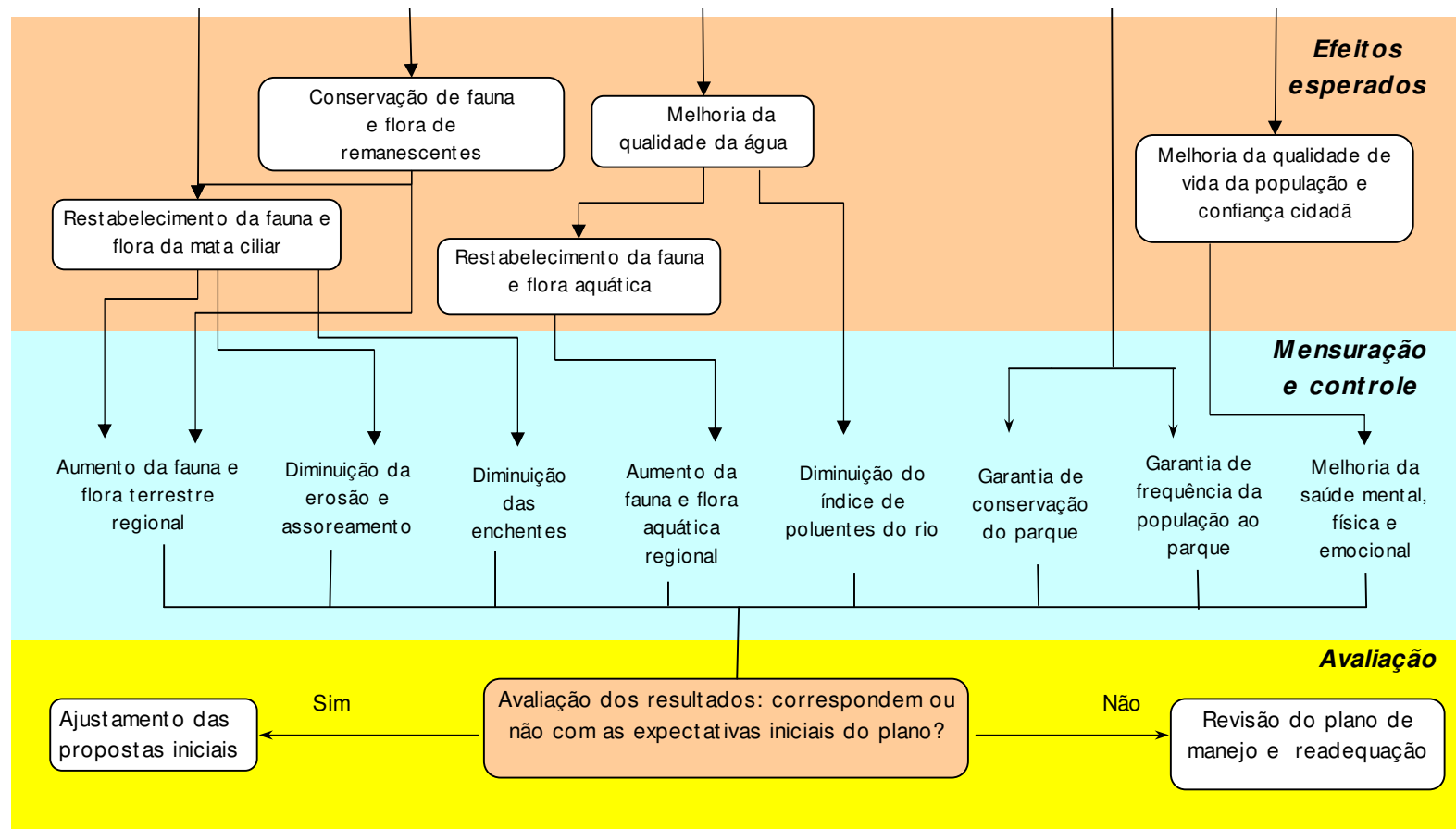
- Recuperar através de manejo os remanescentes de cerrado representativos.
- Preservar o remanescente de mata mesófila.
- Controlar contaminação industrial das águas do ribeirão Viracopos.
- Tratar águas pluviais derivadas de solos impermeabilizados.
- Atualizar sistema de coleta de esgoto doméstico.
- Recuperar, através de manejo, a mata ciliar.

ATIVIDADES DE MANEJO NA UNIDADE DE USO CONTROLADO

- Construir mirante para o cerrado.
- Implantar painéis ilustrativos/informativos.

ATIVIDADES DE MANEJO EM UNIDADES AMBIENTAIS DE USO INTENSIVO

- Implantar praças cívicas - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar praças de alimentação - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar praças de equipamentos esportivos - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar área de churrasqueiras - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar estacionamentos - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar escadas de acesso - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar anfiteatro comunitário – portal Helvetia.
- Implantar praça para atividades educacionais - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar praça de apoio a atividades esportivas – portal Viracopos.
- Implantar praças de parada/convívio e mirantes – portal Viracopos.
- Implantar praça de lazer infantil – portal Campo Belo.
- Implantar viveiro de mudas – portal Helvetia.
- Implantar praças com árvores frutíferas - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar ponte sobre curso d'água - portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar passarela de pedestres – portal Viracopos.
- Implantar percursos e acessos de pedestres.
- Implantar aeradores – portal Viracopos.
- Revegetar encostas – portal Helvetia.
- Revegetar áreas públicas dos portais.
- Cercar os portais.
- Levantar áreas para estacionamentos externos – portais Helvetia e Viracopos.
- Implantar painéis educativos.
- Implantar equipamentos educativos.
- Implementar atividades culturais.



Em relação à avaliação das atividades humanas no meio foram usadas duas informações: áreas não edificadas, com processo de expansão estabilizado, nas margens dos cursos d'água e vinculados a bairros residenciais - prioritariamente áreas não cultivadas; limites estabelecidos pelo sistema viário do entorno; encostas íngremes derivadas de movimentação de terra que se encontram parcialmente dentro de APPs (figura 7.1).

A associação destes três critérios, através da somatória das áreas definidas anteriormente, definiu os limites do parque (figura 7.2).

7.3. Definição dos acessos ao parque

Conforme apresentado na figura 7.3 (A-C), os acessos ao parque foram definidos visando num primeiro momento orientar o desenvolvimento do zoneamento do parque e num segundo momento definir os acessos às áreas destinadas ao uso da comunidade.

Considerou-se a necessidade de três níveis de acesso: acessos principais, associados às vias de acesso regional ou vias representativas de acessos local de uso prioritário residencial, acessos secundários, associados a vias de local residencial e acesso visual – áreas do parque cortadas por pontes de uso público ou que fazem limite com vias públicas.

Os níveis de acessos foram também estabelecidos buscando-se minimizar os impactos na vegetação ciliar decorrentes destes. Sendo assim, nos casos em que o limite do parque se encontra muito próximo das áreas destinadas a vegetação ciliar, foram implantados acessos secundários ou visuais, mesmo quando vinculados a vias de acesso regional ou vias representativas de acessos local de uso prioritário residencial.

Buscando-se favorecer o contato entre a comunidade da área de estudo e o remanescente de cerrado mais conservado (sul do aeroporto), foi proposto também um ponto de acesso a esse remanescente.

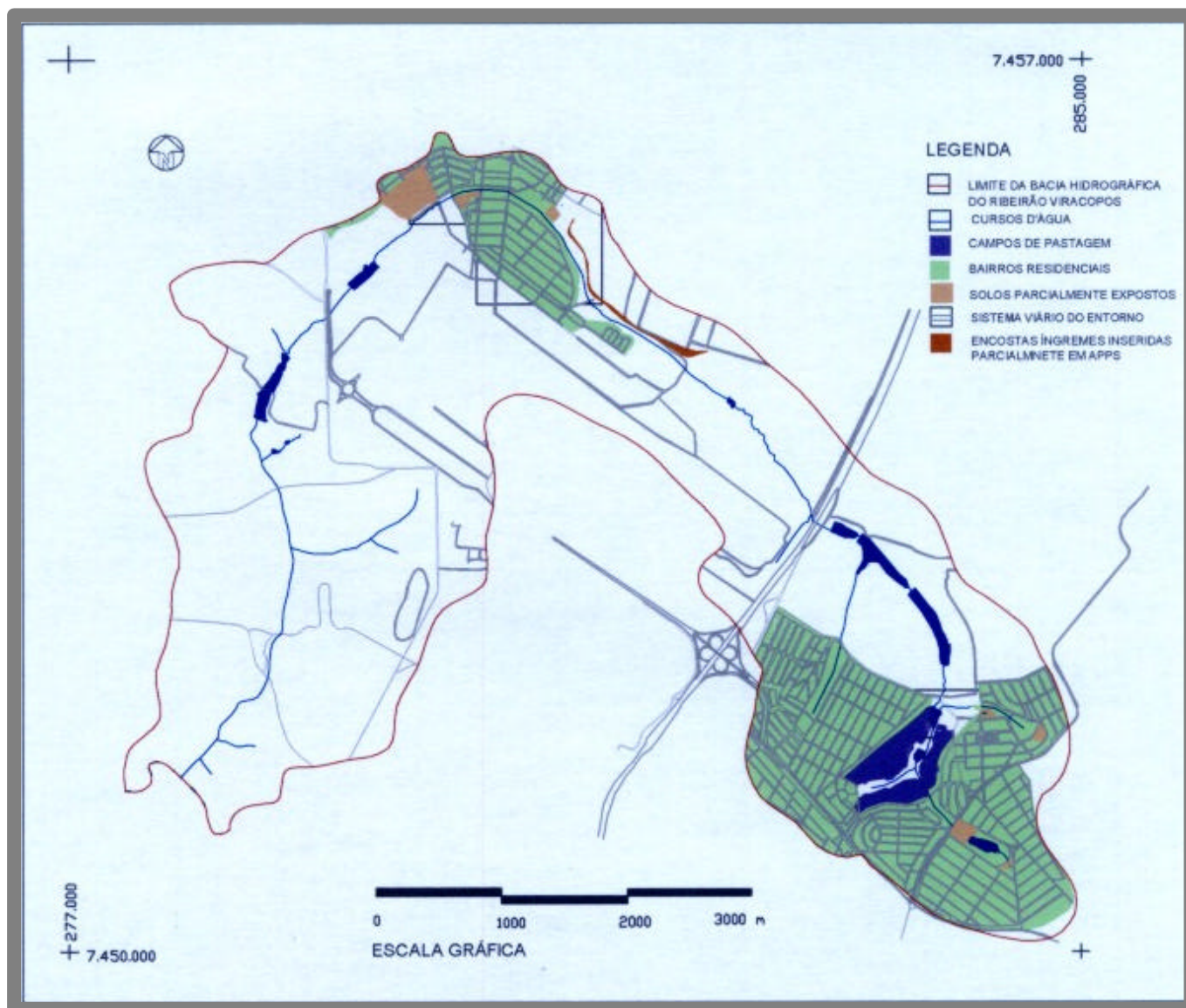


FIGURA 7.1: ATIVIDADES HUMANAS NO MEIO UTILIZADAS NA DEFINIÇÃO DOS LIMITES DO PARQUE

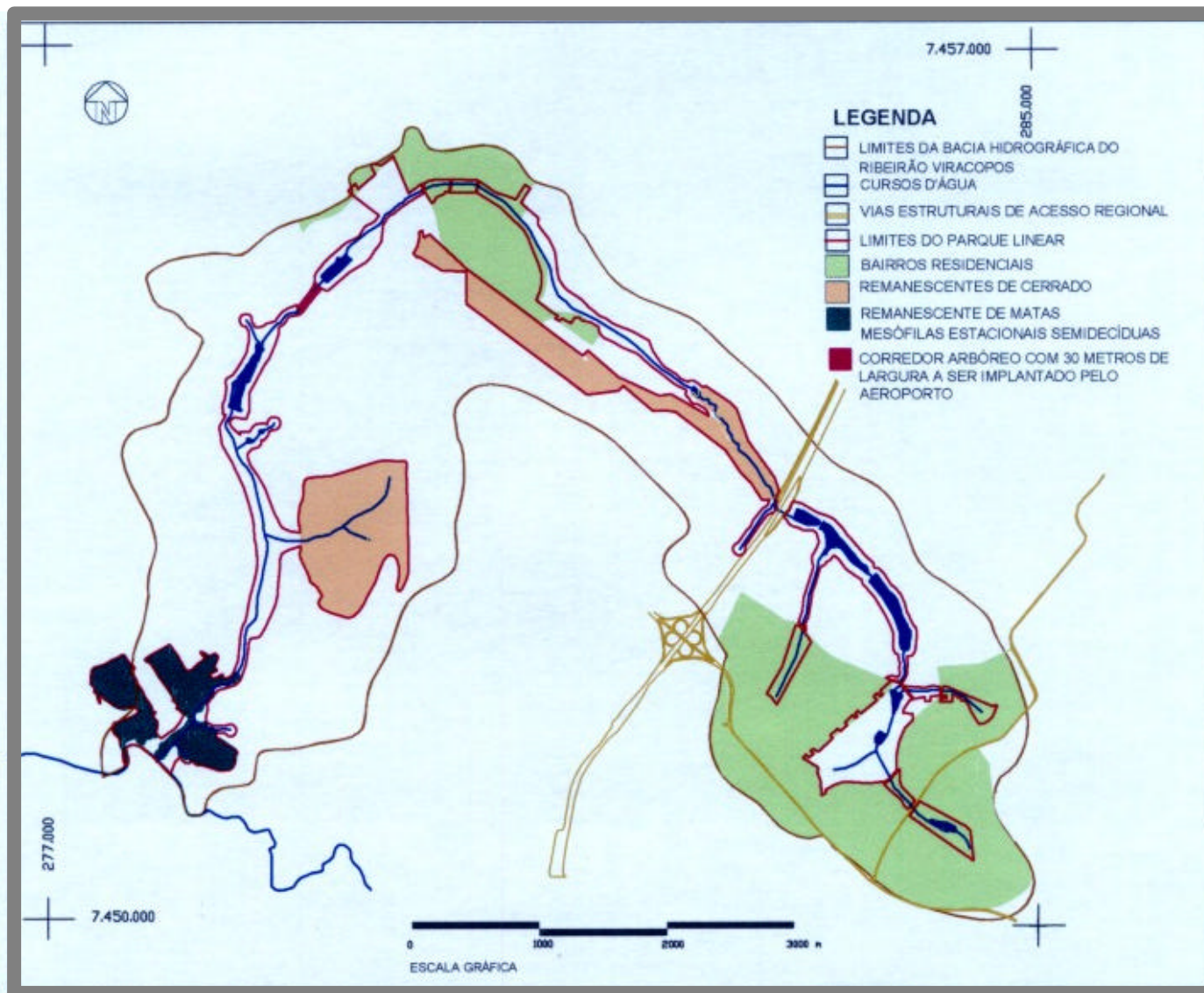


FIGURA 7.2: LIMITES DA ÁREA DO PARQUE

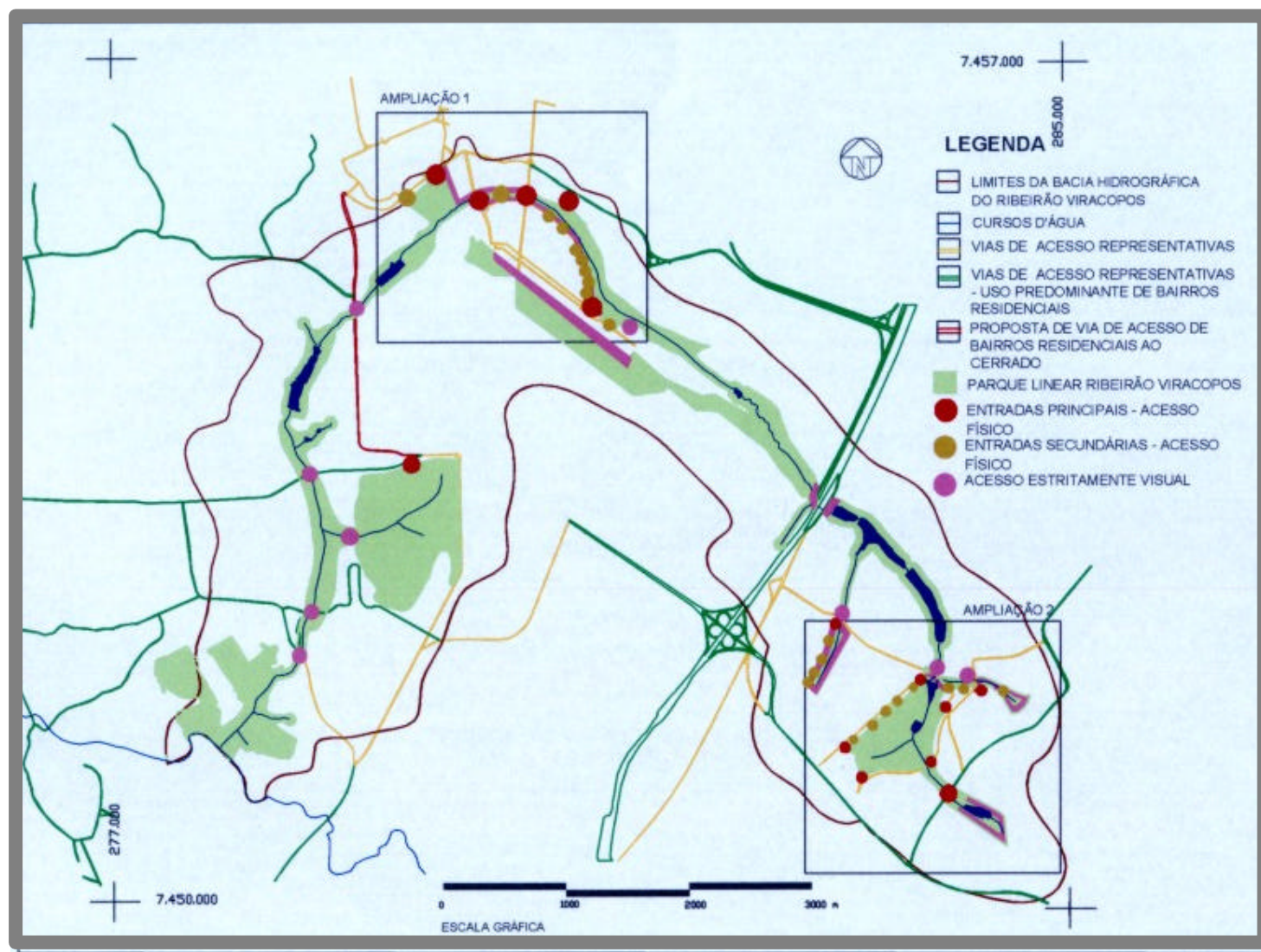


FIGURA 7.3 A: ACESSOS AO PARQUE - GERAL

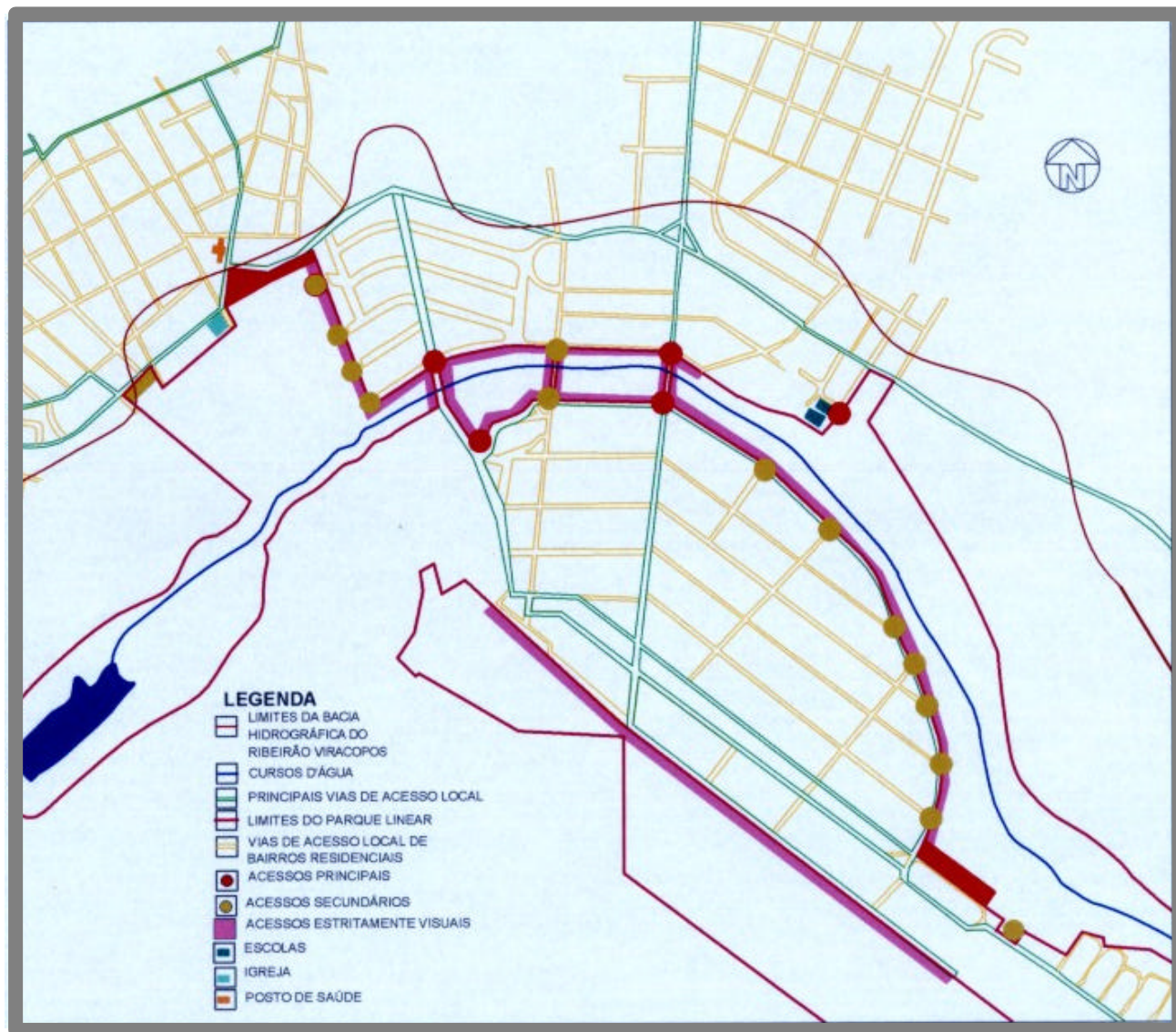


FIGURA 7.3 B: ACESSOS AO PARQUE – AMPLIAÇÃO 1

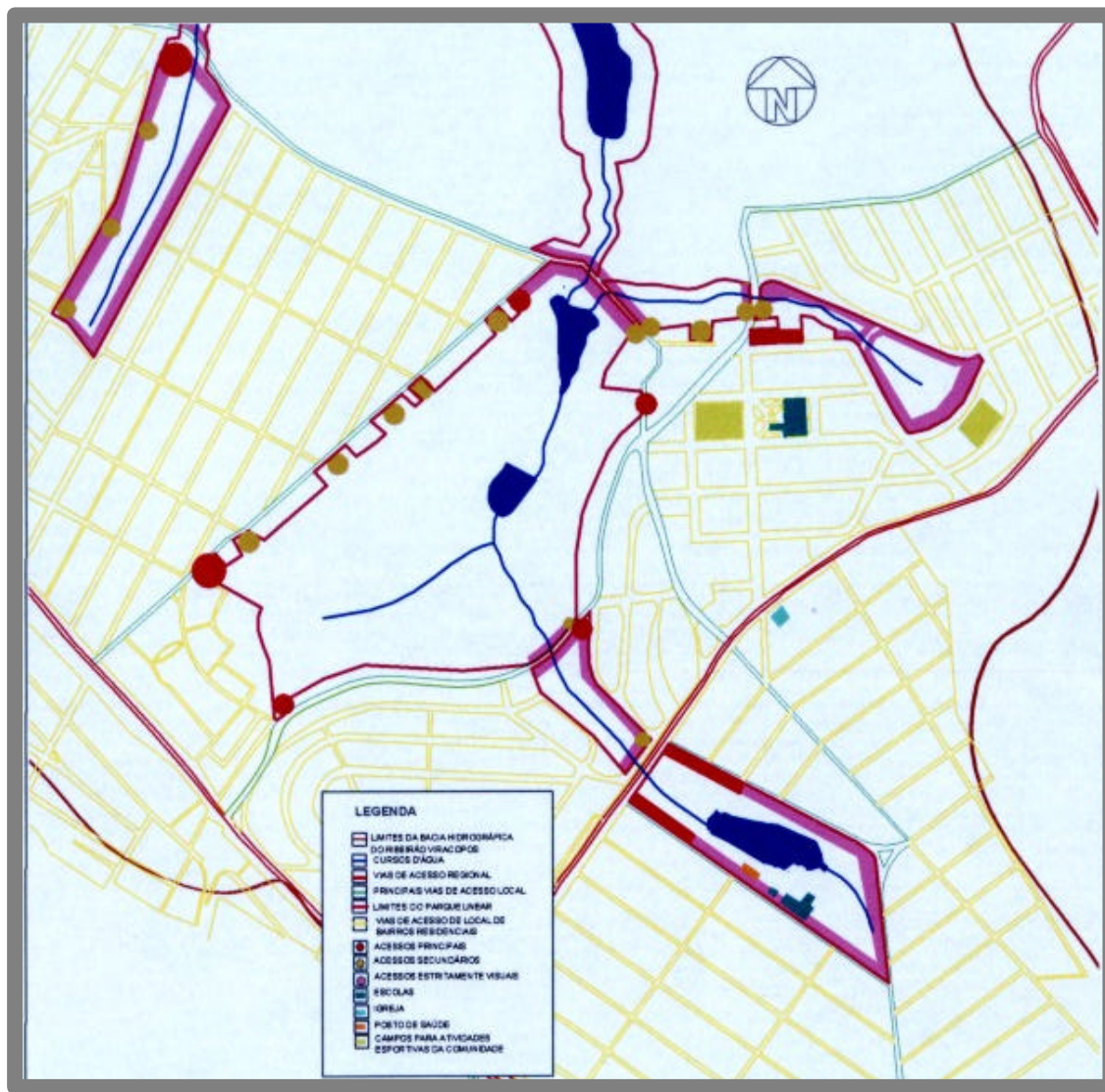


FIGURA 7.3 C: ACESSOS AO PARQUE – AMPLIAÇÃO 2

7.4. Zoneamento do parque

Partindo-se da premissa de que o zoneamento busca definir unidades territoriais em função das diferentes características do meio existentes, este trabalho adotou três tipos de unidades territoriais: unidades ambientais de preservação, unidades ambientais de uso controlado e unidades ambientais de uso intensivo – figura 7.4.

O objetivo das unidades ambientais de preservação é a conservação da vegetação ciliar e de remanescentes florestais, com manejo de determinadas áreas, sem que exista visitação pública, mesmo havendo a possibilidade de acesso visual a área.

O objetivo da unidade ambiental de uso controlado é a preservação do remanescente florestal – cerrado ao sul do aeroporto, com manejo de determinadas áreas, possibilitando-se, no entanto, o acesso controlado do público.

O objetivo das unidades ambientais de uso intensivo é implantar espaços de uso da comunidade e edifícios institucionais no entorno imediato das áreas de preservação permanentes do parque.

Existem três unidades ambientais de uso intensivo no parque, nominadas neste trabalho de portal Helvetia – ao norte da bacia do Viracopos, portal Viracopos – na nascente do ribeirão Viracopos e portal Campo Belo – no complexo Jardim Campo Belo.

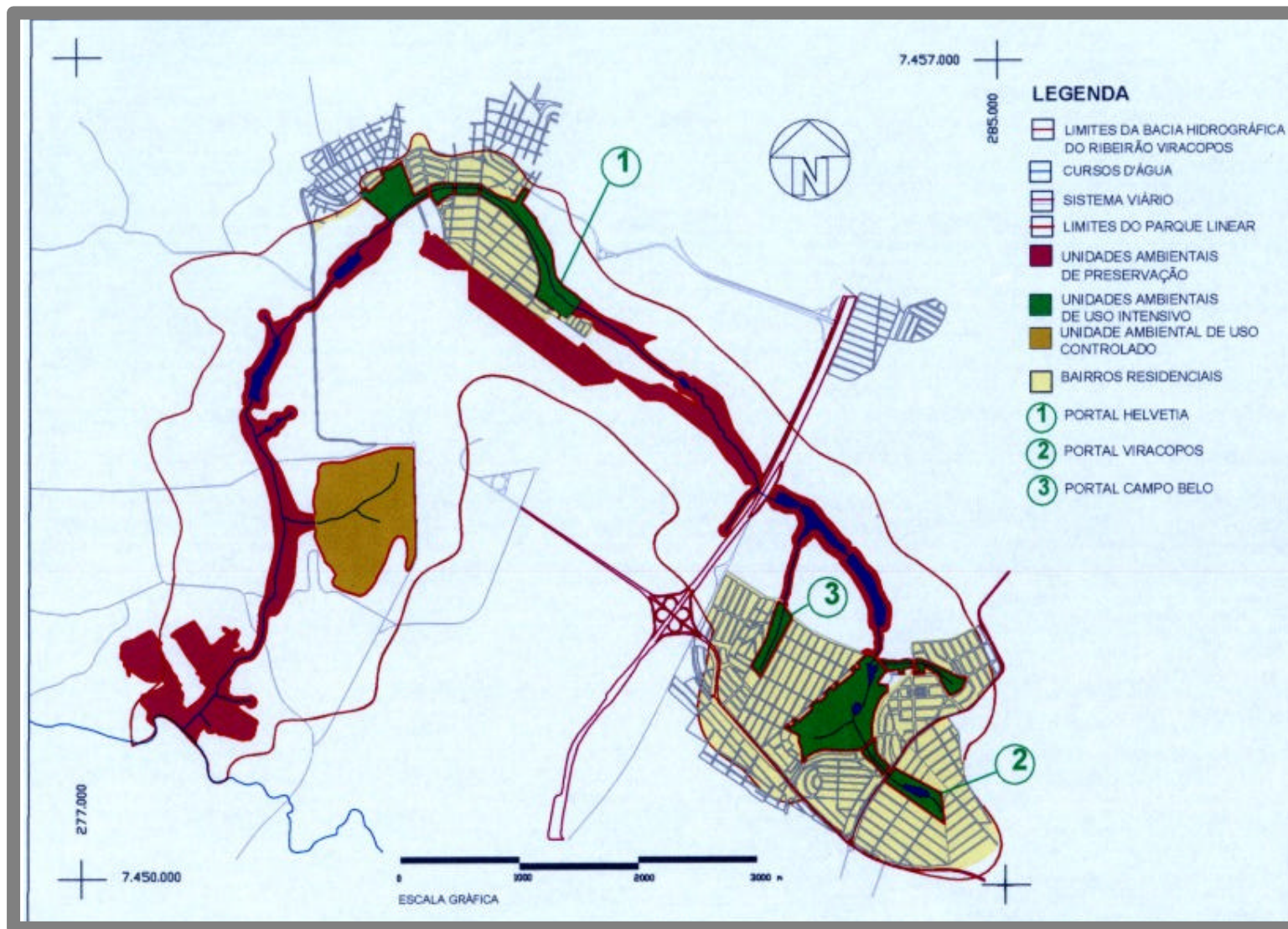


FIGURA 7.4: ZONEAMENTO DO PARQUE

7.5. Manejo do parque

As atividades de manejo de cada tipo de unidade ambiental adotada no parque buscam responder aos objetivos do zoneamento de cada uma destas, a partir dos critérios minimização dos impactos existentes na área do parque, participação da comunidade na elaboração plano do parque e recuperação dos cursos d'água e suas margens. Tais atividades foram desenvolvidas a partir dos diagnósticos e premissas para o plano. Inicialmente, são propostas atividades que deverão ser implantadas no parque como um todo. Num segundo momento são propostas atividades a serem implantadas especificamente na unidade de uso controlado e nas unidades de uso intensivo.

7.5.1. Atividades no parque

As atividades propostas para o parque como um todo deverão ser implantadas anteriormente às atividades propostas especificamente para as unidades de uso controlado e intensivo, de forma a garantir a qualidade ambiental da área do parque.

Tais atividades estão apresentadas no quadro 7.2.

QUADRO 7.2 - ATIVIDADES DE MANEJO GERAIS NO PARQUE

1			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Fragmentos representativos de cerrado – figura 5.11.	Unidades ambientais de preservação e unidade ambiental de uso controlado.	Conservação e proteção.	- Loteamentos residenciais legalmente estabelecidos, mas não viabilizados. - Vegetação. - Vegetação Regional. - Plano Diretor Municipal. - Impactos potenciais e reais. - Substrato rochoso, relevo e solo. - Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Recuperar através de manejo os remanescentes de cerrado representativos.	Garantir a manutenção e dispersão de espécies animais e vegetais existentes nestes sistemas.		Planilhas ou tabelas anuais de acompanhamento da evolução de fauna e flora.
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à Câmara Municipal de Campinas a revogação ou readequação das leis de aprovação dos loteamentos residenciais Jardim Hangar, Jardim Guayanila e Jardim Califórnia, impedindo-se a realização futura destes loteamentos.		• Disposição da Câmara Municipal para alterar a legislação.	

Estabelecimento de acordo entre a Prefeitura Municipal de Campinas e a INFRAERO, baseando-se no Plano Diretor do Município de Campinas, para que os remanescentes de cerrado existentes nas áreas destinadas a ampliação do aeroporto sejam preservados.	• Interesse da INFRAERO. • Conhecimento das exigências legais.
Solicitação por parte da Prefeitura à Câmara que as áreas que abrigam estes remanescentes sejam declaradas de preservação permanente, segundo institui o Código Florestal.	• Disposição da Câmara Municipal para realizar tal lei.
Realização pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa agrícola (IAC ou FEAGRI) de uma avaliação das características específicas do solo existente na área dos remanescentes, servindo de subsídio aos reflorestamentos necessários. Deverão partir do perfil geral de solo apresentado neste trabalho.	• Implantação de parcerias. • Recursos financeiro-orçamentários.
Recuperação, realizada pelos proprietários das áreas, de voçoroca existente no cerrado ao sul da bacia – figura 5.35-E, através de revegetação. Deverão ser utilizadas espécies arbóreas regionais de cerrado (anexo 1) associadas num consórcio que contemple o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais existentes (anexo2), priorizando-se a utilização de espécies que atraíam a fauna.	• Disponibilidade de mudas. • Recursos financeiro-orçamentários.
Retirada, pelos proprietários da área, de lixo exposto existente no remanescente localizado mais ao sul da bacia - figura 5.35-E.	• Recursos financeiro-orçamentários.
Cercamento realizado pelos proprietários das áreas dos remanescentes, buscando-se controlar o acesso a estas áreas.	• Recursos financeiro-orçamentários.

