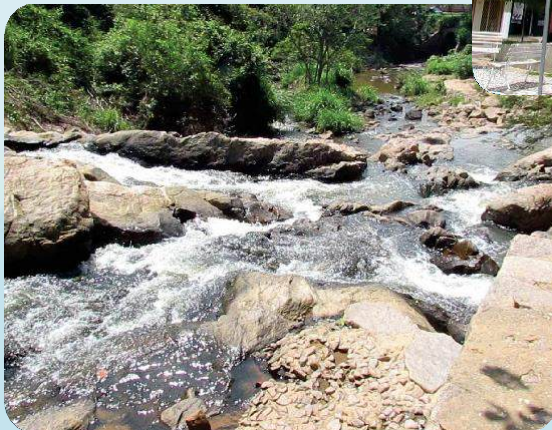
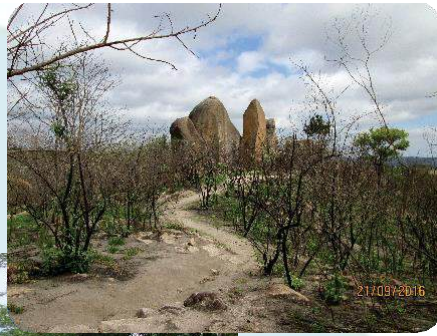




ENGENHARIA
E TECNOLOGIA
AMBIENTAL



Tomo IV

Zoneamento



Índice

1	AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA APA DE CAMPINAS.....	1
1.1	Visão, missão e objetivos da APA de Campinas.....	3
1.2	Preceitos legais de planejamento e gestão da APA de Campinas.....	4
1.2.1	Do Sistema Nacional de Meio Ambiente.....	4
1.2.2	Do Sistema Nacional de Unidades de Conservação.....	7
1.2.3	Da APA de Campinas.....	8
1.2.4	Do Direito de Propriedade e da Função Social da Propriedade, no contexto territorial da APA.....	8
1.3	A gestão compartilhada e o manejo adaptativo da APA de Campinas.....	11
2	ZONEAMENTO.....	13
2.1	Apresentação.....	13
2.2	Fundamentos técnicos e conceituais do Zoneamento.....	13
2.3	Etapas envolvidas na elaboração do Zoneamento.....	16
2.4	Parâmetros empregados na definição do Zoneamento.....	24
2.4.1	Fragilidade ambiental.....	25
2.4.2	Conectividade estrutural da paisagem.....	37
2.4.3	Vetores de Pressão negativos.....	49
2.4.4	Análise integrada de instrumentos de planejamento territorial municipal.....	52
2.5	Premissas para o ordenamento territorial.....	54
2.6	Objetivos do Zoneamento.....	55
2.7	Definição das Zonas e Áreas Estratégicas.....	56
2.7.1	Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB).....	62
2.7.2	Zona de Conservação Geoambiental (ZCG).....	65
2.7.3	Zona de Proteção de Manancial (ZPM).....	70
2.7.4	Zona de Manejo Sustentável (ZMS).....	73
2.7.5	Zona de Ocupação Controlada (ZOC).....	77
2.7.6	Área de Proteção Estelar (APE).....	81
2.7.7	Área de Recuperação Ambiental (ARA).....	82
2.7.8	Área de Cisalhamento (AC).....	84
3	DIRETRIZES NORMATIVAS DA APA DE CAMPINAS.....	88
3.1	Normas e recomendações para as Zonas.....	88
3.2	Normas e recomendações para as Áreas Estratégicas.....	99
3.2.1	Área de Proteção Estelar (Observatório Municipal).....	99

Plano de Manejo da APA de Campinas

3.2.2	Área de Recuperação Ambiental (ARA).....	101
3.2.3	Área de Cisalhamento.....	103
3.3	Orientações técnicas para controle e manejo no zoneamento.....	104
3.3.1	Cobertura Vegetal Natural.....	104
3.3.2	Flora.....	108
3.3.3	Fauna.....	109
3.3.4	Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.....	113
3.3.5	Criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Uso Sustentável.....	113
3.3.6	Estudos e Pesquisas Técnico-Científicas.....	114
3.3.7	Atividades e Programas de Educação Ambiental.....	114
3.3.8	Manejo do Solo e Recursos Minerais.....	114
3.3.9	Saneamento.....	115
3.3.10	Parcelamento do Solo em Área Rural... ..	118
3.3.11	Formação de núcleos urbanos no rural.....	119
3.3.12	Outras Atividades e Usos Econômicos.....	119
3.3.13	Atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.....	135
3.3.14	Sobre a utilidade pública.....	136
3.3.15	Sobre os Usos Tolerados.....	137
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139

Índice de Figuras

Figura 1-1	– Bases da avaliação estratégica da APA de Campinas.....	2
Figura 1.2.1-1	- Estrutura estatal do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA.	5
Figura 2.3-1	– Etapas envolvidas na elaboração do Zoneamento da APA de Campinas.....	17
Figura 2.4-1	– Definição do Zoneamento.....	25
Figura 2.4.1-1	– Fragilidade Ambiental da APA de Campinas.....	27
Figura 2.4.1-2	– Exemplo da análise espacial utilizada na sobreposição dos temas.....	32
Figura 2.4.2-1	– Processo iterativo para a conectividade estrutural da paisagem.....	38
Figura 2.4.2-2	–Superfícies de Custo.....	44
Figura 2.4.4-1	– Análise integrada e definição do zoneamento final da APA de Campinas.....	53
Figura 2.7-1	– Zonas da APA de Campinas.....	57
Figura 2.7-2	– Áreas Estratégicas da APA de Campinas.....	58
Figura 2.7-3	– Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em cada Zona da APA de Campinas.....	60

Figura 2.7.1-1 – Delimitação da Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB).....	63
Figura 2.7.1-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Conservação de Biodiversidade (ZCB)	64
Figura 2.7.1-3 – Classes de uso da terra na Zona de Conservação de Biodiversidade (ZCB).....	65
Figura 2.7.2-1 – Delimitação da Zona de Conservação Geoambiental (ZCG)	66
Figura 2.7.2-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Conservação Geoambiental.....	68
Figura 2.7.2-3 – Classes de uso da terra na Zona de Conservação Geoambiental (ZCG)	69
Figura 2.7.3-1 – Delimitação da Zona de Proteção de Mananciais (ZPM)	70
Figura 2.7.3-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Proteção de Manancial (ZPM)	71
Figura 2.7.3-2 – Classes de uso da terra na Zona de Proteção de Manancial (ZPM).....	72
Figura 2.7.4-1 – Delimitação da Zona de Manejo Sustentável (ZMS)	74
Figura 2.7.4-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Manejo Sustentável (ZMS)	75
Figura 2.7.4-3 – Classes de uso da terra na Zona de Manejo Sustentável (ZMS)	76
Figura 2.7.5-1 – Delimitação da Zona de Ocupação Controlada (ZOC).....	77
Figura 2.7.5-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Ocupação Controlada (ZOC).....	79
Figura 2.7.5-3 – Classes de uso da terra na Zona de Ocupação Controlada (ZOC).....	80
Figura 2.7.6-1 – Delimitação Área de Proteção Estelar (APE).....	81
Figura 2.7.7-1 – Delimitação da Área de Recuperação Ambiental (ARA) com corredores ecológicos propostos	83
Figura 2.7.7-2 – Delimitação da Área de Recuperação Ambiental (ARA) com as Áreas de Preservação Permanente	84
Figura 2.7.8-1 – Delimitação da Área de Cisalhamento (AC)	85

Índice de Quadros

Quadro 1.3-1 – Princípios de gestão de áreas protegidas da categoria V da UICN (PHILIPS, 2002)	12
Quadro 2.3-1. Síntese do diagnóstico produzido nas Oficinas de Diagnóstico do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Campinas, Regiões Sul e Norte.	18
Quadro 2.4.1-1 – Influência de cada variável na Fragilidade Potencial.....	27
Quadro 2.4.1-2 – Classes de fragilidade.....	27
Quadro 2.4.1-3 – Distribuição de pesos na variável Geologia na Fragilidade Potencial	28
Quadro 2.4.1-4 – Distribuição de pesos na variável Geomorfologia na Fragilidade Potencial	29
Quadro 2.4.1-5 – Distribuição de pesos na variável Pedologia na Fragilidade Potencial.....	31
Quadro 2.4.1-6 – Distribuição de pesos na variável Declividade na Fragilidade Potencial	32
Quadro 2.4.1-7 – Graus de Proteção do Solo	33
Quadro 2.4.1-8 – Fragilidade em relação aos graus de proteção do solo	34
Quadro 2.4.1-9 – Graus da Fragilidade Potencial	34
Quadro 2.4.2-1 – Ciclos iterativos para a conectividade estrutural da paisagem	39
Quadro 2.4.2-2 – Superfície de Custo Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra	41
Quadro 2.4.2-3 – Superfície de Custo das Áreas de Preservação Permanente.....	42
Quadro 2.4.2-4 – Superfície de Custo das Áreas de Reserva Legal.....	42
Quadro 2.4.2-5 – Componentes Estruturais da Paisagem	43
Quadro 2.4.2-6 – Superfície de Custo da Declividade.....	43
Quadro 2.4.2-7 – Escala de valores AHP	45
Quadro 2.4.2-8 – Matriz de comparação dos critérios adotados para a delimitação dos corredores ecológicos.....	45
Quadro 2.4.2-9 – Pesos Estatístico de cada tema.....	46
Quadro 2.7-1 – Área (em hectare) e percentual de cada Zona na APA.....	59
Quadro 2.7-2 – Área (em hectare) e percentual de cada Zona na APA.....	59
Quadro 2.7-3 – Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em relação à APA de Campinas.....	60
Quadro 2.7-4 – Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em cada Zona da APA de Campinas	60
Quadro 2.7-5– Porcentagem de classes de uso da terra em relação à APA de Campinas	61
Quadro 2.7-6 – Porcentagem de classes de uso da terra em cada Zona da APA de Campinas ...	62
Quadro 3.1.1-1 – Normas e Recomendações para as Zonas	89
Quadro 3.2.1-1 – Ficha Técnica da Área de Proteção Estelar (APE)	99

Quadro 3.2.2-2 – Ficha Técnica da Área de Recuperação Ambiental (ARA).....	102
Quadro 3.2.3-1- Ficha Técnica da Área de Cisalhamento	103
Quadro 3.3.15-1 - Dados amostrais de Impactos socioambientais associados ao turismo na APA de Campinas	130
Quadro 3.3.10-2 – Níveis aceitáveis de ruídos conforme ABNT nº 10.151	134

Índice de Mapas

MZ-01 - Mapas da Fragilidade Ambiental da APA: Potencial e Emergente.....	36
MZ-02 - Mapa dos principais fragmentos da APA.....	48
MZ-03 - Mapa dos vetores de pressão da APA	51
MZ-04 – Mapa do Zoneamento da APA de Campinas	86
MZ-05 – Mapa das áreas estratégicas da APA de Campinas	87

Anexos

Anexo I - Sugestões de alterações da Lei Municipal 10.850/2001

Anexo II – Memorial descritivo do Zoneamento

Anexo III – Parâmetros de Uso e Ocupação da Terra (PUOT)¹

¹ * Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

VOLUME REVISADO EM 2024

Esse volume do Plano de Manejo da APA de Campinas é o resultado de um processo de revisão que ocorreu entre os meses de outubro de 2023 a agosto de 2024. O início do processo se deu pela publicação da Portaria 01/2023 de 27 de outubro de 2023, na qual foram definidos o fluxo e os prazos para este processo.

Em 08 de novembro de 2023 foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) do Congeapa, considerando a paridade entre os setores representativos da composição oficial do respectivo conselho. Participaram, da Seclimas, os três técnicos da Coordenadoria do Verde, que trabalham diretamente com planejamento e gestão de unidades de conservação, a coordenadora, o diretor e a secretaria executiva do Congeapa, inserida na Coordenadoria Executiva de Suporte aos Conselhos e Fundos Municipais. Representando o Conselho, participaram a presidência e 15 membros de 13 instituições. Em 10 de novembro de 2023 foi publicado o Edital de Acolhimento de Propostas de Revisão do Plano de Manejo, concedendo um prazo de 30 (trinta) dias para recebimento das propostas de revisão, tanto oriundos da sociedade civil como do poder público. Este Edital definiu um conteúdo mínimo para a apresentação das propostas. Por requisição dos membros do GT, o prazo para recebimento foi ampliado, encerrando-se oficialmente no dia 29/12/2023. No dia 06 de dezembro de 2023 foi dado início às reuniões do GT, realizadas semanalmente, sempre às quartas-feiras das 10h às 12h, com exceção da última, das 8h às 12h, sempre de forma virtual. Ao todo foram realizadas 17 reuniões, sendo que a última ocorreu no dia 17 de abril de 2024. Foram recebidas 77 propostas tanto da Sociedade Civil como do Governo Municipal. Todas as propostas foram apresentadas ao GT, e discutidas uma a uma.

Com a finalização da discussão das propostas no GT, todas as propostas, excetuando-se aquelas cuja proponente foi a própria SECLIMAS, foram levadas para análise e elaboração de parecer pela equipe técnica, respeitando o disposto no art. 5º da Portaria SVDS nº 01/2023:

Art. 5º Passado o período de avaliação das propostas, a SVDS emitirá parecer apresentando avaliação técnica das propostas, opinando pela sua aprovação ou rejeição, com justificativas técnicas pertinentes para cada caso.

A decisão do órgão gestor quanto à proposta, considerando a manifestação do GT, foi encaminhada via protocolo ou e-mail para o proponente responsável, fosse órgão público ou sociedade civil, permitindo um prazo de 15 (quinze) dias corridos para apresentação de recurso. Após a análise dos recursos pela Seclimas, tais análises foram enviadas ao GT para eventual consideração.

Plano de Manejo da APA de Campinas

Em 17 de junho de 2024 foi enviado ofício ao Congeapa com a consolidação das propostas aprovadas para serem deliberadas em AGE - Assembleia Geral Extraordinária.

Para alteração do plano de manejo, a Lei Municipal nº 10.850/2001 determina que seja feita uma AGE específica para o processo e que a proposta seja aprovada por dois terços dos membros do Congeapa.

Em 20 de agosto de 2024 foi realizada a AGE, onde 35, das 37 propostas em pauta, foram aprovadas. E finalmente, em 30 de agosto de 2024, foi publicada a Portaria Seclimas nº 01/2024 aprovando a revisão do plano de manejo da APA de Campinas, já passando a vigorar as alterações aprovadas.

Além das alterações das normas, que seguiu o rito descrito anteriormente, foram feitas adequações e/ou correções de redação de alguns trechos, visando uma melhor interpretação, além de possível eliminação de ambiguidades.

A primeira versão do plano de manejo permanecerá disponível no site da Prefeitura Municipal de Campinas, na página da Seclimas, junto com os demais documentos do processo de elaboração do plano de manejo.

1 AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA APA DE CAMPINAS

A proposta deste capítulo é definir os objetivos e as estratégias centrais do ordenamento territorial e da gestão da APA de Campinas, a partir de dados e do conhecimento obtidos por meio da etapa do Diagnóstico, da Oficina de Avaliação Estratégica (OAE), das reuniões setoriais, da análise dos objetivos constantes na Lei Municipal nº 10.850/2001 e da construção conjunta pelos integrantes do GTA do Plano de Manejo; e em conformidade com os preceitos legais condizentes ao planejamento e gestão desta UC.

Conforme recomendação de PHILIPS (2002), os planos de manejo de UCs na categoria V, equivalentes às APAs:

(...) deve estabelecer uma visão clara sobre a área. A declaração da visão será elaborada com a participação de outros organismos, grupos de interesse chave e interessados diretos, especialmente as comunidades locais. Oferece uma perspectiva de longo prazo e determinará os propósitos principais da gestão da área para os próximos 20 a 25 anos (...) mas também deve incluir objetivos em curto e médio prazo, usualmente com um horizonte de 5 anos.

Além da visão, o Plano de Manejo deve estabelecer a estratégia ou conjunto de propósitos e princípios para guiar a gestão da UC rumo a uma “direção mais sustentável no futuro” (PHILIPS, 2002, p. 111).

O roteiro metodológico para planos de gestão das APAs (IBAMA, 2001, p. 71) sustenta que o processo de planejamento estratégico e processual requer a definição clara da missão e da visão de futuro desejada para a área.

A partir desses preceitos, a avaliação estratégica foi feita sob a ótica da visão, da missão e dos objetivos da APA de Campinas, definidas a partir dos resultados da Oficina de Avaliação Estratégica – OAE e aprofundamento junto ao GTA, identificando-se os alvos de conservação estratégica e dando respaldo ao zoneamento e programas de gestão da UC. O delineamento do planejamento estratégico da APA de Campinas foi realizado sob o eixo diretriz – ação, cujo conteúdo inclui a visão; a missão; os objetivos e os alvos de conservação estratégica; programas e metas, conforme apresentado na **Figura 1-1**.

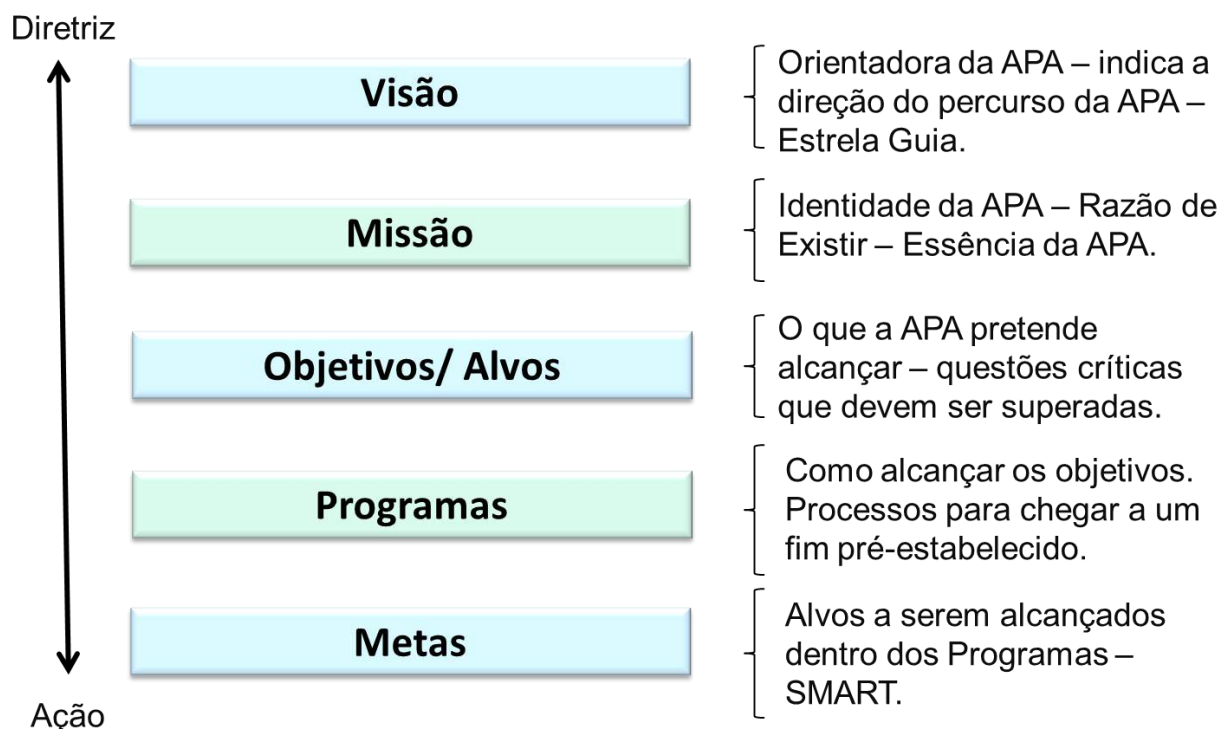


Figura 1-1 – Bases da avaliação estratégica da APA de Campinas

O ponto inicial deste eixo é a visão, que deve ser entendida como a ideia orientadora da APA, ou seja, a direção do percurso ou cenário futuro desejado em seu território. A missão deve representar a identidade da APA, a razão de sua existência e criação, mais especificamente, sua essência. Os objetivos gerais da APA traduzem e desdobram a missão, trazendo com mais clareza os alvos, ou temas estratégicos, que devem permear toda a gestão da unidade de conservação.

Os temas estratégicos, levantados nas etapas de diagnóstico, avaliação estratégica e no próprio zoneamento, são apresentados na sequência:

- ✓ Relativos à infraestrutura: viário, saneamento e habitação;
- ✓ Relativos às atividades econômicas: atividades rurais e turismo;
- ✓ Relativos ao patrimônio natural e imaterial: biodiversidade, recursos hídricos, patrimônio histórico, arquitetônico e cultural.

Vale salientar que os temas previamente apresentados serão a base para o desenvolvimento dos Programas de Gestão.

Os elementos da **Figura 1-1** mais relacionados à “ação” serão desenvolvidos na próxima etapa do Plano de Manejo (i.e. Matriz de Gestão).

1.1 Visão, missão e objetivos da APA de Campinas

A visão, a missão e os objetivos gerais, definidos no processo participativo, são apresentados na sequência:

Visão: Ser reconhecida como uma unidade de conservação de uso sustentável de referência em um contexto metropolitano, onde o ser humano e natureza se beneficiam mutuamente, criando prosperidade.

Missão: Viabilizar a melhoria da qualidade de vida através da valorização, proteção e fortalecimento do patrimônio natural e sociocultural, garantindo as funções ecológicas, a conservação da biodiversidade e a produção de água.

Objetivos:

Foram definidos sete pilares que sustentam os objetivos gerais da APA de Campinas, os quais devem ser entendidos como o que se pretende alcançar, ou seja, os pontos críticos que devem ser superados, a saber:

1. **Conservação dos Recursos Hídricos**: Promover a produção de água, por meio de absorção, infiltração e retenção nos sistemas naturais, em quantidade e qualidade e a proteção dos mananciais hídricos;
2. **Conservação do Patrimônio Natural**: Conservar, restaurar e conectar a cobertura vegetal nativa, promovendo a redução dos efeitos de degradação e o manejo da borda das áreas florestais, o aumento e enriquecimento de áreas nucleares, o aumento de áreas de habitat da flora e fauna nativa e a manutenção e promoção de funções ecológicas dos ecossistemas associados;
3. **Conservação do Patrimônio Cultural**: Promover a contínua recuperação, revitalização, valorização e preservação do Patrimônio Social, Histórico, Cultural e Arquitetônico, por meio de políticas públicas e estímulos a atividades econômicas que são baseadas em seus atributos;
4. **Prosperidade socioeconômica**: Promover e incentivar a economia verde, o desenvolvimento rural sustentável, a economia criativa, o associativismo, qualificação e requalificação profissional, cooperativismo e criação de redes locais, gerando oportunidades para geração de emprego e renda na APA;
5. **Infraestrutura**: Adequar a infraestrutura pública à missão da APA permitindo a integração do território e o atendimento dos serviços públicos, criando condições para o desenvolvimento da economia local;
6. **Controle de pressões**: Estabelecer, gerenciar e monitorar regimentos para uso e ocupação da terra;

7. **Gestão compartilhada:** Implantar um sistema eficaz, eficiente e ágil de gestão compartilhada e de monitoramento e manejo adaptativo da APA, comprometido com a participação e envolvimento do poder público e da sociedade civil organizada, integrando o sistema de fiscalização no território da APA.

Vale salientar que estes objetivos se encontram em consonância com os constantes no artigo 2º da Lei Municipal nº 10.850 de 2001: (I) A conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando à melhoria da qualidade de vida da população e a proteção dos ecossistemas regionais; (II) A proteção dos mananciais hídricos utilizados ou com possibilidade de utilização para o abastecimento público, notadamente as bacias de contribuição dos rios Atibaia e Jaguari; e (III) O controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável.

1.2 Preceitos legais de planejamento e gestão da APA de Campinas

1.2.1 Do Sistema Nacional de Meio Ambiente

O Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), instituído pela Lei federal nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA), regulamentada pelo Decreto federal nº 99274/90, é composto pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental (**Figura 1.2.1-1**).



Figura 1.2.1-1 - Estrutura estatal do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA.

Fonte:

Aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios, cabe a regionalização das medidas emanadas do SISNAMA, elaborando normas e padrões supletivos e complementares.

No município de Campinas, de acordo com a Lei Complementar nº 59/14, alterada pelo Decreto Municipal nº 23.204/24, compete à Secretaria Municipal do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade (Seclimas):

- Promover a defesa e garantir a conservação, proteção e recuperação do meio ambiente no território municipal;
- Estabelecer padrões e normas ambientais no âmbito do Município;
- Promover a gestão ambiental integrada em conformidade com as políticas públicas municipal, metropolitana, regional, nacional e internacional, bem como estudar, planejar e implementar as ações e instrumentos necessários para a sua adequação ao Município;
- Definir e implementar programas e projetos na área de meio ambiente, estudar e propor espaços ambientalmente protegidos e de recomposição de vegetação no âmbito do Município, em parceria com os órgãos municipais relacionados;
- Avaliar as políticas públicas com influência no Município, em especial quanto ao impacto ambiental;
- Promover a articulação e a integração dos diversos órgãos da administração nos três níveis de governo, no que concerne às ações de defesa do meio ambiente;
- Promover estudos, normas e padrões de planejamento ambiental e sugerir instrumentos de melhoria da qualidade ambiental;
- Formular e propor alterações e normas quanto a estudos de impacto ambiental;
- Licenciamento de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e ou aquelas delegadas ao Município por meio de convênios ou outros instrumentos legais e empreendimentos e atividades não licenciáveis em outras esferas de governo, em caráter suplementar;
- Autorizar a supressão, intervenção e manejo de vegetação em Áreas de Proteção Permanente e várzeas urbanas nos termos do art. 190, II da Lei Orgânica do Município de Campinas;
- A autorização de corte de árvores isoladas em área urbana e rural de propriedade particular, vinculada ao licenciamento ambiental;
- Exercer a atividade de fiscalização, controle e monitoramento sobre os empreendimentos e atividades causadoras de degradação ambiental;
- Exercer o poder de polícia administrativa, por meio de aplicação de sanções administrativas nos casos de constatação de danos causados ao meio ambiente, durante a ação fiscalizadora, dentro da sua competência legal;

- Coordenar e supervisionar a política de educação ambiental no município;
- Contribuir para o aumento dos espaços verdes urbanos;
- Propor a criação de unidades de conservação ambiental no município e implementar sua regulamentação e gerenciamento;
- Fomentar a publicidade e a participação da comunidade nos processos de formação e gestão de políticas públicas ambientais, bem como seu controle social;
- Promover a defesa, proteção e o bem estar dos animais, tanto domésticos quanto da fauna silvestre no município.

Importante ressaltar que, de acordo com o mencionado ato normativo, compete à Seclimas o estabelecimento de padrões e normas ambientais no âmbito municipal, bem como a criação, implementação e gestão de unidades de conservação municipais, dentre outros dispositivos não menos relevantes.

1.2.2 Do Sistema Nacional de Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei federal nº 9.985/00, regulamentada pelo Decreto federal nº 4.340/02, divide as unidades de conservação (UCs) em dois grupos: proteção integral e uso sustentável.

Essencialmente, as UCs de proteção integral têm o “objetivo básico de preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais” (art. 7º, § 1º), enquanto que as de uso sustentável visam “compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais” (art. 7º, § 1º).

A Área de Proteção Ambiental (APA) é uma das categorias pertencentes ao grupo “uso sustentável”. Conforme o artigo 15 do SNUC, a APA “é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”, constituída por terras públicas ou privadas.

O SNUC estabelece ainda que, “respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Proteção Ambiental” (art. 15, § 2º).

O ato normativo em epígrafe menciona que as regras para realização de pesquisa científica e visitação pública nas áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da

unidade. Nas áreas privadas, as condições para realização destas atividades serão definidas pelo proprietário, com observância às exigências e restrições legais (art. 15, §§ 3º e 4º).

O § 5º do artigo 15 indica que a APA terá “um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente”. Embora o SNUC não especifique expressamente, conforme parecer jurídico do ICMBio, as APAs devem ter conselhos consultivos².

Por fim, o SNUC define o Plano de Manejo como o “documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade” (art. 2º, XVII).

1.2.3 Da APA de Campinas

A APA de Campinas foi instituída pela Lei Municipal nº 10.850/01 com os seguintes objetivos:

I. a conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando a melhoria da qualidade de vida da população e a proteção dos ecossistemas regionais;

II. a proteção dos mananciais hídricos utilizados ou com possibilidade de utilização para abastecimento público, notadamente as bacias de contribuição dos Rios Atibaia e Jaguari;

III. o controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável.

Como já mencionado quando da elaboração do diagnóstico da legislação incidente sobre a APA de Campinas, a lei que a instituiu apresenta normativas bastante detalhadas para gestão do território.

1.2.4 Do Direito de Propriedade e da Função Social da Propriedade, no contexto territorial da APA

O direito de propriedade é garantido no artigo 5º, inciso XXII, da Constituição Federal de 1988. O inciso XXIII do mesmo artigo estabelece que “a propriedade atenderá sua função social”.

O artigo 1.228 do Código Civil, instituído pela Lei Federal nº 10.406/02, dispõe que “o proprietário tem a faculdade de **usar, gozar e dispor** da coisa, e o **direito de reavê-la** do poder de

² Disponível em: https://uc.socioambiental.org/sites/uc.socioambiental.org/files/Guia_Consehos_UCs.pdf

quem quer que injustamente a possua ou detenha”. Podemos dizer que o caput deste artigo infere os elementos da propriedade. Neste sentido, CORREIA³ esclarece:

“**Jus utendi** é o direito de usar a coisa como se sua fosse, tirando todos os serviços que puder prestar, mas sem modificar sua substância e limitando-se ao bem estar da coletividade” (DINIZ, Maria Helena, 2013, p. 135).

“**Jus fruendi** é o direito da percepção dos frutos e da utilização dos produtos da coisa, podendo explorar economicamente” (FANTI, Alexandre, 2009, p. 32).

“**Jus abutendi** ou **disponendi** é o direito de dispor a coisa, podendo o proprietário alienar, gravar, hipotecar, consumir, doar, penhorar a coisa” (FANTI, Alexandre, 2009, p. 31).

E finalmente, **rei vindicatio** é o direito do proprietário de buscar a coisa de quem quer a detenha, conhecido como direito de sequela e erga omnes”.

O dispositivo acrescenta, em seu § 1º que “o direito de propriedade deve ser exercido em consonância com as suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, **de conformidade com o estabelecido em lei especial**, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas”.

Com relação à função social da propriedade, importante transcrever o dispositivo constitucional:

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I - aproveitamento racional e adequado;

II - utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III - observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores”.

O Estatuto da Terra, instituído pela Lei Federal nº 4.504/64, dispõe que a propriedade desempenha integralmente sua função social quando, simultaneamente:

a) favorece o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores que nela labutam, assim como de suas famílias;

³ Disponível em: <https://realdocorreia.jusbrasil.com.br/artigos/302402086/posse-e-propriedade>.

b) mantém níveis satisfatórios de produtividade;

c) assegura a conservação dos recursos naturais.

A partir do momento que o proprietário atenda aos requisitos constitucionais e da legislação em vigor, estará cumprindo com a função social da propriedade rural.

Com relação à categoria APA, como as demais categorias de UC, caracterizam-se como “espaços territoriais especialmente protegidos” (CF, artigo 225) e se encontram sob regime especial de administração, ao qual devem ser aplicadas garantias adequadas de proteção.

Se um imóvel está inserido numa APA que possui objetivos expressos que justificam a sua criação, o Plano de Manejo e seu respectivo zoneamento deverão estabelecer as regras e usos que garantam o cumprimento destes objetivos de criação da UC. É importante ressaltar que o Tribunal de Justiça de São Paulo vem se manifestando no sentido de que “estas limitações impostas pelo Poder Público encontram amparo no ordenamento jurídico pátrio, porquanto instituídas unicamente para a proteção do interesse coletivo e do meio ambiente local, encontrando, inclusive, respaldo na Carta Constitucional de 1988, que, em seu art. 170, III, estabelece a função social da propriedade como um dos princípios da ordem econômica” (Apelação n. 0530473-88.2004.8.26.0577 – TJSP).

No mesmo sentido: “APELAÇÃO CÍVEL. INDENIZAÇÃO POR APOSSAMENTO ADMINISTRATIVO. Pretensão formulada em face do Município de Serra Negra. Insurgência contra decisão administrativa que se negou a revalidar certidão expedida no ano de 2008, sob o argumento de que o imóvel de propriedade dos apelantes se achava localizado em área de proteção ambiental, local onde não é admitida a supressão de vegetação. Sentença de improcedência do pedido” (Apelação Cível nº 0002224-18.2013.8.26.0595 – TJSP).

O Superior Tribunal de Justiça vem consagrando jurisprudência em que são fixados os requisitos para que se reconheça a ocorrência de desapropriação indireta a partir do seguinte entendimento: “Delineada assim a desapropriação indireta, como uma das fórmulas de composição do impasse gerado pela necessidade de dar aplicação simultânea ao direito de propriedade e à função social das propriedades, cumpre traçar os pressupostos indispensáveis para a sua configuração e aplicação coercitiva. Para que se tenha por caracterizada situação que imponha ao particular a substituição da prestação específica (de retomada plena da sua propriedade), pela prestação alternativa de prestação em dinheiro, com a consequente transferência compulsória do domínio ao Estado (é justamente isso que ocorre na desapropriação indireta), é preciso que se verifiquem, cumulativamente, as seguintes circunstâncias: (a) o apossamento do bem pelo Estado, sem prévia observância do devido processo de desapropriação; (b) a afetação do bem, isto é, sua destinação à utilização pública; e (c) a impossibilidade material da outorga da tutela específica ao proprietário, isto é, irreversibilidade da situação fática

resultante do indevido apossamento e da afetação.” (REsp nº 442.774-SP (2002/0057146-5), Rel. Min. Teori Alvaro Cavalcanti, j. 2-6-05, DJU 20-6-05).

1.3 A gestão compartilhada e o manejo adaptativo da APA de Campinas

Os processos de governança⁴ devem buscar o melhor ajuste possível da UC às instituições e aos valores histórico e socioculturais predominantes (BORRINI-FEYERABEND et al, 2013). Nesta perspectiva:

Se um amplo leque de detentores de direitos e interessados diretos investir diretamente na conservação, é provável que seu compromisso de longo prazo com ela seja fortalecido, ajudando a tornar a gestão mais adaptativa e ampliando a capacidade para além do que o governo sozinho consegue fazer (op. cit., p. 65).

Como um dos instrumentos recomendáveis para a gestão da APA, tem-se a gestão compartilhada e participativa, que busca legitimar e normatizar a participação dos atores da sociedade civil e o governo local na implantação e gestão da APA de Campinas. A responsabilidade sobre a gestão do território da APA é dividida entre os parceiros, públicos e privados.

De acordo com McCarthy Ramirez, Artavia e Salas (2006, p. 11):

A Gestão Compartilhada é um mecanismo que legitima e normatiza a participação dos atores da sociedade civil (organizações sociais, organizações de base comunitária e produtiva, organismos não governamentais, fundações e universidades) e os governos locais como gestores das Áreas Protegidas.

Trata-se de uma opção de gestão que prescinde de um processo de aprendizagem coletivo (dos atores envolvidos) e arranjos sociais flexíveis diante da definição das normas e incentivos, requerendo tempo e experiência para ser implantado.

Philips (2002, p. 37-40) define um conjunto de doze princípios de gestão das APs da categoria V, conforme o **Quadro 1.3-1**.

⁴ Por governança entende-se como: “Interações entre estruturas, processos e tradições que determinam como o poder e as responsabilidades são exercidos, como as decisões são tomadas e como cidadãos ou outros interessados diretos manifestam sua opinião” (GRAHAM et al, 2003)

Quadro 1.3-1 – Princípios de gestão de áreas protegidas da categoria V da UICN (PHILIPS, 2002)

PRINCÍPIOS	1	A conservação da paisagem, da biodiversidade e dos valores culturais como foco.
	2	A gestão deve se pautar pela interação das pessoas e a natureza.
	3	Deve se considerar os habitantes como os administradores da paisagem.
	4	A gestão de ser realizada com e por meio da população local, principalmente por e para ela.
	5	A gestão deve basear-se em enfoques cooperativos, como a cogestão e a equidade entre grupos múltiplos de interesse.
	6	Uma gestão eficaz necessita um ambiente político e econômico favorável.
	7	Uma gestão de APs de categoria V deverá preocupar-se não somente em protegê-las, mas também de melhorá-las.
	8	Quando há um conflito inconciliável entre os objetivos da gestão, deverá ser priorizada a conservação das qualidades especiais da área.
	9	As atividades econômicas que não necessitem desenvolverem-se dentro da paisagem protegida deverão localizar-se fora da mesma.
	10	A gestão deve ser formal e cumprir com os mais altos padrões profissionais.
	11	A gestão deve ser flexível e adaptativa.
	12	O êxito da gestão deve ser medido em termos ambientais e sociais.

Outro instrumento de governança, proposto para a APA de Campinas é o manejo adaptativo, que estimula o “aprender fazendo, com a prática e aplicação de testes e adaptações na forma de lidar com os problemas à medida que eles surgem. As práticas contemporâneas, de manejo adaptativo pautam-se na realização de experimentos e testes, processando os resultados de forma crítica e reavaliando o contexto político que desencadeou a investigação e onde o aprendizado deriva das experimentações (STANKEY; CLARK; BORMANN, 2005, P. 7).

A denominação cogestão adaptativa reúne os dois instrumentos: gestão compartilhada e manejo adaptativo, podendo levar mais de uma década para que amadureça e necessita de um sistema de aprendizagem que requer: interação social significativa, estratégias diversificadas de aprendizagem, pluralismo com reflexão crítica e a disseminação e aprendizado para níveis sociais locais (ARMITAGE; MARSCHKE; PLUMMER, 2008).

Sobre o sistema de governança e os instrumentos recomendados à gestão da APA de Campinas, os mesmos serão aprofundados mais adiante, no detalhamento dos programas de gestão da UC.

2 ZONEAMENTO

2.1 Apresentação

O presente documento consiste no produto Zoneamento previsto no contrato firmado entre a WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental LTDA e a Prefeitura Municipal de Campinas, por meio da Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Como um dos resultados principais do Plano de Manejo, substitui o zoneamento anterior, definido pela Lei Municipal nº 10.850/2001. O Quadro contendo as sugestões de alterações da Lei Municipal nº 10.850/2001 de 07 de junho de 2001 encontra-se no **Anexo I**.

2.2 Fundamentos técnicos e conceituais do Zoneamento

De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000), que promulgou o SNUC, o zoneamento é conceituado como a “definição de setores ou zonas em uma UC com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da Unidade de Conservação possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz” e integra o plano de manejo das UCs.

O zoneamento das UCs está fundamentado em critérios análogos ao do Zoneamento Ambiental (ZA) e constitui um dos instrumentos que estruturam a Política Nacional do Meio Ambiente, previsto na Lei Federal nº 6.938/81.

Conforme WWF-Brasil, ao abordar o marco conceitual de zoneamento em UCs:

Por meio do zoneamento se estabelece, de forma espacializada, como e onde os objetivos de manejo da UC serão atingidos, tendo como base o contexto de conservação da biodiversidade, funcionalidade ecológica, social e política da área protegida e da sua região. Portanto, com o zoneamento, espera-se atingir os melhores resultados no manejo da unidade de conservação, por meio dos usos (ou não usos) diferenciados de cada zona, segundo seus objetivos e normas estabelecidas (WWF-Brasil, 2015, p. 10).

O processo de ordenamento territorial da APA de Campinas deve ser entendido como um zoneamento ambiental (ZA), visto que a criação da APA de Campinas, de acordo com o artigo 2º da Lei Municipal nº 10.850/2001, tem como objetivos:

- I. A conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando a melhoria da qualidade de vida da população e a proteção dos ecossistemas regionais;
- II. A proteção dos mananciais hídricos utilizados ou com possibilidade de utilização para o abastecimento público, notadamente as bacias de contribuição dos rios Atibaia e Jaguari;
- III. O controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável.

Sob a ótica jurídica, o artigo 15 do SNUC (Lei Federal nº 9.985/2000), ao atribuir à categoria APA os objetivos de proteção da diversidade biológica, bem como a possibilidade de disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade na utilização dos recursos naturais, analisado

conjuntamente com o artigo 27 no mesmo ato normativo, estabelece claramente que as regras e restrições de uso deverão ser definidas no âmbito do Plano de Manejo, de forma a garantir que os objetivos supramencionados sejam atingidos.

No mesmo sentido, o artigo 28 do SNUC dispõe que “são proibidas, nas unidades de conservação, quaisquer alterações, atividades ou modalidades de utilização em desacordo com os seus objetivos, o seu Plano de Manejo e seus regulamentos”.

Certamente, além dos objetivos genéricos constantes do SNUC, devem ser observados e acrescidos ao presente Plano, os objetivos específicos apresentados na Lei Municipal nº 10.850/2001, acima transcritos.

O processo de elaboração do Plano de Manejo permite a identificação dos atributos que devem ser protegidos e recuperados, de acordo com os objetivos de criação da unidade, e o zoneamento determinará de que maneira o território poderá ser ocupado e utilizado, de forma a resguardar estes atributos e melhorar a qualidade socioambiental da UC.

De acordo com Rodrigues e Ranieri, o zoneamento ambiental é entendido como:

No caso do Zoneamento Ambiental (ZA), em que pesem as diferentes visões a respeito de seu papel, conforme o contexto em que é discutido e aplicado, é inquestionável o seu entendimento como instrumento de ordenamento territorial. Assim, o ZA é um instrumento que deve incorporar a variável ambiental no âmbito do ordenamento territorial de modo que as atividades humanas a serem desenvolvidas em um determinado espaço sejam viáveis, considerando aspectos ambientais e não somente o ponto de vista econômico ou social (RODRIGUES e RANIERI, 2013, p.44).

No mesmo sentido, Milaré (2011)⁵ entende que o zoneamento ambiental:

Pode ser definido como o resultado de estudos conduzidos para o conhecimento sistematizado de características, fragilidades, e potencialidades do meio, a partir de aspectos ambientais escolhidos em espaço geográfico delimitado. De modo mais simples, o zoneamento ambiental pode ser expresso como um processo de conhecimento do meio ambiente em função do seu ordenamento.

O ZA, aplicado ao plano de manejo, deve ainda ser visto como um instrumento estratégico de planejamento, visto que permite que a variável ambiental seja considerada em diferentes momentos da análise, principalmente no momento de tomada de decisão, seja no âmbito regional como no local (MONTAÑO, et. al., 2007). O mesmo autor prossegue sua análise e aponta que a elaboração do zoneamento ambiental deve ser feita a partir de uma política de desenvolvimento que se deseja implantar, ou mesmo, manter em determinado território. De forma que o zoneamento ambiental, quando bem elaborado e bem utilizado, constitui-se em uma ferramenta de auxílio para os gestores viabilizarem a política que se pretende no território, assim como, para as demais partes envolvidas: proprietários, usuários e trabalhadores da área.

De acordo com as “Diretrizes de gestão para áreas protegidas da categoria V da UICN”, que no Brasil correspondente às APAs, as políticas de zoneamento de paisagens protegidas devem

⁵ Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. P. 452.

indicar que tipo de construção, mudança no uso da terra será aceitável e em que parte da área a ser designada. Desta forma, [...] poderão ser estabelecidas zonas e algumas áreas para concentrar o desenvolvimento turístico ou para a expansão de um assentamento; em outras zonas, as políticas serão muito mais restritivas (PHILIPS, 2002, p. 67).

Nesse sentido, a definição das zonas tem por finalidade criar mecanismos de gestão administrativa sobre sua ocupação, implantando normas de uso e ocupação territorial para possibilitar o manejo dos recursos naturais, a conservação e recuperação do ambiente e a melhoria da qualidade de vida, favorecendo o desenvolvimento econômico regional. Além disso, é recomendável que o zoneamento da UC seja integrado por outros instrumentos de ordenamento territorial; buscando a compatibilização das zonas internas e o zoneamento na área de entorno, por meio dos planos diretores municipais, planos de manejo de outras UCs sobrepostas ou vizinhas e o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE), instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.297/2002 e executado, conjuntamente, entre a União, estados e municípios⁶.

Na prática, as considerações utilizadas para se estabelecer as zonas de usos estão alicerçadas em diferentes princípios como: as restrições de usos, impostas pelas legislações ambientais e urbanísticas (SNUC, Código Florestal, Estatuto da Cidade, entre outros); o uso atual da terra, parcelado em áreas com características físicas, bióticas e sociais homogêneas (fragmentos florestais, áreas de pastagens, cultivos); a fragilidade dos ambientes naturais e antropizados; e, posteriormente, avaliação da equipe técnica, aplicando os conhecimentos específicos aliados à participação da comunidade e do poder público (por exemplo, reuniões de trabalho e oficinas participativas).

A definição do zoneamento caracteriza-se como uma etapa de consolidação do cruzamento dos dados do diagnóstico e dos dados coletados no processo participativo, onde os dados primários e secundários são analisados e espacializados em setores contínuos e com uso e ocupação da terra similares, definidas como zonas, além da delimitação de áreas estratégicas, de tamanho menor e que justifiquem um planejamento específico (INEA, 2014, p. 47).

Tem o compromisso de espacializar as ações de conservação e de uso antrópico, definindo diferentes níveis de intervenções no território da APA, incluindo: fragmentos florestais nativos; terrenos com maior fragilidade geoambiental e hídrica; áreas previstas à recuperação florestal, onde o uso deve ser mais restritivo; áreas favoráveis à produção rural, lazer, moradia, comércio e atividades turísticas, além de áreas urbanas já previstas no Plano Diretor de Campinas.

Visto que, de acordo com o Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de APAs, elaborado pelo INEA, devem ser entendidas como um espaço que permite o desenvolvimento econômico e social local no território, porém:

⁶ Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/zee-nos-estados>>. Acesso: 6/fev/2017

(...) sem perder de vista o uso racional e sustentável dos recursos naturais e a manutenção da qualidade de vida das populações locais. As APAs, portanto, devem atuar no fortalecimento das boas práticas socioambientais e na regulação do espaço, ordenando o crescimento e a degradação da qualidade ambiental que acompanha esta expansão. Em resumo, uma APA visa compatibilizar, através do ordenamento territorial, a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais (INEA, 2014, p.18).

Este processo de ordenamento territorial visa minimizar os impactos sociais, adaptando infraestruturas e usos que atualmente os proprietários fazem no território da APA. O zoneamento ambiental estabelece uma nova organização territorial, por meio do estabelecimento de zonas com diferentes intensidades de usos e não usos dos recursos naturais e histórico-culturais. No caso de Campinas, orientando diretrizes normativas estabelecidas no Plano de Manejo e detalhadas pelos “Parâmetros de Usos e Ocupação de Terra” (PUOT –**Anexo III**⁷), instrumento complementar e parte integrante do Plano.

2.3 Etapas envolvidas na elaboração do Zoneamento

O processo de elaboração do zoneamento da APA de Campinas envolveu algumas etapas, conforme a **Figura 2.3-1**.

Em dezembro de 2016, foram realizadas as oficinas de diagnóstico, nas porções norte e sul da APA, possibilitando a integração entre o Diagnóstico Técnico e o Participativo. A síntese do processo participativo das oficinas pode ser visualizada no **Quadro 2.3-1**, que sintetiza e agrupa, em categorias, os diversos usos (dos recursos naturais e socioculturais), atividades econômicas e socioculturais, aspirações/necessidades, dificuldades e as sugestões para a gestão da APA de Campinas e que foram apontados pelos participantes. As informações não são estanques, pois possuem relação entre si. As sugestões, expressas no referido quadro, foram conferidas e aprofundadas, mediante a elaboração do diagnóstico técnico efetuado pela equipe da Walm, a partir de dados secundários e visitas de campo.

Em fevereiro de 2017 foram realizadas, pela equipe da Walm e da SVDS, as primeiras reuniões setoriais, envolvendo os principais grupos de interesse (*stakeholders*) atuantes na APA de Campinas, com o objetivo de buscar informações complementares para o Diagnóstico Técnico e Participativo. Em seguida, foi realizado o cruzamento de dados e análise integrada do território da APA, consolidando o Pré-Zoneamento.

Em junho de 2017 realizou-se a Oficina de Avaliação Estratégica, com o objetivo de definir a missão, a visão de futuro e os objetivos de gestão da APA; de identificar temas e ações estratégicas, ameaças e potencialidades incidentes sobre a UC.

⁷ Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

O Pré-Zoneamento foi amplamente debatido com o grupo técnico de acompanhamento – GTA e com a SVDS e a FJPO, evoluindo para a primeira versão do zoneamento ambiental. Em julho/17, as equipes da SVDS e da FJPO realizaram uma nova rodada de reuniões setoriais com o objetivo de apresentar o zoneamento proposto, buscando motivar a reflexão sobre a definição de cada zona e seu regramento.

Na sequência dessas reuniões procedeu-se, junto ao GTA, a definição da missão, da visão e dos objetivos da APA (conforme item 1) e apresentadas na Oficina de Zoneamento, realizada em outubro de 2017, que trouxe subsídios ao Zoneamento Final.

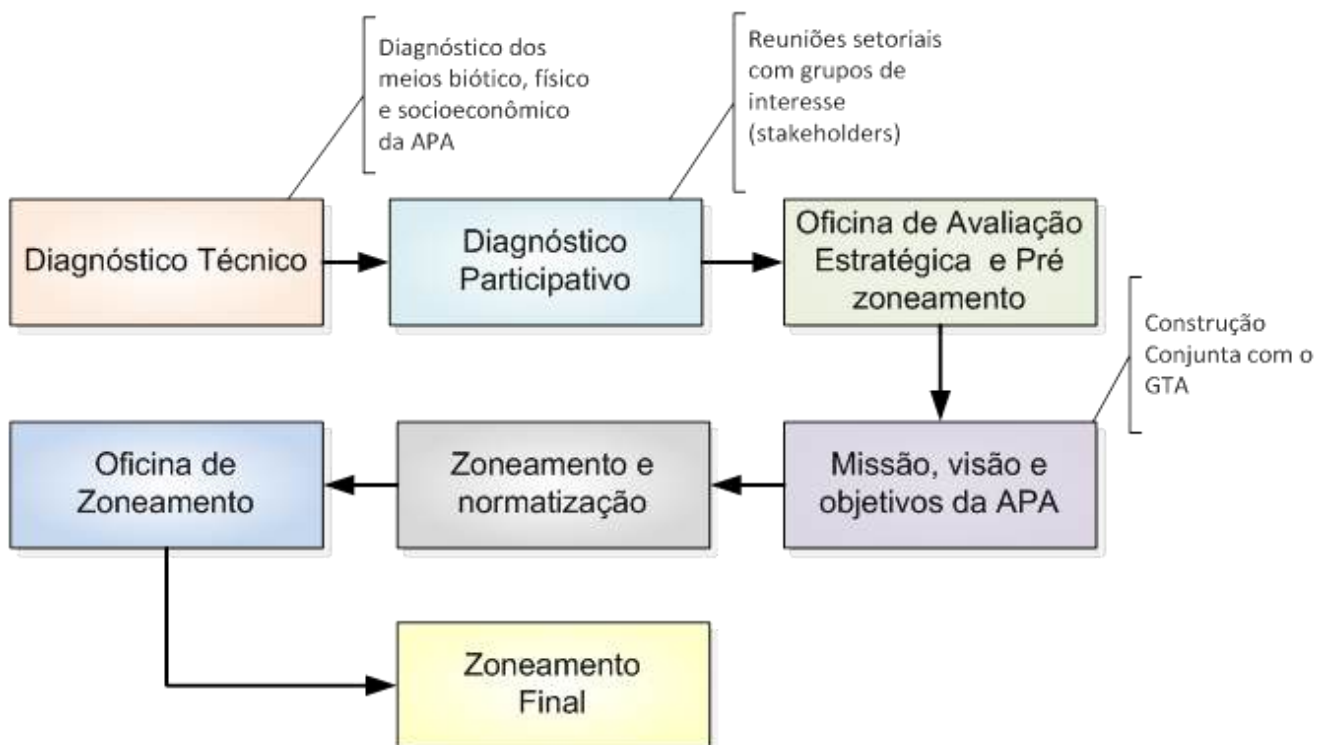


Figura 2.3-1 – Etapas envolvidas na elaboração do Zoneamento da APA de Campinas

Quadro 2.3-1. Síntese do diagnóstico produzido nas Oficinas de Diagnóstico do Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Campinas, Regiões Norte e Sul.