2

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Fragmento representativo de mata mesófila estacional semidecídua – figura 5.11	Unidades ambientais de preservação	Conservação e proteção.	Vegetação. Plano Diretor Municipal.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Preservar o remanescente de mata mesófila.	Garantir a manutenção e dispersão de espécies animais e vegetais existentes neste sistema.	Planilhas ou tabelas anuais de acompanhamento da evolução da fauna e flora.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura à Câmara que as áreas que abrigam estes remanescentes sejam declaradas de preservação permanente, segundo institui o Código Florestal.		• Disposição da Câmara Municipal para realizar tal lei.	
Cercamento, realizado pelos proprietários das áreas do remanescente, buscando-se controlar o acesso a estas áreas.		• Recursos financeiro-orçamentários.	

3

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Zona industrial existente na bacia do Viracopos.	Unidades ambientais de preservação.	Conservação e proteção.	Uso e ocupação atual da terra. Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Controlar contaminação industrial das águas do ribeirão Viracopos.	Garantir que as águas do ribeirão Viracopos estejam adequadas ao uso da comunidade, dentro da área do parque; recuperação da fauna e da flora aquática e terrestre da área de estudo e da região.	Relatórios trimestrais de acompanhamento da qualidade da água dos cursos d'água e representamentos.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação oficial por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à CETESB de monitoramento e controle de dos resíduos produzidos e efluentes lançados direta ou indiretamente no ribeirão Viracopos pelas empresas Singer do Brasil indústria e comércio Ltda., SIFICO S/A, Conexo indústrias e comércio Ltda., Daimier Chrysler do Brasil Ltda., KN – Delema		• Recursos financeiros/orçamentários. • Disponibilidade da CETESB.	

depósito internacional de comércio marítimo, aéreo e rodoviário, GE – DAKO depósito, aeroporto internacional de Viracopos, tendo-se como premissa que a classificação do curso d'água (CONAMA 20) deverá ser readequada aos usos recreacionais que este terá – figura 6.3 – H e I.	
Caso haja a constatação de contaminação do meio por parte das empresas supracitadas, deverão ser desenvolvidos, pelas empresas, com aprovação da CETESB, planos de remediação e controle dos impactos gerados.	- Recursos financeiros/orçamentários. - Disponibilidade de equipe técnica.

4			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Aglomerados urbanos, rodovias e aeroporto.	Unidades ambientais de preservação, unidades ambientais de uso intensivo.	Conservação e proteção.	- Impactos potenciais e reais. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Tratar águas pluviais derivadas de solos impermeabilizados.	Garantir que as águas pluviais derivadas de áreas impermeabilizadas não contaminem os corpos d'água.	Relatórios trimestrais de acompanhamento da qualidade da água dos cursos d'água e represamentos.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Desenvolvimento e implantação, pela SANASA, de projeto que garanta que as águas pluviais lançadas no ribeirão Viracopos (figuras 6.3 D, G, J, L e M) derivadas de solos impermeabilizados por ocupação imobiliária urbana estejam em conformidade com a CONAMA 20, tendo-se como premissa que a classificação do curso d'água deverá ser readequada aos usos recreacionais que esta terá.		- Recursos financeiros/orçamentários. - Disponibilidade de equipe técnica.	
Desenvolvimento e implantação, pela INFRAERO, de projeto que garanta que as águas pluviais lançadas no ribeirão Viracopos (figuras 6.3 D e I) derivadas de solos impermeabilizados (pistas) em áreas aeroportuárias estejam em conformidade com a CONAMA 20, tendo-se como premissa que a classificação do curso d'água deverá ser readequada aos usos recreacionais que esta terá.		- Recursos financeiros/orçamentários. - Disponibilidade de equipe técnica.	
Desenvolvimento e implantação, pelo DER, de projeto que garanta que as águas pluviais lançadas no ribeirão Viracopos (figuras 6.3 I e M) derivadas de rodovias estejam em conformidade com a CONAMA 20, tendo-se como premissa que a classificação do curso d'água deverá ser readequada aos usos recreacionais que esta terá.		- Recursos financeiros/orçamentários. - Disponibilidade de equipe técnica.	

5			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Aglomerados urbanos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Conservação e proteção.	- Impactos potenciais e reais. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Atualizar sistema de coleta de esgoto doméstico.	Garantir que não exista contaminação dos cursos d'água e suas margens por esgoto doméstico, visto que estas áreas serão utilizadas pela comunidade.	Planilhas anuais de acompanhamento da qualidade da água dos cursos d'água.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Averiguação, por parte da SANASA, do sistema de captação de esgoto municipal no entorno dos limites do parque.			
Deverão ser reparados pela SANASA os problemas de vazamentos existentes na rede de coleta e transporte de esgoto nos bairros Parque das Indústrias e Planalto de Viracopos (figuras 5.35 D e G), bem como a captação de parte do esgoto residencial que atualmente é lançado diretamente sobre os cursos d'água.			

Deverá ser realizada pela SANASA a captação e tratamento de esgoto residencial lançados nos corpos d'água nos bairros Jardim Aeronave, Parque das Indústrias, Planalto de Viracopos (figuras 5.35 D e G), Complexo Jardim Campo Belo (figura 5.35 J), Núcleo residencial Vila Nilza, Vila Palmeiras (figura 5.35 L) e Jardim Marisa (figura 5.35 M).	Recursos financeiro-orçamentários.

6

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Margens dos cursos d'água e planícies de inundação.	Todo o parque.	Conservação e proteção.	Impactos potenciais e reais. Uso e ocupação atual da terra. Áreas de preservação permanente. Substrato Rochoso, relevo e solo. Plano Diretor Municipal. Vegetação Regional. APPs. Áreas públicas municipais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Recuperar, através de manejo, a mata ciliar.	Garantir que espécies animais – terrestres e aquáticas e vegetais regionais sejam reintroduzidas neste corredor verde criado; melhorar a qualidade da água dos cursos e represamentos existentes.	Planilhas anuais de acompanhamento e controle da variação de número e espécies vegetais e animais na área.	
Normas			Pressuposto de implementação
Remoção por parte da Prefeitura Municipal de Campinas de edifícios residenciais existentes sobre solo com lençol freático superficial com despejo de afluentes nos cursos d'água (figuras 6.3 D, G, J, L e M), sendo que, nos casos em que estes edifícios servirem para uso residencial de famílias de baixa renda, deverão ser fornecidas para estas famílias novas habitações nas imediações dos edifícios removidos.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Acordo com a comunidade.
Remoção, coordenada pela Prefeitura Municipal de Campinas, de edifícios localizados em áreas destinadas à vegetação ciliar (figuras 5.35 B, D, E, L e M).			
Realização, pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa agrícola (IAC ou FEAGRI), de uma avaliação da capacidade de uso das terras existentes nas margens dos cursos d'água da área de estudo, servindo de subsídio aos reflorestamentos necessários nas áreas do parque. Deverão partir do perfil geral de solo apresentado neste trabalho.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Implementação de parceria.
Retirada, pela Prefeitura Municipal de Campinas, de entulhos utilizados em aterros às margens de cursos d'água (figuras 5.35 D e G).			Recursos financeiro-orçamentários.
Retirada, pelos proprietários ou responsáveis dos terrenos, de lixo expostos às margens de cursos d'água (figuras 5.35 E, G e I).			
Revegetação, realizada pelos proprietários dos imóveis, das áreas das APPs onde existam solos totalmente ou parcialmente expostos, usos agropastoris, edificações a serem removidas, entulhos removidos e lixo removidos. Deverão ser utilizadas espécies arbóreas regionais (anexo 1) associadas num consórcio de espécies nativas que contemple o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais existentes (anexo 2), priorizando-se a utilização de espécies que atraíam a fauna.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Realização, pelos proprietários dos terrenos, de corredores de largura mínima de 30 metros sobre canalizações não derivadas do sistema viário (figuras 5.35 D e M). Deverão ser utilizadas espécies arbóreas regionais (anexo 1) associadas num consórcio de espécies nativas que contemple o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais existentes (anexo 2), priorizando-se a utilização de espécies que atraíam a fauna. Estes corredores poderão ser utilizados para atividades humanas.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.

7.5.2. Atividades na unidade de uso controlado

As atividades específicas para a unidade de uso controlado (quadro 7.3) visam proporcionar o uso do espaço do cerrado, vinculado à educação ambiental.

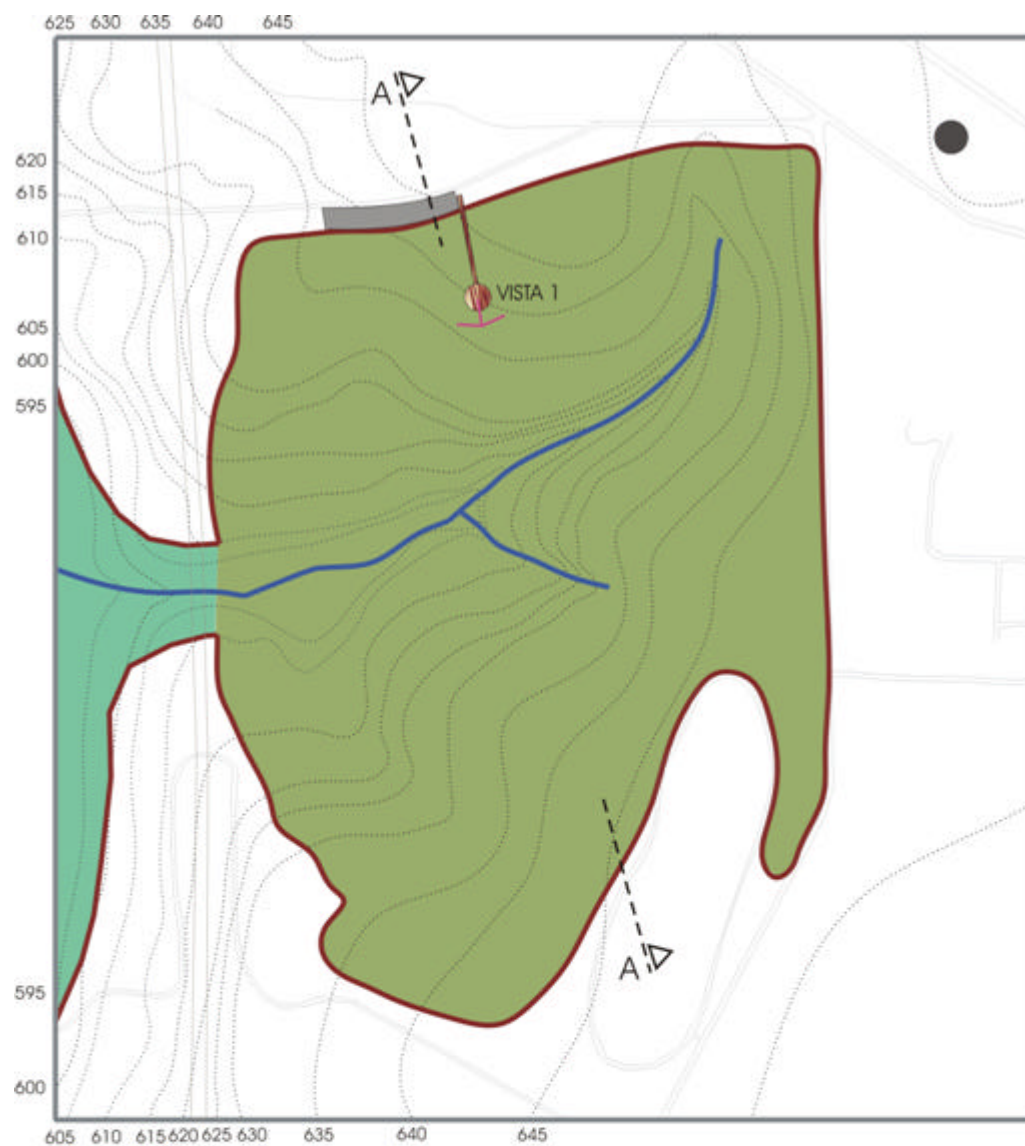
QUADRO 7.3 – ATIVIDADES DE MANEJO NA UNIDADE DE USO CONTROLADO

1

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Fragmento de cerrado ao sul do aeroporto – figura 5.11.	Unidade ambiental de uso controlado.	Operacionalização.	Vegetação. Relevo. Sistema viário. Impactos prováveis e reais. Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Construir mirante (figura 7.5 A-B).	Garantir à população da área de estudo e visitantes a visualização do cerrado com forma de propiciar a estes o conhecimento e valoração deste sistema.	Planilhas ou tabelas controle de acesso de visitantes ao cerrado.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC parecer favorável à implantação da atividade.			
Implantar o mirante no local que já se encontra impactado negativamente pelo depósito de lixo – figura 5.35 - E.			
Deverá ser realizado um projeto de arquitetura, em nível de projeto executivo, que contemple o equipamento e as áreas de estacionamento.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Dados para realização do projeto.	
Deverá ser construído um estacionamento às margens do fragmento e próximo a entrada do mirante com capacidade de 100 automóveis, com dimensões que propiciem o estacionamento de ônibus escolar.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto de arquitetura.	
Deverá ser utilizado piso vazado em tábuas de eucalipto para que o equipamento se torne mais permeável às águas pluviais.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto de arquitetura.	

2

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Fragmento de cerrado ao sul do aeroporto – figura 5.11.	Unidade ambiental de uso controlado.	Educação.	Vegetação. Preferências da comunidade.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar painéis ilustrativos/informativos.	Garantir à população que visite o cerrado, conheça e valorize o sistema existente.	Planilhas ou tabelas anuais de acompanhamento da recuperação do ecossistema visitado.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Implantar os painéis permanentes na entrada e sobre o mirante.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Deverá ser realizado um projeto de comunicação visual dos painéis, com textos e figuras, que apresente as espécies vegetais e animais existentes no cerrado, suas características e as relações entre essas espécies.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Deverá ser contratada a consultoria de biólogo com especialização em ecossistemas de cerrado para a definição das informações que constarão nos painéis.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Profissional especializado.	



ESCALA GRÁFICA



LEGENDA

- ÁREA DESTINADA A VEGETAÇÃO CILIAR
- ÁREA DESTINADA A VEGETAÇÃO DE CERRADO
- ESTACIONAMENTOS PERTENCENTES AO PARQUE
- LIMITES DAS ÁREA DO PARQUE
- DECK MIRANTE PARA ACESSO VISUAL AO CERRADO
- CURSOS D'ÁGUA
- TORRE DE COMANDO DO AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS

FIGURA 7.5 A: MIRANTE PARA O CERRADO – VISTA SUPERIOR

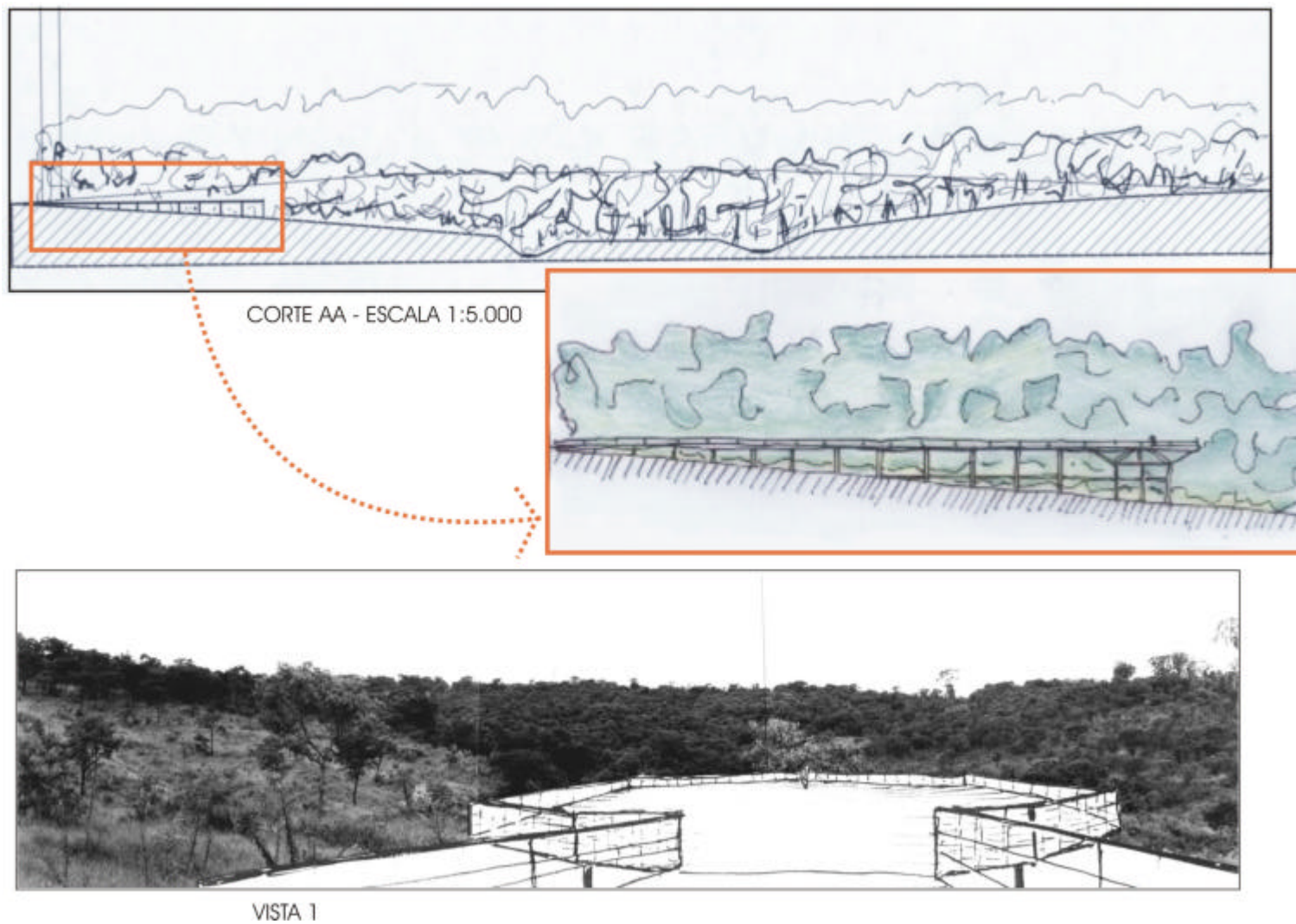


FIGURA 7.5 B: MIRANTE PARA O CERRADO – CORTE E VISTA

7.5.3. Planos de distribuição e atividades nas unidades ambientais de uso intensivo

Os planos de distribuição nas unidades ambientais de uso intensivo buscaram localizar as atividades, através da criação de espaços específicos, na área do parque, bem como definir as relações existentes entre os espaços propostos e entre estes o entorno direto do parque. Estes planos de distribuição foram realizados como *croquis*.

Conforme apresentado no quadro de atividades (quadro 7.4), as unidades serão cercadas, de acordo com os interesses estabelecidos pela comunidade, propondo-se que o fechamento entre as vias públicas e o parque ocorra apenas fisicamente e não visualmente. Por outro lado propõe-se que o fechamento entre o parque e edificações ou propriedades existentes, que não sejam de interesse comunitário, ocorra tanto fisicamente como visualmente.

As áreas de estacionamento, localizadas próximas aos acessos principais do parque, estabelecem papel secundário na configuração do espaço, isto é, têm relação direta com as outras áreas da unidade em que se insere mas se mantêm a margem das estruturas principais destas.

No plano de distribuição de atividades do portal Helvetia (figura 7.6), as atividades institucionais (biblioteca, centro cultural, administração do parque associada a central de vigilância, viveiro) e de lazer (quadras, pista de skate, área de lazer para crianças, praça de alimentação, área para churrasco) estão centralizadas num único ponto: na grande área descampada existente no extremo oeste desta unidade. As praças com anfiteatro e de alimentação no extremo leste do portal são pontos de parada para quem utiliza o grande percurso linear para caminhada.

O portal Viracopos apresenta dois grandes núcleos de atividades, conforme apresentado na figura 7.7. O primeiro abriga o núcleo institucional (posto de saúde e escola existentes, centro cultural, área de administração vinculada a central de vigilância e área de alimentação) e o outro abriga as atividades de recreação (esportivas, área para crianças) e as praças de convívio. Na grande área que abriga atividades de recreação, o acesso é pontual e limitado, pois a área em questão apresenta poucos pontos de contato com o sistema viário municipal.

Os dois lagos existentes neste portal serão acessados de forma pontual pelos usuários, através do sistema de circulação de pedestres.

Os mirantes foram estabelecidos em locais altos da unidade. Da mesma forma que no portal Helvetia, o portal Viracopos apresenta um sistema principal de circulação de pedestres que liga os diversos espaços existentes e se estabelece paralelamente às APPs. A praça de usos múltiplos para atividades escolares apresenta-se como ponto de acesso dos usuários da escola da Vila Nilza ao parque.

No caso do portal Campo Belo (figura 7.8), acreditamos que, apesar do uso desta área pela comunidade se apresentar de maneira restrita, seja suficiente para que esta população possa valorar positivamente a área em questão, conservando o parque como um todo.

QUADRO 7.4 – ATIVIDADES DE MANEJO NAS UNIDADES DE USO INTENSIVO

DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES POR PORTAL	
PORTAL	ATIVIDADE
Portal Helvetia	1 à 24
Portal Viracopos	25 à 43
Portal Campo Belo	44 à 48

1			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Legislação municipal de uso e ocupação do solo. - Relevô. - Uso e ocupação da terra. - Impactos prováveis e reais. - Histórico da ocupação da área. - Perfil sócio-econômico.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar praça cívica.	Criar espaço que abrigue atividades cívicas e culturais voltadas a comunidade da área de estudo.		Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		• Recursos financeiro-orçamentários. • Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da praça e de suas edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Implantação de edifício que abrigue centro de memória da colônia Helvetia e centro cultural. O projeto deverá se referenciar às características construtivas de edifícios suíços e respeitar as legislações específicas de acessibilidade e necessidades de pessoas com dificuldades de locomoção e movimentação.		• Projeto de arquitetura. • Recursos financeiro-orçamentários.	

Implantação de uma biblioteca comunitária, construída através de sistema pré-fabricado, que deverá abrigar salas climatizadas para acervo de livros, sanitários feminino e masculino, sala de leitura, sala de acesso a internet, balcão de atendimento e salas administrativas da biblioteca. O edifício deverá estar integrado visualmente à praça, não se destacando verticalmente em relação ao entorno do parque.	- Projeto de arquitetura. - Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação de edifício que abrigue atividades administrativas do portal, associado ao centro de segurança do parque.	- Projeto de arquitetura. - Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto de arquitetura.
Calçamento de áreas de parada e de circulação de pedestres com cacos de argilite (refugos da extração de minério).	Recursos financeiro-orçamentários.
Instalação bancos em madeira com suporte em ferro.	Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.	Recursos financeiro-orçamentários.

2			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia – próximo ao posto de saúde do Jardim Adhemar de Barros.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Legislação municipal de uso e ocupação do solo. - Relevo. - Uso e ocupação da terra. - Impactos prováveis e reais. - Perfil sócio-econômico.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar praça de alimentação.	Utilizar a praça de alimentação como elemento de aproximação entre a comunidade e o parque.		Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da praça e de suas edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Realização de pequenas edificações, em madeira e sapê, com serviços de alimentação – lanches, sucos, salgaderia, sorveteria, entre outros, dispostas de maneira que não impeçam o acesso visual da rua para o interior do parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto.	
Será o principal ponto de acesso da comunidade ao portal.			
As edificações serão implantadas sob árvores.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Fechamento físico e não visual da praça para outras áreas do parque.			
Serão implantados bancos de madeira e ferro e mesas sob as árvores.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O calçamento da praça será realizado com cacos de argilite (refugos da extração de minério).			
Serão implantadas lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.		Recursos financeiro-orçamentários.	

3

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Uso e ocupação da terra. - Legislação de uso e ocupação do solo.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça de equipamentos esportivos.	Atender necessidades de equipamentos esportivos apresentadas pela comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da praça.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da praça e das edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Deverá ser implantado um edifício de apoio, pré-fabricado, com vestiários (com banheiros) masculino e feminino, depósito e enfermaria. O edifício deverá estar localizado próximo ao edifício da administração e das quadras esportivas.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Serão instalados dois bebedouros ao lado do edifício.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Será construído campo de futebol com piso em grama - dimensões 105 m X 70 m, na direção norte-sul, próximo ao edifício de apoio. Serão executados degraus para vencer o desnível resultante da implantação do campo, servindo como assento para a visualização dos jogos.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Serão construídas três quadras poliesportivas com piso emborrachado – dimensões 25 m x 15 m, na direção norte-norte sul.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Será construída pista de skate – dimensões aproximadas 20 m X 25 m, próxima às quadras poliesportivas.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Será construída área de recreação infantil que possua brinquedos coloridos dispostos em canteiros planos de areia, sob árvores de copas altas e não muito densas.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Todas as áreas serão ligadas entre si e à praça cívica por percursos sinuosos revestidos com cacos de argilite.			
Serão implantadas árvores às margens dos equipamentos esportivos.		Disponibilidade de mudas.	

4

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	Preferências da comunidade.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar área de churrasqueiras.	Atender necessidades de lazer e reunião com amigos, apresentadas pela comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade. O projeto de arquitetura da área e de seus equipamentos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área. - Recursos financeiro-orçamentários.	

O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.	
Implantar conjuntos de churrasqueira em alvenaria, pia, bancos e mesas em madeira sob área arborizada.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Deverá estar ligada a praça de atividades esportivas e ao edifício da administração.	Recursos financeiro-orçamentários.
O piso será revestido com cacos de argillito.	Recursos financeiro-orçamentários.

5

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Sistema viário.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar estacionamento.	Criar facilitadores para que o parque seja utilizado por pessoas de locais mais distantes.		Relatório anual de controle de utilização do espaço.
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverá ser realizada a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Localizar estacionamento de veículos – mínimo de 50 vagas - próximo à praça de alimentação e a praça de equipamentos esportivos. Deverão ser garantidas vagas para ônibus.			
Garantir o acesso, direto ou indireto, do estacionamento à praça cívica.			
Deverão ser implantadas barreiras arbóreas entre o estacionamento e edifícios residências e outras áreas do parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	

6

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar escadas de acesso.	Transpor desnível existente entre diferentes áreas do parque buscando causar o menor impacto sobre o meio.		Relatório anual de controle das condições estruturais do equipamento.
Normas		Pressuposto de implementação	
O projeto de arquitetura das escadas deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Deverão ser implantadas duas escadas, uma ligando o estacionamento à praça de atividades esportivas e outra ligando a praça de alimentação à praça cívica.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto. - Mão-de-obra especializada.	
Serão realizadas em estrutura de eucalipto roliço e terão piso em tábuas de eucalipto. A estrutura deverá estar apoiada no menor número de pontos possível.			

7			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Vegetação regional. - Relação entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar viveiro de mudas.	Garantir a disponibilidade de mudas para manutenção da vegetação do parque.	Relatório anual de controle de evolução da atividade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverão ser cultivadas espécies arbóreas regionais (anexo 1) contemplando o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Deverá ser contratada consultoria para desenvolver um planejamento de produção de mudas, visando suprir as necessidades de manutenção da vegetação do parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de profissional especializado.	
Deverá ter acesso ao edifício da administração.			
Deverá ser cercado.			

8			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo oeste do portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Vegetação regional.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça com árvores frutíferas.	Garantir a utilização do parque pela comunidade e favorecer o conhecimento das espécies arbóreas frutíferas regionais.	Relatório anual de controle da evolução da atividade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverão ser cultivadas espécies arbóreas frutíferas regionais (anexo 1) contemplando o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais.			
Deverá ter acesso à área de atividades infantis e ao edifício da administração			
Terá piso revestido com espécie nativa graminóide.		Recursos financeiro-orçamentários.	

9			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia – próximo à praça cívica.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Impactos potenciais e reais. - Relevo. - Áreas públicas municipais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar anfiteatro comunitário.	Oferecer espaço que favoreça que a comunidade se reúna para discutir questões coletivas e proporcione pequenas apresentações ao ar livre.	Relatório anual de controle de utilização do espaço	

Normas	Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à Promotória Municipal do Meio Ambiente parecer favorável à implantação de edifícios institucionais de utilidade pública em áreas verdes municipais.	Disponibilidade do poder jurídico.
Implantar degraus seguindo desnível existente do terreno.	
Implantar linha de árvores paralela aos degraus, protegendo-os da insolação da face sul.	Disponibilidade de mudas.
Calçamento com cacos de argilite (refugos da extração de minério).	Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.	Recursos financeiro-orçamentários.

10

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Área de portal Helvetia ao lado de escola municipal – figura 5.17G.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Uso e ocupação da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça para atividades educacionais.	Criar espaços onde possam ser desenvolvidas atividades educativas com alunos de escola pública, vinculando tais usuários ao parque.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da área e de seus equipamentos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação de espaço de múltiplo uso, sombreado por árvores de copas altas, com mesas e bancos, em terreno em frente à escola – hoje existe um campo de futebol. Esta área deverá ter acesso físico e visual direto para a escola.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Deverá ser construído um pequeno anfiteatro ao ar livre, em clareira próxima ao atual campo de futebol, respeitando-se o desnível do terreno.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O anfiteatro deverá estar ligado ao espaço de múltiplo uso por percursos sinuosos revestidos com cacos de argilite. Deverá ser implantada massa arbórea não muito densa no seu entorno.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
A praça será isolada dos terrenos externos ao parque e do estacionamento por barreiras de árvores.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Calçamento da área com cacos de argilite.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos. Estes equipamentos devem ter características lúdicas.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto dos equipamentos.	

11

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Área do portal Helvetia ao lado de escola municipal - figura 5.17G.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Impactos potenciais e reais. - Relevo. - Áreas públicas municipais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar ponte sobre curso d'água.	Garantir que a travessia entre as duas margens ocorra de forma pouco impactante e proporcione a comunidade a aproximação ao curso d'água e sua valorização.	Relatório anual de controle das condições estruturais do equipamento.	

Normas	Pressuposto de implementação
Execução de passarelas pênseis apoiadas fora das áreas de preservação permanente.	Recursos financeiro-orçamentários.
O projeto do equipamento deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.	Recursos financeiro-orçamentários.
As passarelas deverão ser executadas utilizando cabos de aço e eucalipto roliço.	

12

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Área do portal Helvetia ao lado de escola municipal.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Sistema viário.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar estacionamento.	Criar facilitadores para que o parque seja utilizado por pessoas de locais mais distantes.		Relatório anual de controle de utilização do espaço.
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverá ser realizada a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Localizar estacionamento de veículos – mínimo de 50 vagas – entre a praça de atividades educacionais e o sistema viário estrutural de acesso local.			
Implantar linha arbórea de condução visual da via de acesso principal ao parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
O acesso do estacionamento para a praça de atividades educacionais deverá ser controlado.			

13

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Área do portal Helvetia ao lado de escola municipal - figura 5.17G.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Vegetação regional. - Relação entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar viveiro de mudas.	Favorecer o conhecimento e valorização das espécies arbóreas regionais pelas crianças que se utilizam da escola.		Relatório anual de controle de evolução da atividade.
Normas	Pressuposto de implementação		
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.		
Deverão ser cultivadas espécies arbóreas regionais (anexo 1) contemplando o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.		
A manutenção do viveiro será feita sob responsabilidade da administração da escola, vinculada a atividades educativas.			
Deverá ter acesso ao edifício da escola.			
Deverá ser cercado.			

14

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo leste do portal Helvetia – Jardim Planalto de Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Legislação de uso e ocupação do solo. - Relevo. - Uso e ocupação da terra. - Impactos prováveis e reais. - Perfil sócio-econômico.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça de alimentação e serviços.	Utilizar a praça como elemento que aproxime a comunidade ao parque, proporcionando a exploração econômica destes espaços pela comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da praça e de suas edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários..	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Realização de pequenas edificações, em madeira e sapé, com serviços de alimentação (lanches, sucos, salgaderia, sorveteria, entre outros), bancas de frutas e jornais e pequenos serviços (chaveiro, amolador, entre outros), dispostas de maneira que não impeçam o acesso visual da rua para o interior do parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto.	
As edificações serão implantadas em espaço com banco e mesas sob árvores.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Fechamento físico e não visual da praça para outras áreas do parque.			
Serão implantados bancos de madeira e ferro e mesas sob as árvores.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O calçamento da praça será realizado com cacos de argilito (refugos da extração de minério).			
Serão implantadas lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.		Recursos financeiro-orçamentários.	

15

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Extremo leste do portal Helvetia, ao lado da praça de alimentação.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Sistema viário. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar estacionamento.	Criar facilitadores para que o parque seja utilizado por pessoas de locais mais distantes.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverá ser realizada a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Localizar estacionamento de veículos – 50 vagas – em terreno que tenha acesso físico à praça de alimentação.			

16

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Encosta íngreme existente nos limites entre o portal Helvetia e o distrito industrial de Campinas – Figura 6.3-G.	Unidades ambientais de uso intensivo e unidades ambientais de preservação.	Operacionalização.	Impactos prováveis e reais. Vegetação regional. Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Revegetar encosta.	Associar a garantia de estabilidade da encosta a criação de um fundo verde que componha o espaço do portal Helvetia.	Relatório anual de controle de estabilidade da encosta e da evolução da vegetação implantada.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Realização, pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa de solo (IG), de uma avaliação da composição estrutural da encosta.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Implementação de parceria.	
Realização, pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa em sistemas hídricos (FEC), de projeto de drenagem de águas pluviais dos terrenos localizados nas cotas altas da encosta, diminuindo-se o impacto destas águas sobre o ribeirão Viracopos e suas margens.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Implementação de parceria.	
Revegetação, realizada pela Prefeitura Municipal de Campinas, das encostas, utilizando-se espécies arbóreas regionais (anexo 1) associadas num consórcio de espécies nativas que contemple o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais existentes (anexo 2), priorizando-se a utilização de espécies que atraíam a fauna.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
A revegetação arbórea deverá garantir, a partir da escolha das espécies, a formação de um “painel verde” que seja visualmente agradável aos usuários do parque.		Recursos financeiro-orçamentários.	

17

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Encosta íngreme existente no extremo oeste do portal Helvetia entre as praças de alimentação e cívica.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	Impactos prováveis e reais. Vegetação regional. Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Revegetar encosta.	Associar a garantia de estabilidade da encosta à criação de um fundo verde que componha o espaço do portal Helvetia.	Relatório anual de controle de estabilidade da encosta e da evolução da vegetação implantada.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Realização, pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa de solo (IG), de uma avaliação da composição estrutural da encosta.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Implementação de parceria.	
Realização, pela Prefeitura Municipal de Campinas em associação com institutos de pesquisa em sistemas hídricos (FEC), de projeto de drenagem de águas pluviais dos terrenos localizados nas cotas altas da encosta, diminuindo-se o impacto destas águas sobre o ribeirão Viracopos e suas margens.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Implementação de parceria.	

Revegetação, realizada pela Prefeitura Municipal de Campinas, das encostas, utilizando-se espécies arbóreas regionais (anexo 1) associadas num consórcio de espécies nativas que contemple o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais existentes (anexo 2), priorizando-se a utilização de espécies que atraíam a fauna.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
A revegetação arbórea deverá garantir, a partir da escolha das espécies, a formação de um “painel verde” que seja visualmente agradável aos usuários do parque.	Recursos financeiro-orçamentários.

18

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Vegetação regional. - Relevo. - Áreas públicas municipais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar percursos e acessos de pedestres.	Ligar os diferentes espaços do portal através de percurso educativo.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir as áreas privadas necessárias à implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à Promotoria Municipal do Meio Ambiente parecer favorável à implantação de edifícios institucionais de utilidade pública em áreas verdes municipais. O projeto do percurso deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		- Disponibilidade do poder jurídico. - Recursos financeiro-orçamentários.	
Realização de percursos sinuosos para uso de pedestres, com mais de 2,20 m de largura, que se adaptem aos desníveis do terreno e façam a ligação entre diferentes espaços do parque. Esta largura foi estabelecida em função da necessidade de circulação eventual dentro do parque de carros de polícia, ambulância e manutenção, visto que não existem vias de circulação específicas para automóveis. Sempre que possível deverão se aproximar da vegetação ciliar.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O percurso principal deverá cumprir a função também de pista para caminhadas e ciclovia, devendo ter no máximo 10 km de extensão, ter acessos a, no máximo, cada 2,5 km e ser sinalizados em função de cada quilômetro percorrido.			
Quando houver necessidade, os caminhos deverão ser delimitados com arbustos baixos.			
Calçamento com cacos de argilite.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Os caminhos deverão ligar as diferentes áreas do portal, bem como os acessos existentes.			

19

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Vegetação regional. - Clima.

Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade
Revegetar áreas públicas do portal.	Associar a implantação de espécies arbóreas regionais à qualificação dos espaços públicos do parque, de acordo com as preferências da comunidade.	Relatório anual de controle de utilização dos espaços pela comunidade.
Normas		Pressuposto de implementação
Deverá ser realizado um projeto paisagístico para todas as áreas do portal.		Recursos financeiro-orçamentários
Implantação, nas praças, de maciços arbóreos compostos por árvores com copas altas e largas, preferencialmente que produzam flores que exalem perfumes, de cores variadas mas com predomínio do rosa e vermelho. As espécies arbóreas deverão ser definidas à partir do anexo 1.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
As entradas principais do portal deverão ser marcadas com árvores isoladas.		- Recursos financeiro-orçamentários - Disponibilidade de mudas
Plantar árvores isoladas de diferentes espécies regionais (anexo 1) nas margens dos percursos, com pequenos painéis explicativos.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Nas divisas entre o portal e edifícios privados desvinculados do parque deverão ser implantados maciços arbóreos associados a maciços arbustivos, impedindo-se o acesso físico e visual ao parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
A disposição das árvores deverá proteger as faces sul das praças (sol de verão), favorecendo o sol de inverno (faces norte).		
A disposição das árvores, com exceção da que compõe a praça de alimentação no extremo oeste do portal, deverá facilitar a dispersão do vento sudeste, visto que a maior parte da área do portal encontra-se em cota inferior ao seu entorno. As árvores da praça de alimentação no oeste do portal deverão proteger o espaço do vento sudeste, pois a praça se encontra em cota mais alta que as restantes.		

20

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade - Uso e ocupação atual da terra
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Cercar o portal.	Propiciar segurança aos usuários do parque e proteger as instalações do portal, sem isolá-lo visualmente de seu entorno.	Relatório anual de controle de manutenção do portal.	
Normas			Pressuposto de implementação
Cercamento entre as vias públicas e o parque, estando a praça de alimentação a oeste do portal localizada externamente aos limites da cerca. O acesso visual deve ser permitido.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Serão utilizadas telas quadriculadas estruturadas por quadros metálicos, sendo periodicamente intercalados por painéis informativos fixos.			Recursos financeiro-orçamentários.
O cercamento será interrompido em alguns trechos para o acesso ao portal.			

21

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Áreas próximas ao portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	Perfil sócio-econômico. Sistema viário. Uso e ocupação da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Levantar áreas para estacionamentos externos	Potencializar a exploração pela comunidade de atividades vinculadas ao parque.		Relatório anual de controle de utilização do espaço.

Normas	Pressuposto de implementação
Levantamento de áreas particulares, próximas à entrada principal do portal, com possibilidade de serem usadas para estacionamento. Estas áreas poderão ser exploradas economicamente pela comunidade.	- Disponibilidade de áreas. - Disponibilidade dos proprietários em utilizar as áreas.

22

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Educação.	- Perfil sócio-econômico. - Preferências da comunidade. - Histórico da área. - Uso e ocupação atual da terra. - Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar painéis educativos.	Potencializar o uso das áreas do portal para a educação ambiental através de painéis informativos.	Relatório anual de controle de dos impactos existentes na área do parque.	

Normas	Pressuposto de implementação
Implantação de painéis informativos temporários, utilizando-se de textos e figuras, com calendário de atividades e programas da comunidade. Deverão ser instalados na praça cívica.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico.
Implantação de painéis informativos permanentes, utilizando-se de textos e figuras, com temas relacionados à valorização de recursos hídricos (relações existentes entre a água e a comunidade, importância da água, o que são recursos hídricos, entre outros), a valorização de recursos naturais (vegetação ciliar, fauna, espécies arbóreas nativas, relações de uso estabelecidas entre a vegetação e a população, entre outros) e a valorização da comunidade (histórico da ocupação da área de estudo, saúde, recursos naturais, saneamento, drogas, e gestão participativa, entre outros). Deverá ser contratada a consultoria de profissional especializado para definir as informações constantes nos painéis. Os painéis com temas relacionados a valorização dos recursos hídricos deverão ser instalados no anfiteatro da comunidade, na praça de atividades educacionais e cercas. Os painéis com temas relacionados a valorização de recursos naturais deverão ser implantados na praça de atividades esportivas, nas praças de alimentação, na entrada dos viveiros e cercas. Os painéis com temas relacionados a valorização da comunidade deverão ser implantados na praça cívica, anfiteatro comunitário e praça de atividades educacionais e cercas.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico. - Profissional especializado.
Implantação de painéis explicativos das espécies arbóreas plantadas nas margens dos percursos, com todas as informações necessárias (nome científico, nomes populares, características da espécie, relações estabelecidas com a fauna, utilidades, curiosidades).	Recursos financeiro-orçamentários.
Deverá ser contratada consultoria de profissional (biólogo) especializado para a definição das informações constantes nos painéis.	Recursos financeiro-orçamentários.

23

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Educação.	Perfil sócio-econômico. Preferências da comunidade. Uso e ocupação atual da terra. Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar equipamentos educativos.	Potencializar o uso das áreas do portal para a educação ambiental, através de elementos gráficos.		Relatório anual de controle de dos impactos na área do parque.

Normas	Pressuposto de implementação
Expor, através de meios de comunicação gráfica (maquetes, esculturas, protótipos, entre outros), diferentes formas de apresentação da água na natureza e de uso desta. Deverá ser contratada a consultoria de profissional especializado para definição das informações apresentadas.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico. - Profissional especializado.

24

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Helvetia – extremo oeste; remanescente de cerrado ao sul do aeroporto.	Unidades ambientais de uso intensivo e unidade ambiental de conservação com uso controlado.	Educação.	- Relação entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Impactos potenciais e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implementar atividades culturais.	Potencializar a estrutura do parque para educação ambiental.	Relatório anual de controle de dos impactos existentes na área do parque.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Desenvolver e implantar, no centro cultural, atividades culturais (trabalhos manuais, exposições, palestras) voltadas a comunidade da área de estudo que tratem dos temas: recursos naturais, recursos hídricos, histórico da área de estudo e informações necessárias à comunidade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Profissionais capacitados.	
Implantar visitas guiadas aos viveiros e ao cerrado ao sul do aeroporto, organizadas pela administração do portal Helvetia.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Profissionais capacitados.	
Contratar consultoria de educadores e historiadores para desenvolvimento das atividades.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Profissionais capacitados.	

25

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos sobre canalização ao lado do lago de São Domingos – figura 5.35M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Ampliação do aeroporto. - Legislação de uso e ocupação do solo. - Preferências da comunidade. - Relevo. - Uso e ocupação atual da terra. - Impactos prováveis e reais. - Histórico da ocupação da área - Perfil sócio-econômico
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça cívica.	Criar espaço que abrigue atividades cívicas e culturais voltadas à comunidade da área de estudo.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC (Departamento de Aviação Civil) de documento de aceite oficial da implantação de edificações destinadas ao uso institucional de utilidade pública em zona VC – 01 / AEA 01.		Disponibilidade do DAC.	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à Promotoria Municipal do Meio Ambiente de documento de aceite oficial de implantação de edifícios institucionais de utilidade pública em áreas verdes municipais.		Disponibilidade do poder jurídico.	
O projeto de arquitetura da praça e de suas edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal. O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.		Recursos financeiro-orçamentários.	

Implantação de edifício, construída através de sistema pré-fabricado, que abrigue centro cultural. O edifício servirá para transição entre o grande desnível existente no terreno, respeitando as legislações específicas de acessibilidade e necessidades de pessoas com dificuldades de locomoção e movimentação. Deverão existir salas para palestra, salas de exposição, sanitários feminino e masculino, balcão de atendimento e salas administrativas.	- Projeto de arquitetura. - Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação de edifício abrigue que atividades administrativas do portal, associado ao centro de segurança do parque.	- Projeto de arquitetura. - Recursos financeiro-orçamentários.
Realização de pequenas edificações, em madeira e sapé, com serviços de alimentação – lanches, sucos, salgaderia, sorveteria, entre outros, dispostas de maneira que não impeçam o acesso visual da rua para o interior do parque.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto de arquitetura.
Esta praça será o principal ponto de acesso da comunidade ao portal.	
As edificações serão implantadas sob massas arbóreas com largura mínima de uma delas de 30 m.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Implantação de linha no piso que faça referência ao percurso original do rio, hoje canalizado.	Recursos financeiro-orçamentários.
Serão implantados bancos de madeira e ferro e mesas sob as árvores.	Recursos financeiro-orçamentários.
Calçamento de áreas de parada e de circulação de pedestres com cacos de argilito (refugos da extração de minério). Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Recursos financeiro-orçamentários.

26

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos sobre canalização ao lado do lago de São Domingos – figura 5.35 M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar escada de acesso.	Transpor desnível existente entre diferentes áreas do parque buscando causar o menor impacto sobre o meio.	Relatório anual de controle das condições estruturais do equipamento.	
Normas		Pressuposto de implementação	
O projeto de arquitetura da escada deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Deverá ser implantada uma escada ligando a praça cívica a via do entorno do parque que se encontra ao norte do edifício do centro cultural.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto. - Mão-de-obra especializada.	
Será realizada em estrutura de eucalipto roliço e terá piso em tábuas de eucalipto. A estrutura deverá estar apoiada no menor número de pontos possível.			

27

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Área subsequente à praça cívica, seguindo o leito do ribeirão.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Sistema viário. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar estacionamento.	Criar facilitadores para que o parque seja utilizado por pessoas de locais mais distantes.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	

Normas	Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas à Promotoria Municipal do Meio Ambiente de documento de aceite oficial de utilização de parte de área verde para implantação de estacionamento, visto que parte da área do portal – hoje destinada ao uso residencial - será utilizada como área verde.	Disponibilidade do poder jurídico.
Deverá ser realizada a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.	
O estacionamento de veículos – 50 vagas – deverá estar ligado à praça cívica.	Recursos financeiro-orçamentários.

28

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos na margem esquerda de represamentos – figuras 5.17 L e M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Legislação de uso e ocupação do solo. - Relevo. - Uso e ocupação da terra. - Impactos prováveis e reais. - Perfil sócio-econômico. - Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça de apoio a atividades esportivas.	Utilizar a praça como espaço de convívio que estruture as atividades ao seu entorno.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC (Departamento de Aviação Civil) de documento de aceite oficial de implantação de edificações destinadas ao uso institucional de utilidade pública em zona VC – 01 / AEA 04.		Disponibilidade do poder jurídico.	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da praça e das edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Utilização das edificações existentes para implantação de serviços de alimentação – lanches, sucos, salgaderia, sorveteria, entre outros, vestiários (com banheiros) masculino e feminino, depósito, enfermaria e bebedouros.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Será implantada massa arbórea no entorno do edifício.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
A praça deverá ser aberta física e visualmente para as outras áreas do parque.			
Serão implantados bancos de madeira e ferro e mesas sob as árvores.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Estará ligada, através de percursos, aos equipamentos esportivos, praça de churrasqueiras e ao percurso principal do portal.			

29

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos na margem esquerda de represamentos – figuras 5.17 L e M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Uso e ocupação atual da terra. - Legislação de uso e ocupação do solo. - Ampliação do aeroporto.

Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade
Implantar praça de equipamentos esportivos.	Atender necessidades de equipamentos esportivos apresentadas pela comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.
Normas		Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.		
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da praça.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.
O projeto de arquitetura da praça deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.		
Será construído campo de futebol com piso em grama - dimensões 105 m X 70 m, na direção norte-sul, próximo ao edifício de apoio. Serão executados degraus para vencer o desnível resultante da implantação do campo, servindo como assento para a visualização dos jogos.		Recursos financeiro-orçamentários.
Serão construídas três quadras poliesportivas com piso emborrachado – dimensões 25 m x 15 m, na direção norte-norte sul.		Recursos financeiro-orçamentários.
Será construída pista de skate – dimensões aproximadas 20 m X 25 m, próxima às quadras poliesportivas.		Recursos financeiro-orçamentários.
Será construída área de recreação infantil que possua brinquedos coloridos dispostos em canteiros planos de areia, sob árvores de copas altas e não muito densas.		Recursos financeiro-orçamentários.
Todas as áreas serão ligadas entre si, a praça de apoio e a pontos de acesso do sistema viário por percursos sinuosos revestidos com cacos de argilite.		
Serão implantadas árvores nas margens dos equipamentos esportivos.		Disponibilidade de mudas.

30			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos na margem esquerda de represas – figuras 5.17L e M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar área de churrasqueiras.	Atender necessidades de lazer e reunião com amigos apresentadas pela comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.			
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da área e de seus equipamentos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Implantar conjuntos de churrasqueira em alvenaria, pia, bancos e mesas em madeira sob área arborizada.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	

Deverá estar ligada a praça de atividades esportivas e ao percurso principal do portal.	Recursos financeiro-orçamentários.
O piso será revestido com cacos de argilite.	Recursos financeiro-orçamentários.

31

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos área próxima a escola da Vila Nilza – figura 5.17L.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praça para atividades educacionais.	Criar espaços onde possam ser desenvolvidas atividades educativas com alunos de escola pública, vinculando tais usuários ao parque.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
O projeto de arquitetura da área e de seus equipamentos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação de espaço de múltiplo uso, sombreado por árvores de copas altas, com mesas e bancos, em terreno próximo à escola – hoje existe uma área descampada. Esta área deverá ter acesso físico para a escola.		Recursos financeiro-orçamentários.	
A praça será isolada dos terrenos externos ao parque por barreiras de árvores.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Calçamento da área com cacos de argilite.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos. Estes equipamentos devem ter características lúdicas.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto dos equipamentos.	

32

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos nas margens de repesamentos para uso rural – figuras 6.3 L e M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Uso e ocupação atual da terra. - Legislação de uso e ocupação do solo. - Ampliação do aeroporto. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar praças de parada/convívio e mirantes.	Criar espaços de parada temáticos que possibilitem reuniões informais da comunidade ou visão específica do parque.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial da implantação da atividade.			
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	

O projeto de arquitetura da área e de seus equipamentos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.	Recursos financeiro-orçamentários.
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.	
Vincular a cada uma das praças um tema a ser tratado na forma de painéis temáticos.	
Todas as praças serão parcialmente sombreadas utilizando-se árvores de copas altas e largas.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.
Nas áreas mais altas do portal serão implantados mirantes com estrutura em eucalipto roliço e piso em tábuas de eucalipto, para que o equipamento se torne mais permeável às águas pluviais.	Recursos financeiro-orçamentários.
Calçamento com cacos de argilite (refugos da extração de minério).	Recursos financeiro-orçamentários.
Instalação de bancos em madeira com suporte em ferro em todas as praças de parada do parque.	Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.	Recursos financeiro-orçamentários.

33

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos nas margens de represamentos para uso rural – figuras 6.3 L e M.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Vegetação regional. - Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar praças com árvores frutíferas.	Garantir a utilização do parque pela comunidade e favorecer o conhecimento das espécies arbóreas frutíferas regionais.		Relatório anual de controle da evolução da atividade.
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.		Necessidade de aprovação do DAC.	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	
Deverão ser cultivadas espécies arbóreas frutíferas regionais (anexo 1) contemplando o maior número de espécies disponíveis de cada um dos quatro grupos ecológicos sucessionais.		Disponibilidade de mudas.	
Deverão ter acesso às vias principais de circulação de pedestres.			
Terá piso revestido com espécie nativa graminóide.		Recursos financeiro-orçamentários.	

34

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos próximo a praça cívica.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Impactos prováveis e reais. - Relevo. - Sistema viário.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar estacionamentos.	Criar facilitadores para que o parque seja utilizado por pessoas de locais mais distantes.		Relatório anual de controle de utilização do espaço.
Normas		Pressuposto de implementação	
A Prefeitura deve adquirir a área para implantação da atividade.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade do proprietário em vender a área.	

Deverá ser realizada a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.	
Implantar pequenos estacionamentos de veículos – total de 50 vagas - próximo à praça de alimentação, a praça de equipamentos esportivos e praça com churrasqueiras.	Recursos financeiro-orçamentários.
Garantir o acesso, direto ou indireto, do estacionamento aos principais percursos de pedestres.	
Deverão ser implantadas barreiras arbóreas entre o estacionamento e edifícios residências e outras áreas do parque.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.

35

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos sobre rodovia Lix da Cunha.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Uso e ocupação da terra. - Ampliação do aeroporto. - Sistema Viário.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar passarela de pedestres.	Garantir a continuidade do percurso de pedestres no portal.	Relatório anual de controle das condições estruturais do equipamento.	
Normas			Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC (Departamento de Aviação Civil) de documento de aceite oficial de execução de equipamento de utilidade pública em zona VC – 01 / AEA 01.			Disponibilidade do DAC.
A passarela deverá ligar o centro da praça cívica à área de estacionamento.			
Sua altura mínima sob a rodovia Lix da Cunha, contando do embasamento do piso, é de 5 m.			
Sua inclinação máxima permitida é de 10%. Será executada em estrutura metálica que sustentará, com o auxílio de cabos de aço, piso curvo em madeira.			Recursos financeiro-orçamentários.
Deverá ser explorado como marco visual, associando-se o equipamento à entrada do portal.			

36

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Perfil sócio-econômico. - Impactos potenciais e reais. - Relevo. - Áreas públicas municipais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar pontes sobre curso d'água.	Garantir que a travessia entre as duas margens ocorra de forma pouco impactante e proporcione à comunidade a aproximação do curso d'água e da vegetação de áreas inundáveis, favorecendo sua valorização.	Relatório anual de controle das condições estruturais do equipamento.	
Normas			Pressuposto de implementação
Execução de passarelas pênseis apoiadas fora das APPs. Deverão ligar as principais praças de convívio, sendo que pelo menos uma das passarelas deverá estar sobre um represamento.			Recursos financeiro-orçamentários.
O projeto do equipamento deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.			Recursos financeiro-orçamentários.
As passarelas deverão ser executadas utilizando cabos de aço e eucalipto roliço.			

37

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Represamentos no portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar aeradores.	Garantir a aeração das águas dos represamentos, para favorecer a implantação de fauna aquática e satisfazer uma das preferências apresentadas pela comunidade (ruído de água).	Relatório trimestral de controle da quantidade de oxigênio e da fauna existentes na água dos represamentos.	
Normas			Pressuposto de implementação
Será implantado um aerador em cada represamento, com tempo de funcionamento definido em função de estudo avaliação do índice de oxigênio da água.			Recursos financeiro-orçamentários.

38

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Vegetação regional. - Relevo. - Áreas públicas municipais. - Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar percursos e acessos de pedestres.	Ligar os diferentes espaços do portal através de percurso educativo, satisfazendo preferências da comunidade.	Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.	
Normas			Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.			
A Prefeitura deve adquirir as áreas privadas necessárias à implantação da atividade.			- Recursos financeiro-orçamentários - Disponibilidade do proprietário em vender a área.
O projeto dos percursos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.			Recursos financeiro-orçamentários.
Realização de percursos sinuosos para uso de pedestres, com mais de 2,20 m de largura, que se adaptem aos desníveis do terreno e façam a ligação entre diferentes espaços do parque. Esta largura foi estabelecida em função da necessidade de circulação eventual dentro do parque de carros de polícia, ambulância e manutenção, visto que não existem vias de circulação específicas para automóveis. Sempre que possível deverão se aproximar da vegetação ciliar.			Recursos financeiro-orçamentários.
O percurso principal deverá cumprir a função também de pista para caminhadas e ciclovias, devendo ter no máximo 10 km de extensão, ter acessos a, no máximo, cada 2,5 km e ser sinalizados em função de cada quilômetro percorrido.			
Quando houver necessidade, os caminhos deverão ser delimitados com arbustos baixos.			
Calçamento com cacos de argilite.			Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.			Recursos financeiro-orçamentários.
Os caminhos deverão ligar as diferentes áreas do portal, bem como os acessos existentes.			

39

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Vegetação regional. - Clima.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Revegetar áreas públicas do portal.	Associar a implantação de espécies arbóreas regionais aos espaços de uso público do parque.	Relatório anual de controle de utilização dos espaços pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Deverá ser realizado um projeto paisagístico para todas as áreas do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação, nas praças, de maciços arbóreos compostos por árvores com copas altas e largas, preferencialmente que produzam flores que exalem perfumes, de cores variadas mas com predomínio do rosa e vermelho. As espécies arbóreas deverão ser definidas à partir do anexo 1.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
As entradas principais do portal deverão ser marcadas com árvores isoladas.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Plantar árvores isoladas de diferentes espécies regionais (anexo 1) nas margens dos percursos, com pequenos painéis explicativos.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Nas divisas entre o portal e edifícios privados desvinculados do parque deverão ser implantados maciços arbóreos associados a maciços arbustivos, impedindo-se o acesso físico e visual ao parque.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
A disposição das árvores deverá proteger as faces sul das praças (sol de verão), favorecendo o sol de inverno (faces norte).			
A disposição das árvores deverá dificultar a dispersão do vento sudeste, visto que a maior parte da área do portal encontra-se em área descampada.			

40

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Cercar o portal.	Propiciar segurança aos usuários do parque e proteger as instalações do portal, sem isolá-lo visualmente de seu entorno.	Relatório anual de controle de manutenção do portal.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Fazer o cercamento entre as vias públicas e o parque. O acesso visual deve ser permitido.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Serão utilizadas telas quadriculadas estruturadas por quadros metálicos, sendo periodicamente intercalados por painéis informativos fixos.		Recursos financeiro-orçamentários.	
O cercamento será interrompido em trechos para o acesso ao portal.			

41

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Áreas próximas ao portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Perfil sócio-econômico. - Sistema viário. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Levantar áreas para estacionamentos externos.	Potencializar a exploração pela comunidade de atividades vinculadas ao parque.	Relatório anual de controle de utilização do espaço.	

Normas	Pressuposto de implementação
Levantamento de áreas particulares, próximas à praça cívica e as praça para práticas esportivas, com possibilidade de serem usadas para estacionamento. Estas áreas poderão ser exploradas economicamente pela comunidade.	- Disponibilidade de áreas. - Disponibilidade dos proprietários em utilizar as áreas.

42

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Educação.	- Perfil sócio-econômico. - Preferências da comunidade. - Histórico da área. - Uso e ocupação atual da terra. - Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar painéis educativos.	Potencializar o uso das áreas do portal para a educação ambiental através de painéis informativos.	Relatório anual de controle de dos impactos existentes na área do parque.	

Normas	Pressuposto de implementação
Implantação de painéis informativos temporários, utilizando-se de textos e figuras, com calendário de atividades e programas da comunidade. Deverão ser instalados na praça cívica.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico.
Implantação de painéis informativos permanentes, utilizando-se de textos e figuras, com temas relacionados à valorização de recursos hídricos (relações existentes entre a água e a comunidade, importância da água, o que são recursos hídricos, entre outros), a valorização de recursos naturais (vegetação ciliar, fauna, espécies arbóreas nativas, relações de uso estabelecidas entre a vegetação e a população, entre outros) e a valorização da comunidade (histórico da ocupação da área de estudo, saúde, recursos naturais, saneamento, drogas, e gestão participativa, entre outros). Deverá ser contratada a consultoria de profissional especializado para definir as informações constantes nos painéis. Os painéis com temas relacionados a valorização dos recursos hídricos e recursos naturais deverão ser instalados em praças de parada / convívio e em cercas. Os painéis com temas relacionados a valorização da comunidade deverão ser implantados na praça cívica, praça de apoio a atividades esportivas e cercas.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico. - Profissional especializado.
Implantação de painéis explicativos das espécies arbóreas plantadas nas margens dos percursos, com todas as informações necessárias (nome científico, nomes populares, características da espécie, relações estabelecidas com a fauna, utilidades, curiosidades).	Recursos financeiro-orçamentários.
Deverá ser contratada consultoria de profissional (biólogo) especializado para a definição das informações constantes nos painéis.	Recursos financeiro-orçamentários.

43

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Viracopos.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Educação.	- Perfil sócio-econômico. - Preferências da comunidade. - Uso e ocupação atual da terra. - Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar equipamentos educativos.	Potencializar o uso das áreas do portal para a educação ambiental através de elementos gráficos.	Relatório anual de controle de dos impactos existentes na área do parque.	

Normas	Pressuposto de implementação
Expor, através de diferentes meios de comunicação gráfica (maquetes, esculturas, protótipos, entre outros), diferentes formas de apresentação da água na natureza e diferentes usos da água pela comunidade. Deverá ser contratada a consultoria de profissional especializado para definir as informações a serem apresentadas.	- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico. - Profissional especializado.
Estas apresentações estarão localizadas em uma das praças de convívio que possua mirante com acesso visual ao ribeirão.	

44

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Campo Belo.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	Preferências da comunidade. Impactos prováveis e reais. Relevo. Uso e ocupação atual da terra. Legislação de uso e ocupação do solo. Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar praça de lazer infantil.	Atender necessidades de equipamentos de lazer infantil apresentadas pela comunidade e possibilitar o conhecimento da área do parque pela comunidade.		Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.
Normas		Pressuposto de implementação	
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.			
O projeto de arquitetura da praça e das edificações deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
O projeto deverá considerar a mínima movimentação de terra, aproveitando as áreas desprovidas de vegetação.			
Serão construídas 5 mini-quadras poliesportivas – dimensões 7,5 m X 12,5 m, na direção norte-sul, com piso emborrachado.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
Serão construídas três quadras poliesportivas com piso emborrachado – dimensões 25 m x 15 m, na direção norte-norte sul.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
Será construída área de recreação infantil que possua brinquedos coloridos dispostos em canteiros planos de areia, sob árvores de copas altas e não muito densas.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
Todas as áreas serão ligadas entre si por percursos sinuosos revestidos com cacos de argilite.			
Serão instalados dois bebedouros próximos a cada um dos equipamentos.		• Recursos financeiro-orçamentários.	
Serão implantados bancos em madeira e ferro próximo aos equipamentos.		• Disponibilidade de mudas.	

45

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Campo Belo.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	Preferências da comunidade. Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. Vegetação regional. Relevo. Áreas públicas municipais. Ampliação do aeroporto.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Implantar percursos e acessos de pedestres.	Ligar os diferentes espaços do portal através de percurso educativo.		Relatório anual de controle de utilização do espaço pela comunidade.

Normas	Pressuposto de implementação
Solicitação por parte da Prefeitura Municipal de Campinas ao DAC de documento de aceite oficial de implantação da atividade.	
O projeto dos percursos deverá fazer parte do projeto executivo de arquitetura global do portal.	Recursos financeiro-orçamentários.
Realização de percursos sinuosos para uso de pedestres, com mais de 2,20 m de largura, que se adaptem aos desníveis do terreno e façam a ligação entre diferentes espaços do parque. Esta largura foi estabelecida em função da necessidade de circulação eventual dentro do parque de carros de polícia, ambulância e manutenção, visto que não existem vias de circulação específicas para automóveis. Sempre que possível deverão se aproximar da vegetação ciliar. Quando houver necessidade, os caminhos deverão ser delimitados com arbustos baixos.	Recursos financeiro-orçamentários.
Calçamento com cacos de argilite.	Recursos financeiro-orçamentários.
Implantação lixeiras tampadas e placas de sinalização em locais estratégicos.	Recursos financeiro-orçamentários.

46

Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Campo Belo.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Relações entre a comunidade, o ribeirão e a mata ciliar. - Vegetação regional. - Clima.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Revegetar áreas públicas do portal.	Associar a implantação de espécies arbóreas regionais a atividades do portal.	Relatório anual de controle de utilização dos espaços pela comunidade.	
Normas		Pressuposto de implementação	
Deverá ser realizado um projeto paisagístico para todas as áreas do portal.		Recursos financeiro-orçamentários.	
Implantação na praça de maciços arbóreos compostos por árvores com copas altas e largas, preferencialmente que produzam flores que exalem perfumes, de cores variadas mas com predomínio do rosa e vermelho. As espécies arbóreas deverão ser definidas à partir do anexo 1.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
As entradas principais do portal deverão ser marcadas com árvores isoladas.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
Plantar árvores isoladas de diferentes espécies regionais (anexo 1) nas margens dos percursos, com pequenos painéis explicativos.		- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.	
A disposição das árvores deverá proteger a face oeste da praça.			

47			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Campo Belo.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Operacionalização.	- Preferências da comunidade. - Uso e ocupação atual da terra.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos		Controle de conformidade
Cercar o portal.	Propiciar segurança aos usuários do parque e proteger as instalações do portal, sem isolá-lo visualmente de seu entorno.		Relatório anual de controle de manutenção do portal.
Normas			Pressuposto de implementação
Fazer o cercamento entre as vias públicas e o parque, utilizando telas quadriculadas estruturadas por quadros metálicos, periodicamente intercalados por painéis informativos fixos.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Disponibilidade de mudas.

O cercamento será interrompido em alguns trechos para o acesso ao portal.	

48			
Localização	Zona de inserção da área	Programa de manejo	Fonte de informação
Portal Campo Belo.	Unidades ambientais de uso intensivo.	Educação.	- Perfil sócio-econômico. - Preferências da comunidade. - Histórico da área. - Uso e ocupação atual da terra. - Impactos prováveis e reais.
Atividade e subatividades	Objetivos específicos	Controle de conformidade	
Implantar painéis educativos.	Potencializar o uso das áreas do portal para a educação ambiental através de painéis informativos.	Relatório anual de controle de dos impactos existentes na área do parque.	
Normas			Pressuposto de implementação
Implantação de painéis informativos permanentes, utilizando-se de textos e figuras, com temas relacionados à valorização de recursos hídricos (relações existentes entre a água e a comunidade, importância da água, o que são recursos hídricos, entre outros), a valorização de recursos naturais (vegetação ciliar, fauna, espécies arbóreas nativas, relações de uso estabelecidas entre a vegetação e a população, entre outros) e a valorização da comunidade (histórico da ocupação da área de estudo, saúde, recursos naturais, saneamento, drogas, e gestão participativa, entre outros). Deverá ser contratada a consultoria de profissional especializado para definir as informações constantes nos painéis. Os painéis deverão ser instalados na praça de lazer infantil e cercas. Implantação de painéis explicativos das espécies arbóreas plantadas nas margens dos percursos, com todas as informações necessárias (nome científico, nomes populares, características da espécie, relações estabelecidas com a fauna, utilidades, curiosidades). Deverá ser contratada consultoria de profissional (biólogo) especializado para a definição das informações constantes nos painéis.			- Recursos financeiro-orçamentários. - Projeto gráfico. - Profissional especializado. - Recursos financeiro-orçamentários. - Recursos financeiro-orçamentários.