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
<p>Remanescentes de fragmentos florestais.</p> <p>Território (edificações) e solo (mineração).</p> <p>Plantio de cana-de-açúcar.</p> <p>Cultura caipira e rural.</p>	<p>Plantio de eucalipto.</p> <p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando extração mineral.</p> <p>Agricultura orgânica e convencional.</p> <p>Criação de gado, galináceos e caprinos.</p> <p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral.</p> <p>Soltura de fogos de artifício.</p> <p>Soltura e venda de balões.</p>	<p>Invasão de árvores (leucena) que impedem o nascimento de espécies nativas em São Conrado.</p> <p>Plantios de eucalipto em áreas de nascentes próximo ao Loteamento Santa Margarida.</p> <p>Os remanescentes de mata estão desconectados.</p> <p>Pressão antrópica e expansão urbana.</p> <p>Há propriedades que extraem areia em Joaquim Egídio. . Fazenda Solar das Andorinhas faz uso de fogos de artifícios.</p> <p>No entorno da APA, em sua borda oeste há uma residência que solta e vende balões.</p>	<p>Área da Macrozona 2 na margem da Avenida Mackenzie e no entorno oeste da APA vocação para conservação e para o fomento de um modelo de desenvolvimento mais sustentável por possuir uma paisagem mais rural.</p> <p>Sítio Vale das Cabras: área 2 hectares; atividades: agricultura orgânica, hortifruti, agrofloresta (BAV, PSA), gestão hídrica/açude (BAV, PSA), cooperativa de energia fotovoltaica, bioconstrução.</p> <p>Sítio Júlio: área 3 hectares; atividade: produção de ovo caipira.</p> <p>Sítio Arlindinho Toninho: área aproximada de 20 hectares; atividades: pecuária/laticínios, gado/caprino.</p>	<p>São Conrado.</p> <p>Loteamento Santa Margarida.</p> <p>Joaquim Egídio.</p> <p>Sítio Vale das Cabras.</p> <p>Sítio Júlio.</p> <p>Sítio Arlindo Toninho.</p> <p>Demais áreas da APA.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>COMDEMA.</p> <p>Instituições de Pesquisa.</p> <p>Proprietários dos Sítios.</p> <p>Empresas responsáveis pelos condomínios e loteamentos.</p> <p>Mineradores.</p> <p>Proprietários particulares.</p> <p>Fazenda Solar das Andorinhas.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>COMDEMA deve priorizar ampliação do Decreto nº4297/2002 - Zoneamento Ecológico Econômico. Ampliar a APA em seu setor oeste. Mapeamento das nascentes e propriedades para inclusão no Pagamento por Serviços Ambientais.</p> <p>Estruturar uma brigada de incêndio florestal entre proprietários e produtores rurais, defesa civil, CONGEAPA e COMDEMA. . Aplicação do Plano do Verde para garantia das conexões promovidas pelos corredores ecológicos.</p> <p>Reflorestar as áreas que não são habitadas.</p> <p>Estimular a agricultura orgânica.</p>
<p>Fauna silvestre.</p> <p>Remanescentes de fragmentos florestais.</p> <p>Recursos hídricos (nascentes, rios e córregos).</p> <p>Mata ciliar.</p> <p>Território (edificações estradas e vias de acesso; rede elétrica).</p> <p>Cultura caipira e rural.</p>	<p>Criação de animais domésticos na área rural ou mista, acompanhado de adensamento de ocupações.</p> <p>Intensificação do uso das estradas por veículos automotores de turistas em geral.</p> <p>Residências em condomínios e fazendas, criando áreas mistas, com uso múltiplo.</p> <p>Pesquisa científica.</p> <p>Rede elétrica nas áreas rurais onde transita fauna silvestre.</p> <p>Residências em condomínios, loteamentos e fazendas que geram resíduos que são descartados inadequadamente.</p>	<p>Atropelamento de animais nas estradas rurais.</p> <p>Cães e gatos dos moradores do entorno da Fazenda Capoeira Grande invadem sua mata e causam impactos à fauna silvestre.</p> <p>Presença de fauna silvestre ao longo de matas de propriedades particulares e espaços públicos que não se conectam.</p> <p>Ao sul de Joaquim Egídio há alambrados que dificultam e até impedem a circulação da fauna, o mesmo ocorre na mata da Fazenda Capoeira Grande.</p> <p>Animais eletrocutados.</p> <p>Animais consomem lixo que é descartado irregularmente.</p>	<p>Ocorrência de lobo, onça parda e outros animais de topo de cadeia na Serra das Cabras, em Capoeira Grande, na Fazenda Espírito Santo e no Ribeirão das Cabras.</p> <p>Ocorrência de filhotes de onça parda na Fazenda Guariroba.</p> <p>Ocorrência de lontras na Fazenda Espírito Santo.</p> <p>IMPAS realiza há um ano pesquisa sobre levantamento de fauna no Clube dos Médicos.</p> <p>Estudos existentes do IMPAS que mapearam</p>	<p>Serra das Cabras.</p> <p>Capoeira Grande.</p> <p>Fazenda Guariroba.</p> <p>Fazenda Espírito Santo.</p> <p>Fazenda Capoeira Grande.</p> <p>Estradas rurais.</p> <p>Clube dos Médicos Região sul da APA.</p> <p>Principalmente nas áreas rurais e em menor proporção na zona urbana.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>Proprietários das fazendas.</p> <p>IMPAS (Instituto de Manejo e Pesquisa de Animais Silvestres).</p> <p>DER.</p> <p>Polícia Rodoviária.</p> <p>Concessionária de energia elétrica.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>Implantação de corredor ecológico; deve seguir a linha férrea desde Desembargador Furtado e Pedro Américo seguindo até Morungaba, próximo a Serra das Cabras, passando por Capoeira Grande, Ribeirão Cachoeira e Joaquim Egídio. O corredor deve conectar a Mata da Fazenda Santa Genebra, Mata do Quilombo e a área proposta para criação do Parque Rio das Pedras. No outro lado seguir até a Morada das Nascentes.</p> <p>Conservar a mata ciliar ao longo do corredor.</p> <p>Ampliar o tamanho e a quantidade de passagens subterrâneas na Avenida Mackenzie.</p> <p>Impedir a criação de condomínios rurais.</p> <p>IMPAS pediu para ser contatado</p>

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
			áreas de nidificação, de acasalamento, de alimentação e de ocorrências em geral.			para apoiar o tema fauna no Plano de Manejo; a partir um mapa com hidrologia e fragmentos florestais seu grupo pode identificar os corredores ecológicos, as áreas de nidificação, as áreas de reprodução e as áreas de alimentação da fauna silvestre.
<p>Recursos hídricos (nascentes, rios e córregos).</p> <p>Mata ciliar.</p> <p>Fauna silvestre.</p> <p>Território (edificações e barragem) e solo (mineração).</p> <p>Cultura rural ou caipira.</p>	<p>Desmatamento e remoção de terra/terreno para construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando ampliação do uso do território, geração de energia e destinação de resíduos sólidos e líquidos.</p> <p>Barramento de corpo hídrico (não se sabe se para abastecimento ou para geração de energia).</p> <p>Extração de minerais (solo, areia) e de água mineral.</p> <p>Plantio de eucaliptos.</p>	<p>Fiscalização deficitária impacta os corpos hídricos.</p> <p>Assoreamento, estreitamento, desbarrancamento e mudança de curso do Ribeirão das Cabras.</p> <p>Poluição dos rios e córregos.</p> <p>Mata ciliar inexistente nos rios e córregos.</p> <p>As nascentes estão desassistidas.</p> <p>Plantios de eucalipto em áreas de nascentes próximo ao Loteamento Santa Margarida.</p> <p>Questiona-se a legalidade da Represa para Armazenamento de Água que está em construção o próximo a Usina de Macaco Branco.</p> <p>Há extração de água mineral em Joaquim Egídio.</p>	<p>Existência de nascentes e recursos hídricos.</p> <p>Possibilidade de fomentar um novo modelo de desenvolvimento.*.</p>	<p>Ribeirão Cachoeira, Ribeirão das Cabras, Rio Atibaia e demais corpos hídricos.</p> <p>Loteamento Santa Margarida.</p> <p>Entorno da Usina Macaco Branco.</p> <p>Joaquim Egídio.</p> <p>Região do Aeroporto de Viracopos (externa a APA).</p> <p>AR 14.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>Loteamento Santa Margarida.</p> <p>Usina Macaco Branco.</p> <p>CETETSB.</p> <p>DAEE.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>Mais diálogo com a população para esclarecer os impactos e alternativas para a Represa de Armazenamento de Água que está sendo construída.</p>
<p>Paisagem (uso contemplativo).</p> <p>Território (edificações).</p> <p>Remanescente de fragmentos florestais.</p> <p>Recursos hídricos (nascentes, rios e córregos).</p> <p>Peixes, gado, galináceos e porcos.</p> <p>Cultura caipira e rural.</p>	<p>Lazer e turismo nos fragmentos florestais.</p> <p>Lazer e turismo no centro histórico e eixo gastronômico de Joaquim Egídio.</p> <p>Festas tradicionais como a da empresa <i>Harley Davidson</i> e Carnaval no centro histórico e eixo gastronômico de Joaquim Egídio.</p> <p>Festas de médio a grande porte em Fazendas particulares.</p> <p>Lazer e turismo nos corpos hídricos e áreas marginais.</p> <p>Lazer e turismo nas estradas rurais próximas aos fragmentos florestais utilizando-se bicicletas.</p>	<p>Espaço multifuncional na Santa Maria está inativo, com condições físicas precárias.</p> <p>Alto índice de visitantes nos finais de semana gerando incômodos para os moradores entre a Reserva da Floresta e a Morada das Nascentes.</p> <p>Centro de Joaquim Egídio: há dificuldade de estacionamento (o comércio não tem estacionamento privado) e os carros ocupam ruas e praças; as áreas naturais são fechadas por particulares, em geral pelos restaurantes; as ruas são ocupadas por mesas e cadeiras dos restaurantes e o som segue alto pela madrugada incomodando os moradores locais. .</p> <p>As festas tradicionais são eventos importantes que cresceram muito e geram problemas, pois a infraestrutura atual não as comporta (exemplo festa da <i>Harley Davidson</i> e carnaval).</p> <p>Fazendinha em Carlos Gomes promove festas para mais de 3.000 pessoas sem estacionamento e sem alvará. .</p> <p>No Parque Jatibaia há <i>paintball</i>, a atividade gera auto índice de ruído, o local não possui estacionamento, não possui alvará e não encaminha de modo adequado seus resíduos.</p>	<p>O eixo gastronômico de Joaquim Egídio gera emprego para pessoas de fora do bairro. .</p> <p>Estradas vicinais rurais com vocação pra o uso turístico.</p> <p>Fazenda Espírito Santo possui uma cachoeira.</p> <p>Belmonte, em Sousas, tem apicultura.</p> <p>No território da APA ocorrem cavalgadas.</p> <p>Áreas marginais aos rios têm potencial para serem utilizadas como espaço de lazer e</p>	<p>Santa Maria.</p> <p>Área entre a Reserva da Floresta e a Morada das Nascentes.</p> <p>Fazendinha em Carlos Gomes.</p> <p>Centro de Joaquim Egídio.</p> <p>Parque Jatibaia.</p> <p>Fazenda Santa Margarida.</p> <p>Estradas vicinais.</p> <p>Fazenda Espírito Santo.</p> <p>Belmonte em Sousas.</p> <p>Rio Atibaia e afluentes, bem como as propriedades em suas margens.</p> <p>Linha férrea e Estações de Trem.</p> <p>Usinas Hidrelétricas do</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>Guarda Civil Metropolitana.</p> <p>Polícia Militar.</p> <p>Proprietários das fazendas.</p> <p>Proprietários dos bares e restaurantes de Joaquim Egídio.</p> <p>Proprietários rurais ao longo das estradas vicinais.</p> <p>Proprietários do <i>paintball</i>.</p> <p>Promotores da festa da Harley Davidson.</p> <p>Adeptos das cavalgadas.</p> <p>Clientes do eixo gastronômico.</p> <p>Proprietários rurais ao longo dos rios e</p>	<p>Induzir ampliação do uso do centro multifuncional de Santa Maria com efetivação de educação rural e ambiental.</p> <p>Desenvolver ao longo da Rodovia SP 81: ciclovia desde Joaquim até o Observatório; espaço para pedestres, pois hoje os trabalhadores da região disputam lugares com os carros e bicicletas; projetos de fomento socioeconômico para desenvolver pequenos grupos de trabalhadores rurais e promover a comercialização dos produtos da terra.</p> <p>Revitalizar trilha na região de Sousas.</p> <p>Implantar Parque Linear entre Sousas e Joaquim Egídio.</p>

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
		<p>A Fazenda Santa Margarida promove festas com som alto que se iniciam aos sábados e seguem pela madrugada até a manhã do domingo incomodando os moradores locais.</p> <p>A Mata da Trilha em Joaquim Egídio está em situação muito ruim quanto a sua conservação.</p> <p>Rio Atibaia não possui infraestrutura para atender aos visitantes que frequentam o local, o rio está poluído por resíduos que também são gerados pela atividade turística.</p> <p>Ciclovias inexistentes.</p> <p>Fazenda Solar das Andorinhas, Sítio Mandacaru e outras chácaras: promovem festas grandes que incomodam os moradores pelo som alto, trânsito e geram insegurança.</p>	<p>turismo.</p> <p>Patrimônio cultural, histórico com potencial para uso de lazer e pelo turismo: Estações de trem, Maria.</p> <p>Fumaça, Usina Hidrelétrica de Jaguary e Usina Hidrelétrica do Macaco Branco, Casarão Maçônico, Escola Rural, Fazendas Históricas.</p> <p>Pesqueiros São José: pescaria, venda de queijo, venda de ovos, venda de porcos, música ao vivo, alimentação.</p>	<p>Macaco Branco e Jaguary.</p> <p>Escola Rural.</p> <p>Fazendas Históricas.</p> <p>Casarão Maçônico.</p> <p>Pesqueiro São José.</p> <p>Fazenda Solar das Andorinhas.</p> <p>Sítio Mandacaru.</p>	<p>córregos.</p> <p>Proprietários do Pesqueiro São José.</p> <p>Gestores das Usinas Hidrelétricas do Jaguary e Macaco Branco.</p> <p>Proprietários do Casarão Maçônico.</p> <p>Gestores da Maria Fumaça e estações de Trem.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>Recuperar a Mata da trilha em Joaquim Egídio.</p> <p>Área de Proteção Estrelar (APE), criada para assegurar operação do Observatório Municipal (cuidado com a iluminação e outras medidas).</p> <p>Poderia ser implantada uma academia ao ar livre na Praça da Estação.</p> <p>Potencializar os atrativos para o turismo.</p> <p>Implantar ciclovias.</p> <p>Implantar áreas de lazer como Parques e Praças.</p>
<p>Território (edificações e cemitério).</p> <p>Fauna silvestre.</p> <p>Cultura caipira e rural.</p>	<p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando mais recursos naturais, espaço e infraestrutura.</p> <p>Expansão da zona urbana sobre a zona rural, criando áreas mistas, com uso múltiplo.</p> <p>Expansão do turismo rural.</p> <p>Demanda por moradia popular.</p> <p>Possível Cemitério histórico localizado em propriedade particular.</p>	<p>Loteamento Terra das Cabras: construções fora do padrão que conflitam com a paisagem; uso de refletores que interferem na fauna noturna e nas atividades do observatório, além de incomodarem aos moradores locais.</p> <p>Os condomínios tiram o direito do habitante local de morar na APA pois geram: especulação imobiliária, gentrificação, expulsão dos locais.</p> <p>Condomínio embargado próximo ao Bar da Cachoeira.</p> <p>Fiscalização deficitária que não dá conta de penalizar as construções irregulares.</p> <p>Construções em desacordo com o padrão estabelecido pela Lei de Zoneamento no entorno do Observatório de Capricórnio.</p> <p>Ocupações irregulares no Sítio Berro d'água, Vila da Natureza (próximo a Paoça do Caboclo), Bar da Cachoeira, Sítio Santa Maria, no entorno da mata da Fazenda Capoeira Grande, nas imediações de São Conrado, no Jardim Monte Belo II, na Fazenda Iracema e na AR 14.</p> <p>A lei de uso e ocupação do solo não prevê moradia de interesse social.</p> <p>Jardim Botânico e adjacências sofrendo com a expansão urbana.</p>	<p>Existência da Associação Moradia é Cidadania: grupo de moradores tradicionais de Sousas com idade média de 40 anos, com cerca de 300 famílias adeptas e que definiu a indicação de ZEIS para programa de habitação popular.</p> <p>O Plano Municipal de Habitação indica 5 áreas para moradia social.</p> <p>No Jardim Monte Belo II, segundo a história oral, haveriam pessoas enterradas que participaram da Revolução, configurando um "Cemitério de Mortos na Revolução" que não é tombado como Patrimônio cultural e histórico.</p>	<p>Loteamento Terra das Cabras.</p> <p>Condomínios e loteamentos.</p> <p>Região do Bar da Cachoeira.</p> <p>Entorno do Observatório de Capricórnio.</p> <p>Sítio Berro d'água.</p> <p>Vila da Natureza (próximo a Paoça do Caboclo).</p> <p>Bar da Cachoeira.</p> <p>Sítio Santa Maria.</p> <p>Entorno da mata da Fazenda Capoeira Grande, nas imediações de São Conrado.</p> <p>Jardim Monte Belo II.</p> <p>Fazenda Iracema.</p> <p>AR-14.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>Empresas responsáveis pelos condomínios e loteamentos.</p> <p>Proprietários particulares.</p> <p>Associação Social Moradia é Cidadania.</p> <p>Proprietário da Fazenda Iracema.</p> <p>Empresa responsável pelo Jardim Monte Belo II.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>Definir potencial habitacional com diretrizes do ecourbanismo e eco arquitetura para definir ecovilas. Embargar construções irregulares com base no Plano de Gestão da APA.</p> <p>Essencial remarcação de ZEIS na área urbana da APA, como modelo ecológico e destinado a pessoas de baixa renda.</p> <p>Deve-se manter o mínimo de 1.000 metros para o lote na zona urbana.</p> <p>Jardim Monte Belo II poderia doar o "Cemitério dos Mortos na Revolução" para o poder público transformá-lo em patrimônio cultural e histórico, caso realmente existam mortos da Revolução enterrados ali, regularizando também sua situação fundiária.</p>
<p>Recursos hídricos (nascentes, rios e córregos).</p> <p>Árvores, plantas e gramíneas.</p> <p>Território (edificações).</p>	<p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando a ampliação do sistema de saneamento básico.</p> <p>Uso do fogo para encaminhar parte dos resíduos gerados.</p>	<p>Saneamento Básico deficitário na região do Observatório de Capricórnio.</p> <p>Rede de esgoto inexistente na região de Sousas, na região de Colina das Nações, no São Conrado, na Reserva Jaguary, no Parque Jatibaia, no Sousas Park, na Quinta de Jales e em quase a totalidade dos bairros rurais.</p>	<p>Propriedades rurais com vocação para realizar a compostagem do lixo orgânico.</p> <p>Abastecimento de água parece adequado. *</p>	<p>Observatório de Capricórnio e entorno (região da Serra das Cabras).</p> <p>Sousas.</p> <p>Colina das Nações.</p> <p>São Conrado.</p> <p>Reserva Jaguary.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas.</p> <p>Empresas responsáveis pelos condomínios e loteamentos.</p> <p>CETESB.</p> <p>CONGEAPA.</p> <p>Sociedade.</p>	<p>Oferecer coleta de lixo, rede de esgoto e logística para destinação da poda das árvores.</p>

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
Solo (possivelmente contaminado com efluentes). Fauna.		Não há destinação adequada para as podas de árvores. Fazenda Solar das Andorinhas lança seu esgoto in natura no Rio Atibaia. Particulares realizam queimadas para destinar o lixo que vem das podas de árvores e também os resíduos que não são orgânicos. Entulho descartado irregularmente. O lixo descartado irregularmente é consumido pelos animais.		Parque Jatibaia. Sousas Park. Quinta de Jales. Bairros rurais.		
Paisagem (uso contemplativo). Território (edificações) e solo (argila). Cultura caipira e rural.	Lazer e turismo em patrimônios históricos. Valorização e difusão da cultura local. Produção de tijolos. Geração de energia por meio de Usina Hidrelétrica.	As estações de trem, as Usinas Hidrelétricas do Jaguaré e do Macaco Branco, a Antiga Olaria e as sedes de fazendas históricas no setor sul da APA estão mal conservadas. Centro de Cultura Popular e Arte Caipira é pouco utilizado. Desrespeito ao patrimônio Histórico e Cultural do centro de Joaquim Egídio. A paisagem do entorno do leito férreo não está bem conservada; há desmatamento e ocupações irregulares estão presentes. A Maria Fumaça oferece riscos de incêndio e demanda uma gestão específica. A Escola Rural desativada está abandonada.	Patrimônio cultural e histórico com potencial para uso de lazer e pelo turismo: Centro de Cultura popular e arte caipira, estações de trem, Maria Fumaça, Usina Hidrelétrica de Jaguaré, Usina Hidrelétrica do Macaco Branco, Escola Rural e sedes de fazendas históricas.	Antiga Olaria. Centro histórico de Joaquim Egídio. Fazendas Históricas no setor sul da APA. Estações de trem, leito férreo e entorno. Usinas Hidrelétricas de Jaguaré e Macaco Branco. Escola Rural Desativada.	Prefeitura Municipal de Campinas. Gestores das Usinas Hidrelétricas de Jaguaré e Macaco Branco. Gestores da antiga Olaria. Gestores da Maria Fumaça, Estações Ferroviárias e linha férrea. Proprietários das Fazendas. CONGEAPA. Sociedade.	Implantar um Parque com proteção ao patrimônio cultural material representado pelas chaminés na antiga Olaria. Tombamento, restauração e promoção do patrimônio histórico e cultural para o uso pelo lazer e turismo. Escola Rural com potencial para receber um Museu Histórico.
Território (edificações, estradas e vias de acesso; edificações). Recursos hídricos (nascentes, rios e córregos). Fauna silvestre e doméstica. Cultura caipira e rural.	Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral intensificando o fluxo de usuários nas estradas e vias de acesso e demandando: manutenção, iluminação pública, sinalização e organização do espaço para seu compartilhamento entre veículos, pedestres e animais. Moradores da AR14 que necessitam se deslocar pelas vias de acesso e estradas rurais. Produção agrícola que demanda estradas e vias de acesso para ser escoada.	SP 81 com drenagem ineficiente, sem acostamento, com desnível, sem sinalização, árvores invadem a estrada, lixo e entulho. Rua João dos Santos Junior (bairro de Sousas) sem calçamento. Joaquim Egídio crise no trânsito entre as 9h00 e as 16h00 nos finais de semana por ser o único acesso para a saída, pois fecharam o acesso da Dom Pedro. Avenida Mackenzie com ausência de ligações para Sousas. Ponte sobre o rio Jaguaré entre Joaquim Egídio e Sousas está em péssimo estado de conservação. As estradas de Campinas conhecidas como CAM não possuem drenagem e estão com os nomes errados. Estrada CAM 127: há um escoamento de água deficitário que pode provocar o alagamento das casas mais baixas em dias de chuva mais intensa; excesso de velocidade e os ciclistas disputam espaço com os veículos. Na AR14 a principal dificuldade enfrentada pelos moradores é o deslocamento pelas estradas rurais que estão em péssimas condições. Em dias de chuva o deslocamento muitas vezes se torna impossível.	Vocação para o turismo e lazer pela presença de propriedades e atrativos com potencial para receber visitantes ao longo das estradas e vias de acesso.	SP 081. Sousas. Joaquim Egídio. Estradas rurais. Avenida Mackenzie. Estradas CAMs. Estrada de Inácio Pupo e demais vias de acesso aos Bairros rurais. Estradas rurais.	Prefeitura Municipal de Campinas. DER. Polícia Rodoviária. Concessionária da SP 81. Motoristas. Ciclistas. Proprietários rurais ao longo das estradas vicinais. IMPAS. CONGEAPA. Sociedade.	Desenvolver ao longo da Rodovia SP 81: ciclovia desde Joaquim até o Observatório; espaço para pedestres, pois hoje os trabalhadores da região disputam lugares com os carros e bicicletas; e projetos de fomento socioeconômico para desenvolver pequenos grupos de trabalhadores rurais e promover a comercialização dos produtos da terra. Nos pontos de muito trânsito definir novos acessos e diretrizes para melhorar a fluidez do tráfego de veículos (Rua Izabel Frago Ferrão é um desses locais pois liga a Rodovia Dom Pedro a Rua tombada de Joaquim Egídio). Viabilizar o acesso a Fazenda Santa Maria. Construir uma nova ponte entre Sousas e Joaquim Egídio. Trabalhar a mobilidade e estradas exclusivas para caminhões.

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
		<p>Estradas rurais: estão sendo alargadas sem o devido cuidado, principalmente no que diz respeito ao escoamento das águas, seus postes estão caindo; pavimentação ruim ou inexistente dificultando o escoamento da produção rural; não existem dutos para escoamento de água; iluminação pública deficitária ou inexistente; na manutenção das estradas se utiliza materiais de péssima qualidade e o procedimento adotado está fazendo as estradas ficarem mais baixa que suas margens; o espaço é dividido entre os veículos, os pedestres e os animais; ocorrem atropelamentos de animais; pedestres se sentem inseguros; sinalização deficitária; a água da chuva lava as estradas rurais e leva sedimentos para o Rio Atibaia e seus afluentes, impactando-os.</p> <p>A ponte da Maria Fumaça, quando chove, fica intransponível, de modo que os bairros rurais vizinhos ficam inacessíveis.</p> <p>A Ponte Tozam tem manutenção deficitária, iluminação inexistente, possui apenas uma via e tráfego de caminhões muito pesados.</p>				<p>Galerias pluviais devem ser instaladas em toda a extensão das estradas e vias de acesso dos bairros rurais antes mesmo de qualquer pavimentação que venha a ser utilizada.</p> <p>Nas estradas rurais poderiam ser colocadas muretas e implantados túneis para evitar a travessia dos animais.</p>
Território (edificações; estradas e vias de acesso).	<p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral intensificando o fluxo de usuários nas estradas e vias de acesso e demandando transporte público.</p> <p>Lazer e turismo no centro histórico e eixo gastronômico de Joaquim Egídio.</p>	<p>Transporte Público deficitário na região do Observatório de Capricórnio e na região de Joaquim Egídio, em especial na Santa Maria e nos bairros rurais.·</p> <p>Na estação de Sosas não há fiscalização da Emdec e os pontos de ônibus ficam ocupados em razão do grande volume de automóveis que vão acessar os restaurantes.</p> <p>Motoristas desenvolvem alta velocidade nos ônibus públicos nas estradas rurais.</p>	Não identificado.	<p>Observatório de Capricórnio e entorno (região da Serra das Cabras).</p> <p>Joaquim Egídio (mais grave no Santa Maria). Estação de Sosas. Bairros rurais.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas. EMDEC. Usuários do transporte público. Proprietários dos bares e restaurantes de Joaquim Egídio. Polícia Rodoviária. Motoristas. Sociedade.</p>	Não identificado.
<p>Paisagem (uso contemplativo).</p> <p>Recursos hídricos (demandados para ampliar a produção de energia).</p> <p>Território (edificações).</p>	<p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando mais energia elétrica.</p> <p>Lazer e turismo com o uso de bicicletas (cicloturismo).</p> <p>Núcleos habitacionais que demandam saúde pública, acesso a creches, educação pública.</p> <p>Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral intensificando o fluxo de usuários nas estradas e vias de acesso e demandando iluminação pública nestas vias.</p>	<p>Energia elétrica ineficiente a noroeste do Bar da Cachoeira.</p> <p>Segurança deficitária na região do Observatório de Capricórnio.</p> <p>Falta alinhamento dos municípios nas divisas quanto à segurança e à manutenção dos espaços.</p> <p>Centro de Saúde de Sosas é deficitário.</p> <p>Ciclistas são assaltados por grupos especializados.</p> <p>Na AR 14 serviços de saúde, creches e escolas são deficientes.</p> <p>Iluminação pública deficitária ao longo das estradas e vias de acesso da AR 14.</p> <p>A comunicação (telefone, internet, celular) é deficitária, não atende a demanda dos moradores locais e varia sua qualidade em função das condições climáticas nos bairros rurais.</p>	Não identificado.	<p>Noroeste do Bar da Cachoeira. Observatório de Capricórnio e entorno. Entorno do município de Campinas. Fronteiras com os municípios vizinhos. Bairros rurais.</p>	<p>Prefeitura Municipal de Campinas. Concessionária de Energia Elétrica. Polícia Militar. Guarda Municipal. Empresas de Telecomunicação. Ciclistas. Prefeituras dos Municípios vizinhos (Jaguariúna, Pedreira, Morungaba, Valinhos, Indaiatuba, Itupeva, Monte Mor, Sumaré, Hortolândia e Paulínia). Sociedade.</p>	<p>Estabelecer base permanente da guarda municipal ambiental na APA.</p> <p>Realizar um estudo e implantar alguns para raios.</p>

Uso dos recursos naturais e culturais	Atividades	Problemas enfrentados	Potencialidades existentes	Locais onde ocorrem	Atores envolvidos	Sugestões
	Construções em loteamentos, condomínios e expansão urbana em geral demandando comunicação (telefone e internet) e para-raios.	Não existem para-raios nos bairros rurais, os animais morrem eletrocutados e os aparelhos eletrônicos queimam.				

2.4 Parâmetros empregados na definição do Zoneamento

O Zoneamento da APA de Campinas foi estruturado a partir da análise integrada da fragilidade ambiental e da conectividade estrutural da paisagem (corredores ecológicos entre fragmentos florestais). A partir desses parâmetros, foram analisados atributos sociais; de uso e ocupação da terra; principais vetores de pressão; potencialidades e vocações; e planos estratégicos municipais incidentes sobre o território da APA. A interpretação desses elementos estruturadores da paisagem resultou na delimitação e qualificação das zonas e áreas estratégicas.

É importante destacar que o Zoneamento configura-se em um cenário projetado e que busca conciliar o desenvolvimento socioeconômico e a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural, propósitos diretamente relacionados com a visão, missão e objetivos centrais da APA (item 1.1).

Consolida-se, portanto como uma etapa de análise integrada do território da APA, a qual considera todos os aspectos físicos e bióticos somados aos aspectos socioeconômicos. Estas informações são sobrepostas em Sistema de Informação Geográfica (SIG), resultando em novos produtos de apoio a proposta de zoneamento: fragilidade ambiental e corredores ecológicos. Aos quais, são somados as questões sociais, uso e ocupação da terra, conflitos de uso e vocações e políticas públicas incidentes para assim resultar na definição das zonas, de forma que expressem as relações sociais e econômicas deste território.