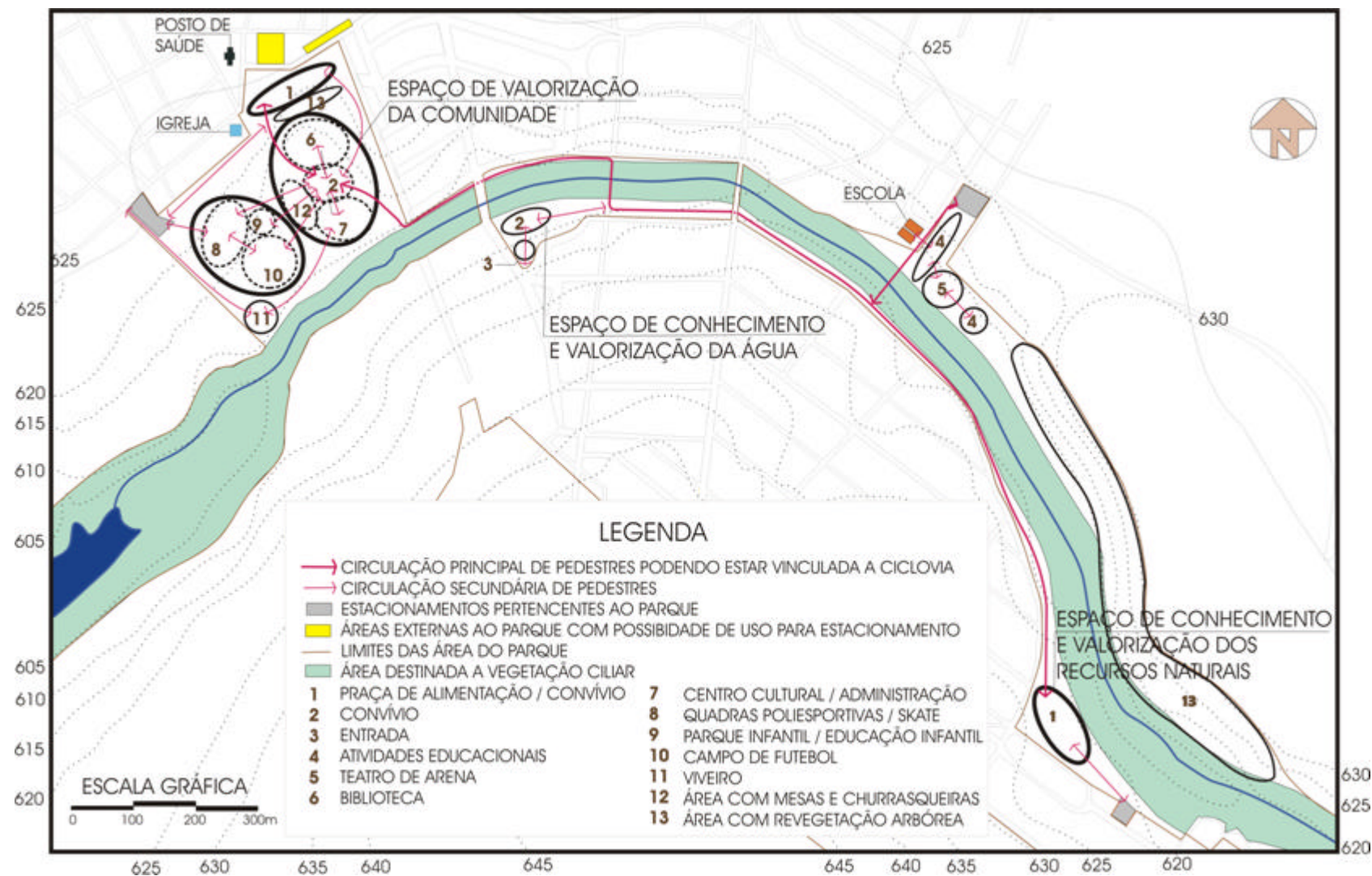


FIGURA 7.6: PLANO DE DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES NO PORTAL HELVETIA

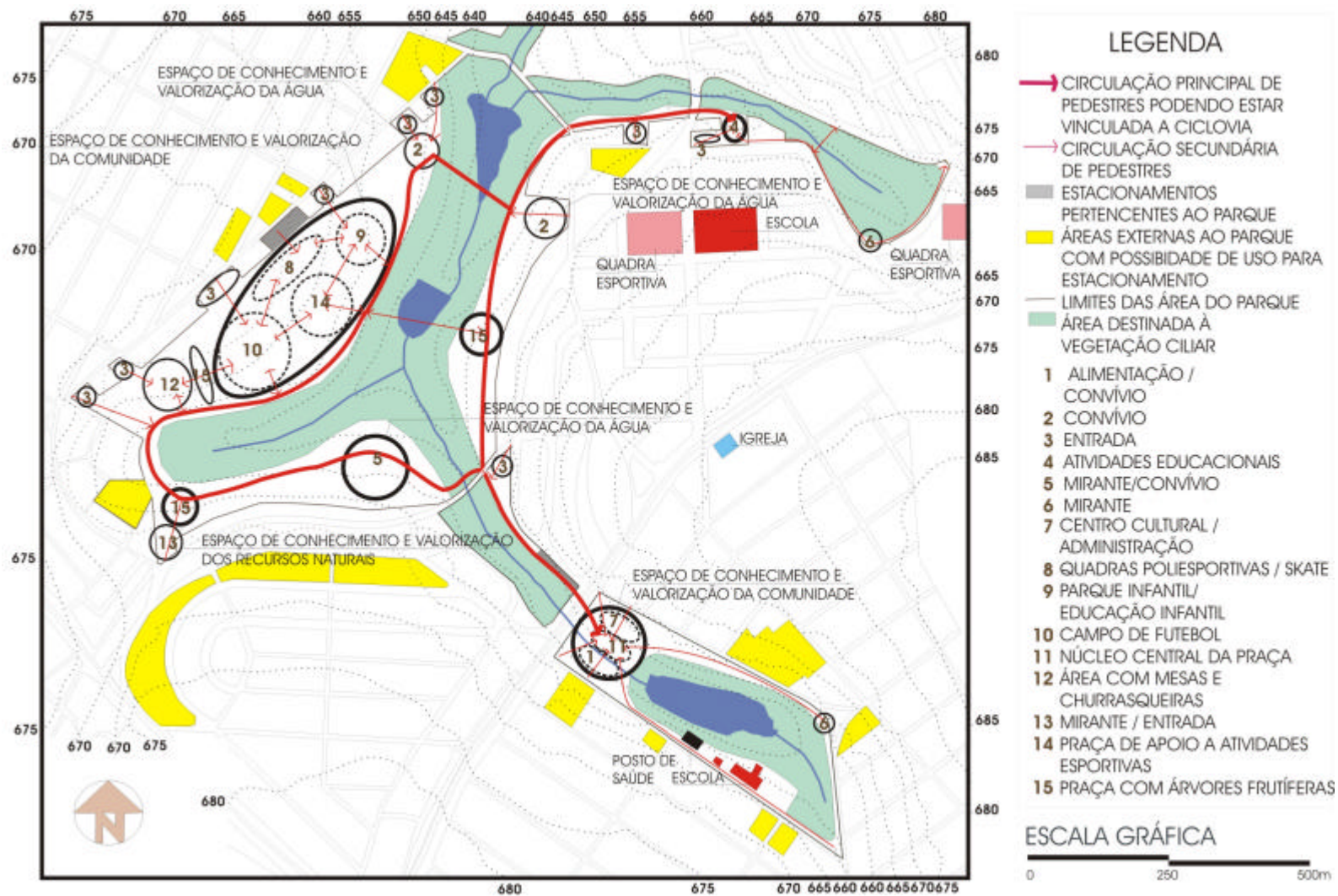


FIGURA 7.7: PLANO DE DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES NO PORTAL VIRACOPOS



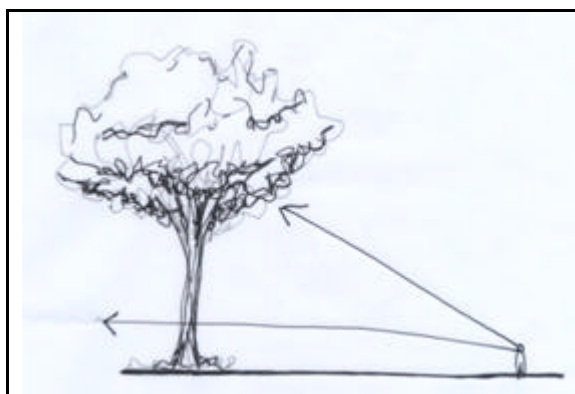
FIGURA 7.8: PLANO DE DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES NO PORTAL CAMPO BELO

7.5.4. Plano de massas para as unidades ambientais de uso intensivo

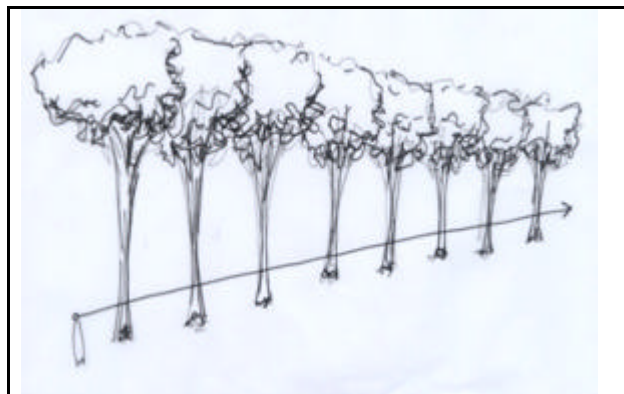
Partindo-se dos planos de distribuição de atividades nas unidades ambientais de uso intensivo, foram realizados planos de massa destes espaços.

Partindo-se das preferências da comunidade, que sugerem a utilização de árvores com copas grandes e a utilização de uma linha de intervenção contemporânea, a vegetação arbórea foi tratada, nos planos de massas, como elementos que, de harmônica e fluida, promovem diferentes caracterizações e apreensões do espaço. Sendo assim, tendo-se como referência MACEDO (1994 e 2000) são propostas cinco possibilidades de utilização da vegetação na definição dos espaços (figura 7.9):

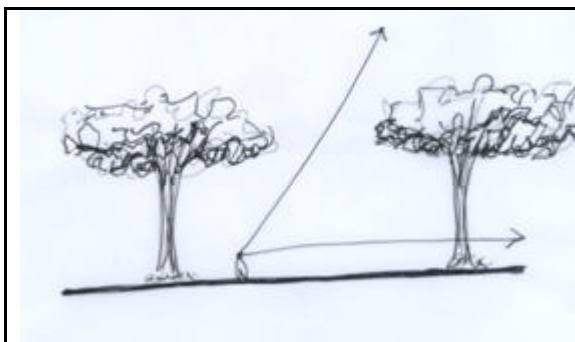
1. árvore isolada como marco visual no espaço, apresentando-se como referência na estrutura do parque, marcando pontos de entrada, pontos centrais de locais de parada ou secção no percurso do parque;
2. linha condutora de árvores, onde seus caules e/ou copas direcionam a visão do usuário para diferentes espaços ou pontos focais;
3. árvores de copas altas e largas distribuídas de forma esparsa num determinado espaço, não obstruindo a visão horizontal e nem a vertical do usuário; as árvores não se caracterizam como marcos, no entanto sua disposição define a utilização do espaço;
4. bosques com teto não completamente fechado permitindo ao usuário ter a apreensão visual horizontal completa e vertical parcial;
5. matas que não permitem nem o acesso físico nem o visual dos usuários para outros espaços.



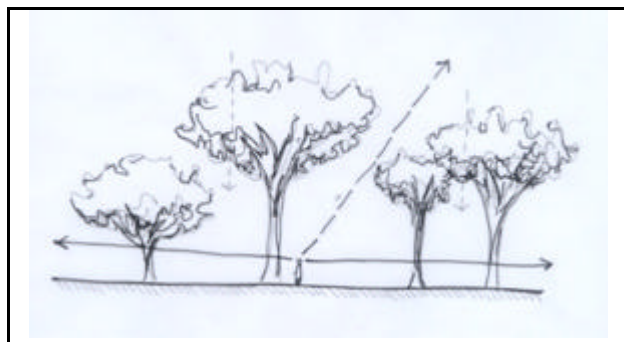
Marco visual no espaço



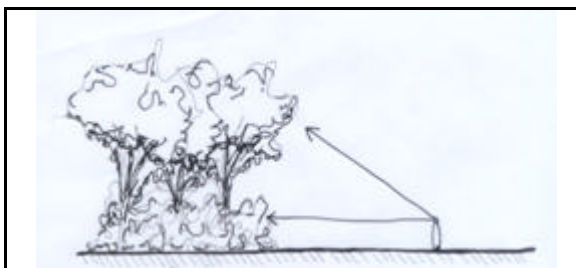
Linha condutora de árvores



Distribuição esparsa de árvores



Bosques com teto não cerrado



Matas – fechamento visual horizontal

FIGURA 7.9: APREENSÃO DOS ESPAÇOS ATRAVÉS DE MASSAS ARBÓREAS

Os planos de massas apresentados para os portais Helvetia (figura 7.10 - A-M), Viracopos (figura 7.11 – A-M) e Campo Belo (figura 7.12) buscaram definir as paisagens que serão apresentadas aos usuários. Sendo assim, os estudos realizados através de cortes do terreno foram fundamentais para a compreensão dos espaços criados.

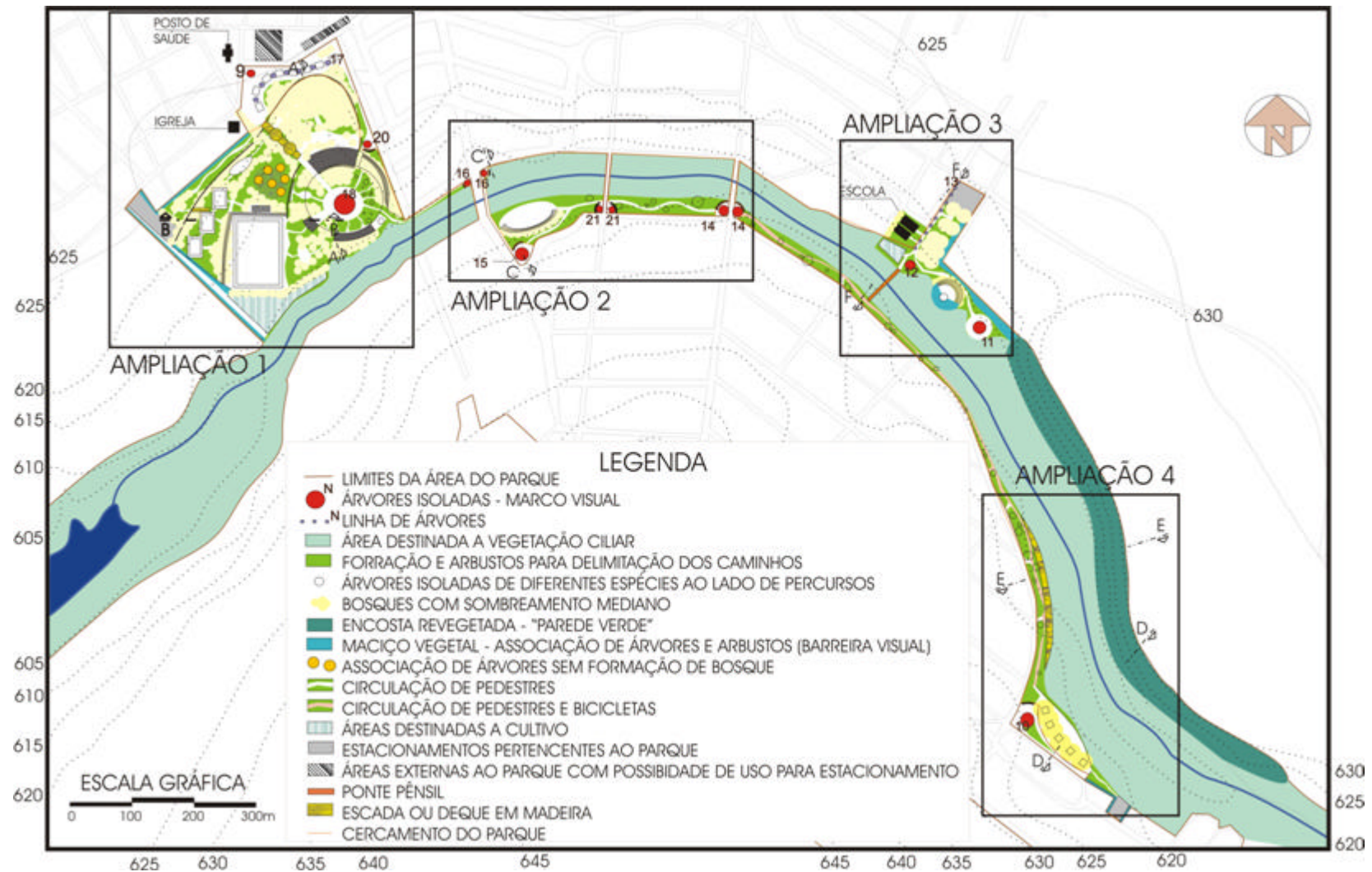
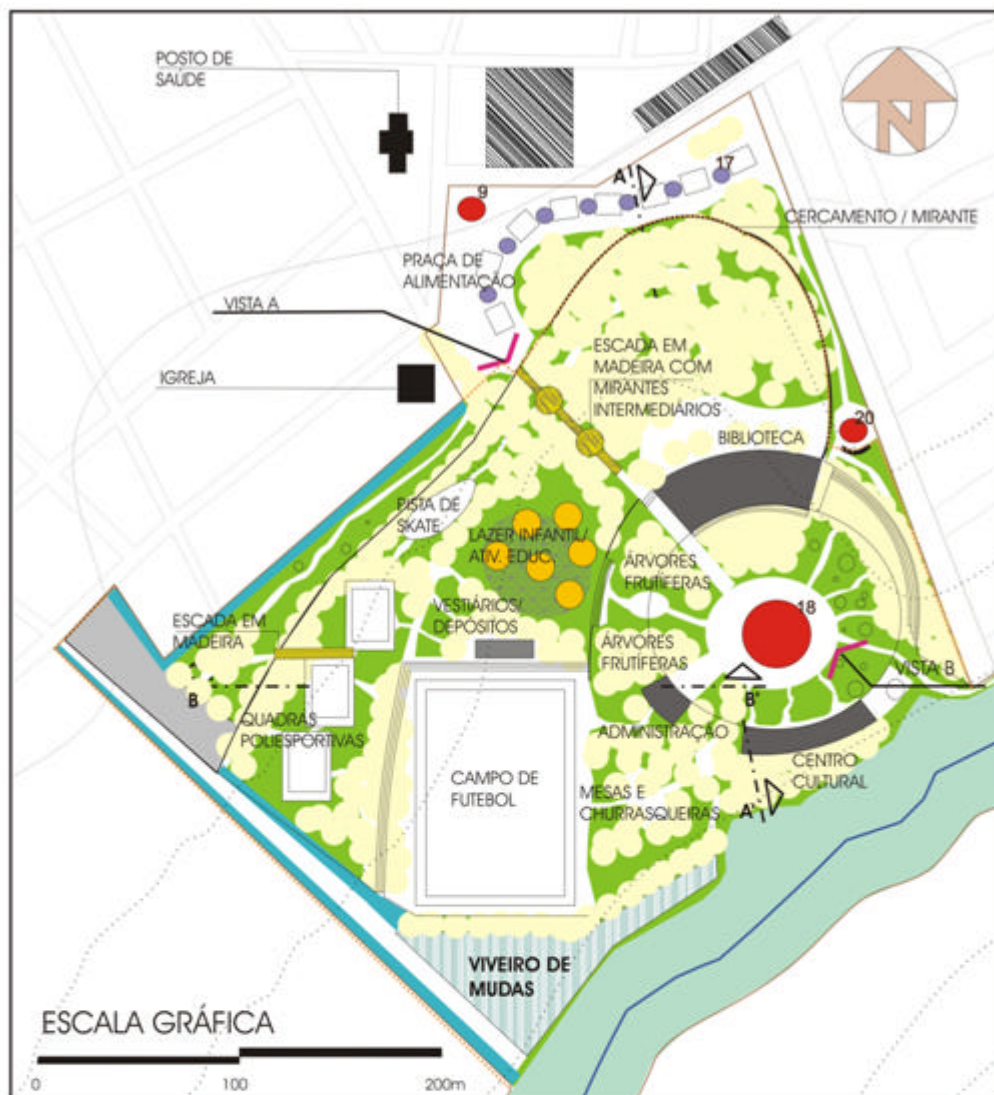


FIGURA 7.10 A: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA - GERAL



LEGENDA

- ÁRVORES ISOLADAS - MARCO VISUAL
- LINHA DE ÁRVORES
- ÁREA DESTINADA A VEGETAÇÃO CILIAR
- FORRAÇÃO E ARBUSTOS PARA DELIMITAÇÃO DOS CAMINHOS
- ÁRVORES ISOLADAS DE DIFERENTES ESPÉCIES AO LADO DE PERCURSOS
- BOSQUES COM SOMBREAMENTO MEDIANO
- ENCOSTA REVEGETADA - "PAREDE VERDE"
- MACIÇO VEGETAL - ASSOCIAÇÃO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (BARREIRA VISUAL)
- ASSOCIAÇÃO DE ÁRVORES SEM FORMAÇÃO DE BOSQUE
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E BICICLETAS
- ÁREAS DESTINADAS A CULTIVO
- ESTACIONAMENTOS PERTENCENTES AO PARQUE
- ÁREAS EXTERNAS AO PARQUE COM POSSIBILIDADE DE USO PARA ESTACIONAMENTO
- LIMITES DAS ÁREA DO PARQUE
- ESCADAS DE ACESSO EM ENCOSTAS ÍNGREMES
- CERCAMENTO DO PARQUE

FIGURA 7.10 B: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA – AMPLIAÇÃO 1

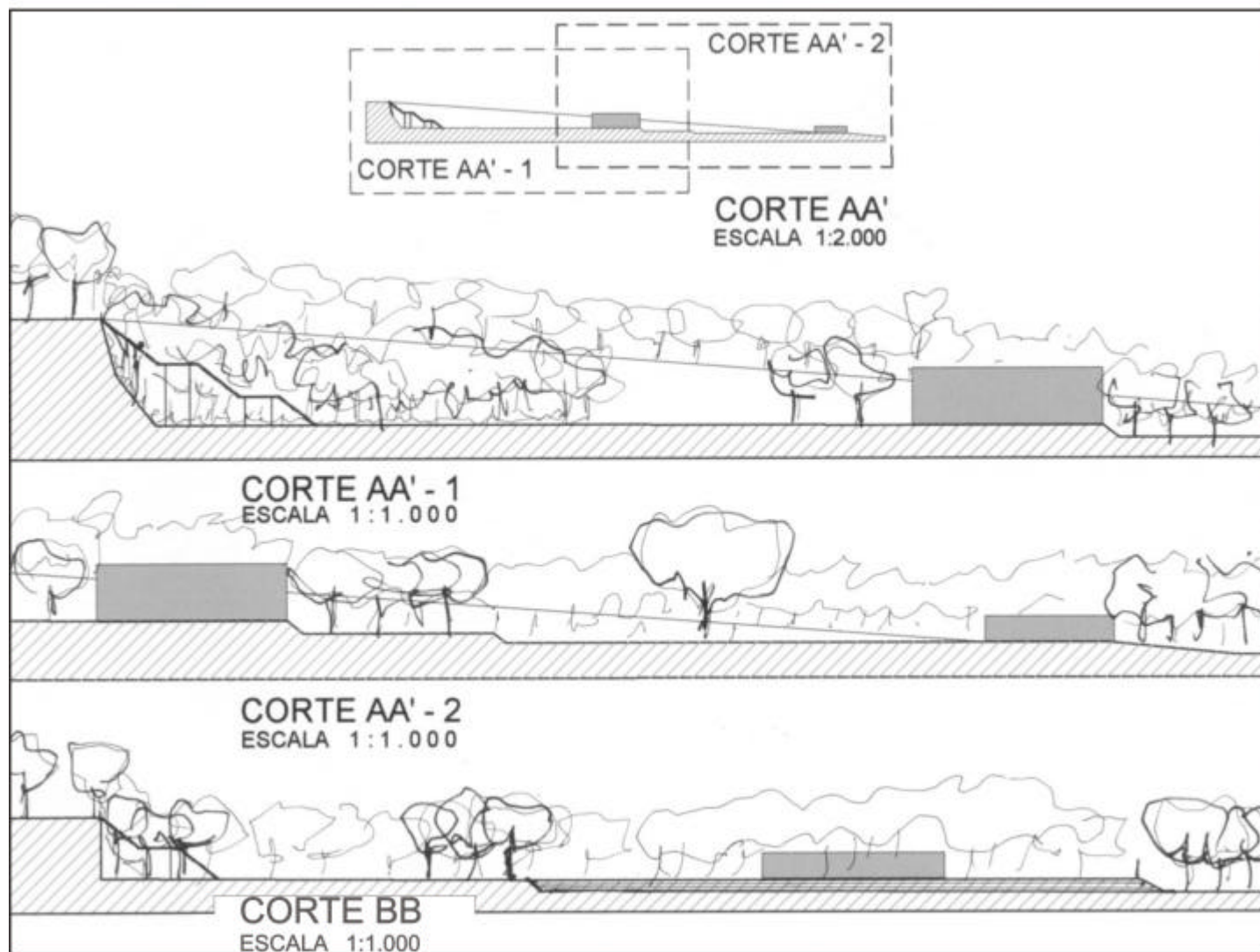
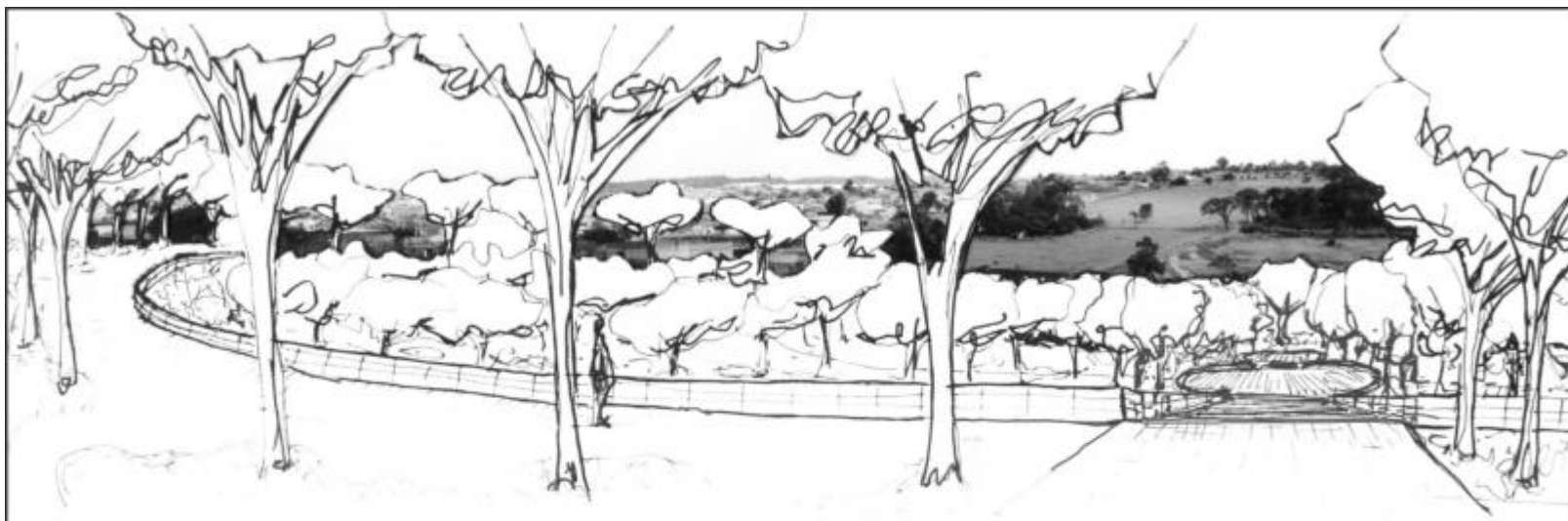
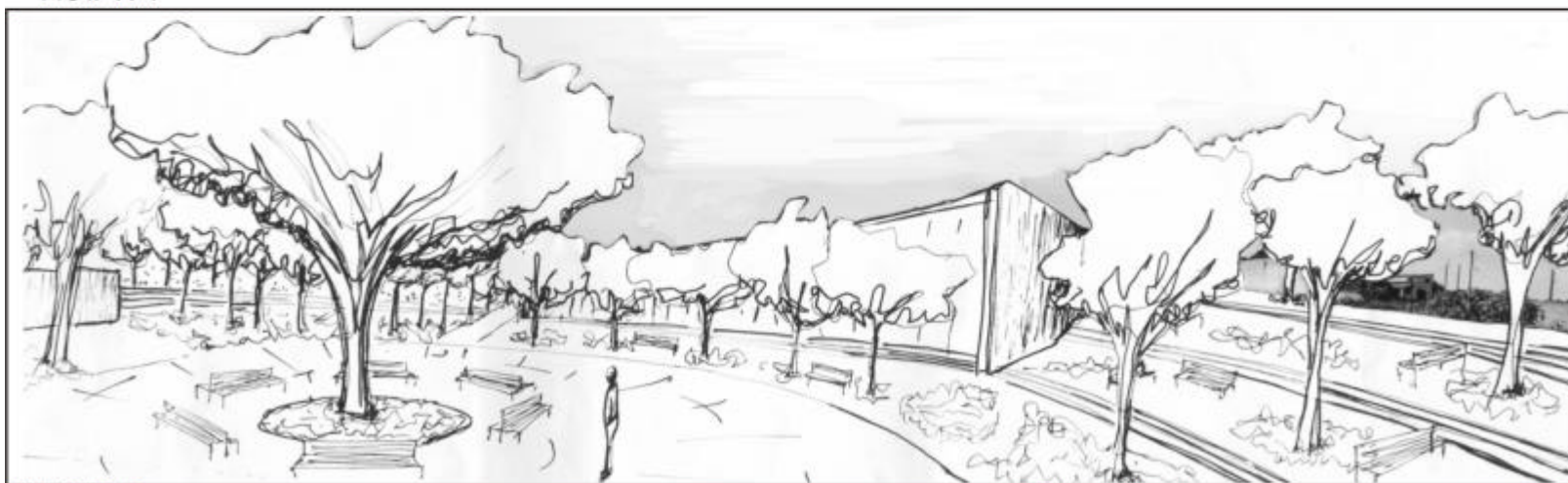


FIGURA 7.10 C: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVETIA – CORTES AA' E BB'



VISTA A



VISTA B

FIGURA 7.10 D: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA – VISTAS A E B



LEGENDA

- ÁRVORES ISOLADAS - MARCO VISUAL
- ... LINHA DE ÁRVORES
- ÁREA DESTINADA A VEGETAÇÃO CILIAR
- FORRAÇÃO E ARBUSTOS PARA DELIMITAÇÃO DOS CAMINHOS
- ÁRVORES ISOLADAS DE DIFERENTES ESPÉCIES AO LADO DE PERCURSOS
- BOSQUES COM SOMBREAMENTO MEDIANO
- ENCOSTA REVEGETADA - "PAREDE VERDE"
- MACIÇO VEGETAL - ASSOCIAÇÃO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (BARREIRA VISUAL)
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E BICICLETAS
- ÁREAS DESTINADAS A CULTIVO
- ESTACIONAMENTOS PERTENCENTES AO PARQUE
- ÁREAS EXTERNAS AO PARQUE COM POSSIBILIDADE DE USO PARA ESTACIONAMENTO
- LIMITES DAS ÁREA DO PARQUE
- CERCAMENTO DO PARQUE

FIGURA 7.10 E: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA - AMPLIAÇÃO 2

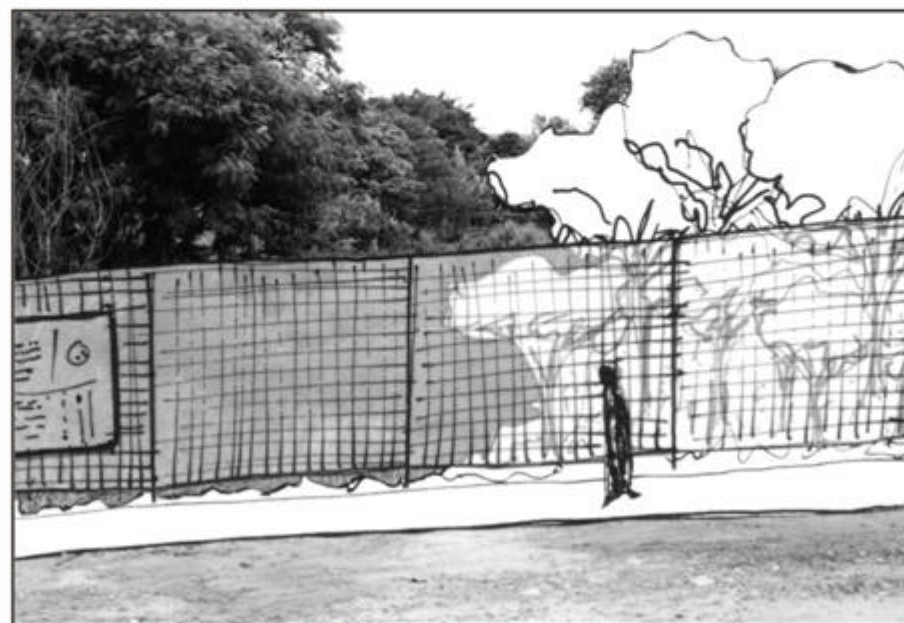
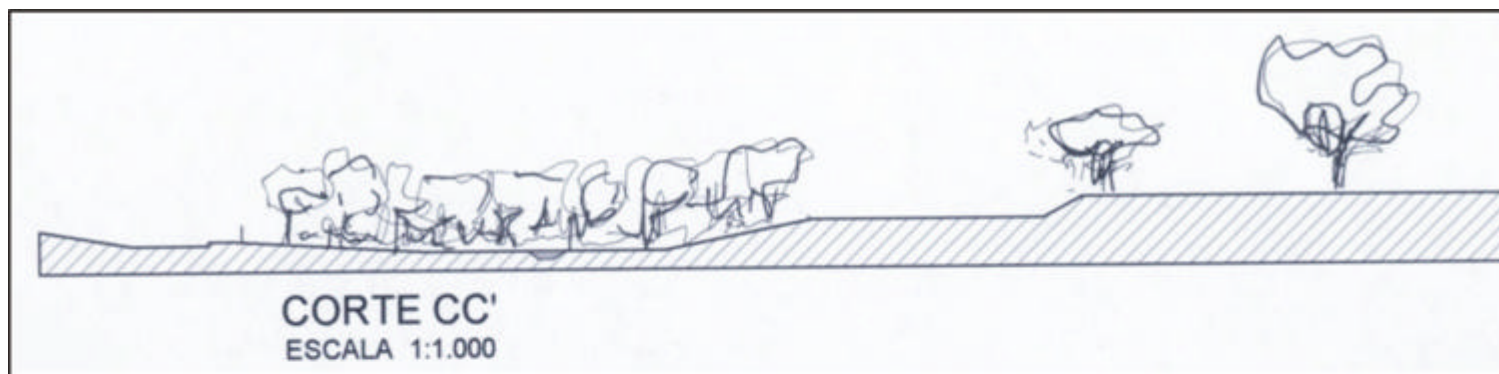
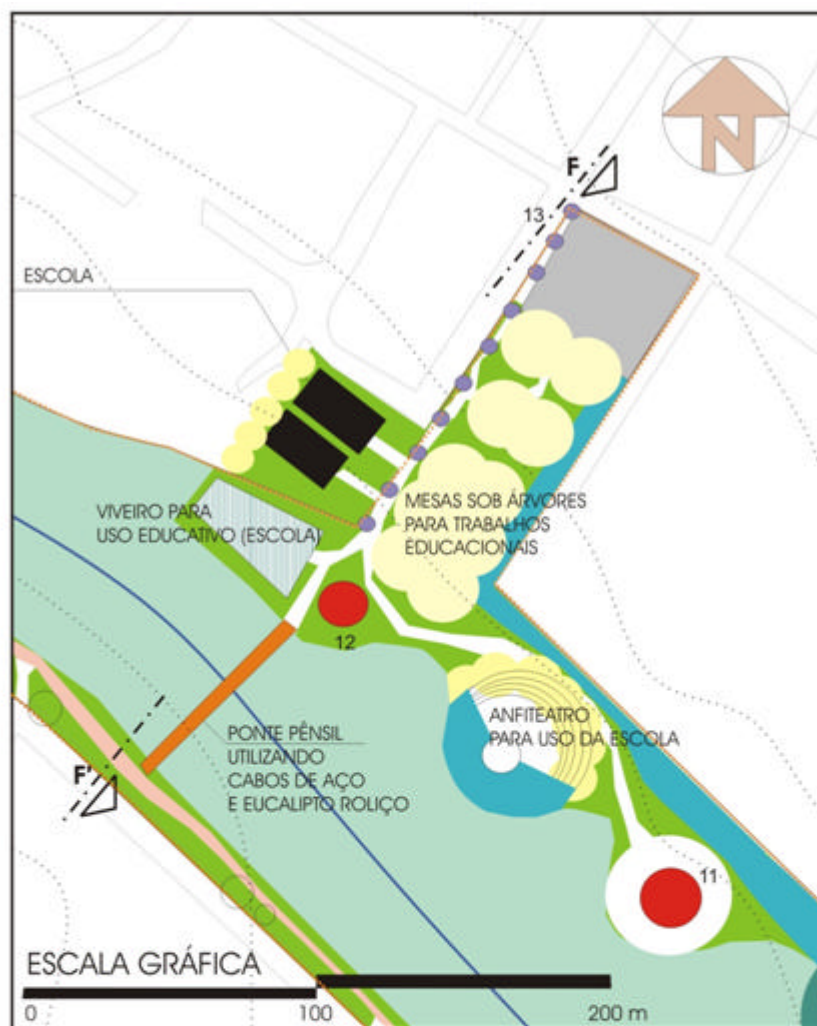