A **Figura 2.4.1** apresenta um diagrama que resume os principais parâmetros técnicos empregados na definição do Zoneamento da APA de Campinas, atendendo ao disposto no SNUC e de acordo com orientações para estruturação de planos de manejo em APA. Além da definição em zonas e áreas estratégicas; o plano de manejo delimita diretrizes normativas gerais e específicas (por zona e área) e que orientam o processo de estruturação dos “Parâmetros de Usos e Ocupação de Terra”, o PUOT (**Anexo III⁸**). Coordenado pela SVDS e com a participação da FJPO e outras secretarias e departamentos da Prefeitura de Campinas, o PUOT constitui o detalhamento técnico e jurídico das normas e instrumentos de ordenamento territorial que definem o Zoneamento da APA de Campinas. Por sua vez, o conteúdo do zoneamento traz subsídios para a definição do sistema de governança da APA e correspondentes programas de gestão da unidade.

⁸ Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

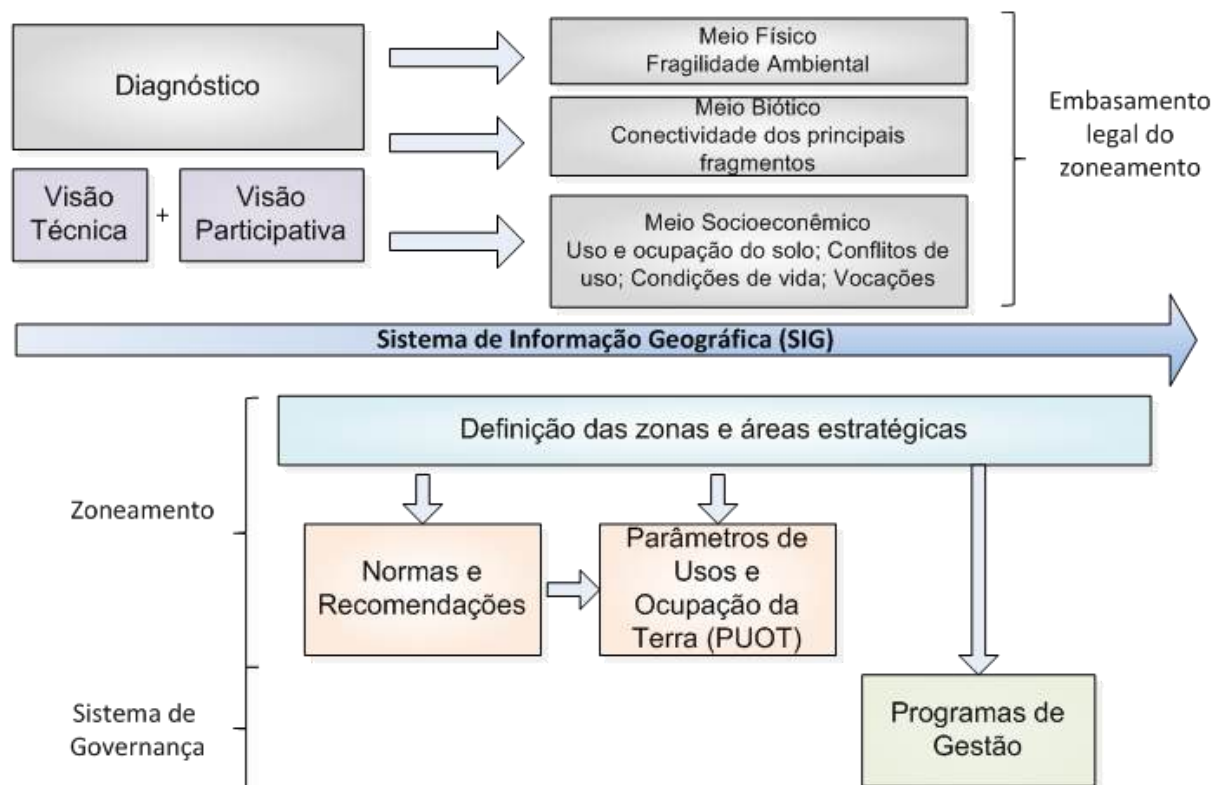


Figura 2.4-1 – Definição do Zoneamento

2.4.1 Fragilidade ambiental

As análises das fragilidades dos ambientes naturais e antropizados basearam-se na metodologia proposta por Ross (1994). Tal metodologia tem como aspecto teórico central a definição das Unidades Ecodinâmicas, preconizadas por Tricart (1977) e complementadas por Ross (1990), que as definiu como Unidades Ecodinâmicas Estáveis e Instáveis.

As Unidades Ecodinâmicas Estáveis ou de Instabilidade Potencial representam áreas onde não houve intervenção do homem, como nos locais onde ainda ocorrem remanescentes de vegetação nativa. Por outro lado, as Unidades Ecodinâmicas Instáveis ou de Instabilidade Emergente são definidas como locais onde a intervenção antrópica alterou significativamente os ambientes naturais (ROSS, 1994).

A análise da Instabilidade Potencial assim como da Instabilidade Emergente é fundamental para o planejamento estratégico, especificamente nas diretrizes relacionadas ao ordenamento territorial. De acordo com Ross (2011):

A identificação dos ambientes naturais e de suas fragilidades potenciais e emergentes permite melhor definição das diretrizes e ações a serem implementadas no espaço físico-territorial. Esse estudo identifica e analisa os ambientes em função de seus diferentes níveis de fragilidade. Nas áreas onde os graus de fragilidade forem mais baixos favorecem determinados tipos de inserção, já nas áreas mais frágeis exigem ações tecnicamente mais adequadas a essas condições (ROSS, 2011, p.73).

Kawakubo et al. (2005) consideram que o mapa de fragilidade ambiental constitui uma das principais ferramentas utilizadas pelos órgãos públicos na elaboração do planejamento territorial ambiental. O mapeamento da fragilidade ambiental permite avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições.

Os autores consideram ainda que a metodologia da fragilidade empírica proposta por Ross (1994) fundamenta-se no princípio de que a natureza apresenta funcionalidade intrínseca entre seus componentes físicos e bióticos. Os procedimentos operacionais para a sua construção exigem num primeiro momento os estudos básicos do relevo, solo, geologia, clima, uso da terra e cobertura vegetal, etc. Posteriormente, essas informações são analisadas de forma integrada gerando um produto síntese que expressa os diferentes graus de fragilidade que o ambiente possui em função de suas características genéticas (KAWAKUBO et al., 2005).

Para a análise da fragilidade ambiental utilizou-se como procedimento metodológico-operacional a análise multicritério. Como tal procedimento é obrigatoriamente multi e interdisciplinar, todos os critérios utilizados - incluindo a escolha dos produtos analíticos, sua influência e peso - foram definidos com base no conhecimento da equipe multidisciplinar que compõe o Plano de Manejo. (ROSS, 2011).

Os resultados obtidos foram dois mapas temáticos, um representando a Fragilidade Potencial e outro a Fragilidade Emergente da APA de Campinas. O mapa de Fragilidade Potencial está relacionado à vulnerabilidade natural do ambiente e considera aspectos relacionados ao meio físico para sua composição. Neste estudo, adaptou-se a metodologia citada utilizando-se como produtos temáticos a geologia, a geomorfologia, a pedologia e a declividade. O mapa de Fragilidade Emergente é o resultado da combinação do mapa de Fragilidade Potencial com o mapa temático de Uso e Ocupação da Terra, e representa as áreas em desequilíbrio causado pela intervenção antrópica. A **Figura 2.4.1-1** apresenta os produtos analíticos utilizados e os produtos de síntese elaborados.

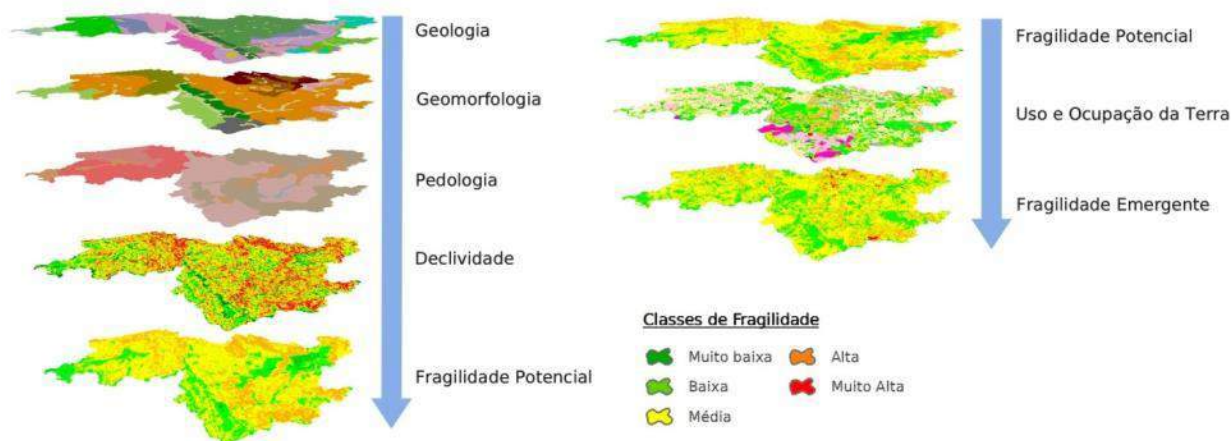


Figura 2.4.1-1 – Fragilidade Ambiental da APA de Campinas

A etapa inicial consistiu na elaboração do Mapa de Fragilidade Potencial. Para a integração dos dados foram definidos valores em porcentagem, associados à influência de cada um dos temas, conforme o **Quadro 2.4.1-1**.

Quadro 2.4.1-1 – Influência de cada variável na Fragilidade Potencial

Tema	Influência (%)
Geologia	15
Geomorfologia	20
Pedologia	30
Declividade	35
Total	100

Após a definição da influência de cada um dos temas, foi realizada a reclassificação das informações retratadas por eles para um mesmo sistema de valores. Tal sistema foi representado por números inteiros inseridos em uma escala de 1 (um) a 5 (cinco) indicando o nível de fragilidade associado a cada classe dos produtos temáticos. Dessa forma, para o nível de fragilidade “Muito Baixa” foi atribuído peso 1 (um), enquanto a “Muito Alta” peso 5 (cinco), conforme o **Quadro 2.4.1-2**. É importante ressaltar, que tanto a escala escolhida, como as classes de fragilidade estão alinhadas com a metodologia proposta por Ross (1994).

Quadro 2.4.1-2 – Classes de fragilidade

Classes de fragilidade	Peso
Muito baixa	1
Baixa	2
Média	3
Alta	4
Muito alta	5

A seleção dos pesos para a temática de geologia (**Quadro 2.4.1-3**) segue as características apresentadas no documento “Subsídios do meio físico-geológico ao planejamento do município de Campinas”, publicado pelo IG (2009). Este conteúdo orienta, entre outras particularidades, sobre a resistência das unidades litológicas de Campinas e os problemas esperados frente ao intemperismo. É importante salientar que os pesos foram atribuídos considerando a estrutura e textura das rochas cristalinas e sedimentares da APA de Campinas.

Neste contexto, os pacotes sedimentares como os aluviões e arenitos, possuem uma fragilidade potencial moderada. Os aluviões, devido ao caráter naturalmente inconsolidado de seus sedimentos, são mais facilmente desagregados pela ação da água. Já os arenitos feldspáticos estão sujeitos a descalçamentos das camadas sedimentares e desagregação quanto expostos às intempéries. Neste contexto, são unidades mais sujeitas à Fragilidade Potencial, ou seja, aquela promovida pela dinâmica superficial com destaque aos agentes erosivos.

As rochas com matriz granítica e gnáissica (biotita granitos, granitos, hornblenda-biotita granitos, hornblenda-biotita granitoide gnáissico e gnaisses) são mais resistentes devido à imbricação dos minerais associados, que tornam estas rochas maciças e muito menos porosas e sujeitas à desagregação que as rochas sedimentares da área. Nestas rochas o intemperismo físico e químico age mais lentamente, explorando mais frequentemente as discontinuidades das rochas (juntas, fraturas e falhas). Portanto, os pesos mais baixos para fragilidade ambiental justificam-se considerando a estrutura destas rochas e seu potencial menor para fenômenos da dinâmica superficial, como a erosão.

Neste contexto, os protomilonitos recebem pesos superiores (recebendo valor 3 - Média - de classe de fragilidade), ao das rochas com matriz granítica e gnáissica, apesar de estar contidos no grupo das rochas cristalinas. Isto ocorre porque estas rochas foram alvo de fricção em zonas de falhas geológicas durante eventos tectônicos antigos, resultando em desagregação e posterior reorganização mineral ao longo destas discontinuidades. Portanto, estas áreas possuem mais interstícios que favorecem a percolação da água e a ação do intemperismo, em relação às rochas de matriz granítica e gnáissica do entorno.

Quadro 2.4.1-3 – Distribuição de pesos na variável Geologia na Fragilidade Potencial

Geologia	Peso
Aluviões	3
Arenito feldspáticos	3
Biotita granitos	1
Biotita quartzo + granitos	1
Gnaisses	1
Granito	1
Hornblenda-biotita granitos	1
Hornblenda-biotita granitoide gnáissico	1
Protomilonitos	3

Os pesos distribuídos entre as unidades geomorfológicas da APA de Campinas (**Quadro 2.4.1-4**) também foram definidos de acordo com as observações apresentadas no documento “Subsídios do meio físico-geológico ao planejamento do município de Campinas”, publicado pelo IG (2009) na proposta de Ross (1994), bem como na proposta de Ross (1994).

Os relevos de Colinas Alveolares (valor 1), localizados às margens de planícies fluviais e que se manifestam por declividades baixas, desfavorecem o potencial da energia erosiva e têm menor fragilidade potencial. A mesma justificativa é dada para o relevo de Colinas e Morrotes (valor 2).

Os pesos aumentam progressivamente conforme o relevo apresenta maiores amplitudes altimétricas e, portanto, maior fragilidade frente aos processos de dinâmica superficial. Assim, a transição de relevos de colinas para morrotes, morros e escarpas se reflete em pesos maiores derivados da declividade, escoamento superficial e potencial erosivo associado.

Às planícies fluviais foi atribuído o peso máximo de classificação em função das inundações periódicas, sobretudo durante a estação chuvosa. Estes fenômenos podem ocorrer devido as suas cotas altimétricas mais baixas e ao recebimento do fluxo de água acumulado da bacia, atuando como nível de base do relevo local e respondendo à dinâmica natural de escoamento pluvial.

Quadro 2.4.1-4 – Distribuição de pesos na variável Geomorfologia na Fragilidade Potencial

Geomorfologia	Peso
Mp - Morros paralelos	4
MMT - Morros e morrotes	4
MTCc - Morrotes e colinas de cimeira	3
Cav - Colinas alveolares	1
Pf - Planícies fluviais	5
CMT - Colinas e morrotes	2
MTp - Morrotes paralelos	3
CpMT - Colinas pequenas e morrotes	2
Ev - Escarpas degradadas	5

A definição dos pesos para o tema Pedologia, indicados no **Quadro 2.4.1-5**, foi norteadada pelos critérios elencados em Ross (1994), que considera a fragilidade dos solos como sinônimo de erodibilidade. Também foram consideradas para a definição dos pesos a descrição e as observações elencadas no diagnóstico da APA de Campinas. Neste contexto, os latossolos apresentaram a menor fragilidade, enquanto os argissolos e cambissolos representam as classes de maior fragilidade.

Os latossolos estão associados principalmente a relevos planos e suave ondulados, apresentam boa drenagem e boa resistência à erosão. Tais fatores conferem a esta classe de solo um grau de fragilidade “Muito baixa”.

Por outro lado, as áreas mais frágeis na APA de Campinas são aquelas relacionadas à presença dos argissolos e cambissolos. Segundo Ross (1994) os argissolos apresentam fragilidade

“Média” a “Alta”, enquanto os cambissolos apresentam “Alta” fragilidade. A fragilidade dos argissolos está relacionada à sua susceptibilidade natural a erosão, intensificada pela acumulação de argila no horizonte B subsuperficial que dificulta a percolação da água favorecendo sua concentração no horizonte superficial (horizonte A). Já a fragilidade dos cambissolos está associada a sua pouca espessura e a sua localização, geralmente em relevos forte-ondulados e montanhosos, com declives acentuados.

Os argissolos da unidade de mapeamento PVe3 foram considerados de fragilidade “Alta”, pois em sua área de ocorrência é possível observar grande número de processos erosivos, principalmente, as ravinas.

Na APA de Campinas os cambissolos se encontram em associações de solo, principalmente aos argissolos. Nestas áreas, foi atribuído fragilidade “Média”, com exceção à unidade de mapeamento CXbd4, que foi considerado como de fragilidade “Alta”, pois correspondem às associações de solo vinculadas às escarpas degradadas da APA de Campinas.

Quadro 2.4.1-5 – Distribuição de pesos na variável Pedologia na Fragilidade Potencial

Pedologia	Peso
ARGISSOLO VERMELHO e VERMELHO-AMARELO Eutrófico e Distrófico típico, A moderado, textura média/argilosa (PVe3)	4
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico e Eutrófico típico e nitossódico, A moderado, textura média/argilosa e argilosa não cascalhento e cascalhento (PVAd6)	3
Cambissolo + Argissolo Vermelho Amarelo (CXbd4)	4
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico e Distrófico típico e abruptico, A moderado, textura média/argilosa cascalhenta e não cascalhenta (PVe4)	3
LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa (LVd2)	1
Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO e VERMELHO abruptico e típico, textura média cascalhenta/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb típico, textura média cascalhenta, todos Eutróficos e Distróficos, A moderado (PVAe3)	3
Associação de ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico e Eutrófico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico e Distrófico, textura média e argilosa, ambos típicos, A moderado (PVAd9)	3
Complexo de Gleissolo Háplico e Melânico + Neossolo Flúvico + Cambissolo Flúvico (GXb1)	2
LATOSSOLO VERMELHO e VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura argilosa (LVd4)	1

Assim como a pedologia, os critérios que nortearam a escolha dos pesos para as classes de declividade basearam-se nas observações feitas por Ross (1994). As classes de declividade foram definidas conforme os estudos de Capacidade de Uso/Aptidão Agrícola. Estes estudos, associados aos limites críticos da geotecnia, indicam a intensidade dos processos erosivos, dos riscos de escorregamento/deslizamentos e inundações frequentes, onde ocorre o aumento da fragilidade associado ao aumento da declividade. Dessa forma, à medida que ocorre o aumento da declividade também há o incremento da fragilidade, ficando as baixas declividades (abaixo de 6%) caracterizadas como de menor fragilidade, conforme o **Quadro 2.4.1-6**.

Quadro 2.4.1-6 – Distribuição de pesos na variável Declividade na Fragilidade Potencial

Declividade	Peso
Menor que 6%	1
De 6 a 12%	2
De 12 a 20%	3
De 20 a 30%	4
Acima de 30%	5

Posteriormente à definição da influência dos temas, e também dos pesos associados as suas classes, foi realizada a sobreposição das informações através da análise espacial. A fórmula utilizada consiste na somatória da influência do tema multiplicada pelo peso das classes, gerando como produto síntese o Mapa de Fragilidade Potencial da APA de Campinas. A **Figura 2.4.1-2** exemplifica o procedimento adotado:

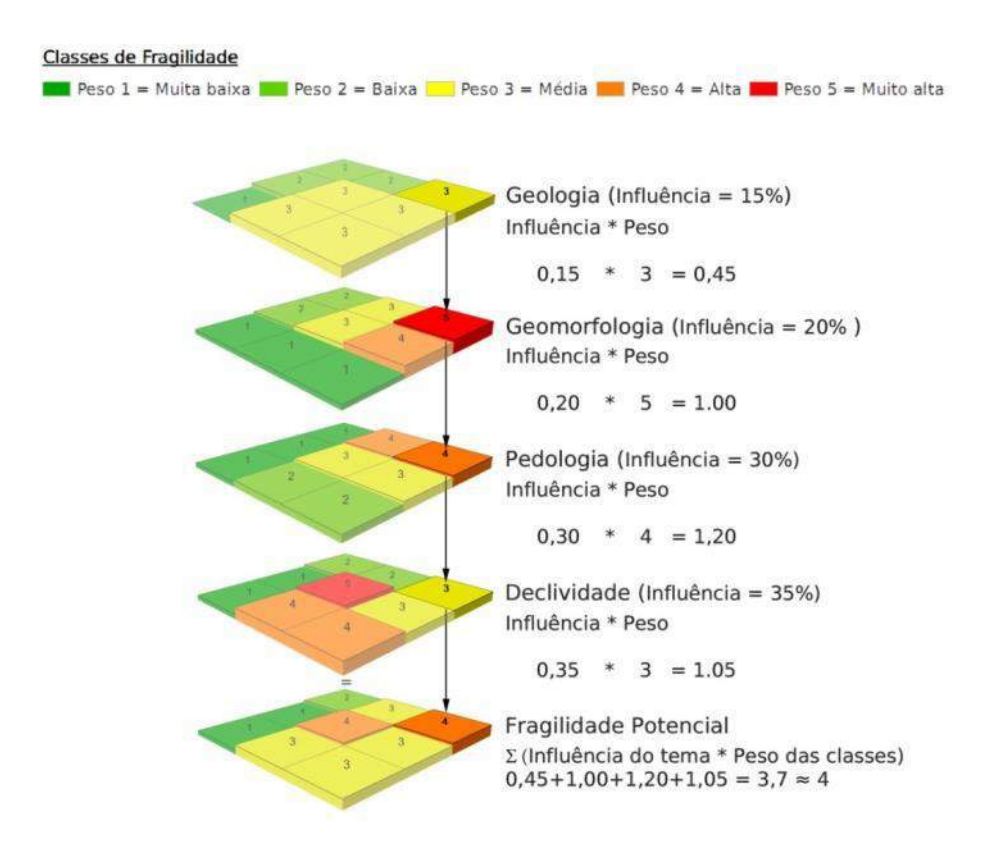


Figura 2.4.1-2 – Exemplo da análise espacial utilizada na sobreposição dos temas

Após a elaboração do Mapa de Fragilidade Potencial e seguindo a mesma metodologia foi gerado o Mapa de Fragilidade Emergente da APA de Campinas, considerando a fragilidade em relação aos graus de proteção do solo. Nesta etapa, ambos os fatores analisados tiveram a mesma influência, cada um contribuindo com 50%.

A definição dos pesos de cada classe de Uso e Ocupação da Terra em relação à fragilidade considerou os graus de proteção de solo, obedecendo, quando possível, a hierarquia estabelecida por Ross (1994), descrita no **Quadro 2.4.1-7**.

Quadro 2.4.1-7 – Graus de Proteção do Solo

Graus de Proteção	Tipos de Cobertura Vegetal
1-Muito Alta	Florestas/Matas naturais, florestas cultivadas com biodiversidade.
2-Alta	Formações arbustivas naturais com estrato herbáceo denso, formações arbustivas densas (floresta secundária). Mata Homogênea de Pinus densa, Pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, cultivos de ciclo longo.
3-Média	Cultivo de ciclo longo em curvas de nível/terraceamento como café, laranja com forrageiras entre ruas, pastagens com baixo pisoteio, silvicultura de eucaliptos com sub-bosque de nativas.
4-Baixa	Culturas de ciclo longo de baixa densidade (café, laranja com solo exposto entre ruas), culturas de ciclo curto (arroz, trigo, feijão, soja, milho, algodão com cultivo em curvas de nível/terraceamento).
5-Muito baixa a nula	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado/gradeação, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplenagens, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas.

Fonte: adaptado de Ross (1994, p.68)

Conforme o **Quadro 2.4.1-7**, as áreas com um grau de proteção muito alto, como os locais com Cobertura Vegetal, foram consideradas áreas com fragilidade “Muito baixa”, pois nestes locais o solo encontra-se protegido pela vegetação evitando sua perda por erosão. Por outro lado, as áreas com solo exposto e afloramentos rochosos são aquelas com maior fragilidade, pois apresentam um grau de proteção muito baixo ou nulo e estão mais sujeitas aos processos morfodinâmicos.

As áreas de Reflorestamento foram classificadas como de “Baixa” fragilidade, pois suas características garantem uma boa proteção contra a degradação dos solos. A presença de espécies arbóreas, como pinus e eucalipto, associadas à regeneração do sub-bosque com espécies nativas, favorecem a proteção do solo contra a instalação de processos erosivos.

Locais com a presença de Silvicultura, Cultura Permanente e Pastagem por apresentarem um grau de proteção mediano, conforme Ross (1994) foram caracterizadas como de fragilidade “Média”. As áreas de Campo Antrópico também foram incluídas nesta classe de fragilidade. Por serem pouco utilizados e cobertos por gramíneas, os campos antrópicos apresentam características semelhantes às pastagens, exceto pela ausência da atividade pecuária nestes locais.

Por sua vez, as áreas de Cultura Temporária foram consideradas de “Alta” fragilidade, pois possuem um grau de proteção baixo. Nelas a exposição do solo em determinados períodos do ano favorece a instalação de processos erosivos, principalmente em locais onde práticas de conservação dos solos estão ausentes.

Nas áreas urbanizadas a fragilidade ambiental relaciona-se aos padrões de urbanização e as características de uso das edificações. Usos com potencial poluidor, como áreas industriais, locais com a presença de infraestruturas e habitações precárias com a ausência ou problemas de saneamento, apresentaram fragilidade “Alta”. Nesta mesma classe de fragilidade estão inseridas

as áreas identificadas como Residencial em Consolidação, tendo em vista os impactos ambientais advindos da implantação destes novos loteamentos. Para as áreas de Comércio e Serviços, usos Mistos, Equipamentos Sociais e uso Residencial, o peso para a fragilidade foi considerado “Baixo”, tendo em vista que tais locais obedecem aos padrões de urbanização que constam da legislação específica do município de Campinas.

As estradas foram classificadas como de fragilidade “Alta” (Peso igual a 5), pois podem desencadear processos erosivos mesmo em solos com baixo potencial de erosão. Ross (1994) ressalta que ao concentrar o escoamento ao longo do seu traçado atua de forma mais intensa nos Latossolos de textura média e média/arenosa do que em solos mais argilosos até mesmo solos mais rasos como Cambissolos e Argissolos. Tal situação é agravada em estradas com a ausência ou com deficiências em sua estrutura de drenagem de águas pluviais.

Os **Quadros 2.4.1-8 e 2.4.1-9** apresentam os pesos atribuídos a cada classe do mapa temático de Uso e Ocupação da Terra e do mapa temático de Fragilidade Potencial.

Quadro 2.4.1-8 – Fragilidade em relação aos graus de proteção do solo

Uso e Ocupação da Terra	Peso
Campo antrópico	3
Caos de blocos	5
Cobertura Vegetal	1
Comércio e Serviço	2
Corpo-d'água	-
Cultura permanente	3
Cultura temporária	4
Equipamento Social	2
Estradas	5
Habitação Precária	4
Industrial	4
Infraestrutura	4
Misto	2
Pastagem	3
Reflorestamento	2
Residencial	2
Residencial em Consolidação	4
Silvicultura	3
Solo exposto	5

Quadro 2.4.1-9 – Graus da Fragilidade Potencial

Fragilidade Potencial	Peso
Muita baixa	1
Baixa	2
Média	3
Alta	4

Fragilidade Potencial	Peso
Muito Alta	-

Na sequência são apresentados os mapas de fragilidade ambiental da APA de Campinas, potencial e emergente **MZ-01**.

MZ-01 - Mapas da Fragilidade Ambiental da APA: Potencial e Emergente

Foram somadas à análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizadas potencialidades identificadas nesse território, as quais foram elencadas a partir dos dados de diagnóstico técnico e oficinas e reuniões participativas. Além das potencialidades foram identificados pontos de conflitos, como atividades que possam entrar em conflito com os objetivos de conservação do território da APA. Esta análise é importante para posteriormente se estabelecer o regramento de cada uma das zonas, conforme Santos, 2004:

Para cada zona é atribuído um conjunto de normas específicas, dirigidas para o desenvolvimento de atividades e para a conservação do meio. Estas normas definem políticas de orientação, consolidação e revisão de alternativas existentes ou formulação de novas alternativas de ação. Isso significa que o zoneamento deve definir as atividades que podem ser desenvolvidas em cada compartimento e, assim, orientar a forma de uso, eliminando conflitos entre tipos incompatíveis de atividades. Para tanto, é necessário atuar diretamente na consolidação das atividades, alteração das condições existentes ou proibição daquelas inadequadas (SANTOS, 2004, p.133).

A identificação de potencialidades e fragilidades são etapas importantes do processo de planejamento ambiental, de acordo com Santos (2004):

Em planejamento ambiental, as zonas costumam expressar as potencialidades, vocações, fragilidades, suscetibilidades, acertos e conflitos de um território (SANTOS, 2004, p.133).

2.4.2 Conectividade estrutural da paisagem

Para a compartimentação do território da APA, resultando na definição das zonas e áreas estratégicas, utilizou-se ainda como um de seus elementos estruturadores os corredores ecológicos e a presença dos fragmentos florestais.

Os corredores ecológicos propostos no Plano de Manejo da APA de Campinas foram delimitados visando à conectividade estrutural da paisagem. Para atingir tal objetivo, adotou-se o modelo de menor custo que permitiu identificar, segundo critérios de superfície de custo, quais os caminhos mais eficientes para a união de dois ou mais fragmentos de vegetação nativa.

A dinâmica de desenvolvimento do desenho da conectividade de vegetação no território da APA de Campinas foi conduzida de forma iterativa pela equipe técnica do Plano de Manejo e, posteriormente, participativa, com a colaboração direta dos atores envolvidos no processo. O objetivo principal dessa dinâmica foi estabelecer um sistema de conexão que permeasse todo território da APA, vislumbrando assim uma paisagem futura com maior presença de cobertura vegetal e mais conectada, ou seja, com maior possibilidade de auto sustentação sob o ponto de vista ecológico.

Iniciando pela abordagem técnica, o processo iterativo é representado pela figura exposta na sequência:

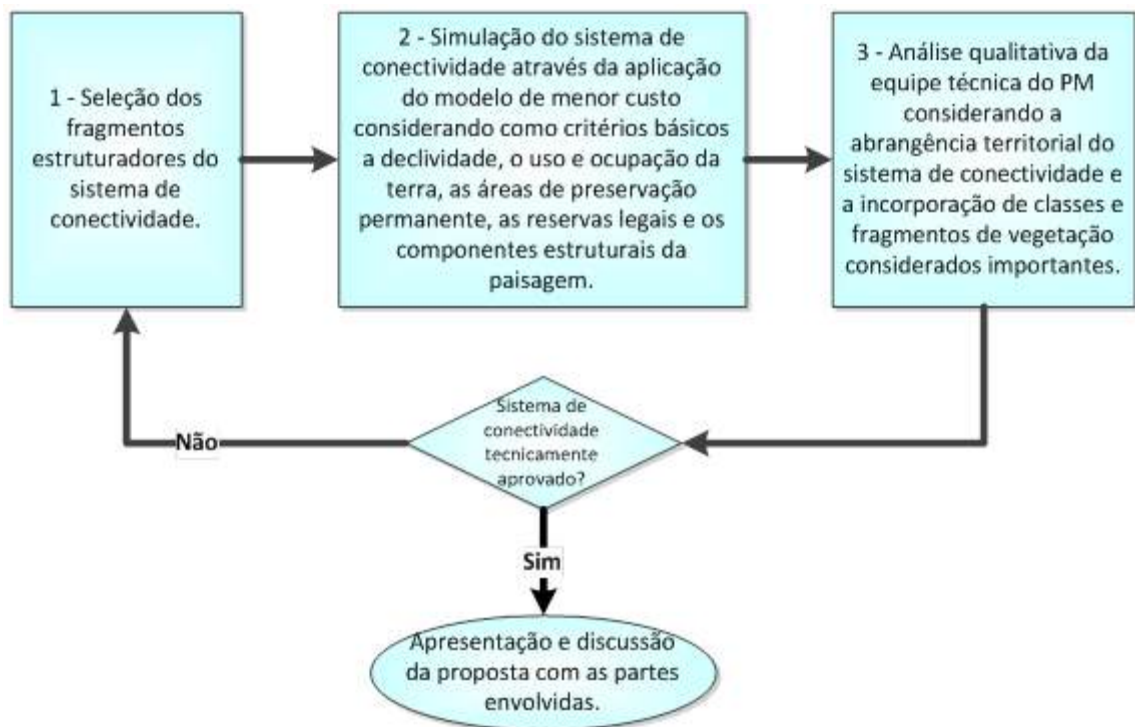


Figura 2.4.2-1 – Processo iterativo para a conectividade estrutural da paisagem

O primeiro passo do processo iterativo foi selecionar os centros de conectividade, ou seja, os fragmentos estruturadores do sistema. Essa seleção foi primeiramente baseada no tamanho total e tamanho do núcleo (em área) dos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual da APA. À medida que novos fragmentos foram sendo selecionados como estruturadores no processo iterativo, a sequência de fragmentos de maiores áreas totais não necessariamente apresentava maior área núcleo, assim no final dos ciclos iterativos, foi necessário considerar no processo decisório as proporcionalidades relacionadas às áreas totais e áreas núcleo, assim como a localização espacial dos fragmentos.

Ao final do quarto ciclo iterativo, foram selecionados 15 fragmentos para estruturação do sistema de conectividade, todos com mais de 40 hectares de área total, conforme **Quadro 2.4.2-1**.

Quadro 2.4.2-1 – Ciclos iterativos para a conectividade estrutural da paisagem

Iteração	Fragmentos considerados no processo decisório para centro de conectividade	Área do fragmento (m ²)	Tamanho da área núcleo (m ²)
1º Ciclo	Fragmento FES Ribeirão Cachoeira	2.300.389,64	1.984.011,94
	Fragmento FES Córrego da Linde/Isoladores Santana	1.346.509,79	823.318,03
	Fragmento FES Faz. Santana	1.077.461,77	613.902,72
	Fragmento FES Sítio Dois Irmãos - Fazenda São Joaquim/Vale das Garças	983.148,13	489.797,55
	Fragmento FES Fazenda Espírito Santo - Macuco (a)	982.049,62	684.920,44
	Fragmento FES Fazenda Espírito Santo - Macuco (b)	839.191,61	483.191,54
	Fragmento FES Fazenda das Cabras	802.752,44	456.264,77
	Fragmento FES Fazenda Malabar	761.929,85	562.806,72
	Fragmento FES Solar das Andorinhas	738.596,55	425.922,98
	Fragmento FES Fazenda Iracema	715.241,19	388.281,21
Incorporado no 2º Ciclo	Fragmento FES Fazenda Recreio	681.291,55	486.709,26
	Fragmento FES Chácara Taquara	660.711,49	360.663,61
Incorporado no 3º Ciclo	Fragmento FES Sítio Cubatão	527.979,39	192.892,98
	Fragmento FES Fazenda Santa Helena	452.272,93	135.013,87

Iteração	Fragmentos considerados no processo decisório para centro de conectividade	Área do fragmento (m ²)	Tamanho da área núcleo (m ²)
Incorporado no 4º Ciclo	Fragmento FES Condomínio Morada das Nascentes	409.122,07	157.478,54
Não selecionados como centro, mas presentes no sistema de conectividade	Fragmento FES Faz. Santana do Atalaia	296.750,60	179.320,52
	Fragmento FES Sítio Laje Grande	292.637,07	144.373,90
Não selecionados como centro e ausente do sistema de conectividade	Fragmento FES Faz. Capoeira Grande	243.480,02	147.706,82

Cabe ainda mencionar que a seleção do Fragmento FES Condomínio Morada das Nascentes em detrimento dos fragmentos FES Faz. Santana do Atalaia, Fragmento FES Sítio Laje Grande e FES Faz. Capoeira Grande deveu-se pelos seguintes argumentos:

- A área total do Fragmento FES Condomínio Morada das Nascentes é consideravelmente maior do que a área dos demais fragmentos em questão, enquanto que a área núcleo encontra-se na média;
- O Fragmento FES Condomínio Morada das Nascentes está localizado na Zona de Proteção de Mananciais;
- Os fragmentos FES Santana do Atalaia e Sítio Laje Grande mesmo não sendo selecionados como centro foram incorporados no sistema de conectividade estrutural da paisagem através do modelo de menor custo.

Foram selecionados como fragmentos a serem conectados através dos corredores ecológicos os 15 maiores fragmentos (todos com mais de 40 hectares de área total), com área núcleo, de Floresta Estacional Semidecidual existentes no território da APA de Campinas, os quais estão apresentados no **Mapa MZ-02 – Mapa dos Principais Fragmentos da APA**. Destaca-se que o Fragmento FES Espírito Santo-Macuco está subdividido em duas manchas distintas diferenciadas como a e b. Estes fragmentos são aqui entendidos como fragmentos fontes de biodiversidade e importantíssimos de serem preservados.

O desenvolvimento do modelo de menor custo foi realizado no software ArcGIS e teve como critérios básicos a Declividade, o Uso e Ocupação da terra, as Áreas de Preservação Permanente, as Reservas Legais e os Componentes Estruturais da Paisagem. O procedimento metodológico contou com as seguintes etapas:

1. Criação de uma superfície de custo para cada critério;
2. Combinação das superfícies de custo com base na análise multicritério;
3. Determinação da distância e direção de custo;
4. Definição do caminho de menor custo cumulativo.

Para a criação das superfícies de custo, as classes selecionadas foram qualificadas em uma escala de 1 a 100, sendo que o valor igual a 1 representa as superfícies mais favoráveis para a implantação dos corredores ecológicos e o valor igual a 100, as áreas com restrições à sua implantação. Os quadros a seguir apresentam os pesos atribuídos às classes e a justificativa para adoção de tais valores.

Quadro 2.4.2-2 – Superfície de Custo Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra

Classes	Custo	Justificativa
Floresta Estacional Semidecidual	1	Áreas adequadas e prioritárias para a criação de Corredores Ecológicos.
Eucalipto com regeneração de sub-bosque	10	Áreas adequadas para a criação de Corredores Ecológicos.
Campos de Várzea	10	Constituem áreas importantes para a preservação e habitats específicos para alguns grupos da fauna e flora.
Vegetação Pioneira	15	Representam áreas com vegetação em estágio incipiente de regeneração e, portanto, locais propícios para a implantação de corredores ecológicos.
Afloramento rochoso	20	Os locais de afloramento rochoso são adequados para a implantação de corredores ecológicos, pois podem conter remanescentes raros de vegetação rupestre e estão associados a fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.
Campo antrópico	50	Áreas passíveis de ações de restauração florestal para a implantação de corredores ecológicos.
Pastagem	75	Áreas utilizadas para o pastejo de gado. Apresenta baixa aptidão para a implantação de corredores ecológicos devido à compactação do solo e predominância de vegetação herbácea exótica invasora.
Reflorestamento	75	Áreas com a presença de Pinus e Eucalipto. Representam possíveis locais de passagem de fauna, porém não constituem um uso do solo adequado à implantação dos corredores ecológicos.

Classes	Custo	Justificativa
Agrupamento Arbóreo/Bosques	75	Áreas compostas por bosques, maciços homogêneos, cercas vivas e agrupamentos de indivíduos arbóreos. Representam possíveis locais de passagem de fauna, apesar de não constituírem locais adequados à implantação dos corredores ecológicos.
Solo exposto	75	Áreas em processo de ocupação e, portanto, com baixa aptidão para a implantação de corredores ecológicos, embora possam incluir, também, áreas degradadas recomendadas para recuperação.
Cultura temporária e permanente	85	Áreas que funcionam como barreiras para a implantação dos Corredores Ecológicos, embora possam ser utilizados por alguns grupos da fauna.
Uso Urbano	100	Áreas que funcionam como barreiras para a implantação dos Corredores Ecológicos
Corpo-d'água	100	Áreas que funcionam como barreiras para a implantação dos Corredores Ecológicos
Estradas*	100	Áreas que funcionam como barreiras para a implantação dos Corredores Ecológicos

Legenda: (*) = As estradas foram inseridas no mapeamento da Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra pela relevância que possuem na fragmentação do território e, conseqüentemente, na criação dos corredores ecológicos.

Quadro 2.4.2-3 – Superfície de Custo das Áreas de Preservação Permanente

Classe	Custo	Justificativa
Área de Preservação Permanente	1	Áreas prioritárias para restauração florestal e implantação de Corredores Ecológicos
Locais fora de Áreas de Preservação Permanente	100	Áreas mais complexas para a aquisição e ações de restauração florestal

Quadro 2.4.2-4 – Superfície de Custo das Áreas de Reserva Legal

Classe	Custo	Justificativa
Área de Reserva Legal*	1	Áreas prioritárias para restauração florestal e implantação de Corredores Ecológicos
Locais fora de Reserva Legal	100	Áreas mais complexas para a aquisição e ações de restauração florestal

Obs* - Reservas legais aprovadas e averbadas conforme Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) de 30/11/2016.

Quadro 2.4.2-5 – Componentes Estruturais da Paisagem

Classe	Custo	Justificativa
Núcleo	1	Áreas adequadas para a criação de Corredores Ecológicos
Borda	1	Áreas adequadas para a criação de Corredores Ecológicos
Corredor	10	Áreas que já atuam na conectividade dos habitats e apresentam alto potencial para criação dos Corredores Ecológicos
Stepping-stone	15	Áreas que já atuam na conectividade da paisagem, porém sua efetividade é menor que os corredores. Podem contribuir para a formação de corredores ecológicos.
Braços	30	Os braços (ramos) representam, em alguns casos, conexões quebradas entre habitats e sua restauração pode contribuir para a formação de novos corredores ecológicos. (VOGT et al., 2007)
Laço	30	Os laços são elementos lineares que conectam porções do mesmo núcleo. Embora não representem estruturas efetivas para a conectividade da paisagem, podem contribuir para a formação de novos corredores ecológicos.
Perfuração	60	São áreas que representam clareiras em habitats que possuem área núcleo. Dessa forma, não constituem locais potenciais para integrar os corredores ecológicos.
Matriz	60	Áreas passíveis de ações de restauração florestal para a implantação de corredores ecológicos

Quadro 2.4.2-6 – Superfície de Custo da Declividade

Classes de Declividade (Porcentagem)	Custo	Justificativa
<8	100	Relevo plano a suave ondulado, onde há possibilidade de utilização da agricultura mecanizada em grande parte do ano e onde a suscetibilidade a erosão é menor. São áreas propícias a ocupação humana e, portanto, com baixo potencial para integrar os corredores ecológicos.
8 a 20	50	Relevo moderadamente ondulado a ondulado, propícias à implantação de corredores ecológicos.

Classes de Declividade (Porcentagem)	Custo	Justificativa
>20	1	Relevo fortemente ondulado a escarpado, onde há restrição à utilização da agricultura mecanizada e a suscetibilidade a erosão é maior. São áreas indicadas à implantação de corredores ecológicos.

Após a reclassificação dos temas e da atribuição de valores de custo de cada classe para a implantação dos corredores ecológicos, a próxima etapa consistiu na combinação, através da análise multicriterial, das superfícies de custo e baseou-se na seguinte fórmula:

$$CustoTotal = P1 * CustoDeclividade + P2 * CoberturaVegetalePrincipaisUsosdaTerra + P3 * CustoAPP + P4 * CustoReservaLegal$$

Onde:

P1, P2, P3 e P4 são os pesos atribuídos a cada tema, conforme explicado a seguir (conforme **Figura 2.4.2-2** apresentada na sequência).

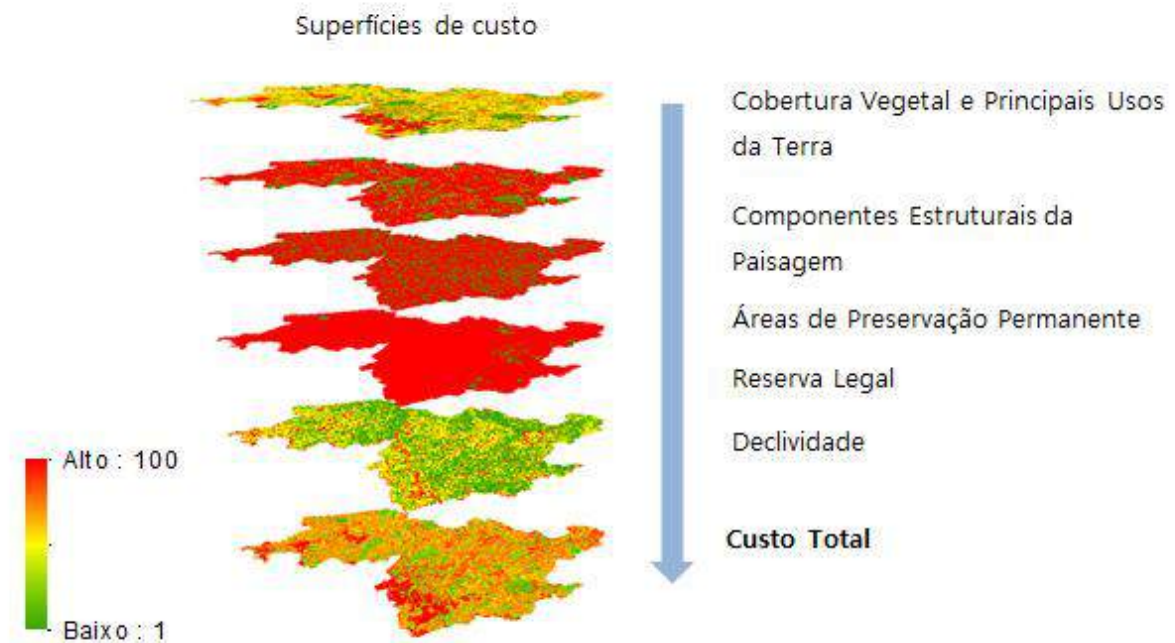


Figura 2.4.2-2 –Superfícies de Custo

Para a determinação estatística do peso atribuído para cada tema empregado na análise foi utilizado o método de análise hierárquica (Analytic Hierarchy Process - AHP) proposto por Saaty (1977). Tal método propõe a modelagem de problemas baseado em uma estrutura de decisão

hierárquica. Os critérios, ou temas selecionados, são comparados fazendo-se o uso da escala de valores AHP, conforme o **Quadro 2.4.2-7**.

Quadro 2.4.2-2.4.2-7 – Escala de valores AHP

VALORES	IMPORTÂNCIA MÚTUA
1/9	Extremamente menos importante que
1/7	Muito fortemente menos importante que
1/5	Fortemente menos importante que
1/3	Moderadamente menos importante que
1	Igualmente importante a
3	Moderadamente mais importante que
5	Fortemente mais importante que
7	Muito fortemente mais importante que
9	Extremamente mais importante que

A matriz de comparação foi elaborada baseada na experiência da equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do Plano de Manejo. O **Quadro 2.4.2-8** demonstra os temas analisados e os valores de comparação atribuídos entre eles:

Quadro 2.4.2-2.4.2-8 – Matriz de comparação dos critérios adotados para a delimitação dos corredores ecológicos

Fatores	Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra	APP	Reserva Legal	Declividade	Componentes Estruturais da Paisagem
Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra	1	3	3	5	3
APP	1/3	1	3	5	1/3
Reserva Legal	1/3	1/3	1	3	1/3
Declividade	1/5	1/5	1/3	1	1/5
Componentes Estruturais da Paisagem	1/3	3	3	5	1

A Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra recebeu um grau de importância maior em relação aos outros temas, pois algumas classes, mesmo quando inseridas em locais com restrições legais, representam áreas que inviabilizam a implantação de corredores ecológicos, como por exemplo, áreas edificadas.

Os Componentes Estruturais da Paisagem apresentam um peso estatístico menor que a Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra e maior que os outros temas, pois representam

modelos espaciais importantes para a estimativa da biodiversidade e também para a conectividade dos habitats da APA de Campinas. As Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reservas Legais receberam um grau de importância maior que a Declividade, porém menor que os outros temas. Em função de seu aspecto legal, tais áreas têm a sua ocupação restrita e a obrigatoriedade de recomposição nestes locais serve como fator indutor para a restauração florestal. As APPs ainda apresentam grande potencial para conectividade estrutural da paisagem e são fundamentais para a preservação dos recursos hídricos, do solo e da biodiversidade. A declividade foi o fator menos relevante no contexto da implantação dos corredores ecológicos.

Com base nos valores de comparação, o peso estatístico de cada tema foi gerado automaticamente, resultando na superfície de custo total. O **Quadro 2.4.2-9** apresenta os pesos estatísticos de cada tema obtidos com a aplicação do método AHP.

Quadro 2.4.2-2.4.2-9 – Pesos Estatístico de cada tema

Fatores	Peso Estatístico
Cobertura Vegetal e Principais Usos da Terra	41,8
Componentes Estruturais da Paisagem	26,7
APPs	17,1
Reserva Legal	9,7
Declividade	4,7
Total	100

A próxima etapa consistiu no cálculo da distância e da direção de custo. De acordo com Jales (2013, p. 32), as funções de custo avaliam o “vizinho de cada célula, começando com a origem, multiplica o custo médio entre cada um pela distância entre eles e atribui a cada uma das células vizinhas um valor de custo estimado”. Tais funções diferem da distância euclidiana, ou distância métrica, que considera o valor real entre dois pontos e desconsidera a resistência da paisagem ao deslocamento das espécies.

Baseado no cálculo da distância e na direção de custo a próxima etapa consistiu no cálculo do menor custo para a implantação dos corredores ecológicos visando à conexão dos fragmentos de vegetação nativa da APA de Campinas. Por fim, após a determinação dos caminhos para estabelecimento dos corredores, foi definido seu limite de 100 metros de largura, com base em Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015).

Além dos corredores propostos e definidos com base no método acima detalhado, ou seja, a partir do modelo de menor custo, dois outros corredores foram sugeridos pelo CTPM-PM e CONGEAPA em reunião do dia 10 de julho de 2017.

Um destes corredores é proposto para um trecho da APA localizado à margem do rio Atibaia, a partir do Fragmento FES Ribeirão Cachoeira até seu limite norte, no encontro com a Rodovia Governador Doutor Ademar Pereira de Barros. A Mata Ribeirão Cachoeira constitui o fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de maior relevância para a APA, porém, localizado

nas proximidades de áreas com diversos usos alternativos do solo desfavoráveis à conservação e conectividade.

Esse corredor corresponde a uma faixa de 100 metros de largura medida a partir da borda da calha do leito regular do rio Atibaia, se sobrepondo, em parte, à APP deste curso-d'água. Este corredor foi estabelecido visando não somente a conectividade da Mata Ribeirão Cachoeira com outros fragmentos importantes da APA, como o Fragmento FES Fazenda Espírito Santo-Macuco e Fragmento FES Solar das Andorinhas; como, também, possibilitando e/ou potencializando a conectividade deste fragmento com o restante do município, em especial, com o fragmento da Fazenda São Vicente, um Patrimônio Natural Tombado, e com a ARIE Mata de Santa Genebra, conforme a proposta de Linhas de Conectividade do Plano Municipal do Verde (SVDS, 2016). A recuperação, restauração da vegetação nativa e proteção deste trecho também contribuirá para a conservação das águas do rio Atibaia e de seu ecossistema aquático, além das funções específicas relacionadas à conectividade da paisagem.

O outro corredor ecológico proposto também parte do Fragmento FES Ribeirão Cachoeira, desta vez em direção ao rio Jaguari, mais especificamente em direção ao Fragmento FES Fazenda Santana do Atalaia e fragmento FES Fazenda Ribeirão, ambos localizados ao sul do Fragmento FES Fazenda Iracema. Este corredor, assim como os demais, é proposto como uma faixa com largura de 100 metros e objetivará o incremento da conectividade entre os fragmentos de vegetação nativa presentes na margem esquerda da APA com aqueles presentes em sua margem direita, a partir do Ribeirão Cachoeira.

MZ-02 - Mapa dos principais fragmentos da APA

2.4.3 Vetores de Pressão negativos

O cruzamento dos resultados da análise da fragilidade ambiental e da conectividade estrutural da paisagem possibilitou a definição das zonas, tendo as microbacias que contém os principais fragmentos florestais e os setores de maior fragilidade geoambiental como elementos de compartimentação da paisagem. Sobre esses compartimentos foram analisados os principais vetores de pressão negativos sobre a APA, evidenciados no mapa em menor escala (**MZ-03 – Mapa dos Vetores de Pressão da APA de Campinas**).

Na porção sudoeste da APA, distritos de Sousas e Joaquim Egídio e imediações evidenciam-se os seguintes vetores: descarte de resíduos; lançamento superficial de efluentes e contaminação do solo e das águas; presença de áreas degradadas; bairros sem esgotamento sanitários; áreas contíguas de pressão à expansão urbana; e trechos edificadas sujeitos à inundação (Rio Atibaia). Com menor magnitude de impacto estão os bairros Carlos Gomes e Chácaras Gargantilha, setor noroeste, sem esgotamento sanitário e com descarte de resíduos e lançamento de esgoto. Nos trechos nordeste e oeste-sudoeste predominam áreas com maior incidência de processos erosivos e movimentos de massa, nas vizinhanças do bairro Chácaras Gargantilha e ao longo da estrada de acesso ao Observatório, onde predominam os campos de matações (ou caos de blocos) e ocorrendo alta incidência de descarte de resíduos. Destacam-se, no sul e sudoeste da APA, os processos minerários, voltados à exploração de argila e areia, respectivamente, em estágios mais avançados de licenciamento junto ao DNPM.

A área prevista para a barragem Nosso Cantareira constitui vetor de pressão significativo, pois prevê a inundação de parte do fragmento florestal da Mata da Fazenda Espírito Santo, sendo área estratégica para a formação de corredor ecológico na APA e com presença de fazenda produtiva e com patrimônio arquitetônico singular. Esta intervenção deverá ser objeto de licenciamento ambiental e análise prévia do CONGEAPA.

As estradas e as vias de acesso constituem áreas favoráveis a instalação de vetores de pressão. Destaca-se a Avenida Isaura Roque Quércia, prolongamento da Avenida Mackenzie, construída como contrapartida do loteamento Entreverdes. De acordo com a análise do CTPM, apresenta número de pistas desproporcional (seis pistas) para atender a demanda de tráfego na Zona de Ocupação Controlada, coincidindo com a CAM-10 (que liga Campinas a Pedreira), nos últimos 2 km. As pistas terminam de forma abrupta no limite para a área rural, contida na Zona de Manejo Sustentável (ZMS), em estrada de terra de pista única. Esta estrada que margeia o Rio Atibaia e depois segue em direção ao Rio Jaguari atravessa diversas APPs e fragmentos florestais, incluindo a Mata Ribeirão Cachoeira, sofrendo impactos que precisam ser mitigados, a partir do disciplinamento de uso da estrada, além da adequação em trechos específicos.

Outros elementos de análise se referem às tipologias de uso da terra, presença de serviços e produtos turísticos em funcionamento (também com maior incidência nos distritos de Sousas e Chácaras Gargantilha) e a presença de bens patrimoniais e arquitetônicos; apresentados no

Diagnóstico (capítulo 3) e que subsidiaram a definição e a caracterização das zonas e das áreas estratégicas que compõem o Zoneamento da APA de Campinas.

MZ-03 - Mapa dos vetores de pressão da APA

2.4.4 Análise integrada de instrumentos de planejamento territorial municipal

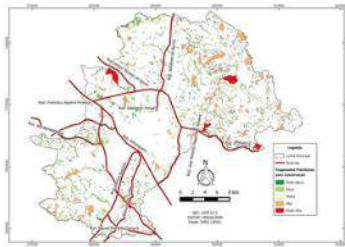
A partir do zoneamento semifinal, as equipes da SVDS e FJPO com o suporte técnico da Walm, realizaram uma comparação entre os principais vetores de pressão identificados na APA e outros dois instrumentos de planejamento territorial, incidentes sobre o território:

- a) Plano Municipal do Verde (PMV): Mapa dos fragmentos florestais prioritários para conservação da APA, identificados por classe entre muito baixa e muito alta prioridade para conservação.
- b) Plano Municipal de Recursos Hídricos (PMRH). Mapa das áreas estratégicas de gestão de recursos hídricos, incluindo na APA a rede e as bacias hidrográficas e a identificação das classes “áreas de proteção dos mananciais superficiais produtores de água para abastecimento” e “produção de água”.