FIGURA 7.10 F: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVETIA – CORTE CC' E VISTA C



LEGENDA

- ^N ÁRVORES ISOLADAS - MARCO VISUAL
- ... ^N LINHA DE ÁRVORES
- ÁREA DESTINADA A VEGETAÇÃO CILIAR
- FORRAÇÃO E ARBUSTOS PARA DELIMITAÇÃO DOS CAMINHOS
- ÁRVORES ISOLADAS DE DIFERENTES ESPÉCIES AO LADO DE PERCURSOS
- BOSQUES COM SOMBREAMENTO MEDIANO
- ENCOSTA REVEGETADA - "PAREDE VERDE"
- MACIÇO VEGETAL - ASSOCIAÇÃO DE ÁRVORES E ARBUSTOS (BARREIRA VISUAL)
- PONTE PÊNSIL
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES
- CIRCULAÇÃO DE PEDESTRES E BICICLETAS
- ÁREAS DESTINADAS A CULTIVO
- ESTACIONAMENTOS PERTENCENTES AO PARQUE
- ÁREAS EXTERNAS AO PARQUE COM POSSIBILIDADE DE USO PARA ESTACIONAMENTO
- LIMITES DAS ÁREA DO PARQUE
- ... CERCAMENTO DO PARQUE

FIGURA 7.10 G: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA - AMPLIAÇÃO 3

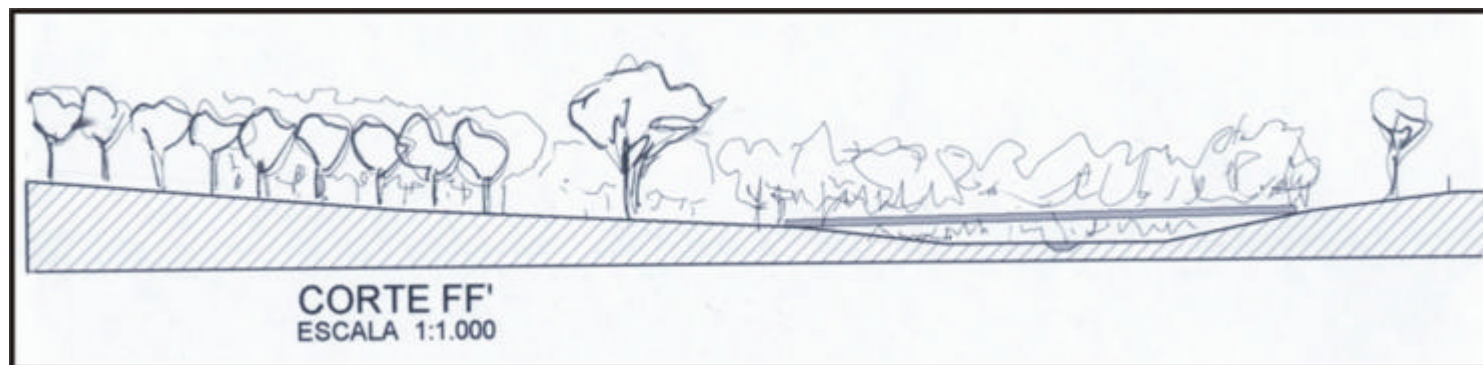


FIGURA 7.10 H: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA – CORTE FF'

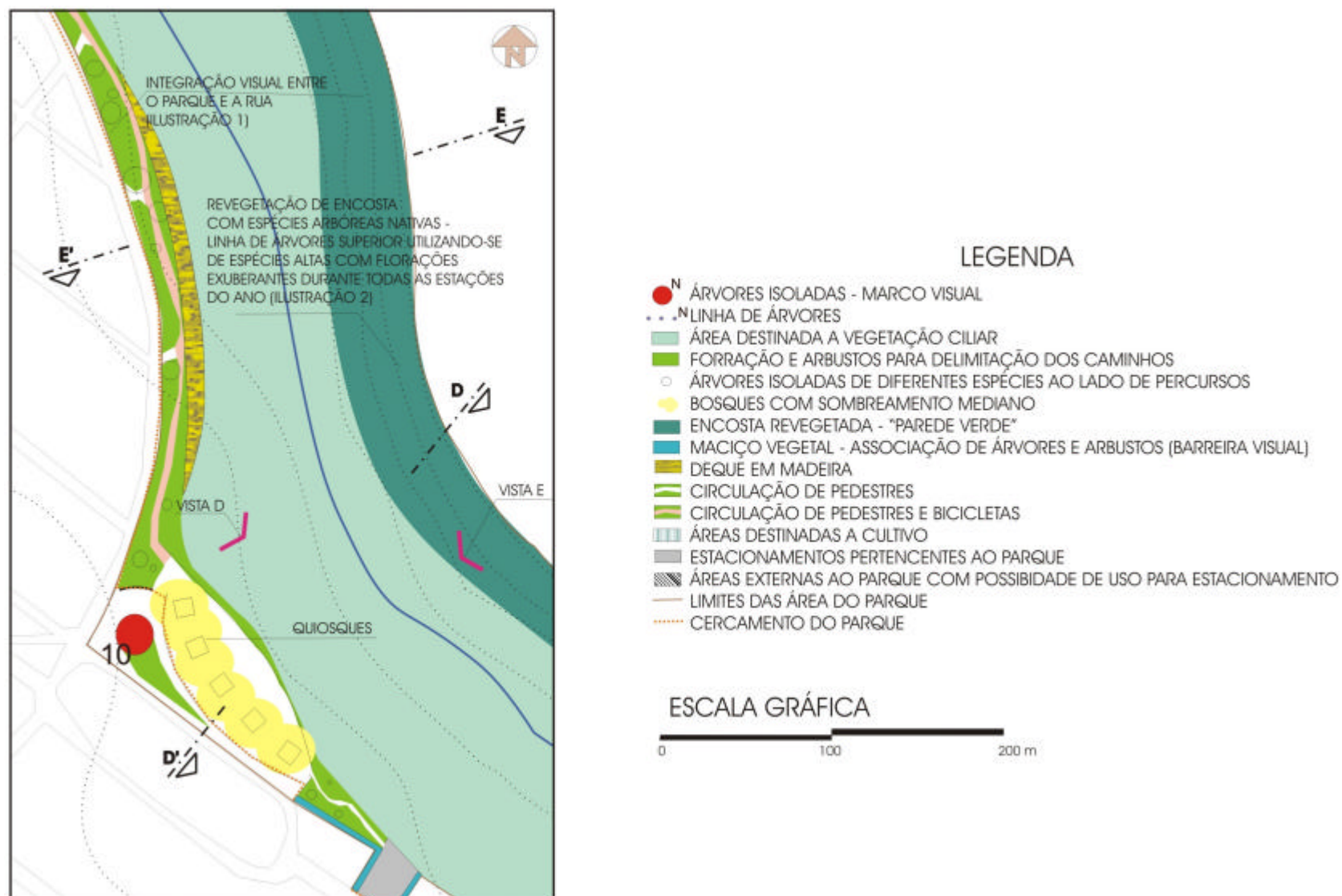


FIGURA 7.10 I: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA – AMPLIAÇÃO 4

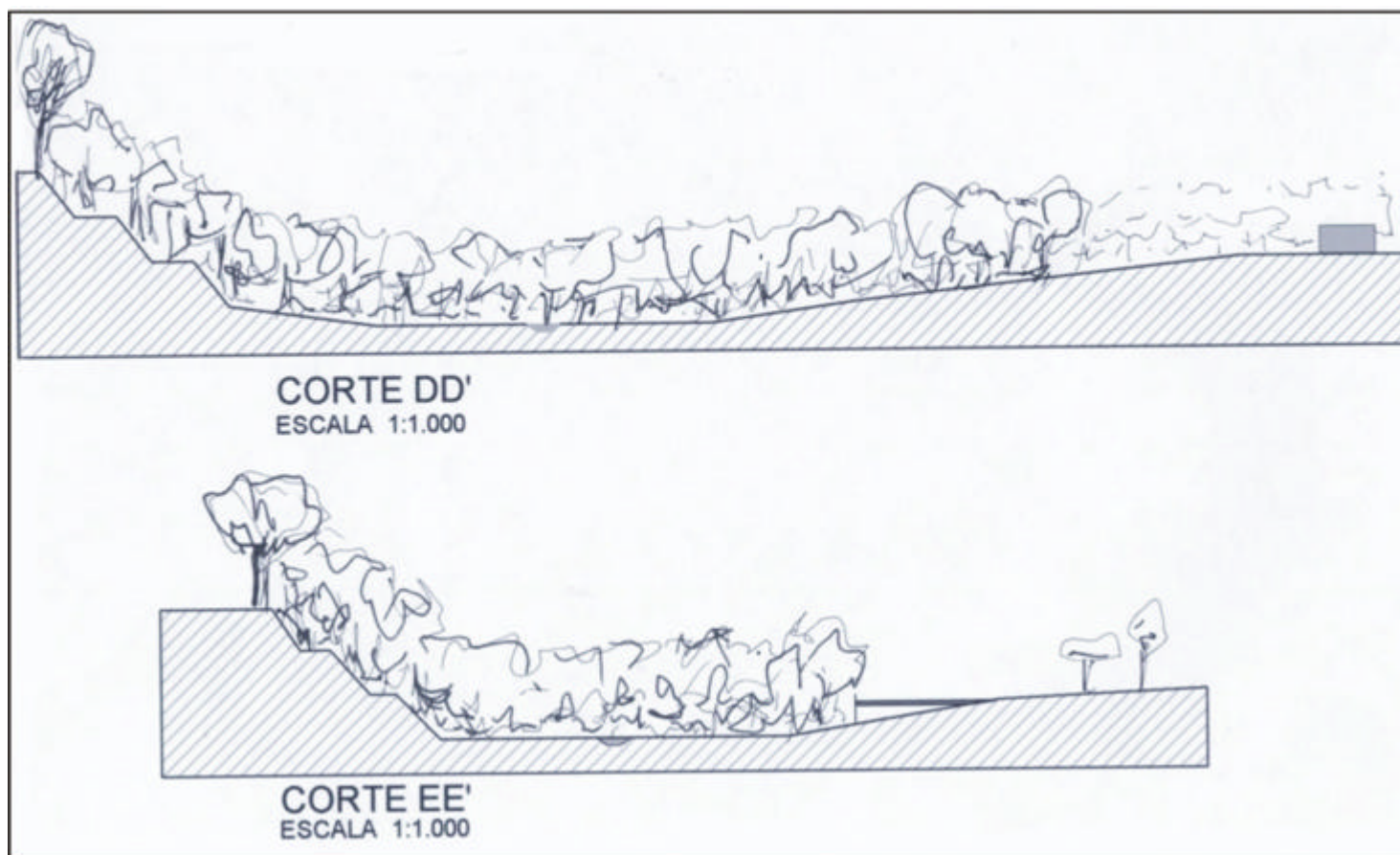


FIGURA 7.10 J: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVÉTIA – CORTES DD' E EE'



VISTA D



VISTA E

FIGURA 7.10 L: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVETIA – VISTAS D E E

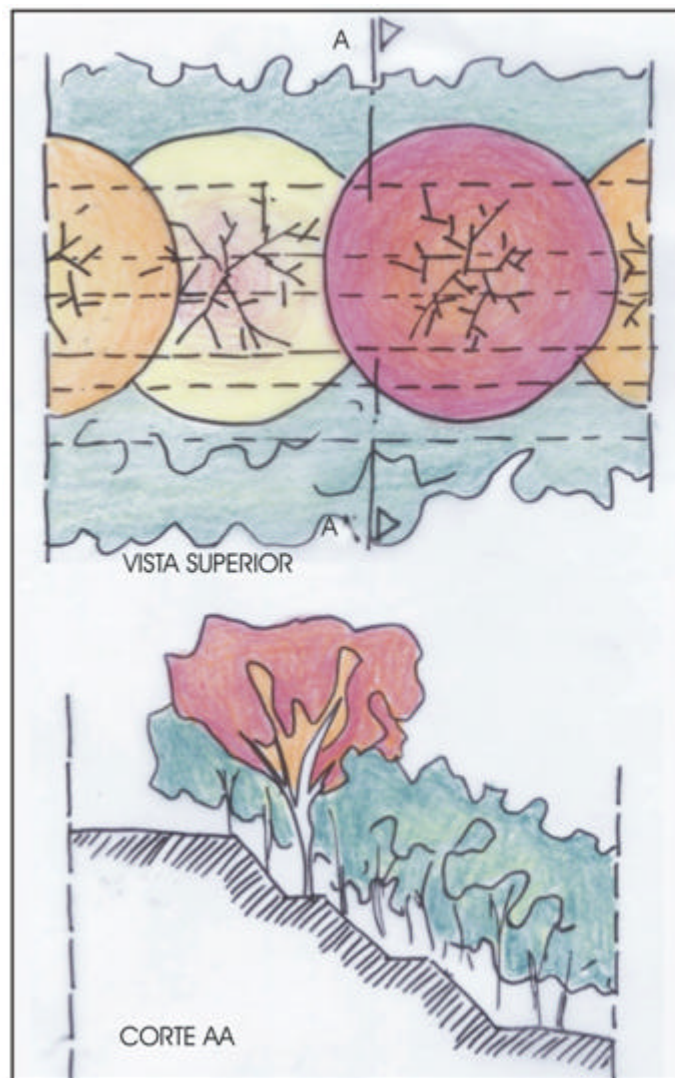


ILUSTRAÇÃO 1

ILUSTRAÇÃO 2

FIGURA 7.10 M: PLANO DE MASSAS DO PORTAL HELVETIA – ILUSTRAÇÕES 1 E 2

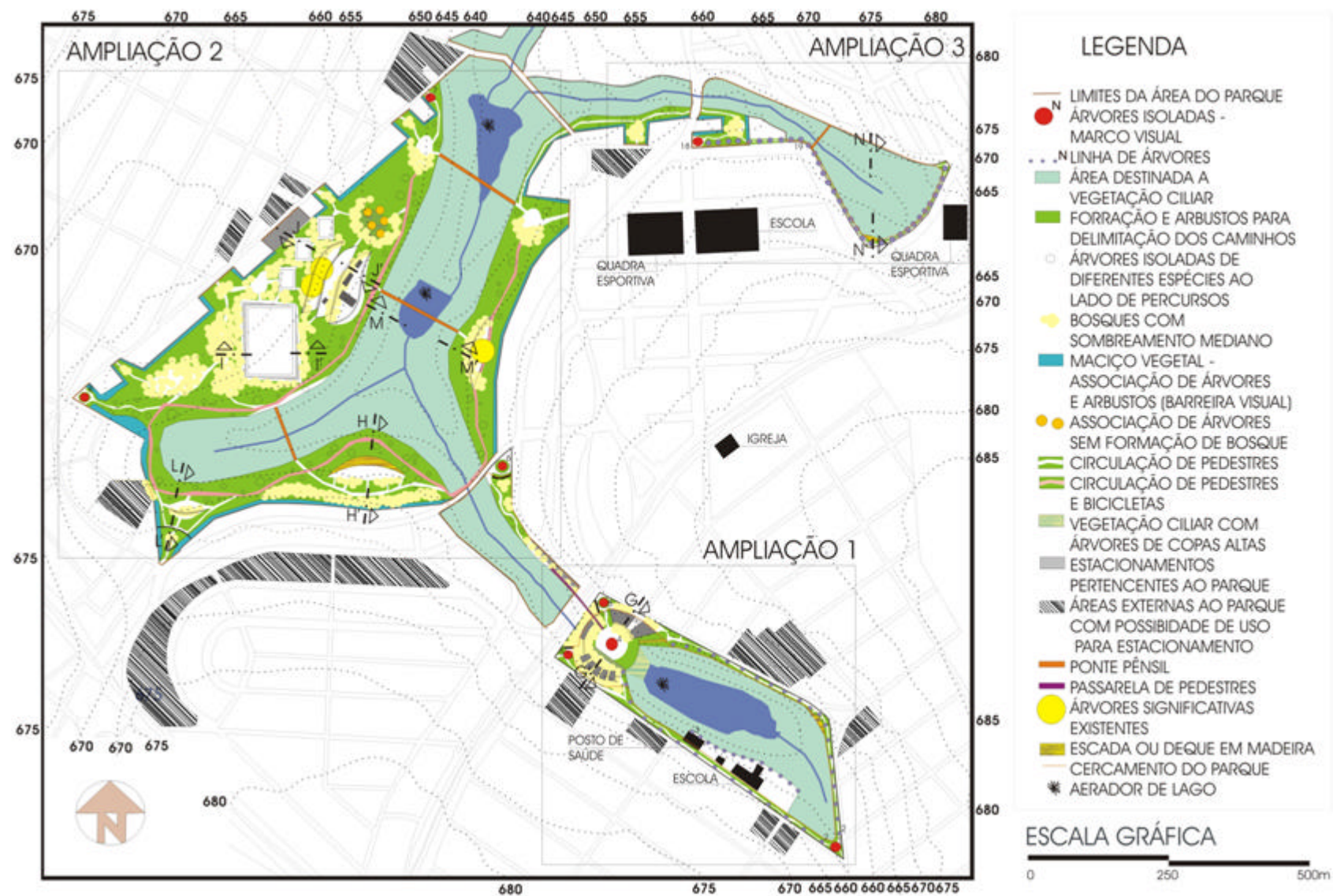


FIGURA 7.11A: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS - GERAL

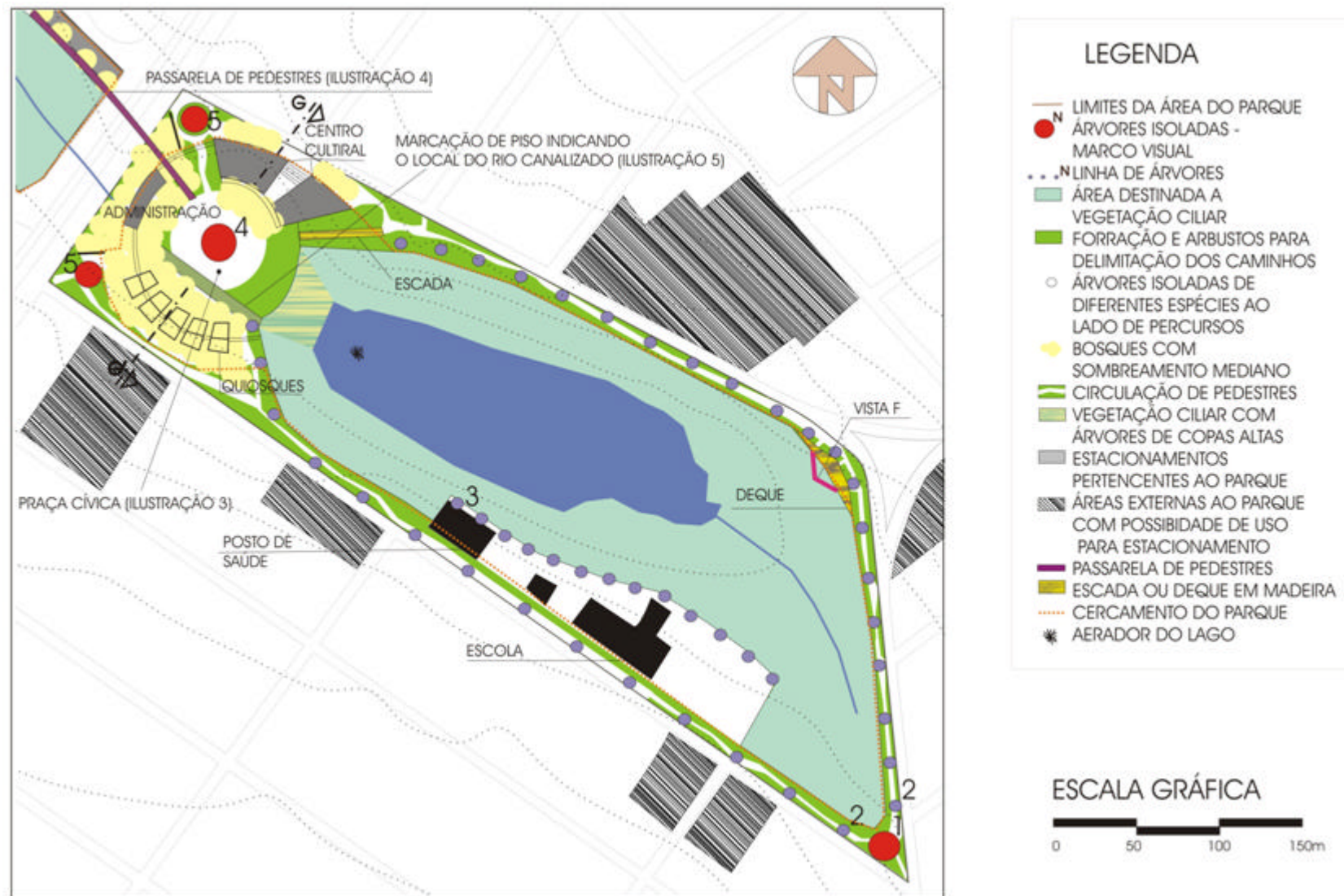
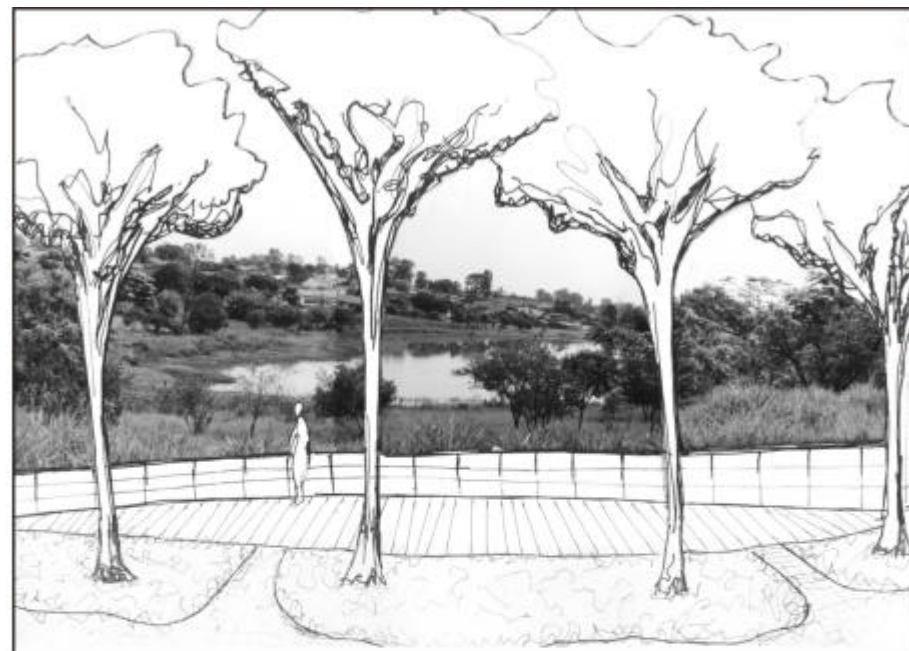


FIGURA 7.11B: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – AMPLIAÇÃO 1



VISTA F



FIGURA 7.11C: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS– CORTE GG' E VISTA F



ILUSTRAÇÃO 3

FIGURA 7.11D: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – ILUSTRAÇÃO 3

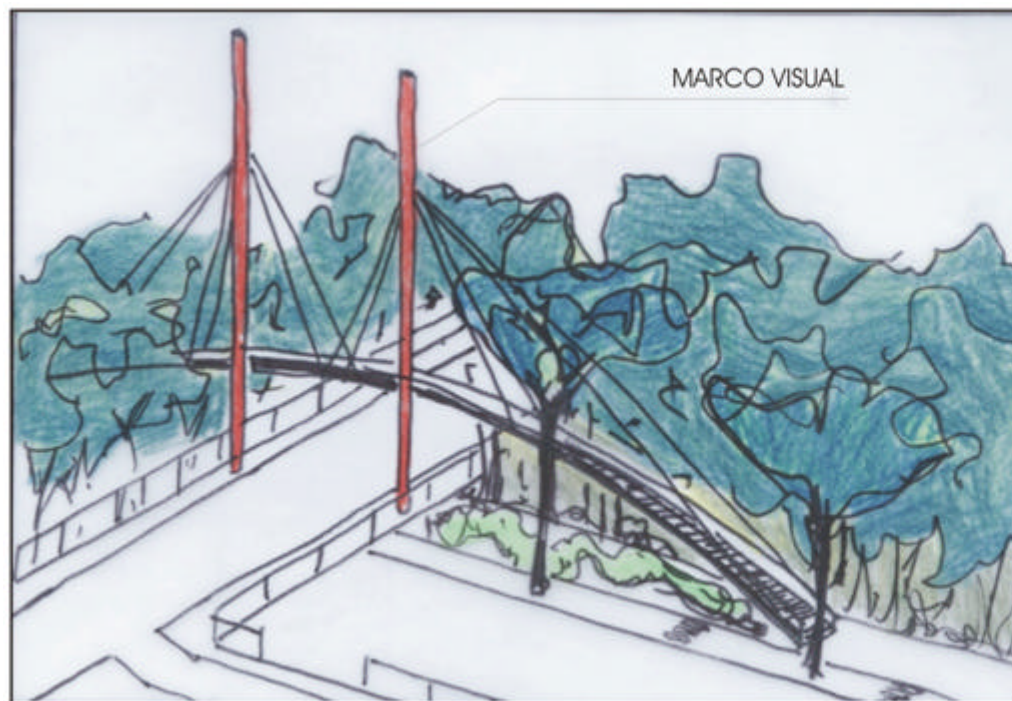


ILUSTRAÇÃO 4

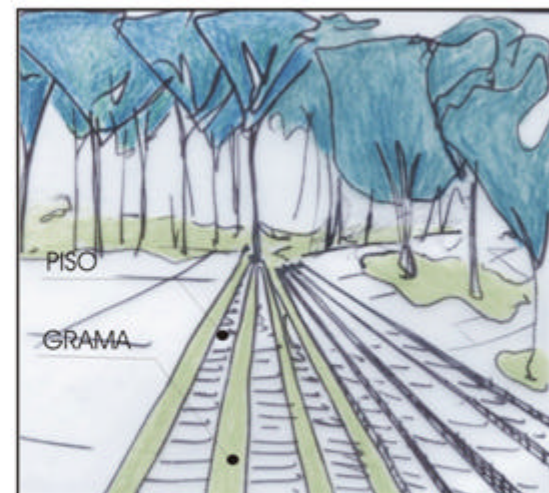


ILUSTRAÇÃO 5

FIGURA 7.11E: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – ILUSTRAÇÕES 4 E 5

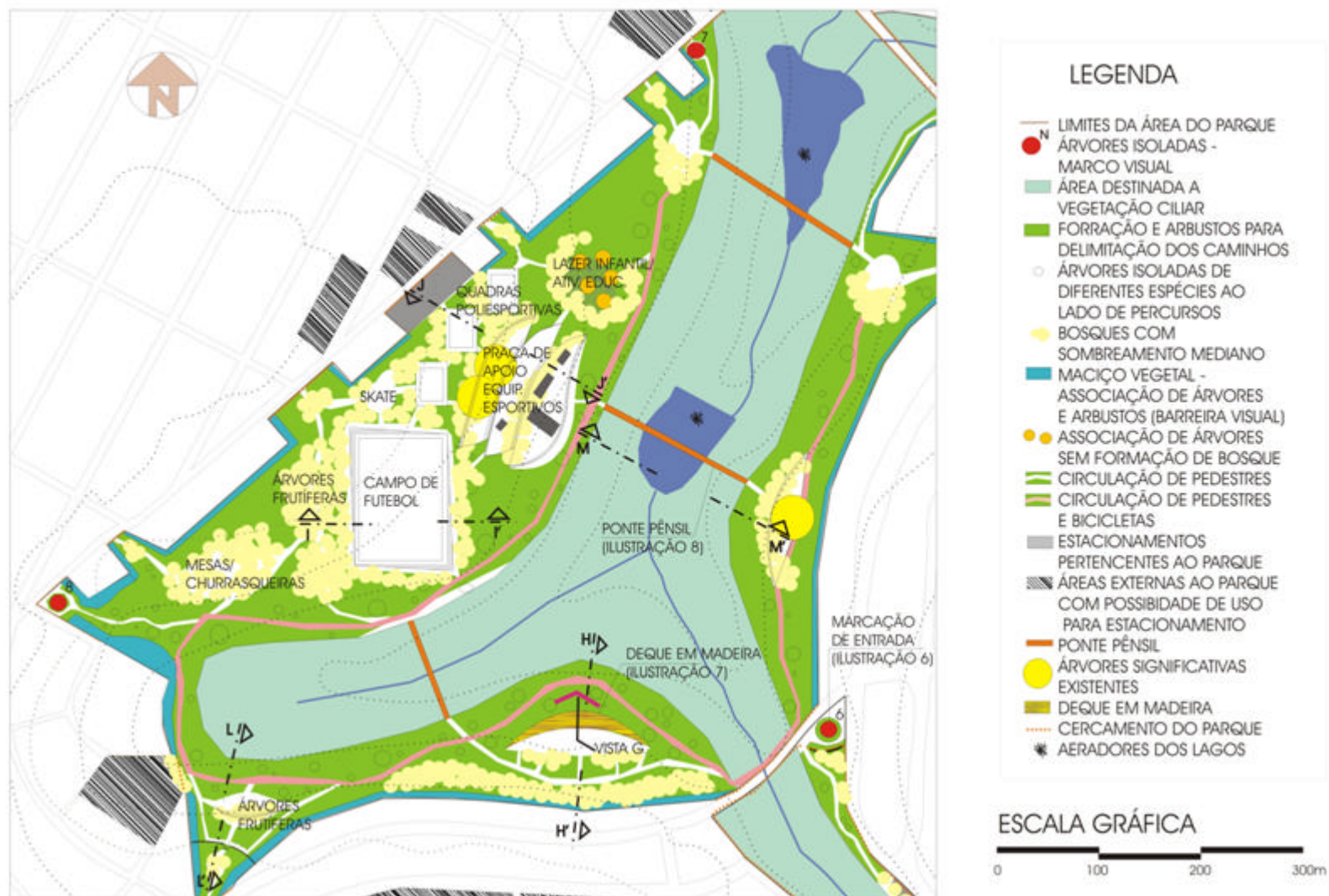


FIGURA 7.11F: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – AMPLIAÇÃO 2

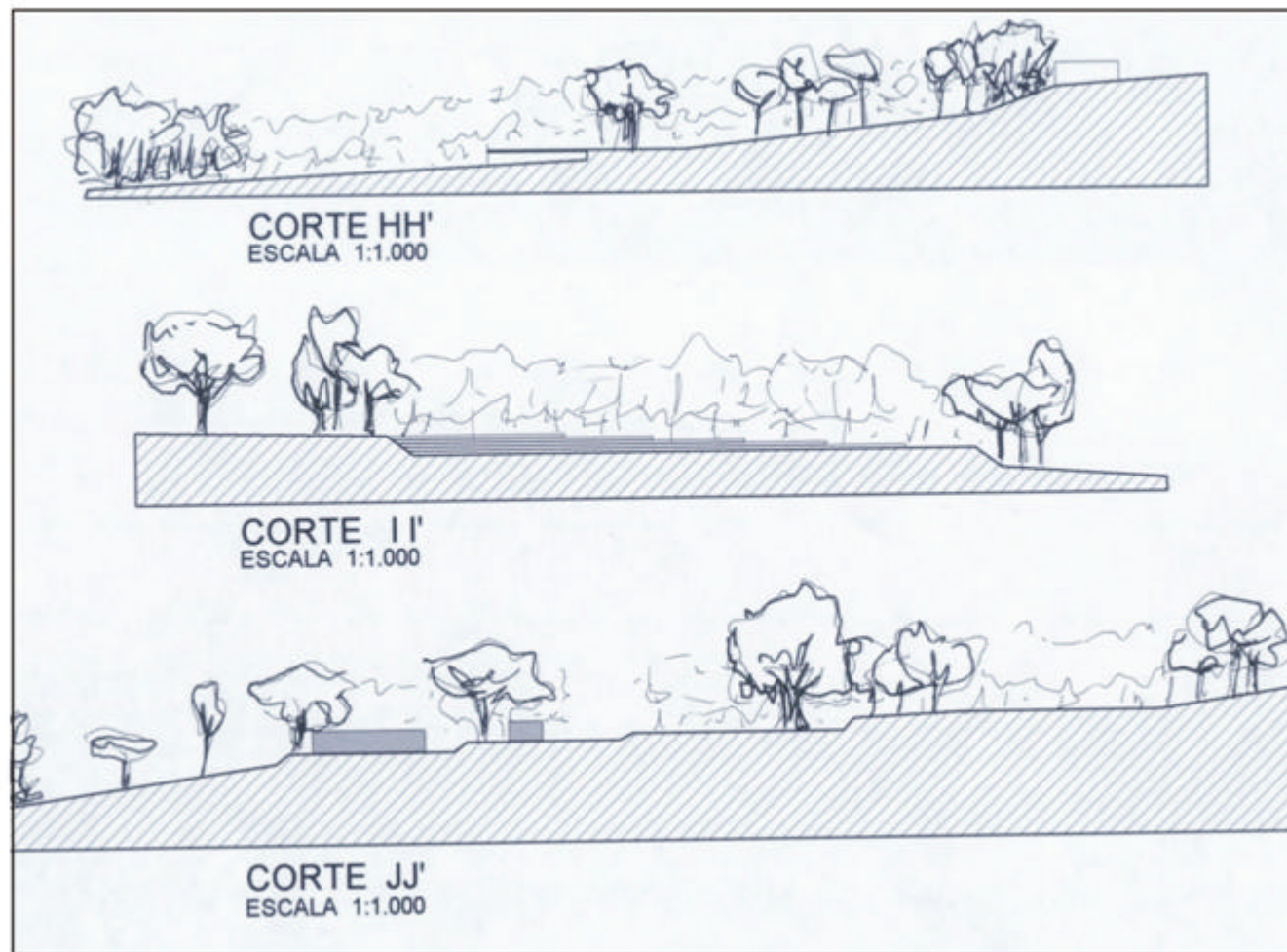


FIGURA 7.11G: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – CORTES HH', II' E JJ'