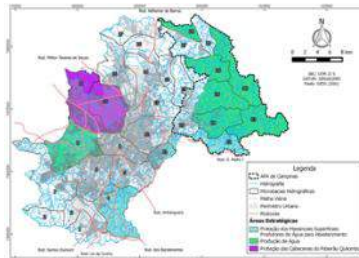
Essa análise integrada possibilitou a realização de ajustes na função de cada zona e área estratégica da APA, dentro do cenário atual, com a definição dos elementos estruturadores do ordenamento ecológico e territorial, trabalho esse realizado pela equipe técnica responsável pelo plano de manejo (SVDS, FJPO e Walm).

A **Figura 2.4.4-1** ilustra o procedimento adotado e que resultou na definição do zoneamento final da APA de Campinas, apresentado no **item 2.7**.

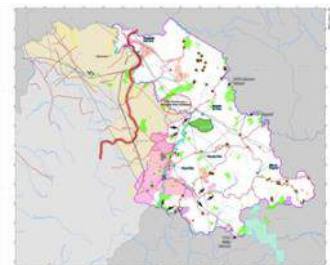
Zoneamento semifinal



Fragmentos florestais prioritários de Campinas



Áreas estratégicas de gestão de recursos hídricos de Campinas



Vetores de pressão negativos incidentes sobre a APA

Zoneamento Final

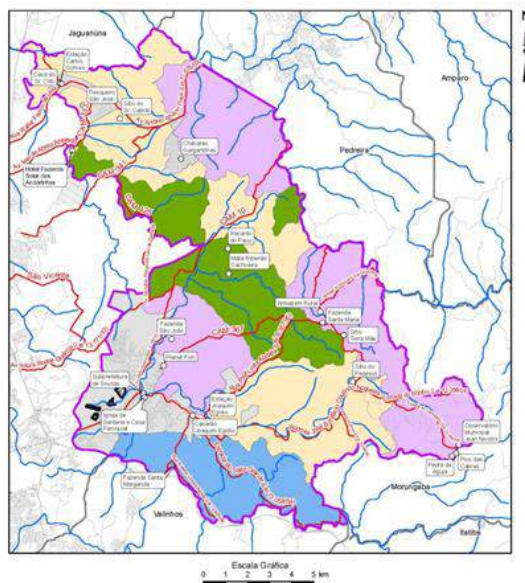


Figura 2.4.4-1 – Análise integrada e definição do zoneamento final da APA de Campinas

2.5 Premissas para o ordenamento territorial

Como o território da Área de Proteção Ambiental de Campinas é composto majoritariamente por perímetro rural (conforme estabelecido pelo Plano Diretor Municipal de Campinas de 2006, Lei Complementar nº 15, de 27 de dezembro de 2006), que abrange grande parte do patrimônio natural e cultural da unidade de conservação em questão; entende-se que a manutenção da “macrozona rural” seja fundamental para sustentação da identidade da APA de Campinas, possibilitando o alcance de sua missão e objetivos.

Adicionalmente à manutenção do perímetro rural atual, é necessário que ele esteja em sinergia com o perímetro urbano da APA e com os municípios vizinhos. Assim, é necessário o estabelecimento de algumas premissas para o ordenamento territorial que auxiliarão às próximas etapas de normatização e recomendações.

As premissas para o perímetro rural, visando a garantia das funções ecológicas, da conservação da biodiversidade e da produção de água na APA são apresentadas a seguir:

- As atividades de pecuária e agricultura devem ser conciliadas com a conservação e a recuperação do meio ambiente, por meio do incentivo das práticas de agroecologia e permacultura;
- Promoção de maior qualidade de vida à população rural, por meio da universalização do saneamento básico na área rural, atendendo ao Plano Municipal de Saneamento Básico;
- O estabelecimento dos corredores ecológicos, a fim de potencializar as funções ecológicas da APA e a manutenção da biodiversidade local. É importante que as atividades permitidas e incentivadas contribuam para a criação e futura manutenção destes corredores;
- Proibição de usos e atividades que apresentem risco de degradação das águas superficiais e subterrâneas;
- Adoção de mecanismos de mitigação do impacto da ocupação urbana sobre a atividade e a área rural;
- Proibição de parcelamentos inferiores a 20.000 m²;
- Manutenção adequada das estradas de forma a evitar impactos ao meio ambiente, além de proporcionar condições adequadas para o deslocamento da população e dos usuários da APA, bem como para o escoamento da produção rural;
- Promoção de atividades de educação ambiental e sensibilização socioambiental da população residente, usuária e beneficiária.
- Promoção de atividades turísticas e gastronômicas sustentáveis, que se utilizem dos elementos naturais e culturais do território da APA de forma responsável;

- Promoção de cadeias produtivas, de suprimentos e de consumo locais, que compartilhem dos objetivos estabelecidos para a APA de Campinas.
- Proibição de expansão do perímetro urbano na APA de Campinas, definido pela Lei Municipal nº 8.161/94 de 16 de dezembro de 1994, que dispõe sobre o perímetro urbano do município de Campinas e dos seus distritos e dá outras providências. Também fica proibido na APA de Campinas a aplicação do art. 2º da referida lei que postula que: “Na hipótese do imóvel não abrangido, em sua totalidade, pela linha perimétrica prevista no artigo 1º., poderá o mesmo ser incluído na zona urbana desde que 70% (setenta por cento) de sua área esteja nela contido”.

Com relação à área urbana, legislada no âmbito da lei de uso ocupação do solo (LUOS), visando a garantia das funções ecológicas, da conservação da biodiversidade e da produção de água na APA, se estabelece as seguintes premissas:

- Manutenção da ocupação horizontal;
- Maior permeabilidade nos lotes;
- Ocupação de baixa densidade;
- Manutenção das áreas verdes públicas;
- Implantação de atividades que não entrem em conflito com a visão, a missão e os objetivos da APA.

2.6 Objetivos do Zoneamento

O Zoneamento da APA de Campinas tem como objetivo central ordenar as diversas atividades socioeconômicas desenvolvidas no território, visando à manutenção de ambientes naturais e sustentáveis, ou seja, compatibilizar o desenvolvimento, em bases sustentáveis, com a conservação ambiental. Envolve, portanto, o desafio de viabilizar a manutenção e o desenvolvimento das atividades sociais, econômicas e culturais da população residente, usuária e beneficiária, conciliando interesses muitas vezes antagônicos e, ao mesmo tempo, promovendo a qualidade de vida para todos os cidadãos, com equidade social, e visando garantir a qualidade ambiental também para usufruto de todos.

Como objetivos específicos do Zoneamento da APA de Campinas:

1. Assegurar a proteção e o manejo adequado dos recursos hídricos contidos na APA;
2. Orientar e disciplinar o uso e a ocupação da terra, visando à configuração de uma paisagem sustentável nas áreas urbanas e rurais;
3. Proteger, recuperar e conectar os principais fragmentos florestais e as Áreas de Preservação Permanente da APA, favorecendo a manutenção e incremento de espécies nativas, da fauna e da flora e a recuperação do solo e dos recursos hídricos;

4. Minimizar processos erosivos e degradacionais, assegurando a proteção e o manejo adequado de relevos singulares e de potencial turístico;
5. Estimular práticas de manejo rural sustentável;
6. Proporcionar clareza normativa e jurídica para os usuários do território da APA.

O Zoneamento da APA de Campinas expressa os objetivos de conservação e os usos esperados na UC. Nessa perspectiva: “As regras estabelecidas determinam não somente os usos (e não usos), mas principalmente o grau de intensidade de cada uso permitido nessas zonas, para manter ou alcançar o estado desejado” (WWF, 2015, p. 24), ou seja, permitindo o uso em uma determinada zona que “não altere a condição ambiental desejada”, promovendo o manejo adaptativo e requerendo a gestão contínua dos recursos (op. cit.).

2.7 Definição das Zonas e Áreas Estratégicas

O Zoneamento da APA de Campinas, seguindo a metodologia do INEA (2014), contempla zonas, não tão grandes e não tão diminutas e que deverão ser reconhecidas por memoriais descritivos. O zoneamento contempla ainda, as áreas estratégicas que podem estar contidas em mais de uma zona, apresentando “condições ecológicas, culturais e socioeconômicas peculiares que justifiquem um planejamento específico” (p. 47).

O zoneamento da APA de Campinas está configurado em cinco zonas e três áreas estratégicas, conforme apresentadas, em menor escala, nas **Figuras 2.7-1 e 2.7-2** e com maior detalhamento no **Mapa MZ-04 – Mapa do Zoneamento da APA de Campinas e Mapa MZ-05 – Mapa das Áreas Estratégica da APA de Campinas**.

Registre-se que os memoriais descritivos das zonas se encontram no **Anexo II do Tomo V – Anexos do Zoneamento**.

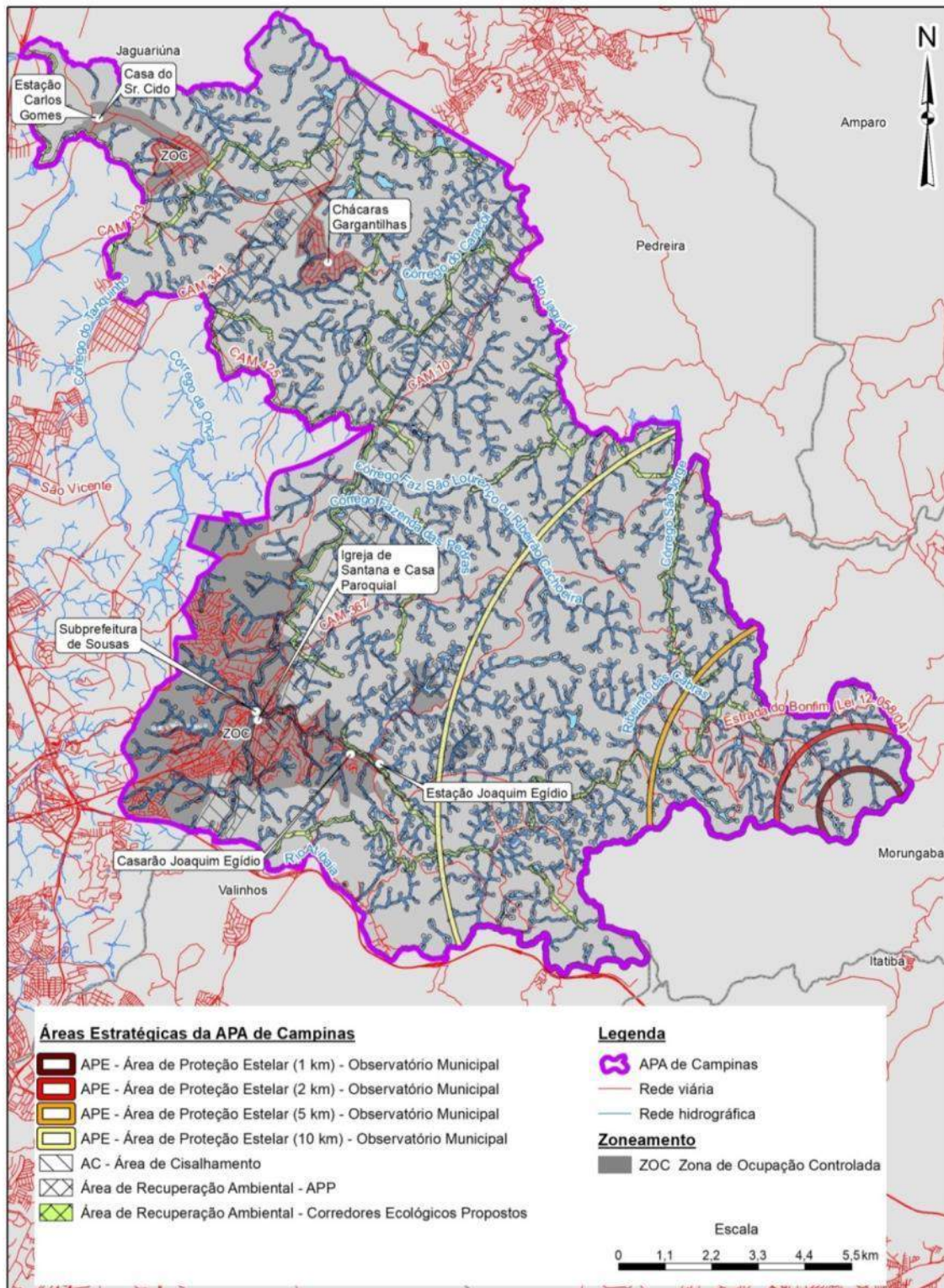


Figura 2.7-2 – Áreas Estratégicas da APA de Campinas

▪ Dimensões espaciais de zonas e áreas estratégicas

O **Quadro 2.7-1** apresenta as áreas (em ha) de cada zona delimitada na APA e o percentual de cada zona em relação à área total da UC. Destaca-se que as zonas voltadas à conservação e que reúnem os principais fragmentos florestais da UC, correspondem a 47,2%; a ZOC, que reúne as áreas de perímetro urbano abrangem 12,4% da APA. A ZMS possui área de 30,9% da APA, quase 1/3 do território e a ZPM, um total de 10,9%.

Quadro 2.7-1 – Área (em hectare) e percentual de cada Zona na APA

Sigla	Zona	Área (ha)	%
ZCB	Zona de Conservação de Biodiversidade	3.624,93	16,3%
ZCG	Zona de Conservação Geoambiental	6.879,08	30,9%
ZPM	Zona de Proteção de Mananciais	2.431,60	10,9%
ZMS	Zona de Manejo Sustentável	6.562,54	29,5%
ZOC	Zona de Ocupação Controlada	2.768,79	12,4%
Total		22.266,93	100,0%

Destaca-se a sobreposição entre distintas áreas estratégicas. O **Quadro 2.7-2** traz a proporção de cada área estratégica em relação à UC. A Área de Proteção Estelar (APE) equivale a 7.172,70 ha (32,2% da APA), correspondente ao raio de proteção de 10 km da sede do Observatório Municipal. No caso da Área de Recuperação Ambiental (ARA), descontado a sobreposição parcial das APPs com os corredores ecológicos tem-se o total de 5.611,3 ha, equivalente a 25,2% da área total da UC. Por fim, a Área de Cisalhamento (AC) soma 1.583,71 ha, representando 7,1% da APA.

Quadro 2.7-2 – Área (em hectare) e percentual de cada Área Estratégica na APA

Sigla	Nome da área	Tipo	Área (ha)	Total	%
AC	Área de Cisalhamento	Falhas e fraturas	1.583,71	1.583,71	7,1%
ARA	Área de Recuperação Ambiental	Corredores Ecológicos	1.013,63	5.611,3	25,2%
		APPs	5.107,09		
APE	Área de Proteção Estelar	Raio de 1 km	203,42	7.172,7	32,2%
		Raio de 2 km	605,32		
		Raio de 5 km	1.835,34		
		Raio de 10 km	7.172,70		
Área Total da APA			22.266,93		

▪ Fragilidade ambiental emergente de cada Zona em relação à APA

O **Quadro 2.7-3** traz os percentuais de cada classe de fragilidade ambiental emergente em relação à APA de Campinas, prevalecendo a fragilidade média, com 60,52%, e o **Quadro 2.7-4** apresenta os percentuais das classes de fragilidade por Zona da APA de Campinas, visualizadas na **Figura 2.7-3**. Demonstra-se a predominância das classes de fragilidade alta e muito alta na ZCG e ZPM, seguida da ZOC; o maior percentual da classe de fragilidade média na ZMS, com 69,5%; os

percentuais mais elevados de fragilidade baixa na ZCB (33,31%) e ZOC (30,01%); e a pouca representativa das classes de fragilidade muito baixa na APA como um todo.

Quadro 2.7-3 – Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em relação à APA de Campinas

Fragilidade Emergente	Porcentagem
Muito alta	0,94
Alta	15,50
Média	60,52
Baixa	22,90
Muito baixa	0,14
Total	100,00

Quadro 2.7-4 – Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em cada Zona da APA de Campinas

Fragilidade emergente	ZCB	ZCG	ZPM	ZMS	ZOC
Muito alta	0,37	2,06	1,44	0,27	0,11
Alta	6,46	24,55	20,79	9,48	14,41
Média	59,84	57,40	52,06	69,50	55,43
Baixa	33,31	15,91	25,72	20,40	30,01
Muito baixa	0,04	0,08	0,00	0,35	0,04
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

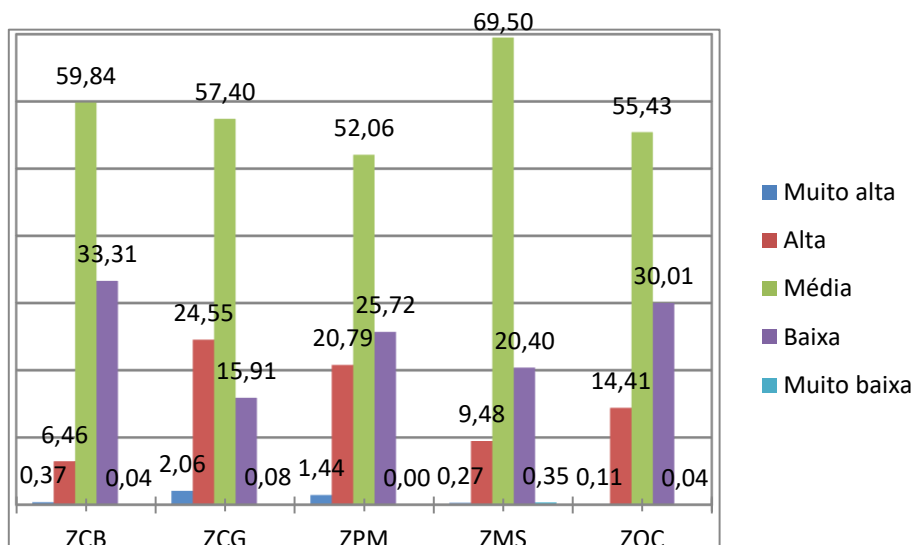


Figura 2.7-3 – Porcentagem de classes de fragilidade ambiental emergente em cada Zona da APA de Campinas

▪ **Uso da terra em cada Zona em relação à APA**

O **Quadro 2.7-5** apresenta os percentuais de uso da terra em relação à APA, demonstrando que as classes de pastagem e campo antrópico totalizam 48,29% da APA; 27,74% de cobertura florestal; 7,13% de atividades de silvicultura; 8,66% de uso residencial e as demais classes de uso da terra com pouca expressão espacial em relação à APA.

Quadro 2.7-5– Porcentagem de classes de uso da terra em relação à APA de Campinas

Classe Uso do Solo	Porcentagem
Pastagem	35,74
Cobertura Vegetal	27,74
Campo antrópico	12,55
Silvicultura	7,13
Residencial	6,04
Residencial Novo	2,63
Corpo-d'água	1,51
Caos de blocos	1,50
Solo exposto	1,27
Reflorestamento	0,88
Cultura permanente	0,85
Cultura temporária	0,84
Comércio e Serviço	0,61
Equipamento Social	0,34
Estradas	0,13
Industrial	0,10
Misto	0,062
Infraestrutura	0,053
Habitação Precária	0,014

A análise de cada Zona da APA demonstra a diversidade das classes de uso da terra, trazendo alguns dados mais expressivos, com dados relativos a cada Zona: cobertura vegetal na ZPM (41,02) e ZCB (38,89%); pastagem na ZPM (54,95%), ZCG (34,11%) e ZCB (30,47%); campo antrópico, com percentuais mais elevados na ZPM (17,82%), ZCG (14,72%) e ZCB (14,63%); silvicultura na ZCG (14,72%) e ZCB (8,77%); uso residencial e residencial novo na ZOC (total de 59,25%); comércio e serviços na ZMS (2,97%); uso industrial na ZOC (0,84%) e ZMS (0,12%); solo exposto na ZMS (1,79%) e ZCG (1,53%); e habitação precária localizada apenas na ZOC (0,11%). Esses dados atestam a diversidade de usos da terra, tanto no perímetro urbano (ZOC), quanto na área rural. Registre-se que os percentuais inferiores a 0,00% não foram considerados na presente análise.

Quadro 2.7-6 – Porcentagem de classes de uso da terra em cada Zona da APA de Campinas

Classes de uso da terra	ZCB	ZCG	ZPM	ZMS	ZOC
Campo antrópico	14,63	14,72	17,82	9,95	5,97
Caos de blocos	-	2,53	1,45	0,31	-
Cobertura Vegetal	38,89	27,24	41,02	22,55	15,05
Comércio e Serviço	0,11	0,27	2,97	0,25	0,89
Corpo-d'água	1,43	1,48	1,91	1,70	0,88
Cultura permanente	0,10	1,18	1,68	0,98	-
Cultura temporaria	0,16	0,24	-	2,51	-
Equipamento Social	0,04	0,07	-	0,49	1,39
Estradas	-	0,04	0,02	0,18	0,48
Habitação Precária	-	-	-	-	0,11
Industrial	-	-	0,12	-	0,84
Infraestrutura	-	0,04	-	-	0,21
Misto	-	0,02	-	-	0,45
Pastagem	30,47	34,11	21,37	54,95	13,74
Reflorestamento	0,50	1,13	0,90	1,15	0,13
Residencial	1,21	0,68	2,08	1,15	40,72
Residencial Novo	0,00	0,01	2,93	-	18,53
Silvicultura	8,77	14,72	4,80	2,04	0,23
Solo exposto	0,78	1,53	0,93	1,79	0,37

2.7.1 Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB)

A Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB), **Figura 2.7.1-1**, corresponde aos espaços que abrangem os maiores e mais conservados fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (FES) da APA de Campinas, com potencial de atuação como fonte de biodiversidade. Conforme visualizados no item 2.4.2 - mapa **MZ-02 - Mapa dos principais fragmentos da APA**, a ZCB abrange os seguintes fragmentos de FES na bacia do Rio Atibaia: Ribeirão Cachoeira; Sítio Cubatão; Fazenda Espírito Santo – Macuco (a e b); Solar das Andorinhas; e o fragmento da Fazenda Iracema, na bacia do Rio Jaguari.

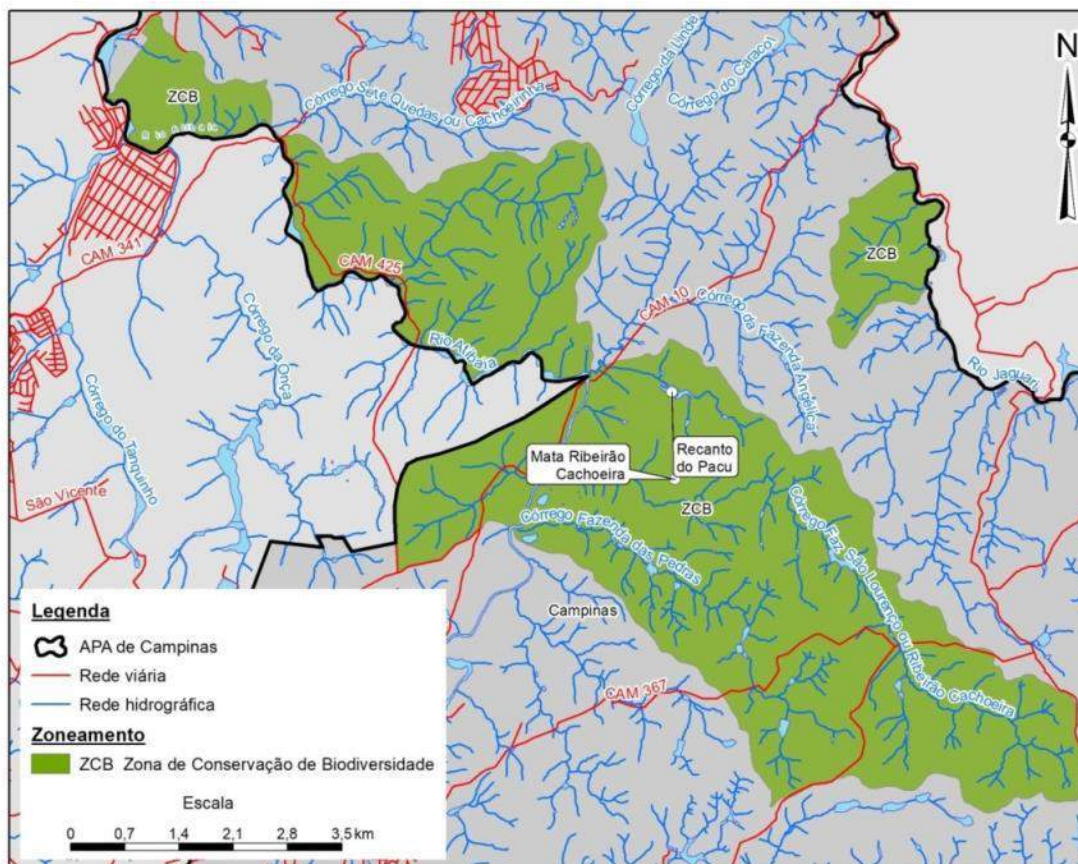


Figura 2.7.1-1 – Delimitação da Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB)

Abriga as microbacias hidrográficas e/ou regiões importante associadas a esses fragmentos, predominando fragilidade emergente média (59,84%) e baixa (33,31%) e as seguintes classes de uso da terra: cobertura florestal (38,89%), pastagem (30,47%); campo antrópico (14,63%); e silvicultura (8,77%), conforme pode ser visualizado nas **Figuras 2.7.1-2 e 2.7.1-3**.

Com relação aos vetores de pressão destacam-se: a ameaça de focos de incêndio devido à operação da “Maria-Fumaça”, no bairro Carlos Gomes (fragmento de FES Solar das Andorinhas); o vetor de ocupação relacionado ao perímetro urbano de Joaquim Egídio, ao longo da estrada CAM-010, a sudoeste dos fragmentos Ribeirão da Cachoeira e Sítio Cubatão; e a área prevista para a construção da Barragem Nosso Cantareira, proposta pela SANASA.

Os parâmetros determinantes para delimitação desta zona são o tamanho do fragmento da vegetação de FES ou fragmentos com área núcleo, o estágio sucessional dos fragmentos de vegetação natural, os fragmentos definidos como alta ou muito alta prioridade de conservação do PMV.

Os objetivos desta zona são: conservar a biodiversidade da APA de Campinas; proteger fragmentos de vegetação natural existente nesta zona e da fauna nativa associada; incentivar ações de recuperação ambiental e, especialmente, restauração dos fragmentos de FES; incrementar a cobertura vegetal nativa; conduzir para a conectividade estrutural entre os principais fragmentos de FES da APA; assegurar a manutenção, melhoria e incremento de habitats

para a fauna, especialmente para as espécies mais sensíveis e dependentes de ambientes florestais; potencializar as ações de conservação da biodiversidade com o uso sustentável dos recursos naturais existentes na APA; contribuir para a conservação da biota aquática; proteger os recursos hídricos, especialmente contra erosão; e proporcionar condições de melhoria da qualidade socioambiental, da manutenção das funções ecológicas e da oferta de serviços ecossistêmicos.

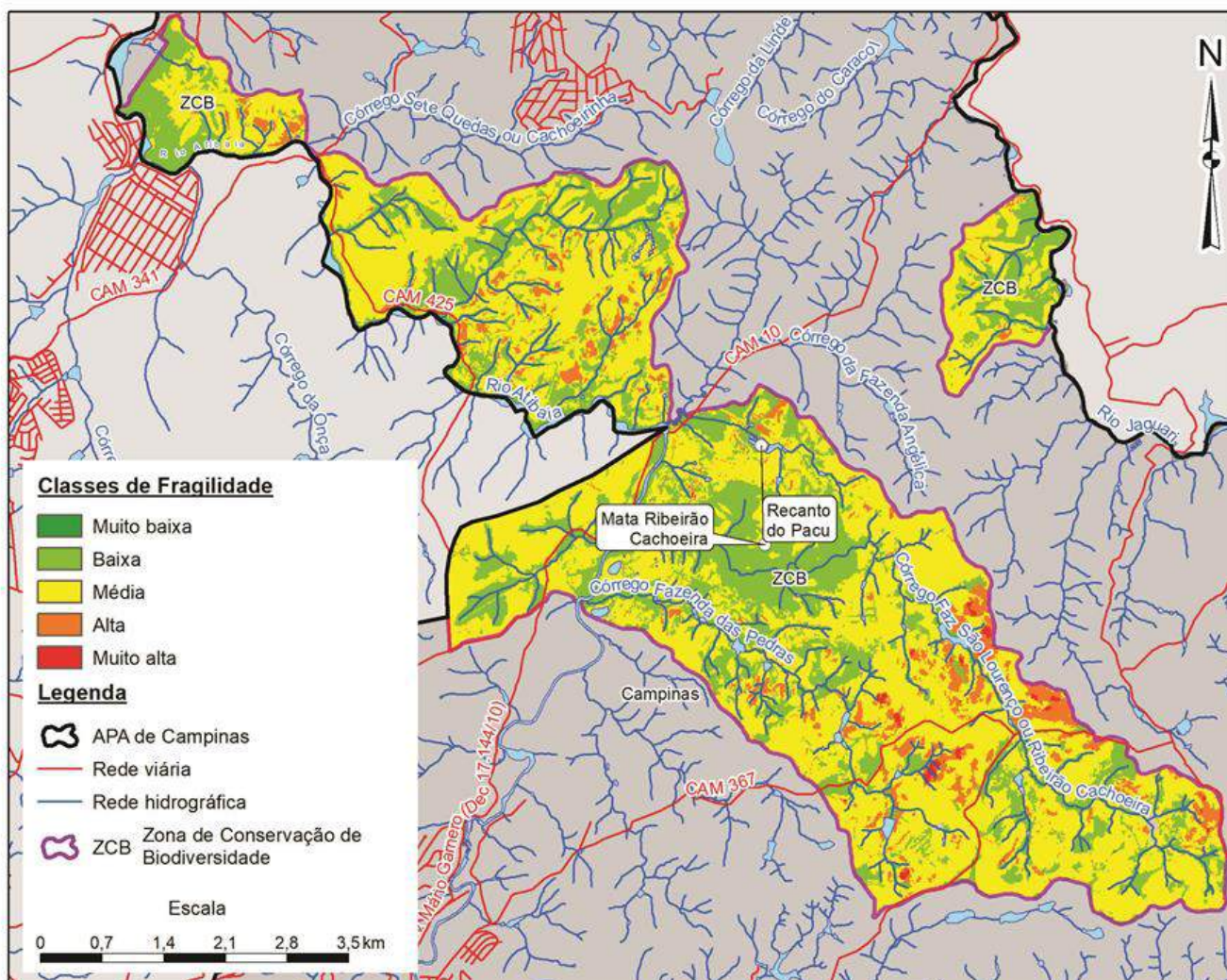
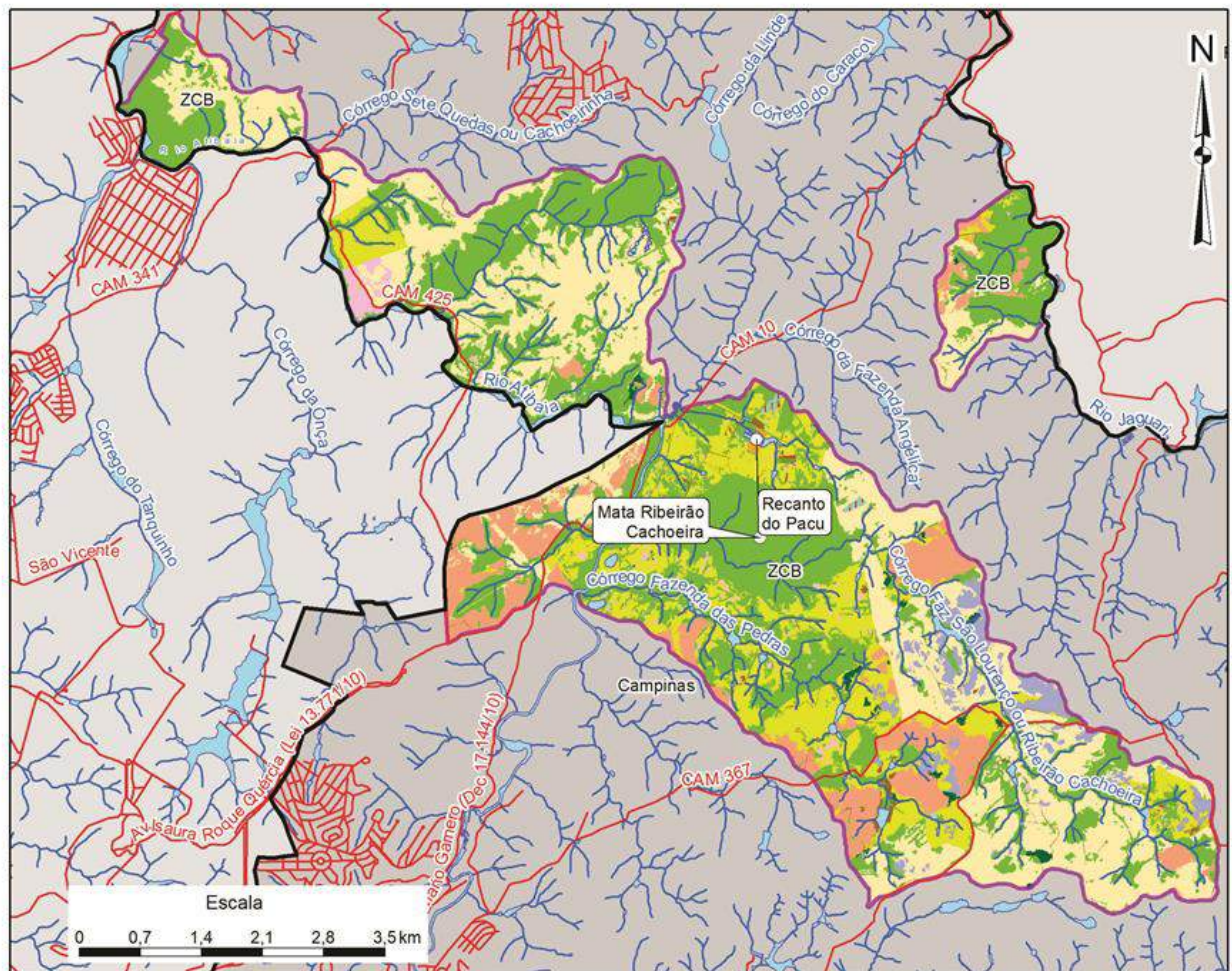


Figura 2.7.1-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Conservação de Biodiversidade (ZCB)



Classes de Uso e Ocupação do Solo

Comércio e serviço	Cultura temporária
Residencial	Cultura permanente
Residencial em consolidação	Cobertura vegetal
Equipamento social	Reflorestamento
Campo antrópico	Silvicultura
Caos de blocos	Solo exposto
Pastagem	Corpo-d'água

Legenda

APA de Campinas
Rede viária
Rede hidrográfica
ZCB Zona de Conservação de Biodiversidade

Figura 2.7.1-3 – Classes de uso da terra na Zona de Conservação de Biodiversidade (ZCB)

2.7.2 Zona de Conservação Geoambiental (ZCG)

A Zona de Conservação Geoambiental (ZCG), **Figura 2.7.2-1**, abrange os terrenos com maior fragilidade ambiental da APA de Campinas, com características limitantes à ocupação e potencial incidência de movimentos de massa e processos erosivos. Com relação a fragilidade emergente tem-se 57,4% para média fragilidade e um total de 26,6% nas classes alta e muito alta, dados que demonstram a importância no disciplinamento de atividades nesta Zona (ver **Figura 2.7.2-2**).

Também fazem parte da ZCG fragmentos de grande importância para a biodiversidade, e que não foram incorporados pela Zona de Conservação da Biodiversidade, relacionados a seguir.

Predominam os seguintes usos da terra na ZCG: pastagem (34,11%), cobertura vegetal (27,24%) e percentuais equivalentes para campo antrópico e silvicultura (14,72% cada), totalizando 90,79% para esses usos, conforme visualizado na **Figura 2.7.2-3**.

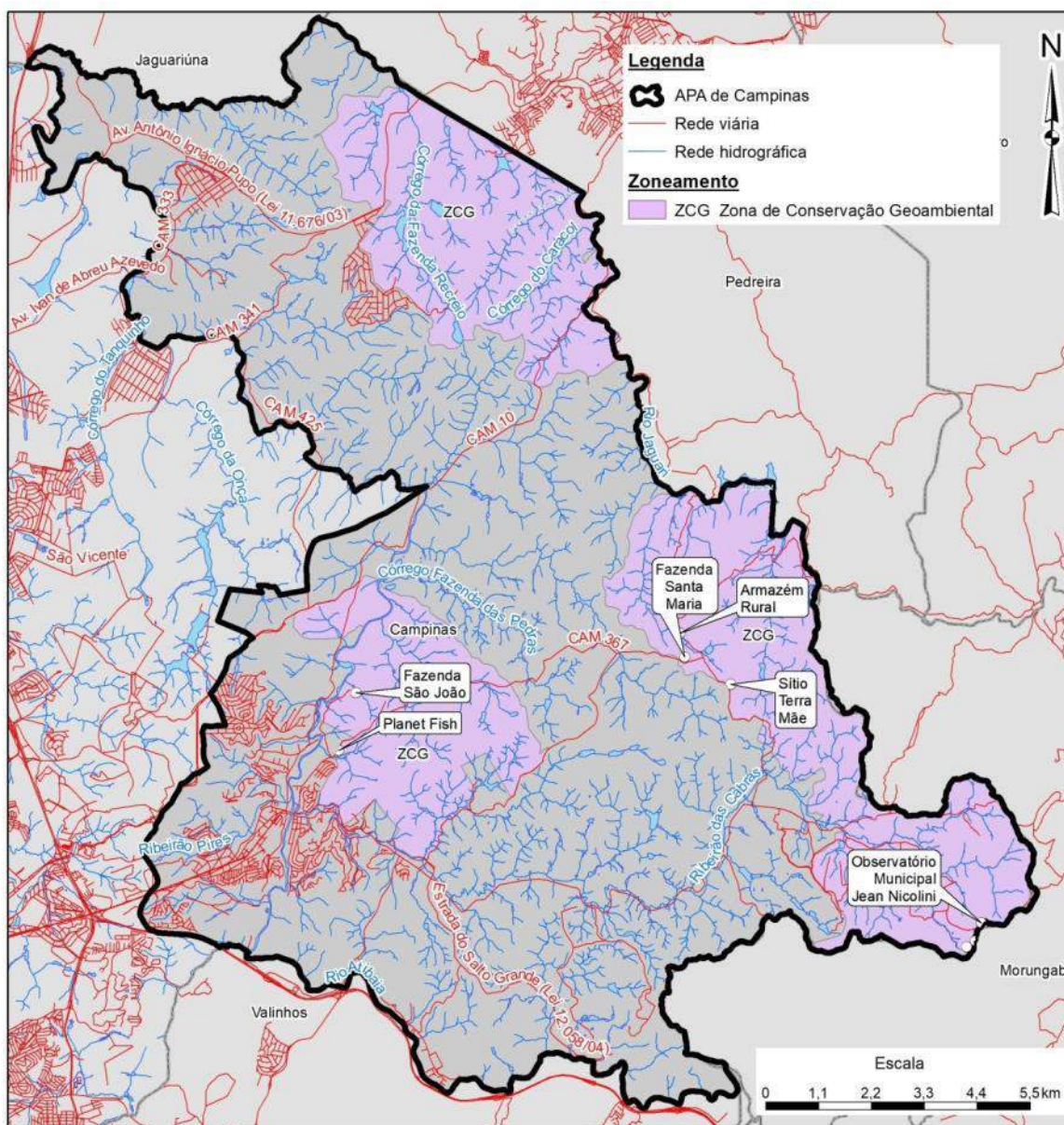


Figura 2.7.2-1 – Delimitação da Zona de Conservação Geoambiental (ZCG)

Os parâmetros determinantes para definição desta zona são de fragilidade potencial e emergente, a partir dos estudos de geologia, geomorfologia, pedologia e declividade, assim como associações de usos e ocupação da terra e da cobertura vegetal.

Os objetivos da ZCG são: preservar a qualidade ambiental da água e do solo; proporcionar maior capacidade de infiltração da água; preservar os terrenos com potencial de produção de água superficial; reduzir o potencial de erosão e movimentos de massa de encosta e assoreamento dos cursos d'água; conservar paisagens naturais de beleza cênica da APA de Campinas; conservar os remanescentes de vegetação nativa que tenham alto valor estratégico para promover a conectividade, a proteção da biodiversidade e a conservação dos recursos hídricos; promover a adequação ambiental das propriedades rurais.

Destacam-se três setores de ZCG:

- Limítrofe ao perímetro urbano correspondente aos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, classificado como Zona de Ocupação Controlada (ZOC), porção sudoeste da ZCB e a Zona de Manejo Sustentável (ZMS) de Sousas e Joaquim Egídio, parcialmente percorrido pelo Rio Atibaia. Abrange o fragmento de FES Chácara Taquara;
- Trecho nordeste da APA, margem esquerda do Rio Jaguari, limítrofe ao município de Pedreira, com alta incidência de processos erosivos e sobreposição parcial com a com a APA Estadual Piracicaba Juqueri-Mirim área II. Abrange os fragmentos de FES Fazenda Recreio e Córrego da Linde/Isoladores Santana;
- Trecho Oeste-Sudoeste da APA, margem esquerda do Rio Jaguari, limítrofe aos municípios de Pedreira e Morungaba, onde se concentram áreas de alta incidência de processos morfodinâmicos, associados às escarpas degradadas e campos de matacão, de provável ocorrência de Vegetação Rupestre dos Lagedos Rochosos. Ocorre alta incidência de descarte de resíduos, ao longo da estrada CAM-245. Neste compartimento da ZCG se localiza o Observatório Municipal Jean Nicolini, correspondente ao núcleo da Área de Proteção Estelar (Observatório Municipal), uma das áreas estratégicas delimitas no Zoneamento (ver **item 2.7.8**). Abrange os fragmentos de FES Faz. Das Cabras, Sítio Dois Irmãos e Fazenda São Joaquim/Vale das Garças.

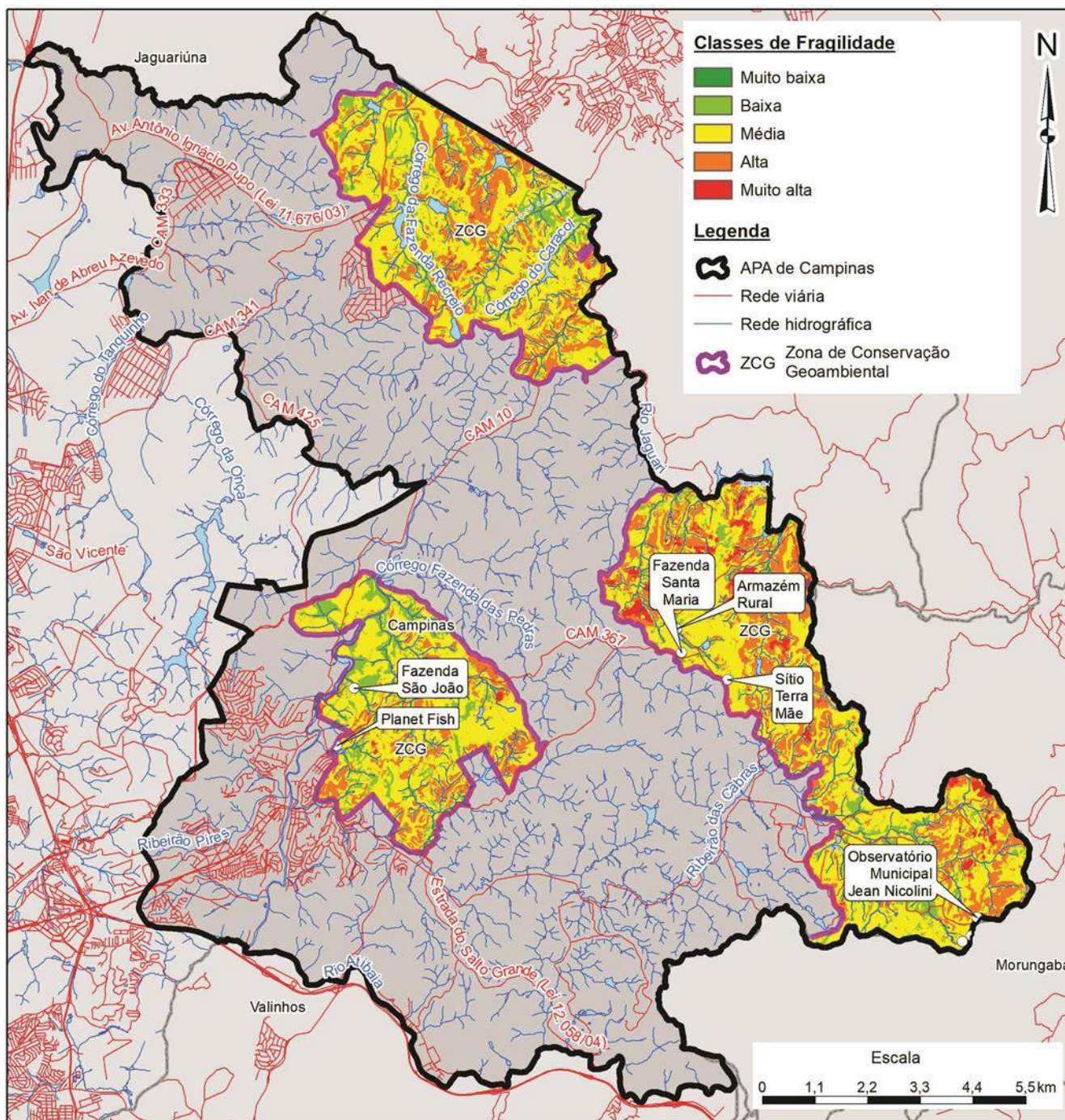
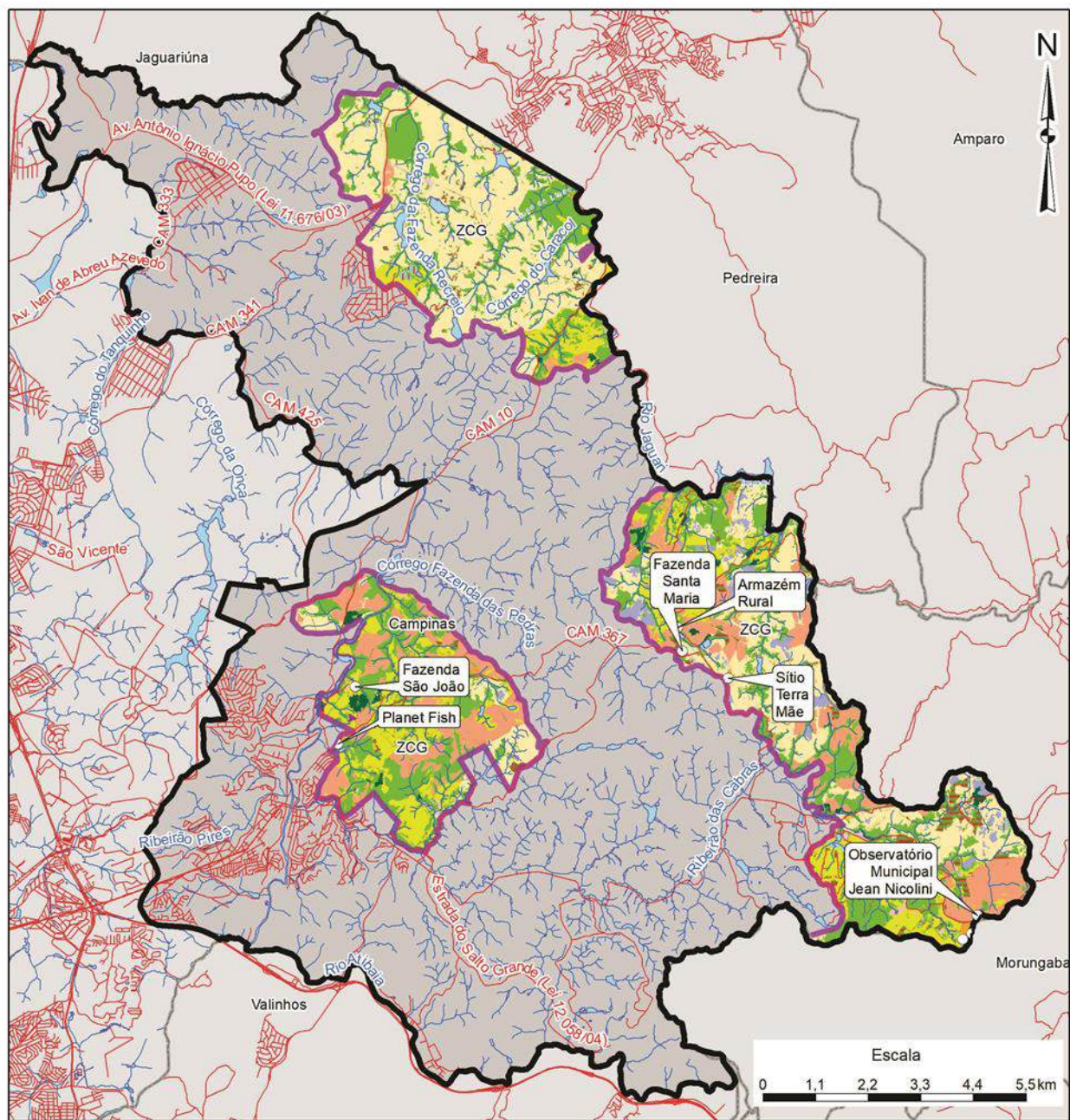


Figura 2.7.2-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Conservação Geoambiental



Classes de Uso e Ocupação do Solo

Comércio e serviço	Pastagem
Misto	Cultura temporária
Residencial	Cultura permanente
Residencial em consolidação	Cobertura vegetal
Equipamento social	Reflorestamento
Infraestrutura	Silvicultura
Industrial	Solo exposto
Campo antrópico	Corpo-d'água
Caos de blocos	

Legenda

APA de Campinas
Rede viária
Rede hidrográfica
ZCG Zona de Conservação Geoambiental

Figura 2.7.2-3– Classes de uso da terra na Zona de Conservação Geoambiental (ZCG)

2.7.3 Zona de Proteção de Manancial (ZPM)

Compreende a porção sul da APA, **Figura 2.7.3-1**, limítrofe ao município de Valinhos e da Rodovia D. Pedro II, com terrenos de fragilidade ambiental emergente média (52,06%), baixa (25,72%) e alta (20,79%), conforme delimitados na **Figura 2.7.3-2**; forte pressão à ocupação; e importância para a proteção de manancial hídrico, incluindo a principal estação de captação de água da SANASA, próxima ao fragmento de FES da Fazenda Santana. As classes de uso da terra predominantes são: cobertura vegetal (41,02%), pastagem (21,37%) e campo antrópico (17,82%), que totalizam 80,22% da ZPM (ver **Figura 2.7.3-3**).

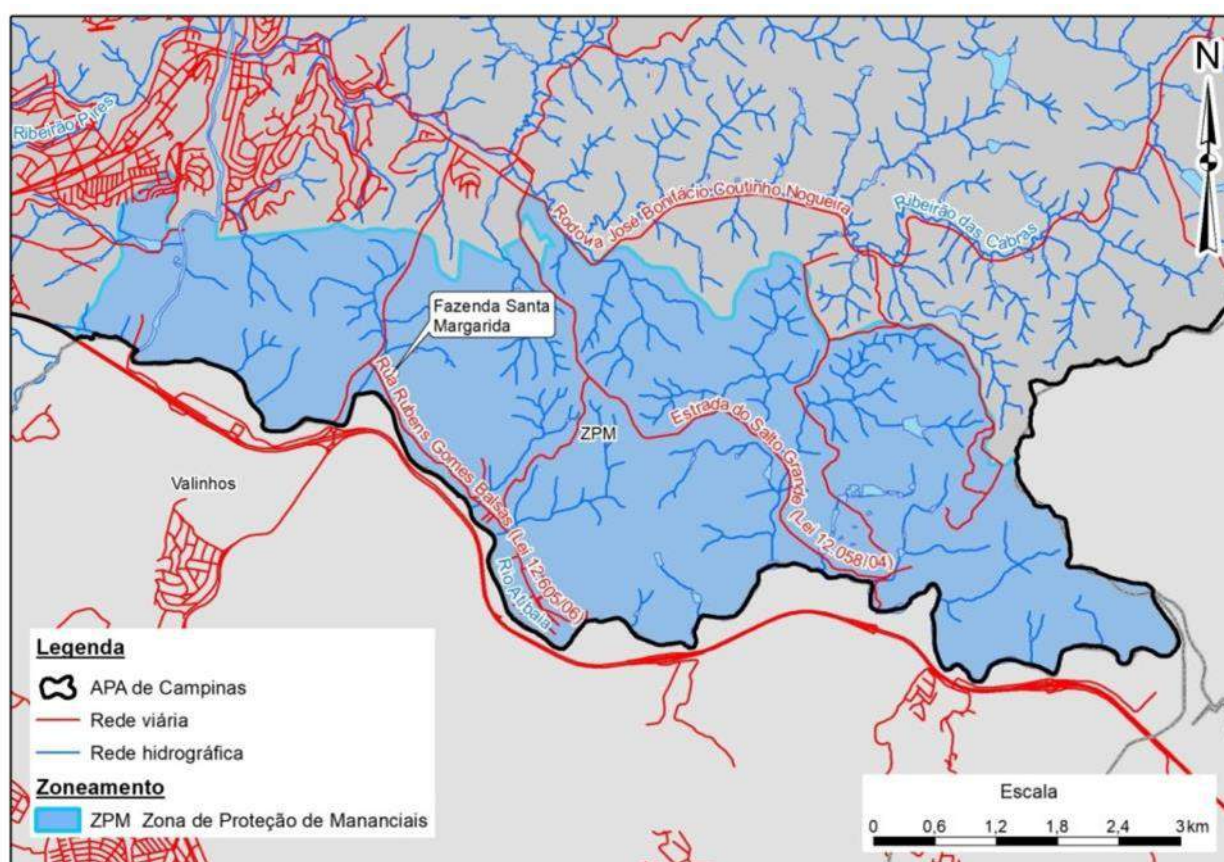


Figura 2.7.3-1 – Delimitação da Zona de Proteção de Mananciais (ZPM)