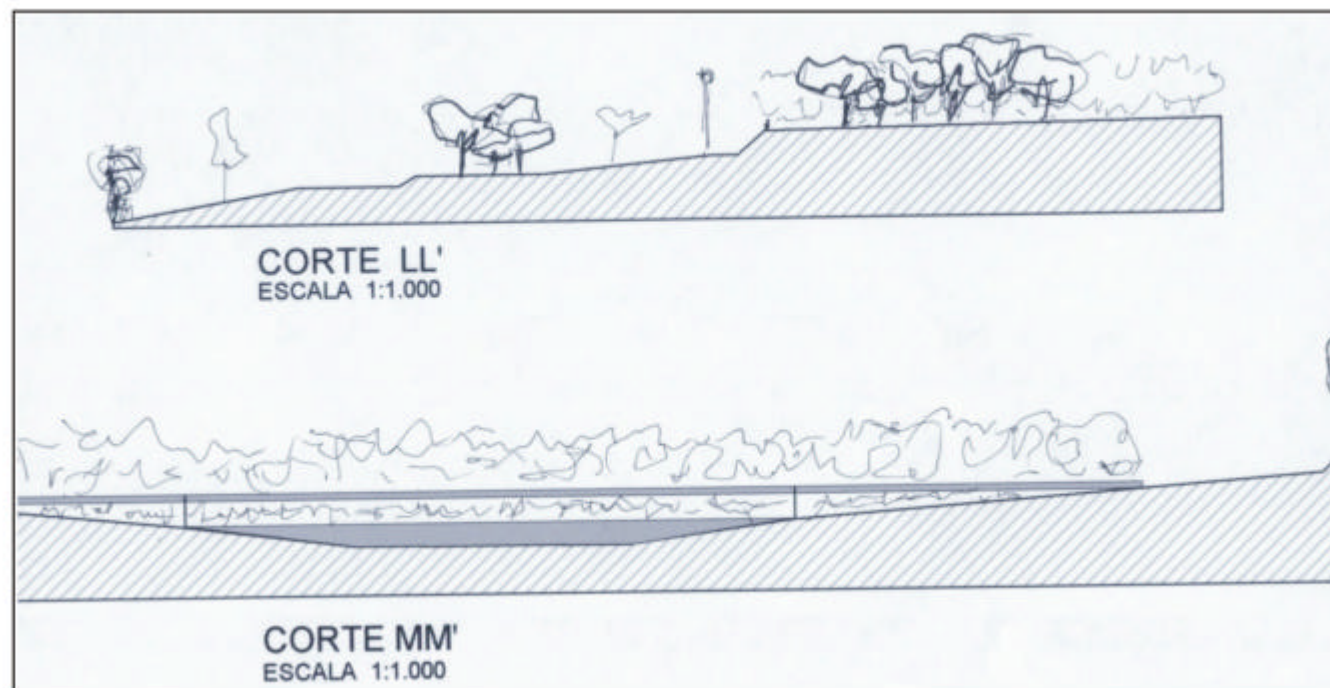


FIGURA 7.11H: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – CORTES LL' E MM'

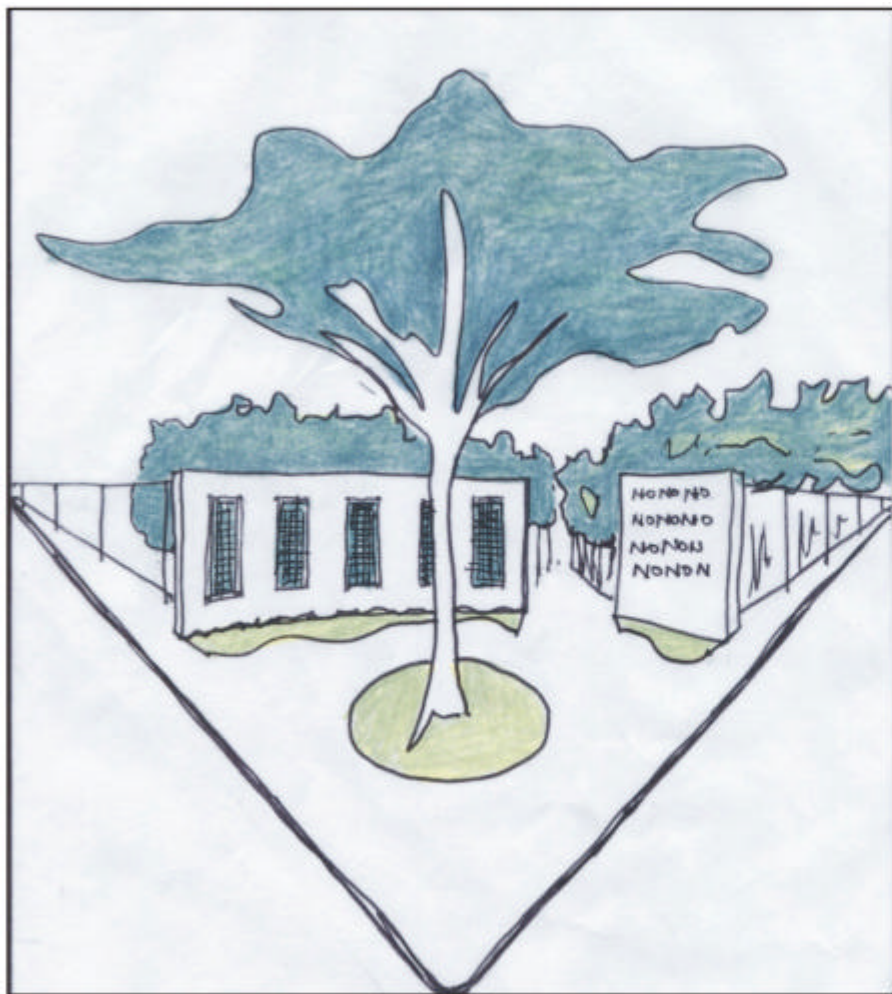


ILUSTRAÇÃO 6

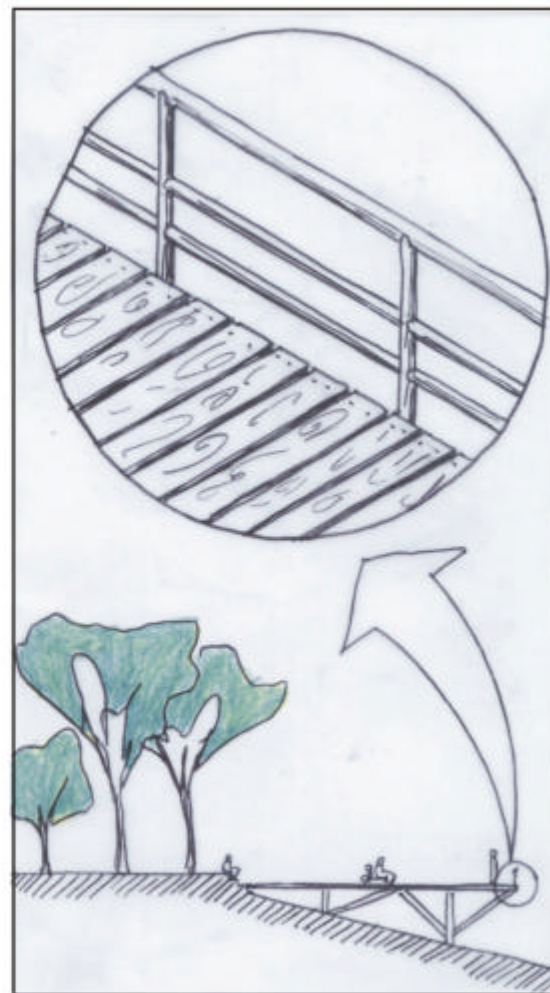


ILUSTRAÇÃO 7

FIGURA 7.11 I: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – ILUSTRAÇÕES 6 E 7



VISTA G

FIGURA 7.11J: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – VISTA G

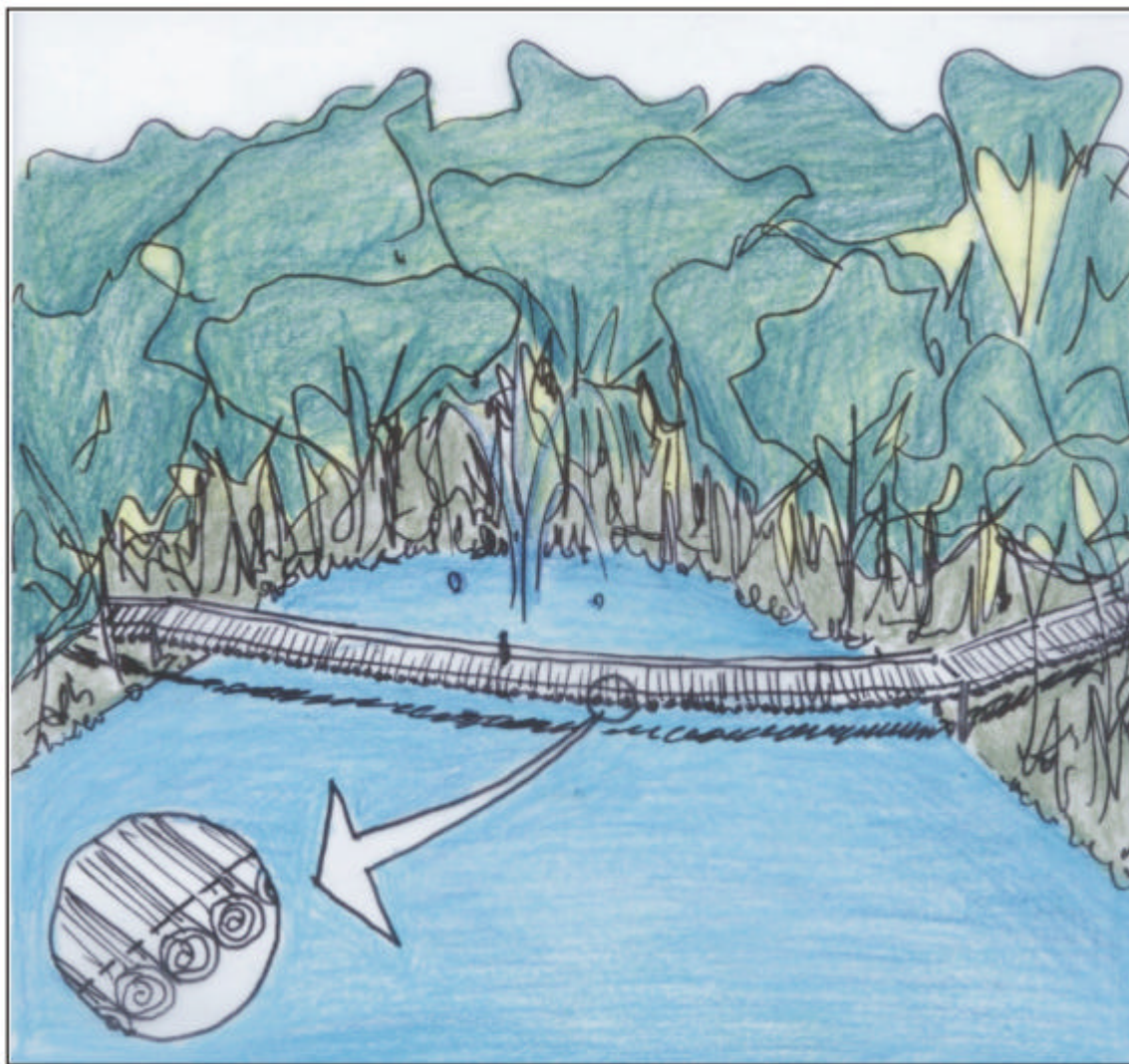


ILUSTRAÇÃO 8

FIGURA 7.11L: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – ILUSTRAÇÃO 8

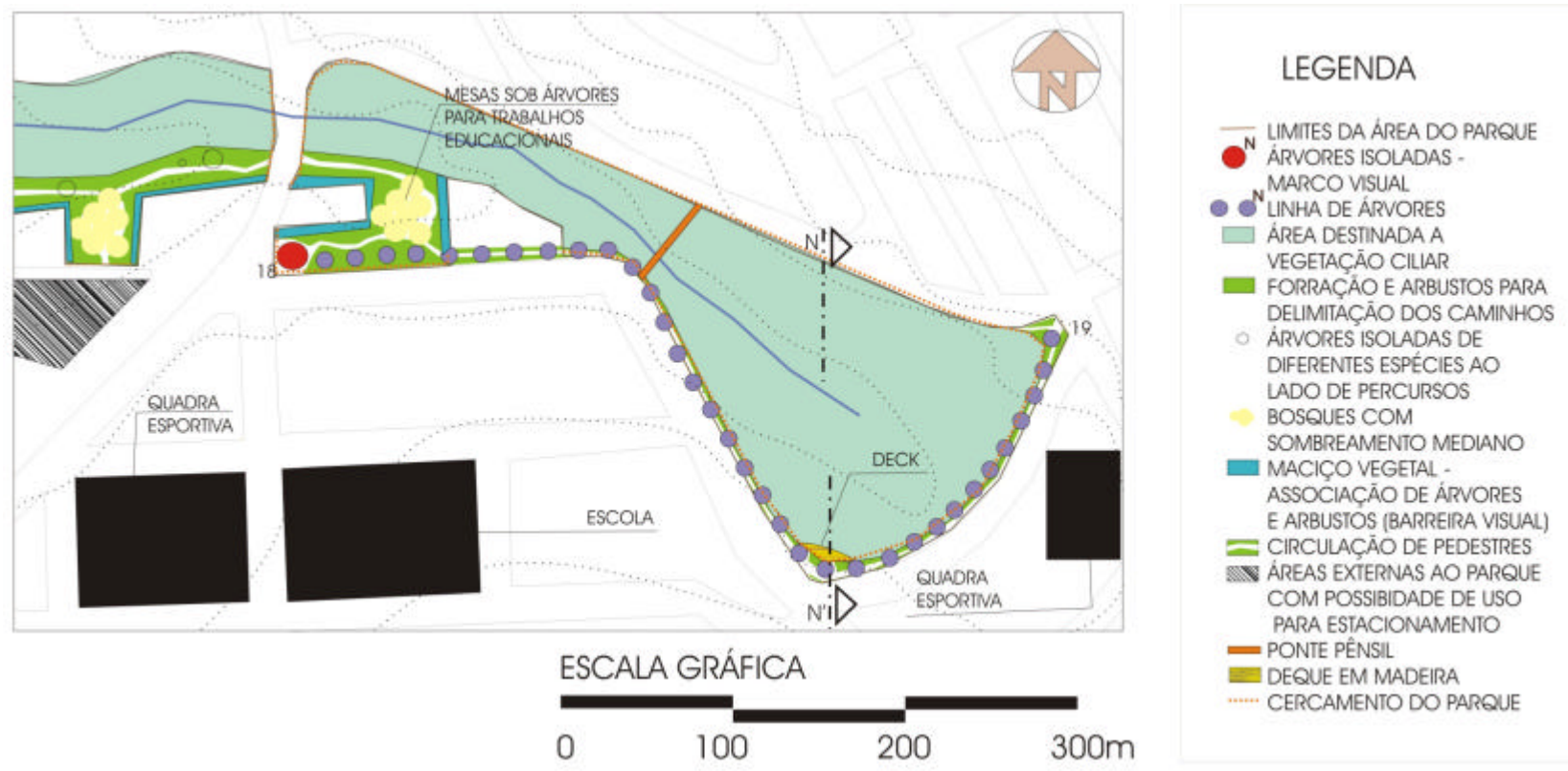


FIGURA 7.11M: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – AMPLIAÇÃO 3

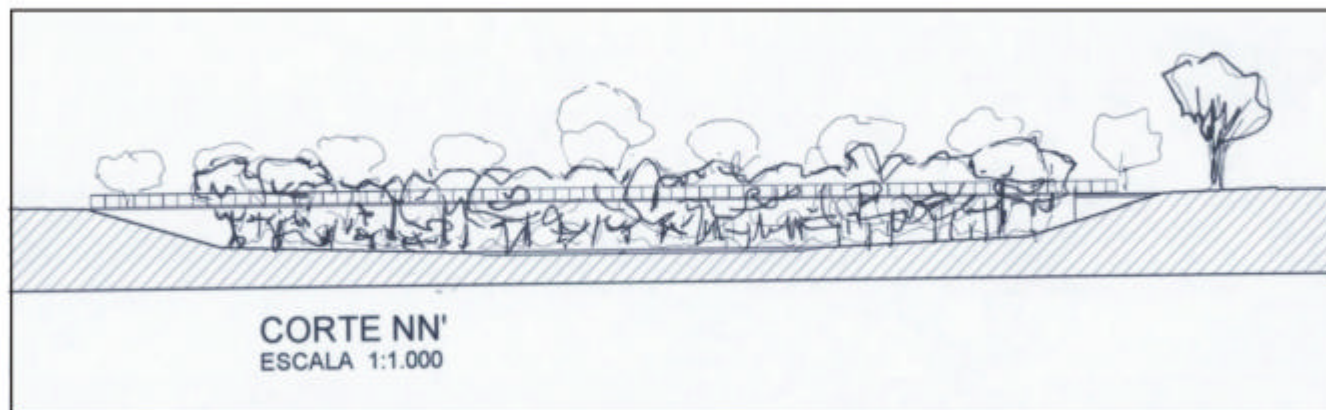


FIGURA 7.11N: PLANO DE MASSAS DO PORTAL VIRACOPOS – CORTE NN'

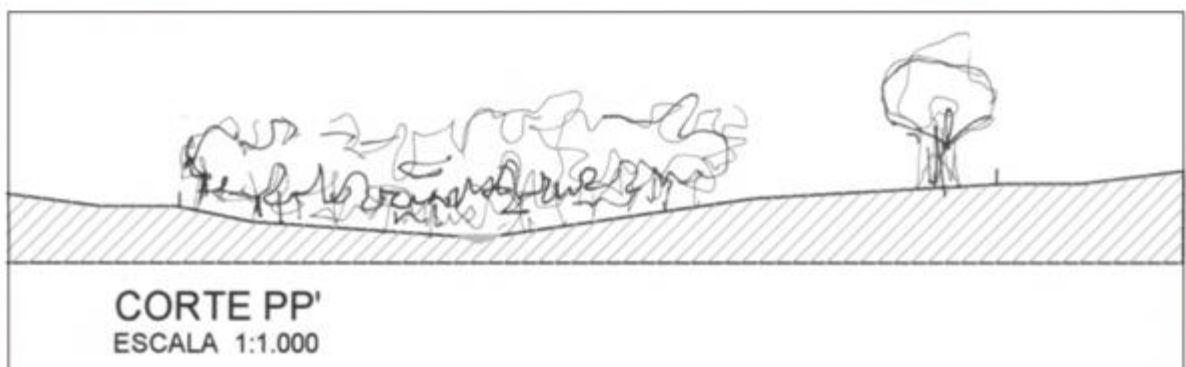
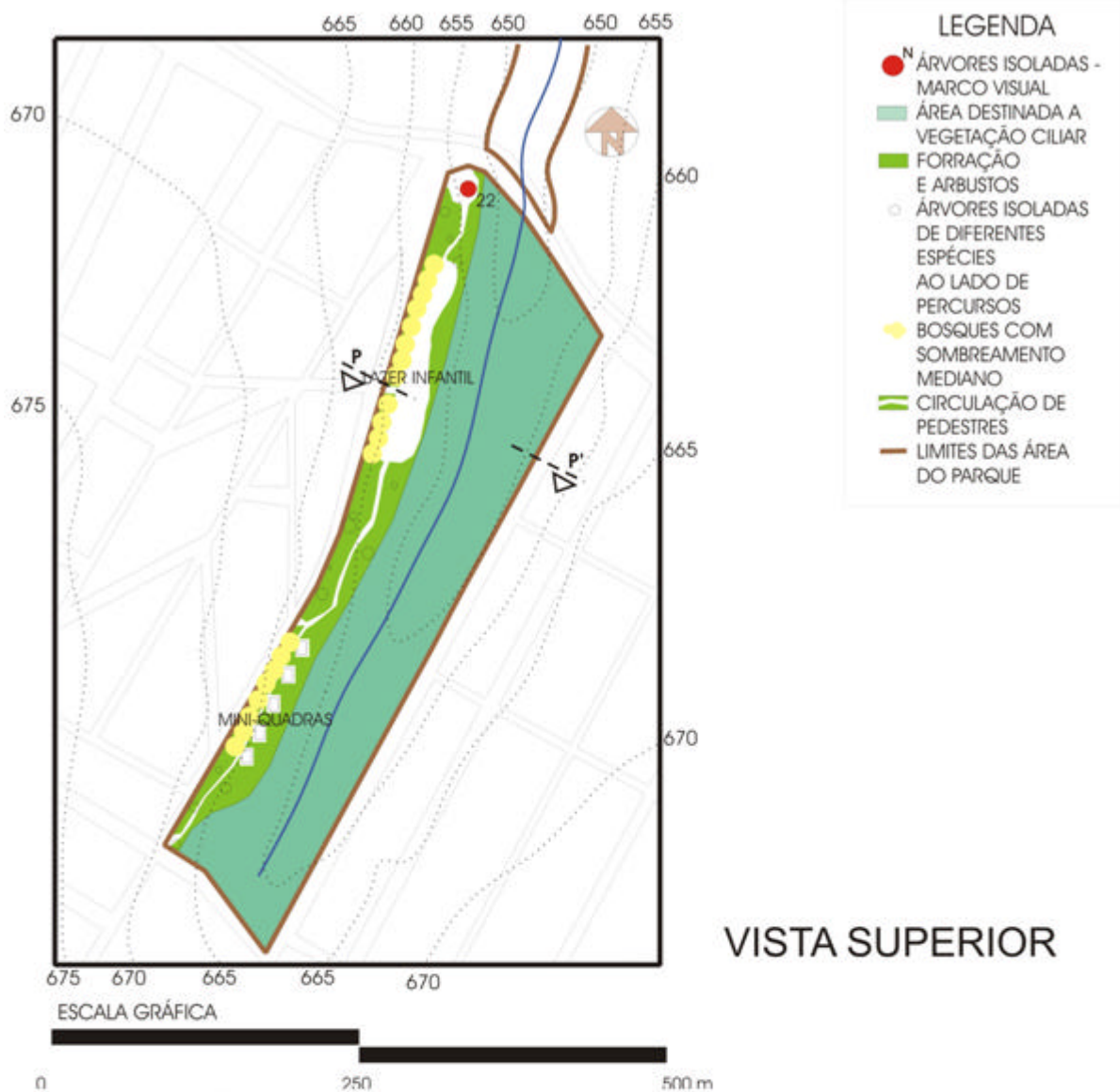


FIGURA 7.12: PLANO DE MASSAS DO PORTAL CAMPO BELO

As espécies arbóreas utilizadas como marco visual individual ou como linhas condutoras no espaço foram definidas, a título de orientação das características a serem consideradas na realização do projeto executivo do parque, considerando-se, no mínimo, dois dos seguintes critérios: sua representatividade simbólica; o atendimento às características de floração, formato de copa ou perfume estabelecidas pela comunidade; condizência de seu aspecto visual (tronco, folhagem, formato da copa) com o papel visual que esta irá desempenhar.

Sendo assim, as espécies especificadas nesta fase, localizadas no plano de massas estão apresentadas no quadro 7.5.

QUADRO 7.5 - ESPÉCIES ARBÓREAS ESPECIFICADAS NOS PLANOS DE MASSAS

Nº DE REFERÊNCIA	ESPÉCIE ARBÓREA
1	<i>Chorisia speciosa</i> / Família Bombacaceae
2	<i>Astronium graveolens</i> / Família Anacardiaceae
3	<i>Syagrus coronata</i> / Família Arecaceae
4	<i>Tabebuia vellosi</i> / Família Bignoniaceae
5	<i>Jacaranda micrantha</i> / Família Bignoniaceae
6	<i>Sweetia fruticosa</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
7	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> / Família Bombacaceae
8	<i>Balfourodendron riedelianum</i> / Família Rutaceae
9	<i>Machaerium villosum</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
10	<i>Duguetia lanceolata</i> / Família Annonaceae
11	<i>Peltophorum dubium</i> / Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinoideae)
12	<i>Hymenaea courbaril</i> / Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinoideae)
13	<i>Erythrina falcata</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
14	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> / Família Sapindaceae
15	<i>Ormosia arborea</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
16	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
17	<i>Cassia ferruginea</i> / Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinoideae)
18	<i>Schizolobium parahyba</i> / Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinoideae)
19	<i>Plantycyamus regnellii</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)
20	<i>Cariniana estrellensis</i> / Família Lecythidaceae
21	<i>Cordia trichotoma</i> / Família Boraginaceae
22	<i>Andira fraxinifolia</i> / Família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)

8. CONCLUSÃO

Este trabalho partiu de um modelo inicial para a realização de um plano de manejo em um parque linear urbano, modelo este que foi reestruturado à partir de sua aplicação em um estudo de caso: o ribeirão Viracopos no município de Campinas/SP. A estrutura do novo modelo desenvolvido foi efetivamente aplicada neste estudo, permitindo a realização de um plano, que por meio de seus de suas atividades buscou garantir a efetivação das premissas básicas deste trabalho, isto é, a realização de um parque que vise a conservação do meio associado à participação da comunidade.

O plano apresentado, bem como o plano de massas das unidades ambientais de uso intensivo são propostas iniciais, cabendo à comunidade discuti-lo e readequá-lo, junto com as autoridades, para torná-lo mais plausível.

Somente após a aplicação do plano e a mensuração dos seus efeitos poderá ser realizada uma avaliação dos parâmetros e atividades utilizados na estrutura metodológica proposta, num processo cíclico e contínuo de aprimoramento do processo de realização do plano de manejo.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB' SABER, A. N. O 2000. Suporte geoecológico das florestas beiradeiras (Ciliares). In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 15-25.
- AGÊNCIA ESTADO. 2002. Casos conhecidos de contaminação -município de Campinas: Área contaminada e informações complementares segundo cadastro da CETESB. **Lex:** Disponível em <<http://www.estadao.com.br/ext/ciencia/zonasderisco/area.htm?cid=campinas>>. Acesso em: 25 de junho de 2003.
- AMSTALDEN, O. S. B. 1989. **Memórias de um filho da Colônia Helvetia no Brasil, Indaiatuba-SP**. São Paulo, 240 p. *apud* SHIMABUKURO, T. T. 2003. **A Participação Pública na elaboração de Plano de Manejo para Parques Urbanos**. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do ribeirão Viracopos – município de Campinas/SP. 2003. 122 p. il. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil, ênfase em Planejamento Ambiental) – FEC / UNCAMP, Campinas.
- AYOADE J. O. 1991. **Introdução a climatologia para os trópicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 332 p. il. *apud* LÓIS É. 2001. **Variáveis relacionadas ao Conforto Térmico em de vegetação ciliar**. 114 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – FEC / UNCAMP, Campinas.
- AV MONOGRAFÍAS. 1999. **España, los 90**. Barcelona, n. 79-80, set./dez.. Edição Especial.
- BAIDER, C.; TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. 2001. The soil seed bank during atlantic forest regeneration in southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 1, p. 35-44, fev.
- BARBIERI, E. 1995. **Avaliação do impacto ambiental na parte sul de Ilha Comprida (litoral sul do estado de São Paulo)**. 123 p.. Dissertação (mestrado em Geografia Física) – FFLCH / USP, São Paulo.
- BARBOSA J. M. et al. 1992. Recuperação de áreas degradadas de mata ciliar à partir de sementes. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2º, São Paulo. **Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas**. São Paulo: Revista do Instituto Florestal, 1992. v. 4, n. 3, p. 702-705.

- BARBOSA L. M. et al. 1992^a. Informação básica para modelos de recuperação de áreas degradadas de matas ciliares. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2º, São Paulo. **Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas**. São Paulo: Revista do Instituto Florestal, 1992a. v. 4, n. 3, p. 605-608.
- BARBOSA, L.M. et al. 2003. Recuperação Florestal com espécies nativas no estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Revista Florestar Estatístico**, v. 6, n. 14, p. 28-34.
- BARBOSA, L. M. 2000. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 289-312.
- BARCELLOS, J. A. 2001. **Aeroporto e meio urbano: uma análise das legislações aeronáutica e urbanística em relação aos município de Campinas e Ribeirão Preto**. 114 p. il. Dissertação (mestrado). FEC/UNICAMP, Campinas.
- BARTALINI, V. 1994. Áreas verdes e espaços livres urbano s. **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 1 e 2, p. 49-54. Edição Especial.
- BERTRAND, G. 1991. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Tradução de O. Cruz. **Série Caderno de Ciências da Terra- IG/USP**, São Paulo, v. 13, p.27, 1972. *apud* CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: TAUKE, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP. p. 88-99.
- BLASI, C. 2000. Marginais project In Sao Paolo do Brazil. **L' Arca**, Milão, n. 149, p. 16–19.
- BRASIL 1965. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o Código Florestal. **Lex**: Disponível em:< <http://www.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2001.
- _____. 1981. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Lex**: Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2001.
- _____. 1985. Resolução CONAMA nº 4 de 18 de setembro de 1985. **Lex**: Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2001.
- _____. 1989. Lei n. 7.803, de 18 de julho de 1989. Altera a redação da Lei n. 4771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs. 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. **Lex**: Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 18 de outubro de 2001.

- _____. 1990. Resolução CONAMA n. 013, de 06 de dezembro de 1990. Estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação visando a proteção dos ecossistemas ali existentes **Lex:** Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2001.
- _____. 2000. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Lex:** Disponível em:< <http://wwwt.senado.gov.br/legbras/>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2001.
- BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional process. **Turrialba**, Turrialba, v. 15, n. 1, p. 40-42.
- CALVINO. I. 1990. **As Cidades Invisíveis**. São Paulo: Companhia das Letras. 150 p.
- CAMPINAS. 1988. Lei Municipal nº 6031 de 29 de dezembro de 1988. Dispõe sobre a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Campinas. Alterada pela Lei nº 6.367 de Dez /90, Lei Complementar nº 03 de Set /91, Lei nº 7.408 de Dez /92, Lei nº 7.896 de Maio /94, Lei nº 9.627 de Jan /98, Lei nº 9.785 de Jul. /98, Lei nº 10.405/00 de Jan /00, Lei nº 10.618/00 de Set /00, Lei nº 10.640 de Out /00, Lei Complementar nº 05 de Dez /00, Lei nº 10.727 de Dez /00, Lei nº 10.733 de Dez /00, Lei Complementar nº 006 de Jan/03 e Lei nº 11.471 de Jan/03. Complementada pela Resolução Nº 01/2001 de 12 de setembro de 2001 e Resolução Nº 02/2001 de 17 de setembro de 2001. **Lex:** Disponível em:<<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em: 22 de março de 2004.
- _____. 1996. Lei Complementar Nº 004 de 17 de janeiro de 1996. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Campinas. Complementada pelas Leis Nº 12.487 de 27 de fevereiro de 1997, Nº 10.410 de 17 de janeiro de 2000, Nº 10.639 de 5 de outubro de 2000 e Nº 10.850 de 07 de junho de 2001. **Lex:** Disponível em:<<http://www.campinas.sp.gov.br>>. Acesso em 22 de março de 2004.
- CAVALHEIRO, F. 1991. Urbanização e alterações ambientais. In: TAUKE, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP. p. 88-99.
- CERRI, A. 2003. **Recuperação de floresta estacional semidecidual no campus da USP de Ribeirão Preto, SP:** Dinâmica e desenvolvimento de espécies arbóreas nos primeiros anos pós-plantio. 88 p.. Dissertação (Mestrado) – FFCLRP / USP, Ribeirão Preto.
- CRESTANA, M. S. M. 1994. Recomposição artificial da mata ciliar. In: BERTOLINI, D.; KROLL, F. M.; LOMBARDI NETO, F. **Manual técnico de manejo e conservação do solo e água**. Campinas: CATI. p. 117-128.

- CHRISTOFOLETTI, A. 1998. Abordagens na Avaliação das potencialidades ambientais. In: **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Editora Edcard Blucher LTDA. p. 141-155.
- CHRISTOFOLETTI, A. & FEDERICI, H. 1972. **A terra Campineira**. 1. ed. Campinas: Indústrias Gráficas Mousinho. 100 p.
- DOURADO, G. M. (Org.). 1997. **Visões de paisagem: um panorama do paisagismo contemporâneo no Brasil**; 2. ed. São Paulo: ABAP. 168 p.
- DURING, A. B. 1998. **Action at the grassroots: Fighting poverty and environmental decline**. Washigton, D.C.: Worldwatch Paper, 1989. 69 p. *apud* RODRIGUES, I. A. A Dimensão Sócio-Ambiental e o Manejo de áreas naturais sob proteção. In: BARBOSA, S. R. C. S. (Org.). A Temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM, Campinas: NEPAM/UNICAMP. p. 153-178 (Série Divulgação Acadêmica, 4).
- EMBRAPA. 1999. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisa de Solos.
- FERRARA, L. D`A. 1996. As cidades ilegíveis: Percepção Ambiental e cidadania. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (org.). **Percepção Ambiental: A experiência brasileira**. São Carlos: Editora Studio Nobel e Editora da UFSCar. p. 61 – 80.
- FERRETI, A. R. et al. 1995. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v.3, n. 7, p 73 – 77, mar./jun.
- FRANCO, M. A. R. 1994. **Desenho ambiental: Instrumento fundamental da arquitetura e do planejamento territorial**. 242 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – FAU / USP, São Paulo.
- GALETI, P. A. 1982. Reflorestamento. In: **Conservação do solo**. 2. ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. p. 237-247.
- GALLO JÚNIOR, H. 2000. **Análise da percepção ambiental de turistas e residentes, como subsídio ao planejamento e manejo do Parque Estadual de Campos de Jordão (SP)**. 195 p.. Dissertação (Mestrado em Geografia) – FFLCH / USP, São Paulo.
- GENOVEZ, A. I. B. 1999. **Instruções para apresentação de dissertações/teses na FEC**. Curso Apostilado. Campinas: FEC / UNICAMP, Campinas.
- GONÇALVES, W. 1993. Florestas: Objeto ou instrumento de preservação?. **Paisagem e Ambiente** : ensaios (FAU-USP), São Paulo, n. 4, p.191-195.

- GRANZIERA, M. L. M. 2001. Águas doces no ordenamento Jurídico. In: **Direito de Águas**: disciplina jurídica das águas doces. São Paulo: Editora Atlas. p. 66-110.
- GROSS, O. M. S. 1991. Zoneamento ambiental: o caso das APA's do Corumbataí e da Bacia do Piracicaba. In: TAUKE, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. G. (Org.). **Análise Ambiental**: uma visão multidisciplinar. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP. p. 101-104.
- GUILLAUMON, J. R.; FONTES, M. A. 1992. Estudo para manejo dos campos antrópicos do Parque Estadual da Ilha Anchieta: Zona de recuperação. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2º, 1992, São Paulo. **Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas**. São Paulo: Revista do Instituto Florestal. v. 4, n. 3, p. 867-879.
- GUZZO, P. 1999. **Estudo dos espaços livres de uso público da cidade de Ribeirão Preto/SP, com detalhamento da cobertura vegetal e as áreas verdes públicas de 2 setores urbanos**. 125 p. il.. Dissertação (Mestrado em Geociências) – IG / USP, São Paulo.
- IBAMA. 1992. Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República. **Roteiro técnico para a elaboração de planos de manejo em áreas protegidas de uso indireto**. Brasília: IBAMA. 47 p.
- IBGE. 2000. **Dados censitários do município de Campinas**. *apud* SHIMABUKURO, T. T. **A Participação Pública na elaboração de Plano de Manejo para Parques Urbanos**. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do ribeirão Viracopos – município de Campinas/SP. 2003. 122 p. il. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil, ênfase em Planejamento Ambiental) – FEC / UNICAMP, Campinas.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. 1996. **Projeto de recuperação de trechos da floresta ciliar do rio Piratingui, Itu-SP**. Piracicaba: [S.N.]. 50 p.
- JOLY C. A. et al. 1998. Projeto Jacaré Pepira: o desenvolvimento de um modelo de recomposição da mata ciliar com base na florística regional. In: BARBOSA, S. R. C. S. (Org.). **A Temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM**, Campinas: NEPAM/UNICAMP. p. 103-128 (Série Divulgação Acadêmica, 4).
- KAGEYAMA P. Y. et. al. 1992. Perspectivas para viabilização da produção de sementes de espécies arbóreas nativas. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2º, São Paulo. **Anais do 2º Congresso Nacional de Essências Nativas**. São Paulo: Revista do Instituto Florestal. v. 4, n. 4, p. 1044-1046.
- _____. 1989. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas: Fundação Cargill. 335 p. p. 130-143.

- KAGEYAMA, P. Y. 2000. Uso e conservação de florestas tropicais: Qual paradigma?. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: CONSERVAÇÃO, 5°. Vitória. **Anais do V Simpósio de Ecossistemas Brasileiros: Conservação**. Vitória:UFES, 2000. v. 4, p. 72-82.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA F. B. 1994. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: Implicações para o manejo e a conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA – SUBSÍDIOS A UM GERENCIAMENTO AMBIENTAL, 3°, Serra Negra. **Anais do III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira – subsídios a um gerenciamento ambiental**. Serra Negra: ACIESP. v. 2, p. 2-9.
- _____. 2000. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p.249-269.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA F. B.; VENCOSKY, R. 2001. Conservação in situ de espécies arbóreas tropicais. In: NASS, L. L. et al. (ed.). **Recursos Genéticos e Melhoramento: Plantas**. Rondonópolis: Fundação MT. p. 149-157.
- KAGEYAMA, P. Y.; LEPSCH-CUNHA, N. M. 2001. Singularidade da Biodiversidade nos trópicos. In: GARAY, I & DIAS, B. F. S. (org.) **Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Petrópolis: Editora Vozes. p.199-214.
- KLIASS, R. G. 1993. **Parques Urbanos de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: PINI Editora. 211 p.
- LEITÃO FILHO, H. F. 1995. Considerações sobre a política e administração. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M. et al. (Org.). **Análise ambiental: estratégias e ações**. 1. ed. Rio Claro: T. A. Queiroz Editor. p. 169-172.
- LEITÃO FILHO, H. F. et al. 1994. **Estudo de ecologia da mata ciliar dos rios Mogi-Guaçu e Peixe: PCH Mogi Guaçu**. Relatório das atividades Abril/1993 a Abril/1994: Parque Ecológico UNICAMP. Campinas. *apud* OLIVEIRA, P. S. G. 1997. Relação solo-vegetação aplicada ao planejamento da recomposição das matas ciliares na hidroelétrica Mogi-Guaçu, da CESP no Rio Mogi-Guaçu, SP. 91 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – FEAGRI / UNICAMP, Campinas.
- LEPSCH, I. F. 2002. **Formação e Conservação dos Solos**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos. 178 p.
- LIMA, C. C.; SANDEVILLE, E. 1998. Desafios do paisagismo contemporâneo brasileiro. **Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, n. 75, p. 98-101, dez./jan.

- LIMA, W. P. 1989. Função hidrológica da mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas: Fundação Cargill. 335 p. p.25-42.
- LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. 2000. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 33-44.
- LINCH, K. 1960. **A imagem da cidade**. Lisboa (Portugal): Edições 70, 205 p.
- LÓIS É. 2001. **Variáveis relacionadas ao Conforto Térmico em áreas de vegetação ciliar**. 114 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – FEC / UNICAMP, Campinas.
- MACEDO, R. K. 1995. Metodologias para a sustentabilidade ambiental: capacidade suporte de ecossistemas. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M. et al. (Org.). **Análise ambiental: estratégias e ações**. 1. ed. Rio Claro: T. A. Queiroz Editor. p. 77-102.
- MACEDO, S. S. 1993. A vegetação como elemento de projeto. **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 4, p. 11-41.
- _____. 1994. Plano de massas: um instrumento para o desenho da paisagem **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 3, p. 9-26. Reedição.
- MACEDO, S. S.; SAKATA, F. G. 2002. **Parques Urbanos no Brasil**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. 207 p.
- MAGLIO, I. C. 1995. Gestão urbana e qualidade de vida: um estudo de caso. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M. et al. (Org.). **Análise Ambiental: estratégias e ações**. 1. ed. Rio Claro: T. A. Queiroz Editor. p. 198-216.
- MAGNOLI, M. M. 1994. Ambiente, espaços, paisagem. **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 1 e 2, p. 57-64. Edição Especial.
- _____. 1994a. Recursos humanos e meio ambiente. **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 1 e 2, p.65-76. Edição Especial.
- MALAGODI, M. A. S. 1999. **Estudo sobre o programa de reflorestamento ciliar: subsídios para compreensão das relações entre extensão rural e educação ambiental**. 309 p.. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – ESALQ / USP, Piracicaba.
- MANTOVANI, W. 1989. Conceituação e fatores condicionantes. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas: Fundação Cargill. 335 p. p. 11-24.

- MARTINS, F. R. 1991. Métodos quantitativos de levantamento fitossociológico empregados no Brasil. In: **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP. p. 17-32. (Série Teses)
- MELLO, L. P. 1998. **Percepção da paisagem e conservação ambiental no banhado grande do Rio Gravataí (RS)**. 2 v. e anexos. Tese (Doutorado em Biociências) – IB / USP, São Paulo.
- MELLO, N. A. 1995. Gestão urbana e qualidade de vida. In: TAUKE-TORNISIELO, S. M. et al. (Org.). **Análise ambiental: estratégias e ações**. 1. ed. Rio Claro: T. A. Queiroz Editor. p. 193–198.
- MORERO, A. M. 1996. **Planejamento ambiental de áreas verdes**: Estudo de caso – distrito sede do município de Campinas (SP). 156 p. il.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – FEC / UNICAMP, Campinas.
- NEVES, É. S. 1993. Paisagem – conceito. **Paisagem e Ambiente**: ensaios (FAU-USP), São Paulo, n. 4, p.107-112.
- NUCCI, J. C. 1996. **Qualidade ambiental e adensamento** : um estudo de planejamento da paisagem do distrito de Santa Cecília (msp). 229p..Tese (doutorado em Geografia Física) – FFLCH / USP, São Paulo.
- OLIVEIRA, C. N. 2001. **Seleção de espécies vegetais para o planejamento de Parques Lineares**: estudo de caso: Parque do Capivari – Município de Campinas (SP). 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) - PUCCAMP, Campinas.
- OLIVEIRA, L. 1996. Percepção e representação do espaço geográfico. In: DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. (org.). **Percepção Ambiental: A experiência brasileira**. São Carlos: Editora Studio Nobel e Editora da UFSCar. p. 187-212.
- OLIVEIRA, P. S. G. 1997. **Relação Solo-vegetação aplicada ao planejamento da recomposição das matas ciliares na hidroelétrica Mogi-Guaçu, da CESP no Rio Mogi-Guaçu, SP**. 91 p.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – FEAGRI / UNICAMP, Campinas.
- PAGANO, S.N.; DURIGAN, G. 2000. Aspectos da ciclagem de nutrientes em matas ciliares do estado de São Paulo, Brasil. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 109-123.
- PASSOS, M. J. 1998. **Estrutura da vegetação arbórea e regeneração natural em remanescente da mata ciliar do rio Mogi Guaçu (SP)**. 68 p.. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – ESALQ / USP, Piracicaba.

- PONÇANO, W. L. Et al. (el.). 1981. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais: Companhia de Promoção de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de São Paulo. 2 v. il., maps.
- RODRIGUES, I. A. 1998. A Dimensão sócio-ambiental e o manejo de áreas naturais sob proteção. In: BARBOSA, S. R. C. S. (Org.). **A temática ambiental e a pluralidade do ciclo de seminários do NEPAM**, Campinas: NEPAM/UNICAMP. p. 153-178 (Série Divulgação Acadêmica, 4).
- RODRIGUES, R. R. 1989. Análise estrutural das formações florestais ripárias. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais do Simpósio sobre Mata Ciliar**. Campinas:Fundação Cargill. 335 p. p.99-119.
- _____. 2000. Uma discussão nomenclatural sobre as formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 91-99.
- RODRIGUES, R. R.; 2000. GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. 1. ed. São Paulo: EDUSP. p. 235-247.
- RUEFF, J. 1993. Les jardins urbaines, un luxe nécessaire. **Urbanisme**, Paris, n. 264-265, p. 37-49, jun./jul.
- SALVADOR, J. L. G. 1989. **Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios**. 1. ed. São Paulo: CESP. 15p. (Série Pesquisa e Desenvolvimento).
- SALVIATI, E. J. 1994. Tipos vegetais aplicados ao paisagismo. **Paisagem e Ambiente: ensaios** (FAU-USP), São Paulo, n. 5, p. 9-45.
- SANTIN, D. A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação**. 467 p. il., 2 v.. Tese (doutorado em Biologia) – IB / UNICAMP, Campinas.
- SANTOS, R. F. 2000. **Gerenciamento Ambiental**. Curso Apostilado. Campinas: UNICAMP. FEC Departamento de Saneamento e Ambiente - Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP.
- SANTOS, R. F. 2004. **Planejamento Ambiental**. São Paulo: oficina de textos. 184 p. il.
- SHIDA, C. N. et al. PRELO. **Proposta par apresentação dos resultados do planejamento em unidades de conservação**. Estudo de caso: plano de manejo do Parque Nascentes do Tietê, Salesópolis (SP). Campinas.

- SEMCO Recursos Ambientais Ltda. 1991. **Estudo de impacto ambiental para implantação de açude e aterro na unidade industrial da Mercedes-Benz do Brasil – Campinas-SP**. Campinas. [S.N.].
- SHIMABUKURO, T. T. 2003. **A Participação Pública na elaboração de Plano de Manejo para Parques Urbanos**. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do ribeirão Viracopos – município de Campinas/SP. 122 p. il. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil, ênfase em Planejamento Ambiental) – FEC / UNICAMP, Campinas.
- SIGRIST, J. L. 1988. Helvetia, cem anos de Brasil. In: IMESP. **A memória de uma comunidade revela a identidade de uma gente**: Helvetia 1988 – 100 anos de Brasil. São Paulo: IMESP, p. 29-45. *apud* SHIMABUKURO, T. T. 2003. **A Participação Pública na elaboração de Plano de Manejo para Parques Urbanos**. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do ribeirão Viracopos – município de Campinas/SP. 122 p. il. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil, ênfase em Planejamento Ambiental) – FEC / UNICAMP, Campinas.
- SILVA, D. A. 2000. **Evolução do uso e ocupação de terra no entorno dos Parques Estaduais da Cantareira e Alberto Löfgren e impactos ambientais decorrentes do crescimento metropolitano**. 2 v. Dissertação (mestrado em Geografia Física) – FFLCH / USP, São Paulo.
- SILVA, M. G. L. 1994. Conceitos de desenho no planejamento da paisagem. **Paisagem e Ambiente** : ensaios (FAU-USP), São Paulo, n. 5, p.81-90.
- SOARES, P. R. B. 1995. **Levantamento do meio físico e recuperação de matas ciliares em planícies de inundação**. 53p. il.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – FEAGRI / UNICAMP, Campinas.
- TEIXEIRA A. L. A. & CRISTOFOLETTI A. 1997. **Sistemas de Informação Geográfica**: dicionário ilustrado. São Paulo: HUCITEC. 244 p.
- TOMASULO; P. L. B. 2000. **Proposições de gestão para a área do atual Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (SP)**. 150 p. il.. Tese (Doutorado em Geociências) – IG / UNESP, Rio Claro.
- TONIATO, M. T. Z. 1996. **Estudo fitossociológico de um remanescente de mata de brejo em Campinas (SP)**. 86 p.. Dissertação (Mestrado em Biologia) – IB / UNICAMP, Campinas.
- WELLS, M.; BRANDON, K. 1992. **Peoples and Parks**: linking protected area management with local communities. 1. ed. Washington: World Bank. 99 p. il.
- WOLF, J. (Coord.). 1998. Plantando Paraísos. **Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, n. 75, p. 78-97, dez./jan.

ANEXOS

ANEXO 1 - ESPÉCIES ARBÓREAS DE MATAS CILIARES EXISTENTES NA REGIÃO DE CAMPINAS-SP

	IDENTIFICAÇÃO			CARACTERÍSTICAS GERAIS				FLORAÇÃO		FOLHAS		AMBIENTE	PERÍODO DE FRUTIFICAÇÃO	FASE SUCESIONAL	APROVEITAMENTO / CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS
	família	nome científico	nome popular	copa - forma	diâmetro do caule (cm)	altura da árvore (m)	inflorescência (I) ou flor isolada (FI)	cor	período do ano	permanência/deciduidade	características				
1	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	guaritá	globosa	40-60	15-25	I	verde	agosto-setembro	decídua	Compostas, 4-7 pares, tamanhos desiguais, 6-8cm. comprimento os maiores e 3-4cm. os menores		outubro - novembro		1. indicação ornamental, boa para parques e jardins
2	Anacardiaceae	<i>Lithraeae molleoides</i>	aroeira-brava	globosa	30-40	6-12	I	verde	agosto-setembro	perene	Composta, 3-7 folíolos, 5-8cm. de comprimento por 1,5-2,5cm de largura	Terra firme	novembro-janeiro	Secundárias iniciais	1. indicação ornamental, boa para parques e jardins 2.possui princípio alérgico 3. polinização por abelhas
3	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	peito-de-pombo/ tapiriri	globosa	40-60	8-14	I	amarela	agosto-dezembro	decídua	Composta, folíolos muito variáveis em quantidade, forma, número e tamanho, membranáceos, glabros, 4-12cm. de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	janeiro-março	Secundárias iniciais	1. indicada para reflorestamento de locais úmidos 2. frutos bastante procurados pela fauna local

4	Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	araticum-cagão/ cortição	globosa	50-70	12-16	_____	verde	final de setembro – início de novembro	decídua	Simples, glabras, 8-17cm x 3-6cm.	Terra firme	janeiro-março	Secundárias tardias	1. indicada para reflorestamento devido rápido crescimento
5	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindaiva, pindabuna, corticeira	globosa	40-60	15-20	_____	roxa	outubro-novembro	perene	Simples, glabras, 8-12cm de comprimento.	Terra firme, solos bem drenados	março-maio	Secundárias	1. Indicada para reflorestamento 2. Esbelta e elegante 3. Frutos muito procurados pela fauna 4. Crescimento lento, porém pode ser utilizado em reflorestamento de áreas permanentes.
6	Annonaceae	<i>Rollinea silvatica</i>	araticum-do-mato, embira	globosa	30-40	6-8	_____	amarela	setembro-outubro	perene	Simples, ramos novos ferrugíneo-tomentoso, 8-12 cm. x 3-6 cm.	Terra firme	janeiro-abril	Secundárias iniciais	1. Indicada para reflorestamento 2. Seu fruto é procurado pela avifauna em geral
7	Annonaceae	<i>Xylopia emarginata</i>	pindaíba	piramidal	30-40	10-20	_____	amarela	novembro-janeiro	perene	Simples, glabras, 4-6cm.	Ambiente brejoso	setembro-novembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido a copa estreita e brilhante 2. Frutos muito procurados por pássaros 3. Indicado para reflorestamento devido grande tolerância em terrenos alagadiços
8	Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	peroba-poca	colunar	40-70	8-16	_____	amarela	setembro-novembro	decídua	Simples, glabras, 6-12cm x 2-6cm.	Terra firme, ou inundações temporárias	agosto-setembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental devido a copa piramidal e folha brilhante 2. Indicado para reflorestamento devido rápido crescimento e tolerância a sol direto

9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	guatambú-oliva, peroba	_____	40-60	10-15	_____	_____	outubro-novembro	decídua	Simples, glabras, membranáceas, prateada na parte inferior, 5-10cm x 1-3cm.	Terra firme	julho-agosto	Secundárias tardias	Indicação ornamental
10	Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramuiflorum</i>	matambu, matlambu, peroba amarela, pequiá	piramidal	60-80	20-30	_____	branca	maio-junho	perene	Simples, glabras, membranáceas, 10-15cm x 4-6cm.	Solos úmidos e profundos de boa fertilidade	julho-setembro	Secundárias	1. Indicação ornamental devido sua copa piramidal perfeita 2. Indicada para reflorestamento
11	Aquifoliaceae	<i>Ilex carasifolia</i>	congonha	semi-globosa	25-40	4-7	_____	branca	dezembro e fevereiro	decídua	Simples, membranáceas, 4-10cm x 2-4,5 cm.	Ambiente de inundações temporárias	a partir de junho	Secundárias iniciais	1. Indicado para reflorestamento pois os frutos são muito procurados por pássaros 2. possui flores apícolas.
12	Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i>	maria-mole	semi-globosa	25-35	6-14	I	verde	outubro-janeiro	perene	Simples, glabras, 12-20cm x 4-8 cm.	Ambiente de inundações temporárias	julho-setembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por possuir flores melíferas e frutos procurados por pássaros.
13	Araliaceae	<i>Sciadodendron excelsum</i>	lagarto	globosa	70-90	15-25	I	amarela	setembro-março	decídua	Compostas, 70-90 cm de comprimento, folíolos com 4-6 cm de comprimento.	Terra firme	maio-junho	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido a forma de sua copa 2. Indicado para reflorestamento por ter crescimento rápido e por possuir frutos atrativos aos pássaros

14	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	macaúva, coco-baboso, macaúba	globosa	20-30	10-15	_____	marrom	_____	perene	Simples em número de 20 a 30 contemporrâneas, 4-5 m.	Terra firme	setembro-janeiro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por possuir frutos que são consumidos pelo homem
15	Arecaceae	<i>Arecastrum romanzoffianum</i>	jerivá, coqueiro-jerivá	globosa	30-40	10-20	_____	amarela	outubro - dezembro	perene	Simples, 2-3 m.	Ambiente de inundações temporárias	fevereiro-agosto	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por possuir frutos que são consumidos por animais
16	Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i>	assa-peixe	_____	—	—	_____	_____	_____	_____	_____	Terra firme	_____	Pioneiras	Indicado para reflorestamento
17	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>	carobão	colunar	40-60	10-25	FI	roxa	outubro - dezembro	decídua	Compostas, 4-10 pares de folíolos de 4-7cm de comprimento.	Terra firme, solos úmidos, férteis e profundos	julho-setembro	_____	Indicação ornamental devido às flores vistosas e ao formato decorativo da copa
18	Bignoniaceae	<i>Tabebuia chysotricha</i>	ipê amarelo	globosa	30-40	4-10	I	amarela	agosto-setembro	decídua	Compostas, 5-10cm x 3-5cm.	Terra firme	setembro-outubro	Secundárias iniciais	Indicação ornamental devido às flores vistosas e ao formato 2. Indicado para utilização em áreas urbanas devido seu pequeno porte
19	Bignoniaceae	<i>Tabebuia vellosi</i>	ipê-amarelo, ipê comum	globosa	40-70	15-25	_____	amarela	_____	decídua	Compostas, 3-5 folíolos, 8-16cm x 3-6cm.	Terra firme	_____	Secundárias tardias	Indicado para reflorestamento
20	Bignoniaceae	<i>Zeyhera tuberculosa</i>	ipê tabaco, ipê felpudo, bucho-de-carneiro	globosa	40-60	15-23	_____	marrom	novembro-janeiro	semi-decídua	Compostas, 5 folíolos, 20-25cm de comprimento.	_____	julho-setembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento devido ao rápido crescimento e a facilidade de multiplicação

21	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	paineira	globosa	80-120	15-30	_____	roxa	dezembro-abril	decídua	Compostas, 5-7 folíolos glabos, membranáceos, 6-12cm x 6cm.	Ambiente de inundações temporárias	agosto-setembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental pela floração 2. Indicado para reflorestamento
22	Bombacaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	embiruçu, paina amarela	globosa	50-80	15-25	_____	branca	junho-setembro	decídua	Compostas, 7-11 folíolos glabos, coriáceos, 18-28cm x 9-11cm.	Ambiente de inundações temporárias	setembro-outubro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental por possuir ramos com forma pouco comum quando em floração, quando as pontas terminam abruptamente 2. Indicado para reflorestamento devido a facilidade de multiplicação e a tolerabilidade a sol direto
23	Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	café-de-bugre	colunar	30-40	8-12	_____	branca	outubro-janeiro	perene	Simples, membranáceas glabras, 8-14 cm de comprimento.	Solo úmido e de boa fertilidade	janeiro-março	_____	Indicado para reflorestamento pois seu fruto é procurado pela fauna em geral
24	Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	capitão-do-mato	globosa	30-50	8-14	_____	amarela	junho-agosto	semi-decídua	Simples, ásperos puberulas, 8-15 cm de comprimento.	Terra firme	setembro-outubro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por possuir frutos que são procurados pela fauna
25	Boraginaceae	<i>Cordia superba</i>	grão-de-galo, babosa branca	globosa	70-90	20-30	_____	branca	outubro-fevereiro	decídua	Simples, ásperas, 8-14cm de comprimento.	Terra firme	setembro-novembro	Secundárias iniciais	1. indicação ornamental devido às flores vistosas 2. Indicado para reflorestamento por possuir frutos que são consumidos por alguns pássaros

26	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	louro-pardo	globosa	70-90	20-30	_____	branca	abril-julho	decídua	Simples, ásperas, 8-14cm de comprimento.	Terra firme pouco úmida	julho-setembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento
27	Boraginaceae	<i>Patagonula americana</i>	guaibi, guaiabi, guaiabi branco, guaiabi	piramidal	70-80	10-25	_____	branca	setembro-novembro	decídua	Simples, glabras, 3-6cm de comprimento.	Solos profundos e úmidos, porém não encharcado	novembro-dezembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento
28	Burceraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	breu	semi-globosa	40-60	10-25	_____	vermelha	agosto-setembro	perene	Compostas, 2-4 jugas, 7-10cm x 4-5cm.	_____	novembro-dezembro	_____	1. Indicação ornamental 2. Indicado para arborização urbana 3. Indicada para reflorestamento por possuir frutos que são procurados por alguns pássaros
29	Caesalpinoideae	<i>Bauhinia forficata</i>	pata-de-vaca, mororó	globosa	50-80	10-15	_____	branca	outubro-janeiro	semi-decídua ou decídua	Compostas, 3-5 jugos, folíolos alternos ou opostos, 4-5cm x 2-3cm.	Terra firme	julho-agosto	Pioneiras	1. Indicação ornamental por possuir flores brancas que se contrastam com flores verdes 2. indicada para reflorestamento devido rápido crescimento
30	Caesalpinoideae	<i>Cassia ferruginea</i>	canafistula, chuva de ouro	semi-globosa	50-70	8-15	_____	amarela	final de setembro – dezembro	decídua	composta, 10-30 folíolos, áspero na página superior e ferrugineo-tomentoso na inferior	Terra firme	agosto-outubro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental pelas flores 2. Indicado para reflorestamento por estar adaptada à luz direta
31	Caesalpinoideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	óleo-de-copaíba	globosa	50-80	10-15	_____	branca	dezembro-março	semi-decídua ou decídua	composta, 3-5 jugos, folíolos alternos ou opostos, 4-5cm x 2-3cm	Ambiente de inundações temporárias	agosto-setembro	Secundárias tardias	1. Indicado para arborização urbana e rural 2. Indicado para reflorestamento

32	Caesalpinoideae	<i>Holocalyx balansae</i>	alecrim de campinas	globosa	50-80	15-25	_____	verde	outubro-novembro	semi-decídua	composta, 7-25cm de comprimento	Terra firme	dezembro-fevereiro	Climáticas	1. Indicação ornamental 2. Indicado para adensamento florestal 3. Possui frutos apreciados por morcegos
33	Caesalpinoideae	<i>Hymenaea courbaril</i>	jatobá	colunar	100	15-20	_____	branca	outubro-dezembro	_____	composta, 6-14cm de comprimento	Terra firme	a partir de julho	Secundárias tardias	1. Indicado para reflorestamento devido a facilidade de multiplicação 2. Indicado para arborização de parques 3. Possui frutos consumidos por fauna
34	Caesalpinoideae	<i>Peltophorum dubuim</i>	canafistula, farinha-seca	globosa	50-70	10-15	_____	amarela	dezembro-fevereiro	_____	composta, 12-20 pares de pinas, 20-30 pares de folíolos por pina	Ambiente de inundações temporárias	março-abril	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental por possuir flores vistosas 2. indicada para reflorestamento devido rápido crescimento
35	Caesalpinoideae	<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu, faveira	piramidal-invertida	60-80	20-30	_____	amarela	agosto-outubro	decídua	composta 30-50 pinas, 40-60 folíolos por pina, 80-100cm de comprimento (folíolo)	Depressão das encostas em planícies aluviais	abril-julho	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento 3. Não indicada para locais muito frequentados por pessoas pela possibilidade de acidentes causados pela fácil queda de ramos em dias de ventos

36	Caesalpinoideae	<i>Senna macranthera</i>	pau-fava	globosa	20-30	6-8	—	amarela	dezembro-abril	semi-decídua ou decídua	composta, 2 pares de folíolos opostos	Terra firme	julho-agosto	Pioneiras	1. Indicação ornamental pela floração 2. indicada para reflorestamento devido rápido crescimento 3. Indicada para arborização urbana
37	Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	globosa	15-25	4-7	—	marrom	setembro-outubro	perene	simples, face superior áspera e inferior niveo-tomentosa, dividida em 9-10 lobos, 40-48cm (maior lobo) e 16-18cm (menor lobo)	Terra firme	maio-junho	Pioneiras	1. Indicação ornamental pela forma característica 2. Muito indicada para reflorestamento devido rápido crescimento, possuir folhas apreciadas por bichos-preguiça e frutos procurados por pássaros
38	Celastraceae	<i>Maytenus aquifolium</i>	pau-jantar	—	—	—	—	—	—	—	—	Ambiente de inundações temporárias	—	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
39	Celastraceae	<i>Maytenus communis</i> *	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>	cafezinho-do-mato	colunar	20-35	6-12	I	verde	setembro-novembro	semi-decídua	simples, cartácea e coriácea, com pelos, 5-12cm x 2-5cm	Ambiente de inundações temporárias	maio	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por possuir frutos que são procurados pela fauna
41	Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i>	capitãozinho, pau-de-lança	globosa	30-40	9-12	—	verde	setembro	decídua	simples, com face superior pontuada-granulosa e inferior glabra, 4-7cm de comprimento	Ambiente de inundações temporárias	outubro - novembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido à delicadeza de sua folhagem 2. Indicado para reflorestamento por ser adaptada ao crescimento em ambientes abertos

42	Compositae	<i>Gochnacia polymorpha</i>	camará	colunar	40-50	6-8	I	marrom	outubro	semi-decídua ou decídua	simples, branco tomentosa na página inferior, 14-18cm x 4-6cm	Terra firme	outubro - novembro	Pioneiras	Indicação ornamental devido a coloração prateada de suas folhas e a forma retorcida de seus ramos
43	Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i>	fruta-de-jacú-macho	globosa (adulto)	20-24	6-9	FI (flor pouco vistosa)	verde	setembro-novembro	perene	Simples, subcoriá-cea, glabra, lustrosa na parte superior, opaca com nervu-ra central amarelada na inferior, 4-8cm x 2-4cm	Ambiente de inundações temporárias	a partir de janeiro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental pela folhagem adquirir tonalidade cinza-luzidia 2. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem procurados pela avifauna 3. Indicada para uso urbano por ser de pequeno porte
44	Euphorbiaceae	<i>Alchomea glandulosa</i>	tapiá-guassú	globosa	50-70	10-20	I	verde	maio-junho / outubro-novembro	perene	Simples, recurvada nos bordos, 8-16cm x 6-12cm	Terra firme	setembro-outubro/ dezembro-janeiro	Pioneiras	1. Indicação ornamental para áreas rurais 2. Indicado para reflorestamento por ser pioneira e rústica
45	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	capixingui	colunar	20-30	6-10	I	amarela	outubro-dezembro	semi-decídua ou decídua	Simples, pubescen-te na face suoperior, prateada na inferior, 8-12cm x 5-6cm	Terra firme	janeiro-fevereiro	Pioneiras	Indicado para reflorestamento por tolerar ambientes abertos e por possuir flores melíferas
46	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	sangra-dagua, urucurana	globosa	25-30	7-14	I	marrom	dezembro-junho	decídua	Simples, pubescen-te, pratea-da na face inferior, 9-18cm de comprimen-to	Ambiente de inundações temporárias	fevereiro-julho	Pioneiras	1. Indicado para arborização em geral 2. Possui flores melíferas 3. Indicada para reflorestamento de áreas brejosas

47	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	branquinho, leiteiro-da-folha-fina	globosa	10-20	4-5	I	verde	outubro-fevereiro	semi-decídua	Simple, coriácea	Ambiente de inundações temporárias	a partir de fevereiro	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido a forma da copa 2. Indicado para uso urbano
48	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania edwalliana*</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
49	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania serrata</i>	branquinho	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Ambiente de inundações temporárias	_____	Pioneiras	Indicada para reflorestamento
50	Euphorbiaceae	<i>Securinega guarariuva</i>	guaraiuva	globosa	50-70	20-25	_____	verde	final de outubro-novembro	perene	Simple, glabra olivácea na página superior e amarelada na inferior, 4-8cm x 3-4cm	Terra firme	outubro - novembro	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
51	Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i>	guaçatonga	colunar	20-40	4-10	I	amarela clara	julho-agosto	decídua	Simple, membranáceas no início e subcoriáceas posteriormente, glabras em ambas as partes, 5-10cm x 2-5cm	Ambiente de inundações temporárias	a partir de outubro	Secundárias tardias	1. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem procurados pela avifauna 2. Indicado para uso urbano por ser de pequeno porte e rápido crescimento
52	Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i>	pau-de-esperto, cambroé	piramidal	50-90	10-40	I	branca	final de setembro-outubro	decídua	Simple, membranáceas, glabras, 4-8cm x 3-5cm	Terra firme	outubro - novembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido a copa piramidal 2. Indicado para reflorestamento devido rápido crescimento 3. Indicado para arborização em geral

53	Flacourtiaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	guaçatonga, lagarteira	semi-globosa	20-30	4-6			junho-agosto	perene	Simples, assimétricas, glabras ou ásperas, brilhantes em cima, dotadas de glândulas visíveis por transparência por todo o limbo, 6-12cm x 3-5cm	Ambiente de inundações temporárias	setembro-novembro	Pioneiras	1. Indicado para reflorestamento por ser pioneira e por seus frutos serem procurados por inúmeros pássaros 2. Indicado para arborização em geral
54	Flacourtiaceae	<i>Prockya crucis</i>	cuiteleiro, orelha verde									Terra firme		Pioneiras	Indicada para reflorestamento
55	Flacourtiaceae	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i>	espinho-de-judeu									Terra firme		Secundárias tardias	Indicada para reflorestamento
56	lacinanaceae	<i>Citronella megaphyla</i>	citronela									Ambiente de inundações temporárias		Secundárias tardias	Indicada para reflorestamento
57	Lacistemaceae	<i>Lacistema hassleriana</i>										Ambiente de inundações temporárias		Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
58	Lauraceae	<i>Cryptocaria aschersoniana</i>	canela-batalha	semi-globosa	70-90	10-15		verde	agosto-outubro	perene	Simples, glabras, 5-10cm x 3-5cm.		fevereiro-abril		1. Indicada para arborização urbana, entretanto com o inconveniente da sujeira causada pela queda dos frutos 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são procurados pela fauna

59	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>	canela-sassafrás	globosa	30-50	5-10	I	branca	janeiro-março	perene	Simples, cartáceas concolores, face superior glabra, com pleos na nervura central e face inferior com pubescência densa, 8-25cm x 2,5-8cm	Ambiente de inundações temporárias	maio-julho	Secundárias tardias	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são procurados pela fauna
60	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	canela-ferrugem	globosa	50-70	15-20	_____	branca	janeiro-março	perene	Simples, rijas, ferrugíneo-pubescente na página inferior, 10-14cm x 5-10cm.	Solos úmidos a solos de rápida drenagem	junho-agosto	_____	1. Indicação ornamental por ter tonalidade ferrugínea 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros
61	Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i>	canelão, canela-amarela	globosa	40-80	15-25	_____	branca	setembro-dezembro	semi-decídua	Simples, glabras na face superior e piloso tomentoso na inferior, 12-18cm x 2-5cm.	Terra firme	janeiro-março	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental por ter folhagem brilhante e pela floração 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros
62	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	canelinha, canela-preta	globosa	40-60	15-25	_____	amarela clara	junho-setembro	perene ou semi-decídua	Simples, glabras, 8-14cm x 2-4cm.	Ambiente de inundações temporárias	novembro-dezembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido a forma arredondada de sua copa 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros

63	Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	canelinha-do-serrado	globosa	40-60	10-20	_____	amarela	novembro-janeiro	semi-decídua	Simples, glabras, subcoriá-cea, 6-8cm x 2-2,5cm.	Terra firme	setembro-outubro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental devido a forma de sua copa 2. Indicado para reflorestamento pois é rústica e adaptada a terrenos arenosos 3. Indicada para arborização urbana
64	Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i>	canela-amarela, canela, canela-louro	globosa	30-50	8-13	I	amarela clara	novembro-janeiro	perene	Simples, coriácea, inteira e de bordos lisos, totalmente glabras em ambas as faces, brilhante, 6-9cm x 2-3,5cm.	Solos argilosos e férteis	a partir de maio	_____	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros
65	Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i>	canela-sassafrás, canela-de-cheiro	semi-globosa	50-70	15-25	_____	amarela clara	agosto-setembro	semi-decídua	Simples, subcoriá-cea, densotomentosa na face inferior e glabra na superior, 10-15cm x 4-6cm.	Terra firme	abril-junho	Secundárias tardias	Indicação ornamental
66	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	guaicá, canela-guaicá	globosa	40-60	15-25	_____	verde	julho-agosto	semi-decídua	Simples, coriácea, glabra, 10-12cm x 3-4cm.	Ambiente de inundações temporárias	novembro-dezembro	Secundárias iniciais	1. Indicada para arborização urbana 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por vários pássaros

67	Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	canela-amarela, canelão-amarelo	semi-globosa	50-70	15-25	_____	amarela clara	abril-maio	semi-decídua	Simples, subcoriá-cea, densotomentosa na face inferior e glabra na superior, 10-15cm x 4-6cm.	Topo de encostas e em terrenos de boa drenagem natural	setembro-outubro	_____	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna
68	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá-branco, estopeiro, jequitibá	globosa	90-120	35-45	_____	branca	outubro-dezembro	semi-decídua	Simples, 6-12cm x 3-6cm.	Ambiente de inundações temporárias	julho-setembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental, recomendada para grandes parques e jardins devido seu grande porte 2. Indicado para reflorestamento pois suas sementes são consumidas por macacos
69	Leguminosae-mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i>	monjoleiro	globosa	40-60	15-20	_____	branca	dezembro-março	semi-decídua ou decídua	Composta, 10-16 jugas, pinas 6-8cm de comprimento, 24-34 pares de folíolos, 20-26 cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	agosto-setembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido sua floração 2. Indicado para reflorestamento 3. Indicada para arborização urbana e rural
70	Leguminosae-mimosoideae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	tamboril, timburi	semi-globosa	80-160	20-35	_____	branca	setembro-novembro	decídua	Composta, 2-7 jugas.	Ambiente de inundações temporárias	junho-julho	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento devido seu rápido crescimento inicial

71	Leguminosae-mimosoideae	<i>Inga fagifolia</i>	ingá-branco, ingá-mirim	semi-globosa	50-70	10-20	I	branca	agosto-dezembro	perene	Composta, 2-3 pares de folíolos sobre raque labra de 2-4cm de comprimento, folíolos glabros, par terminal 6-13cm de comprimento e o basal 3-8cm.	Ambiente de inundações temporárias	novembro-fevereiro	Secundárias iniciais	1. Indicada para arborização urbana 2. Indicada para reflorestamento pois seus frutos são apreciados pela avifauna
72	Leguminosae-mimosoideae	<i>Inga marginata</i>	ingá	semi-globosa	30-50	5-15	I	branca	outubro-fevereiro	semi-decídua	Composta, 2-3 pares de folíolos de raque alada 2-6cm de comprimento, folíolos cartáceos, par terminal 7-18cm de comprimento e o basal 4-12cm.	Ambiente de inundações temporárias	março-maio	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido sua floração 2. Indicada para arborização urbana 3. Possui frutos comestíveis, sendo algumas vezes cultivados em pomares
73	Leguminosae-mimosoideae	<i>Inga uruguensis</i>	ingá-do-brejo	globosa	20-30	5-10	_____	branca	agosto-novembro	semi-decídua	Composta, raque alada, 4-5 jugas, folíolos herbáceos, pubescência restrita às verduras, superfície inferior de cor mais clara, 4-14cm x 1-4cm.	Ambiente de inundações temporárias	dezembro-fevereiro	Pioneiras	1. Indicada para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por animais e possui flores melíferas 2. Seus frutos são comestíveis
74	Leguminosae-mimosoideae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	_____	_____	—	—	_____	_____	_____	_____	_____	Ambiente de inundações temporárias	_____	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento

75	Leguminosae- mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	pau-jacaré, jacaré, angico- branco	semi- globosa	30-40	10-20	_____	verde	outubro- janeiro	semi- decídua	Composta 4-8 jugas, pinas 5-7cm de comprimen-to, 30-40 pares de folíolos, 10- 15cm de comprimen-to.	Terra firme	setembro- outubro	Pioneiras	Indicada para reflorestamento pois tem rápido crescimento e possui flores melíferas
76	Leguminosae- Papilionoideae	<i>Andira anthelmia</i>	angelim-do- campo	semi- globosa	40-50	14-18		roxa	outubro- novembro	semi- decídua	Composta, 7- 11 folíolos glabros, coriáceos, folha com 5-8cm x 2-3cm.	Encostas úmidas	fevereiro- março	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento
77	Leguminosae- Papilionoideae	<i>Andira fraxinifolia</i>	angelim- doce	semi- globosa	30-40	6-12	_____	branca	novembro- dezembro	perene	Composta, 9- 11 folíolos opostos, folíolos com 4- 7cm x 1-2cm.	Ambiente de inundações temporárias	fevereiro- abril	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento por possuir frutos procurados por morcegos e outros animais, por ser rústica e por ter fácil multiplicação
78	Leguminosae- Papilionoideae	<i>Centrolobium tomentosum</i>	araribá	globosa	30-60	10-20		amarela	janeiro- março	decídua	Composta, 13- 17 folíolos.	Encostas pedregosas	agosto- setembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento
79	Leguminosae- Papilionoideae	<i>Cyclobium vecchii</i>	louveira	globosa	30-40	7-10	_____	cor-de- rosa	setembro- outubro	perene ou semi- decídua	Simples, membraná- cea, glabra, verde mais claro na página inferior, 10-15cm de comprimen-to.	Ambiente de inundações temporárias	agosto- setembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental pois possui copa frondosa e folhas brilhantes 2. Indicada para reflorestamento pois é tolerante a áreas abertas

80	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Erythrina crista-galli</i>	corticeira-do-banhado, sananduva	globosa	30-40	6-10	—	vermelha	setembro-dezembro	decídua	Composta, trifoliolada, folíolos glabros, folíolos laterais 6-8cm de comprimento e terminal de 9-10cm.	Ambiente de inundações temporárias	janeiro-fevereiro	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido sua floração
81	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Erythrina falcata</i>	suinã, corticeira-da-serra	globosa	50-90	20-30	—	branca	junho-novembro	decídua	Composta, trifoliolada, folíolos glabros e coriáceos, folíolos 10-15cm x 5-7cm.	Ambiente de inundações temporárias	setembro-novembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido sua floração 2. Indicado para reflorestamento
82	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Lonchocarpus guilleminianus</i>	embirã-de-sapo, falso-timbó, guainã	globosa	40-60	10-18	—	roxa	dezembro-janeiro	decídua	Composta, 9-15 folíolos membranáceos, pilosos na face inferior, 3-cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	julho-agosto	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por ser adaptada a terrenos secos e pobres 3. Indicada para arborização urbana
83	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	embirã-de-sapo, timbó, feijã-cru	globosa	40-50	15-20	—	vermelha	outubro-janeiro	decídua	Composta, 7-13 folíolos glabros na face superior e pubescentes na inferior, folíolos 6-12cm x 3-5cm.	Ambiente de inundações temporárias	julho-agosto	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido sua floração 2. Indicado para reflorestamento
84	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Luetzelburgia guaissara</i>	guaissara	globosa	—	—	—	roxa	—	—	—	—	—	—	—

85	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium aculeatum</i>	pau-angu, jacarandá-de-espinho	globosa	30-40	6-12	_____	branca	final de novembro-fevereiro	semi-decídua ou decídua	Composta, 31-45 folíolos pubescentes na face inferior.	Terra firme	abril-julho	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido sua floração 2. Indicado para reflorestamento por ser pioneira e rústica 3. Indicada para arborização urbana
86	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium brasiliensis</i>	pau-sangue, jacarandá	globosa	40-70	8-14	I	roxa	junho-agosto	semi-decídua	Composta, 7-11 folíolos, raque 10-17n cm de comprimento, folíolos alternos, cartáceos, face ventral ferrugíneo-cerícea e glabra e face dorsal glabrescente 4-14 cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	abril-maio	Secundárias tardias	1. Indicada para arborização urbana 2. Indicada para reflorestamento
87	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium nycitans</i>	bico-de-pato, guaximbé	semi-globosa	40-60	8-18	_____	verde	fevereiro-maio	semi-decídua	Composta, estipulada, com 11-35 folíolos ferrugíneo-pubescentes na página inferior.	Ambiente de inundações temporárias	setembro-outubro	Secundárias tardias	1. Indicada para arborização urbana e rural 2. Indicada para reflorestamento
88	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium paraguayense</i>	cateretê, jacarandá-branco	globosa	30-40	5-8	_____	amarela clara	dezembro-janeiro	semi-decídua	Composta, folíolos subcoriáceos e glabros, 5-9cm x 3-5cm.	Terra firme	abril-junho	Secundárias tardias	1. Indicada para arborização em geral 2. Indicada para reflorestamento por ser adaptada a terrenos pobres
89	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium stipitatum</i>	sapuvinha, sapuva	piramidal	40-50	10-20	_____	verde clara	fevereiro-abril	semi-decídua	Composta, 9-15 folíolos glabros e membranáceos.	Ambiente de inundações temporárias	setembro-outubro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental pela forma de sua copa 2. Indicado para reflorestamento

90	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium vestitum</i>	cateretê, jacarandá-branco	globosa	40-70	8-14	I	branca	novembro-dezembro	semi-decídua	Composta, com raque de 8-12 cm de comprimento, folíolos alternos em número de 7-13, discolores, esparsamente tomentosa, 5-7cm x 2-4cm.	Terra firme, bem drenados	junho-julho	Secundárias	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento 3. Possui flores apícolas
91	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Machaerium villosum</i>	jacarandá-paulista	semi-globosa	50-80	20-30	_____	branca e roxa	outubro-dezembro	perene ou semi-decídua	Composta, 17-23 folíolos densamente tomentosos em ambas as faces, 6-10cm x 2-3cm, 20-30cm de comprimento.	Terra firme	agosto-setembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento pois é adaptada a campos abertos
92	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Ormosia arborea</i>	olho-de-cabra	globosa	50-70	15-20	_____	branca e roxa	outubro-dezembro	perene ou semi-decídua	Composta, 9-11 folíolos fortemente coriáceo, glabros, 10-24cm x 5-10cm.	Terra firme	setembro-outubro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento 3. Indcada para arborização urbana
93	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Platycyamus regnellii</i>	pau-pereira	semi-globosa	40-60	10-20	_____	amarela	fevereiro-abril	decídua	Composta, folíolos glabros na face superior e ferrugineo-tomentosos na inferior	Terra firme	agosto-setembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido a floração 2. Indicado para reflorestamento pois é tolerante ao sol direto e tem rápido crescimento
94	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Platypodium elegans</i>	faveiro, amendoim-do-campo, jacarandá-zinho	globosa	40-50	8-12	_____	amarela clara	setembro-novembro	semi-decídua	Composta, 10-20 folíolos de 2-4cm de comprimento.	Terra firme	setembro-outubro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento 3. Indcada para arborização urbana

95	Leguminosae-Papilionoideae	<i>Sweetia fruticosa</i>	sucupira amarela	globosa	40-60	10-18	_____	amarela	agosto-outubro	decídua	Composta, 9-15 folíolos membranáceos, pilosos na face inferior, 3-4 cm de comprimento.	Indiferente às condições físicas do solo	outubro-dezembro	_____	Indicação ornamental por possuir folhagem delicada e elegante
96	Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	dedaleiro	globosa	30-60	10-18	_____	branca amarelada	outubro-dezembro	decídua	Simple, coriácea, 8-15cm de comprimento.	Indiferente às condições físicas do solo	abril-junho	_____	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento
97	Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i>	baguaçu, magnólia	globosa	60-90	20-30	_____	amarela clara	final de outubro-início de dezembro	perene	Simple, 25-39cm de comprimento.	Ambiente brejoso	agosto-setembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento
98	Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i>	jangada-brava	semi-globosa	30-60	15-20	_____	branca e roxa	julho-agosto	perene	Simple, densotomentosa, 7-12cm x 4-10cm.	Encostas úmidas, orla de matas e capoeiras	setembro-outubro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento por ser rústica e de rápido crescimento
99	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	globosa	70-120	20-30	_____	branca	setembro-outubro	decídua	Composta, 15-21 folíolos de 12-15cm de comprimento, 40-70cm de comprimento.	Terra firme	agosto-novembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento pois o arilo da semente é consumido por pássaros
100	Meliaceae	<i>Cedrella fissilis</i>	cedro	globosa	60-90	20-30	_____	branca	agosto-setembro	decídua	Composta, folíolos de 8-14cm de comprimento, 60-100cm.	Terra firme	junho-agosto	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento 3. Nunca deve ser plantada em grupamentos homogêneos devido ao ataque de brocas

107	Meliaceae	<i>Trichilia hirta</i>	pau-de-ervilha	globosa	20-30	6-14	_____	branca	outubro-novembro	semi-decídua	Composta, 8-18 folíolos com nervuras pubescentes, 20-30cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	maio-julho	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental por possuir folhas brilhantes ter pequeno porte 2. Indicada para arborização urbana por ter pequeno porte 3. Indicada para reflorestamento
108	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>	catinguá-amarelo	globosa	15-25	4-25	_____	amarela clara	novembro-fevereiro	semi-decídua	Composta, 1-9 folíolos subcoriáceos e glabros de 9-20cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	dezembro-março	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por inúmeros pássaros
109	Moraceae	<i>Ficus enormis</i>	figueira, figueira-de-pedra	globosa	40-80	6-14	_____	_____	agosto-setembro	perene	Simples, coriácea, grossa, glabra, 10-20cm x 6-10cm.	_____	dezembro-janeiro	Secundárias	Indicada para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por inúmeros pássaros
110	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	taiúva, amora-branca	semi-globosa	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Terra firme	_____	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
111	Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i>	capororoca-vermelha, pororoca, camarará	globosa	30-40	6-12	_____	branca	maio-junho	perene	Simples, coriácea, ferrugineo-tomentosa na face inferior, 7-9cm X 2-2,5cm.	Ambiente de inundações temporárias	outubro-dezembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido a forma de sua copa 2. Indicada para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna
112	Myrsinaceae	<i>Rapanea umbellata</i>	capororoca-verdadeira	piramidal	30-50	5-15	_____	verde	dezembro-janeiro / junho-julho	perene	Simples, brilhantes e visivelmente nervadas na face ventral e opaca e providas de glândulas esparsas na dorsal 9-12cm x 3,5-5cm.	Ambiente brejoso	março-abril / outubro-dezembro	Secundárias tardias	Indicada para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por inúmeros pássaros, principalmente jacus e sabiás

[illegible]

120	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga, pitangueira, pitangueira-vermelha	semi-globosa	30-50	6-12	Fl	branca	agosto-novembro	semi-decídua	Simples, glabras, levemente discolores, brilhantes na face superior, 3-7cm x 1-3cm.	Terra firme	outubro-janeiro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental, apesar da inconveniência causada pela queda dos frutos 2. Indicada para reflorestamento por seus frutos serem consumidos pelo homem e por pássaros
121	Myrtaceae	<i>Myrcia formosiana</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Terra firme	—	Pioneiras	Indicada para reflorestamento
122	Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i>	lanceira, guaramirim-da-folha-fina	globosa	15-25	4-12	l	branca	novembro-dezembro	semi-decídua	Simples, cartáceas, glandula-das, 3-6,5cm x 0,6-1,6cm.	Terra firme	janeiro	Pioneiras	Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos pela fauna local
123	Myrtaceae	<i>Myrciaria ciliolata*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
124	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>	jabuticaba	—	—	—	—	—	—	—	—	Ambiente de inundações temporárias	—	Secundárias tardias	Indicada para reflorestamento
125	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira, goiaba-branca, goiabeira-branca	semi-globosa	20-30	3-6	—	branca	setembro-novembro	semi-decídua	Simples, 8-12cm x 3-6cm.	Terra firme	dezembro-março	Secundárias tardias	Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos pela fauna e pelo homem
126	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	maria-mole, maria-faceira, joão-mole, carne-de-vaca	globosa	40-60	6-20	l	verde	julho-outubro	perene	Simples, subcoriá-cea e semi-camosa, frequentemente rígido-pubescentena face inferior e glabra e brilhante na face superior, 8-14cm x 2,5-5,5cm.	Terra firme	novembro-fevereiro	Secundárias iniciais	Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos por pássaros

127	Nyctaginaceae	<i>Pisonia ambigua</i>	maria-mole, maria-faceira	semi-globosa	40-60	5-18	l	verde	julho-outubro	perene	Simples, pubescente, de textura quase membran-ácea, 10-18cm x 4-8cm.	Terra firme	agosto-novembro	Secundárias iniciais	1. Indicada para arborização rural 2. Indicada para reflorestamento
128	Opiliaceae	<i>Agonandra englerii*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
129	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	paudalho, guararema	colunar	70-140	15-30	—	verde clara	fevereiro-abril	perene	Simples, glabras, coriáceas, 10-16cm de comprimento	Ambiente de inundações temporárias	setembro-outubro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental para grandes parques 2. Indicada para reflorestamento pois tem rápido crescimento
130	Phytolaccaceae	<i>Seguiera floribunda*</i>	limão-bravo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
131	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Terra firme	—	Secundárias tardias	Indicada para reflorestamento
132	Poligonaceae	<i>Ruprechtia laxiplora</i>	marmeleiro, viraro	pirâmida l	40-70	10-20	l	cor-de-rosa e verde	setembro-outubro	semi-decídua	Simples, discolors, glabras na face superior, 4-8cm x 1,5-2,8cm.	Ambiente de inundações temporárias	outubro-novembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicada para reflorestamento
133	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>	cigarreira, carvalho-do-brasil, guachica, catinga-de-brasil	pirâmida l invertida	50-70	15-25	—	amarela	junho-agosto	decídua	Simples, coriáceas, glabras, 10-20cm x 4-8cm.	Terra firme	agosto-outubro	Secundárias iniciais	Indicação ornamental
134	Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpus</i>	saguaraji-amarelo, tarumai	pirâmida l invertida	30-50	8-16	—	verde	outubro-novembro	decídua	Simples, 6-12cm x 3-5cm.	Terra firme	dezembro-março	Secundárias iniciais	Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos por pássaros
135	Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i>	pessegueiro-bravo	globosa	30-40	10-15	—	branca	dezembro-fevereiro	semi-decídua	Simples, glabras, 7-12cm x 2-4,5cm.	Ambiente de inundações temporárias	junho-agosto	Secundárias iniciais	1. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos por pássaros 2. Indicação ornamental

136	Rubiaceae	<i>Amaiua guianensis</i>	carvoeiro, vachila, canela-de-veado, pimentão-bravo	colunar	30-50	4-12	I	branca	setembro-novembro	perene	Simples, com lâmina inteira, catácea, de bordos ciliados, com a face superior glabra e brilhante e a inferior com pubes-cência ferrugínea sobre as nervuras, 9-19cm x 3-9cm.	Indiferentes quanto às condições de umidade do solo, solos arenosos	abril-junho	—	1. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos pela avifauna 2. Indicação ornamental 3. Quase exclusiva de bosques de matas ciliares
137	Rubiaceae	<i>Chomelia obtusa*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
138	Rubiaceae	<i>Chomelia sericea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ambiente de inundações temporárias	—	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
139	Rubiaceae	<i>Couteria hexandra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ambiente de inundações temporárias	—	Pioneiras	Indicada para reflorestamento
140	Rubiaceae	<i>Ixora velunosa*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
141	Rubiaceae	<i>Psychotria vauthieri*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
142	Rubiaceae	<i>Randia spinosa*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
143	Rutaceae	<i>Balfourodendron riedellianum</i>	pau-marfim, farinha-seca	semi-globosa	40-90	20-30	—	amarela	setembro-novembro	semi-decídua	Composta, folíolos 6-12cm x 3-5cm.	Solo úmido	agosto-setembro	Pioneiras	Indicada para arborização de parques e jardins

144	Rutaceae	<i>Esembeckia febrifuga</i>	limãozinho, mamoinha, laranjinha, crumarim	semi-globosa	20-40	5-11	_____	verde	agosto-novembro	semi-decídua	Composta, folíolos membranáceos, glabros na face superior e alvopubescentes junto às nervuras principais na face inferior, os laterais 3-5cm de comprimento e o terminal 5-10cm.	Terra firme	janeiro-junho	Secundárias tardias	Indicada para arborização urbana devido seu pequeno porte
145	Rutaceae	<i>Esembeckia grandiflora</i>	guachupita, canela-de-cotia, pau-de-cotia	colunar	20-30	4-7	_____	verde	novembro-janeiro	perene	Simple, quase glabras, coriáceas, 7-10cm x 3-4cm.	Solo argiloso fértil em lugares assombreados da mata	junho-agosto	_____	Indicação ornamental por possuir folhagem vistosa em cor verde escura opaca
146	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>	carrapateira, chupa-ferro	semi-globosa	20-30	4-5	_____	roxa	setembro-novembro	perene	Simple ou compostas 2-3 folíolos glabros, coriáceos, 7-10cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	março-abril	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental 2. Indicada para adensamento de bosques pois é adaptada ao crescimento na sombra 3. Indicada para o reflorestamento, principalmente para o adensamento de matas degradadas
147	Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i>	capatuna, chupa-ferro	colunar	40-50	8-12	_____	branca	novembro-janeiro	perene	Composta, 2-3 folíolos desiguais, membranáceos, levemente pubescente, 7-15cm x 3-5cm.	Ambiente de inundações temporárias	junho-julho	Secundárias tardias	1. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos por pássaros 2. Indicação ornamental

148	Rutaceae	<i>Zanthoxylum pohlianum</i>	juva, temperati, espinilho	semi-globosa	40-60	6-20	I	verde	outubro-janeiro	perene	Composta, raque 6-12cm de comprimento, folíolo membranáceo, glandular, glabros, com aroma de laranjeira quando macerados, em número de 5-7, 4-8cm x 2-3cm.	Matas abertas de planícies aluviais em capoeirões, orlas de matas primárias	a partir de fevereiro	Secundárias	Indicada para arborização rural e urbano pela boa sombra produzida por sua copa
149	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	mamica-de-porca, tembetari	semi-globosa	30-40	6-12	—	verde	outubro-novembro	semi-decídua	Composta, 5-13 pares de folíolos opostos, as vezes aculeado na face inferior, 4-8cm x 1-2cm.	Terra firme	março-junho	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental devido a forma de sua copa 2. Indicado para arborização urbana 3. Indicado para reflorestamento por seus frutos serem consumidos por pássaros
150	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedellianum</i>	mamica-de-porca-cascuda	semi-globosa	40-60	8-18	I	amarela	maio-julho	decídua	Composta	Terra firme	outubro-dezembro	Secundárias iniciais	Indicada para reflorestamento
151	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rugosum</i>	mamigueira fedorenta, mamigueira	semi-globosa	—	8-14	—	verde	agosto-outubro	decídua	Composta, 3-6 pares de folíolos glabros, 4-9cm x 2-3cm.	Solos férteis de meia encosta	abril-maio	—	Indicada para reflorestamento
152	Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	chal-chal, vacum, fruta-de-pombo	piramidal	20-30	6-10	—	branca	setembro-novembro	semi-decídua	Composta, folíolo de 8-12cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	novembro-dezembro	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para arborização urbana 3. Indicado para reflorestamento por produzir frutos que são consumidos por pássaros e por suas flores serem melíferas

153	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	arco-de-peneira, cuvantã, camboatã	colunar	50-70	10-22	_____	amarela	março-maio	semi-decídua	Composta, 10-18 folíolos de 6-15cm de comprimento.	Ambiente de inundações temporárias	final de setembro-novembro	Secundárias tardias	1. Indicação ornamental 2. Indicado para arborização urbana 3. Indicado para reflorestamento por estar adaptado à insolação direta e por seus frutos serem consumidos por pássaros
154	Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	maria-preta, correieira	semi-globosa	50-70	15-30	_____	amarela	setembro-outubro	semi-decídua	Composta, folíolos de 6-7cm de comprimento.	_____	outubro-novembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental por possuir copa estreita 2. Indicado para arborização urbana 3. Indicado para reflorestamento por possuir crescimento rápido
155	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	camboatã, camboatã-branco	colunar	30-50	6-14	_____	amarela	setembro-novembro	semi-decídua	Composta, folíolos de 4-13cm, coriáceos, glabros, 7-11cm x 2-3cm.	Ambiente de inundações temporárias	dezembro-janeiro	Secundárias iniciais	1. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna 2. Indicado para arborização urbana
156	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	guatambu-de-sapo	colunar	50-80	10-20	_____	branca esverdeada	setembro-novembro	semi-decídua	Simple, 8-16cm x 2-5cm.	Fundo de vales e início de encostas, solos úmidos	agosto-outubro	_____	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por pássaros

157	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	aguaí, aguaí-vermelho, aranhão	globosa	20-40	5-10	I	amarela	janeiro-abril	semi-decídua	Simples, glabras na face superior e marron tomentosa ou glabras na face inferior, frequentemente com uma nervura marginal proeminente, 2-6cm x 0,5-2,5cm.	_____	julho-outubro	Pioneiras	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por pássaros
158	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	mutambo, fruta-de-macaco, guaxima-torcida	colunar	30-50	8-16	_____	amarela	setembro-novembro	semi-decídua	Simples, com pubescência estrelada em ambas as faces, 10-13cm x 4-6cm.	_____	agosto-setembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental devido a forma de sua copa 2. Indicada para reflorestamento por ter rápido crescimento e por seus frutos serem consumidos por macacos e outras espécies da fauna
159	Styracaceae	<i>Styrax acuminatum</i>	pindauvuna, benjoeiro	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	Ambiente de inundações temporárias	_____	Secundárias tardias	Indicado para reflorestamento
160	Styracaceae	<i>Styrax camporum</i>	benjoeiro, cuia-de-brejo	semi-globosa	30-40	6-10	_____	branca	setembro-outubro	perene	Simples, coriáceas, luzídias, com pelos estrelados e ferrugineos na base e ao longo das nervuras na página inferior.	Ambiente de inundações temporárias	final de agosto-início de outubro	Secundárias iniciais	1. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna e ser adaptada ao crescimento em áreas abertas 2. Indicada para arborização urbana

161	Styracaceae	<i>Styrax pohlii</i>	benjoeiro, pindauvuna	semi- globosa	30-40	8-12	—	branca e amarela	junho- novembro	perene	Simples, com nervuras salientes e pardo- tomentosas na face inferior, subcoriáceas, 8-13cm de comprimento.	Ambiente brejoso	fevereiro- abril	Pioneiras	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por pássaros, possui flores melíferas e aromáticas
162	Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i>	açaita- cavalo, ibatingui, ivatingui	colunar	50-60	15-25	—	amarela	dezembro- fevereiro	decídua	Simples, glabras na face superior e densamen- te pubes- centes e de cor esbran- quiçada na face inferior, 9-12cm x 4 6cm.	Ambiente de inundações temporárias	maio- agosto	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento pois tem rápido crescimento
163	Ulmaceae	<i>Celtis iguanae</i>	joa-mirim, jameri	semi- globosa	15-30	6-9	l	amarela esver- deada	agosto- setembro	semi- decídua	Simples, subcoriá- cea, discolores, glabras na face superior e espaso- pubescen- te na inferior, com nervuras salientes de cor amarelada e muito visíveis na face inferior, 3-7cm x 1,5- 4cm.	Solos férteis, argilosos e bem drenados	outubro- novembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento

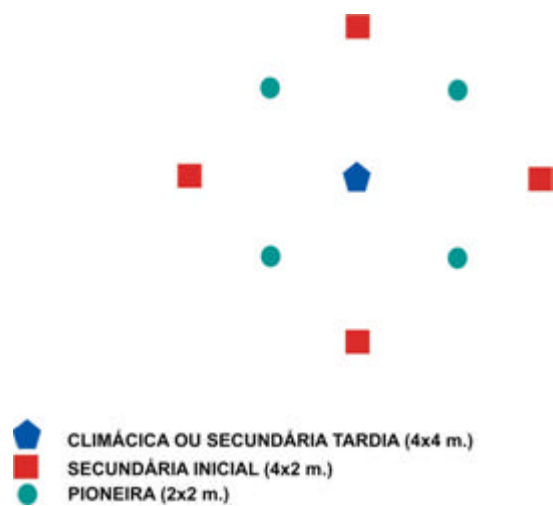
164	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	candiúva, pau-pólvora, taleira	semi-globosa	20-40	5-12	_____	branca	setembro-janeiro	perene ou semi-decídua	Simples, face superior áspera e inferior pubescente, 7-10cm x 3-4cm.	Terra firme	janeiro-maio	Pioneiras	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por pássaros, possui flores melíferas e tem rápido crescimento
165	Urticaceae	<i>Urera baccifera*</i>	urtigão	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
166	Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	tamanqueiro, papagaio, minura	semi-globosa	20-30	4-7	_____	branca	dezembro-janeiro	decídua	Simples, tomentosas ou pubescente, 18-28cm de comprimento.	Indiferente às condições físicas do solo	fevereiro-abril	Pioneiras	Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna e por ter rápido crescimento
167	Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i>	lixa, lixeira	semi-globosa	15-25	4-6	_____	branca	início de novembro	decídua	Simples, extremamente áspera, 8-13cm x 5-7cm.	Terra firme	outubro-novembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental pela floração 2. Indicado para reflorestamento pois possui flores melíferas e tem rápido crescimento 3. Indicado para arborização urbana
168	Verbenaceae	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	pau-de-viola	semi-globosa	40-60	8-20	_____	branca	outubro-dezembro	decídua	Simples, subcoriáceas, face inferior de coloração marron clara, com nervuras pubescentes, 10-20cm x 3-7cm.	Ambiente brejoso	janeiro-março	Pioneiras	1. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos pela avifauna, possui flores melíferas e tem rápido crescimento 2. Encontrada quase que exclusivamente em região de mata ciliares

169	Verbenaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	tarumã-preta, azeitona-da-terra, tarumã-azeitona	semi-globosa	40-60	5-20	_____	branca	outubro-dezembro	decídua	Composta, 3-7 folíolos cartáceos, nervuras salientes na face inferior, 5-9cm de comprimento	Ambiente de inundações temporárias	janeiro-março	Secundárias iniciais	1. Indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são comestíveis e consumidos por macacos e outras espécies da fauna e por ser adaptada ao crescimento em áreas abertas 3. Indicado para arborização urbana
170	Verbenaceae	<i>Vitex polygama</i>	maria-preta, tarumã-do-serrado, velame-do-campo	colunar	30-40	6-12	_____	branca	outubro-novembro	semi-decídua ou decídua	Composta, folíolos tomentosos na face inferior e pubescentes na superior, 10-18cm de comprimento.	Terra firme	janeiro-abril	Secundárias iniciais	1. indicação ornamental 2. Indicado para reflorestamento pois seus frutos são consumidos por papagaios, periquitos e outras espécies da fauna
171	Vochysianaceae	<i>Qualea jundiahy</i>	jundiaí, pau-terra-da-mata, louro-tinga	semi-globosa	30-40	10-20	_____	branca	outubro-janeiro / maio-junho	perene	Simples, rijas com a face inferior pubescente e de cor verde mais clara, 8-13cm x 4-6cm.	Solos arenosos em topo de morros e encostas bem drenadas	agosto-setembro	_____	1. Indicação ornamental pela floração 2. Indicado para reflorestamento pois é adaptada à solos fracos e a iluminação direta
172	Vochysianaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>	pau-de-tucano, fruta-de-tucano, coxa-de-frango	semi-globosa	30-40	8-12	_____	amarela	novembro-março	perene	Simples, em número de 4-6 em cada ramo, glabras, 5-10cm de comprimento.	Indiferentes às condições físicas e químicas do solo	agosto-setembro	Pioneiras	1. Indicação ornamental pela floração 2. Indicado para reflorestamento pois é adaptada à terrenos arenosos e pobres 3. Possui crescimento lento

Fonte: OLIVEIRA (2001) - *modificado*

* - espécies arbóreas sem definição de características

ANEXO 2: PROPOSTA DE CONSÓRCIO DE ESPÉCIES



KAGEYAMA & GANDARA (2001) - MODIFICADO

ANEXO 3: MAPA COM LOCALIZAÇÃO DE FOTOGRAFIAS DA ÁREA DE ESTUDO



ABSTRACT

Petenusci, Marcela Cury. Management plan for a park in urban area. Case study: Viracopos stream (Campinas city, Sao Paulo, Brazil). Civil Engineering, Architecture and Urbanism College, Universidade Estadual de Campinas, 2004, Master Dissertation.

The environment management should link its conservation with social development in a way that the basic needs are supplied as well as the social welfare and the economic development that have been achieved, work as an impulse for the society be able to support the relation established for conservation.

Based on this premise, the aim of the present study is to develop and apply a methodologic structure for a management plan that guarantees the protection of hydric resources and natural elements at the fluvial edges and at the same time provide attention to the surrounding population with the creation of entertainment activities and leisure spaces designed for educational purposes.

The area chosen for this study was the hydrographic basin of the Viracopos stream in the city of Campinas, São Paulo, for which was developed a management plan for an urban linear park. This plan was based on a methodologic structure originated from a theoretical knowledge about potentialities and fragilities of fluvial areas, riparian forest recovery and also based on the social participation in the area conservation.

Besides the recovery of legal protected areas, it was proposed a creation of spaces for the population nearby in order to guarantee the conservation of this area through a continuous and cyclical process.

Keywords: urban park, degraded area recovery, management plan, riparian forest.