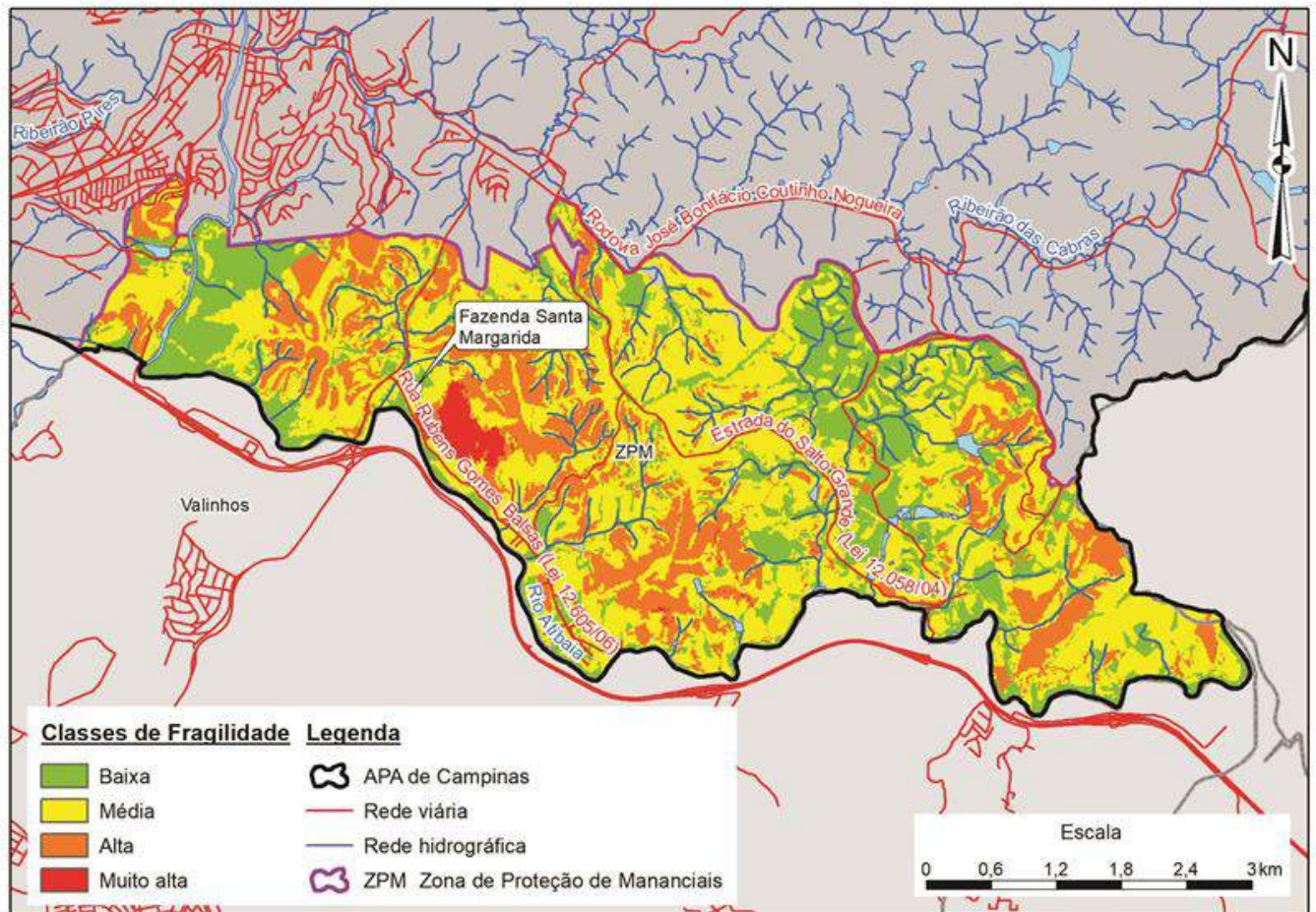
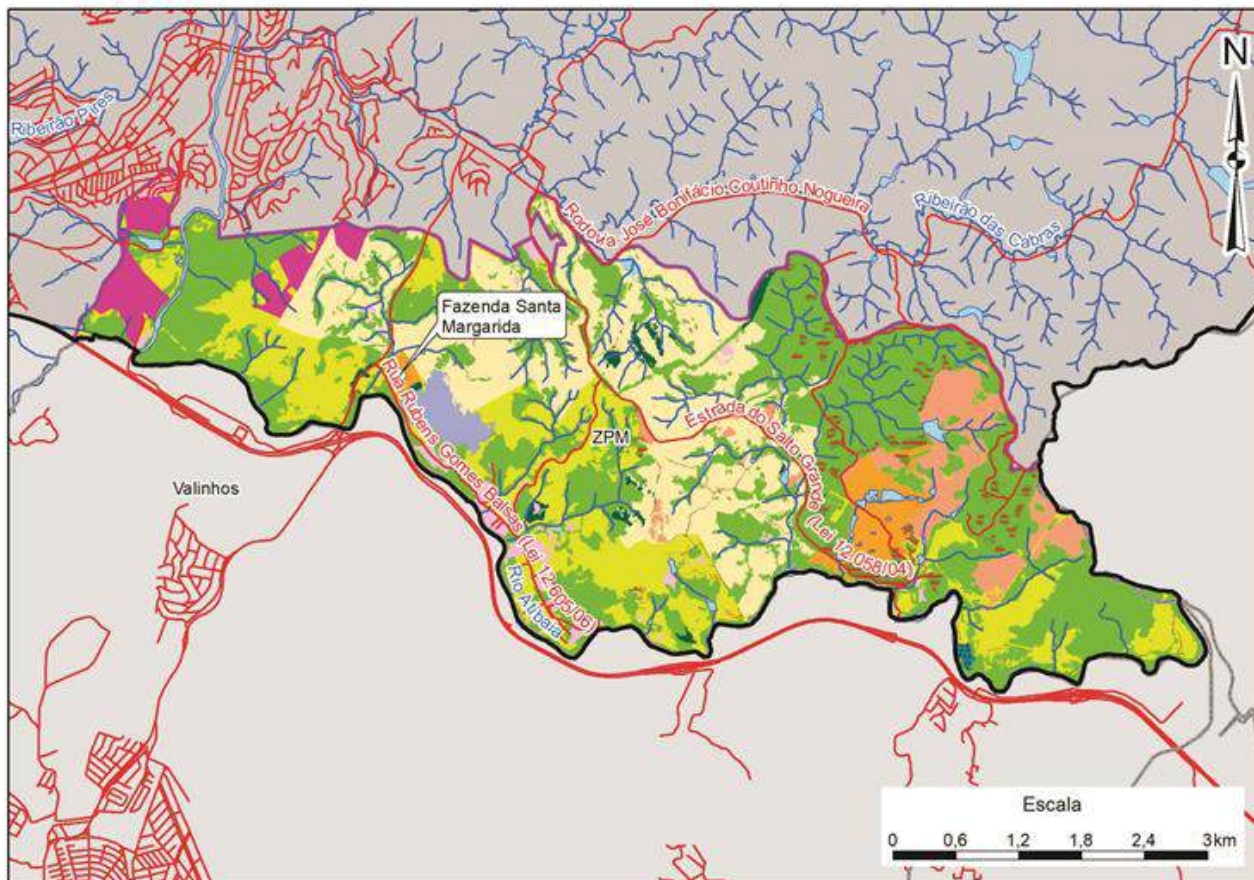


Figura 2.7.3-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Proteção de Manancial (ZPM)



Classes de Uso e Ocupação do Solo

Comércio e serviço	Cultura permanente
Residencial	Cobertura vegetal
Residencial em consolidação	Reflorestamento
Infraestrutura	Silvicultura
Campo antrópico	Solo exposto
Caos de blocos	Corpo-d'água
Pastagem	

Legenda

APA de Campinas
Rede viária
Rede hidrográfica
ZPM Zona de Proteção de Mananciais

Figura 2.7.3-3 – Classes de uso da terra na Zona de Proteção de Manancial (ZPM)

Os parâmetros determinantes para definição desta zona foram:

- As informações espaciais do meio biótico, constando a presença de fragmentos florestais maiores que 40 ha, estágio sucessional inicial e médio e prioridades alta e muito alta para conservação segundo o PMV (Fragmentos de FES das fazendas Santana, Santa Helena e Malabar);
- Presença de trechos significativos de fragilidade potencial alta, incluindo setor com fragilidade emergente alta (próximo à Rua Rubens Gomes Balsas). Presença de campos de matacão;
- Vetores de pressão: alta pressão à urbanização, a partir do Distrito de Sousas e adjacências da Rod. Pedro II (divisa com Valinhos), presença de reflorestamentos e usos da terra diversificados e áreas objeto de processos minerários próximos ao Rio Atibaia, de areia e argila.

Os objetivos da ZPM são de: conservar os remanescentes de vegetação nativa que tenham alto valor para a biodiversidade; promover a conectividade da paisagem; proteger os recursos hídricos que atendem a 95% do abastecimento público; incentivar a adequação ambiental das propriedades rurais em relação aos aspectos de fragilidade e biodiversidade; incentivar estratégias adequadas ao tratamento de efluentes sanitários e disposição de resíduos; conservar e garantir a qualidade e a quantidade das águas dos mananciais de abastecimento público e restringir as atividades e obras que potencializem o risco de erosão do solo e a contaminação dos recursos hídricos; e conter a continuidade do processo de parcelamento irregular do solo.

2.7.4 Zona de Manejo Sustentável (ZMS)

A ZMS, **Figura 2.7.4-1**, divide-se em duas subzonas: na vizinhança de Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha, ao norte; e nas proximidades de Sousas e Joaquim Egídio, ao sul da APA.

Não ocorrem, na ZMS, fragmentos maiores que 45 ha e que apresentem estágio sucessional inicial e médio e prioridades alta e muito alta indicadas pelo PMV. Predomina fragilidade emergente média (69,5%), seguida das classes de fragilidade baixa (20,4%) e alta (9,4%) (ver **Figura 2.7.4-2**). Nesta Zona o uso da terra é predominantemente rural, predominando as pastagens (54,95%), associadas às atividades pecuárias (gado) e secundariamente as seguintes classes: cobertura vegetal (22,55%), campo antrópico (9,95%), cultura temporária (2,51%) e silvicultura (2,04%). Os outros usos possuem menor expressão, destacando a classe de solo exposto com 1,79% da Zona (**Figura 2.7.4-3**).

Destaca-se que a maior parte das fazendas históricas, que oferecem atividades de recreação e lazer está nesta Zona. Em alguns trechos incidem vetores de pressão relacionados a proximidade dos perímetros urbanos, definidos como Zona de Ocupação Controlada (ZOC), principalmente nas adjacências de Sousas e Joaquim Egídio, ao longo da Rodovia José Bonifácio Coutinho Nogueira (SP-81), com pressão de urbanização e descarte de resíduos, além de processos erosivos relacionados as vias de acesso, nas duas subzonas.

Na região de Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha os objetivos são de: proporcionar a valorização do patrimônio arquitetônico e sociocultural local; promover o desenvolvimento de atividades adequadas, principalmente de resgate da cultura rural e do turismo associado; buscar soluções para o tratamento de efluentes sanitários e destinação adequada de resíduos sólidos; promover a valorização de potenciais turísticos da região envolvendo a comunidade, tanto nas descobertas destes potenciais como promovendo a intensificação de geração de empregos neste ramo; promover o desenvolvimento de atividades econômicas rurais compatíveis com a APA; promover o manejo sustentável dos recursos naturais por meio do incentivo e apoio ao estabelecimento/incremento de atividades agroecológicas (sistemas agroflorestais, agricultura orgânica etc.) e de práticas de conservação do solo e da água;

e incentivar serviços de infraestrutura para dinamizar o desenvolvimento de atividades culturais, turísticas e de educação ambiental da APA.

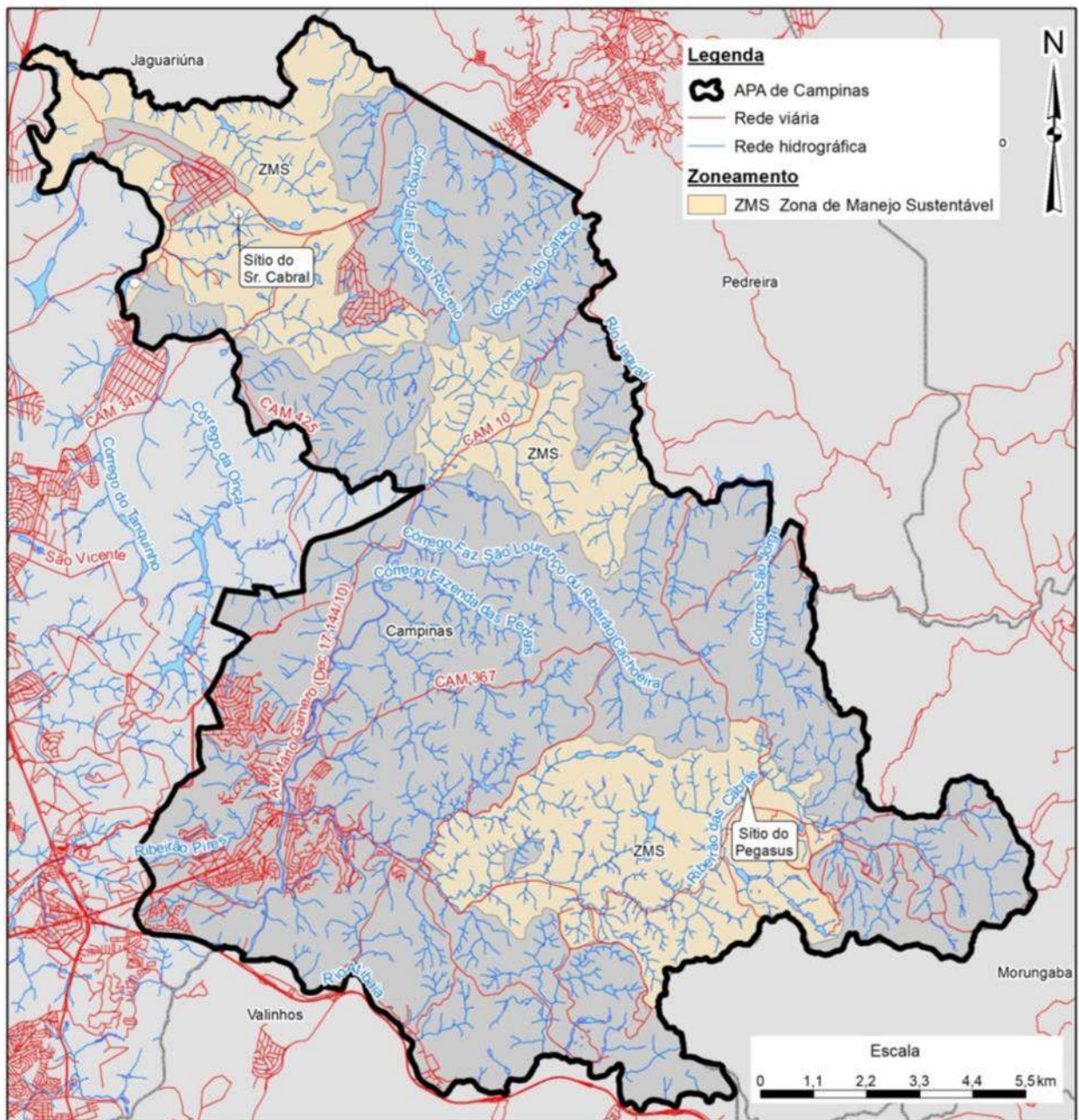


Figura 2.7.4-1 – Delimitação da Zona de Manejo Sustentável (ZMS)

Na subzona de Sosas e Joaquim Egídio os objetivos são: proporcionar a valorização do patrimônio arquitetônico e sociocultural local; promover o ordenamento das atividades turísticas já instaladas; promover o monitoramento do tratamento de efluentes sanitários e da destinação de resíduos sólidos; promover o incremento da agricultura orgânica na zona; promover o desenvolvimento de atividades econômicas rurais compatíveis com a APA; e conter os vetores de pressão desta zona.

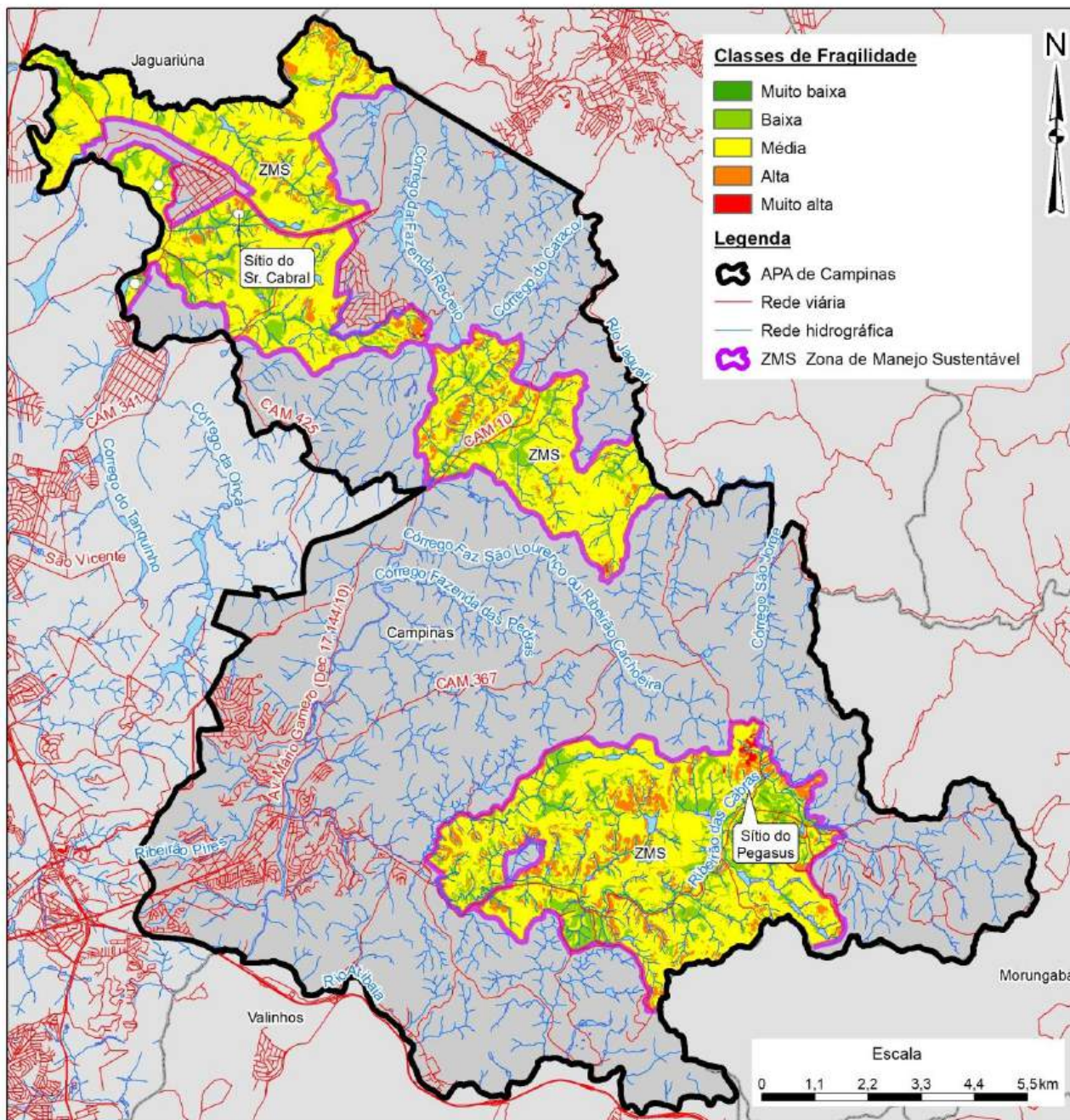
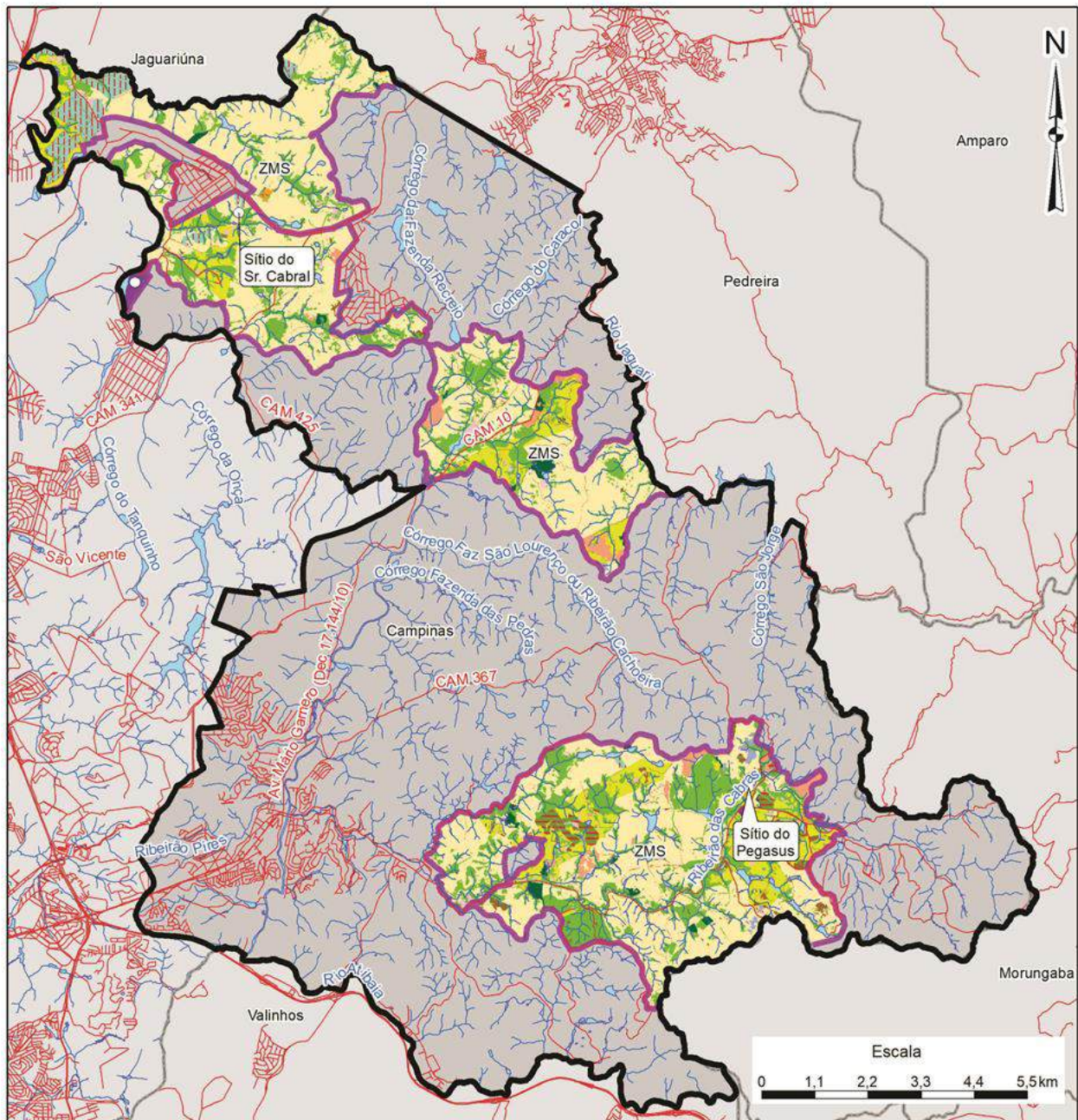


Figura 2.7.4-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Manejo Sustentável (ZMS)



Classes de Uso e Ocupação do Solo

Comércio e serviço	Cultura permanente
Residencial	Cobertura vegetal
Equipamento social	Reflorestamento
Campo antrópico	Silvicultura
Caos de blocos	Solo exposto
Pastagem	Corpo-d'água
Cultura temporária	

Legenda

APA de Campinas
Rede viária
Rede hidrográfica
ZMS Zona de Manejo Sustentável

Figura 2.7.4-3 – Classes de uso da terra na Zona de Manejo Sustentável (ZMS)

2.7.5 Zona de Ocupação Controlada (ZOC)

A ZOC abrange localidades que integram o Perímetro Urbano de Campinas, compreendendo os distritos de Sousas e Joaquim Egídio e os bairros Carlos Gomes, Chácaras Gargantilha e Jardim Monte Belo (**Figura 2.7.5-1**).

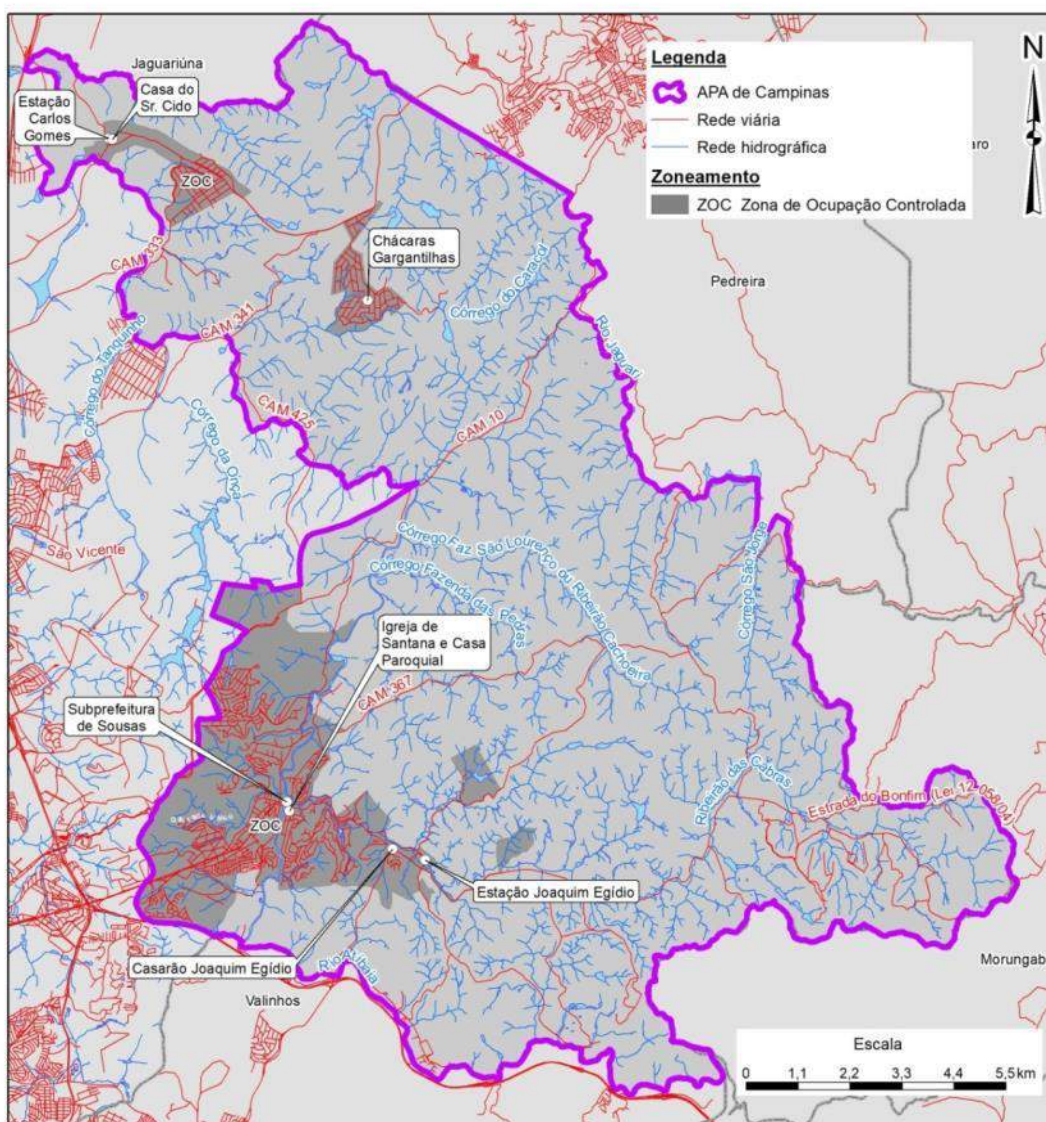


Figura 2.7.5-1 – Delimitação da Zona de Ocupação Controlada (ZOC)

Há de se destacar que a ZOC concentra os principais vetores de pressão antrópica da APA, incluindo as principais demandas relacionadas ao saneamento ambiental; abrangendo o lançamento irregular de esgoto, contaminação de solo e água, descarte de resíduos, além dos problemas de congestionamento de veículos, principalmente nos finais de semana e feriados (principalmente na Subzona de Sousas e Joaquim Egídio) e focos de incêndio a partir da Maria Fumaça, nas imediações de Carlos Gomes. Os trechos da margem direita do Rio Atibaia, na subzona de Joaquim Egídio concentram trechos significativos com fragilidade potencial alta.

Predomina a classe de fragilidade emergente média (55,43%), seguida das classes de fragilidade emergente baixa (30,01%) e alta (14,41%), demonstrando a importância no controle à ocupação desordenada e a necessidade de minimização dos impactos relacionados e investimentos na infraestrutura de saneamento ambiental.

Considerando que a ZOC corresponde aos perímetros urbanos, esta Zona concentra o uso residencial (40,72%) e residencial em consolidação (18,53%), equipamentos sociais (1,39%), sendo a única zona da APA com presença de habitações precárias, com 0,11% da ZOC. Outros usos da terra que merecem destaque são: cobertura vegetal (15,95%), pastagem (13,74%), campo antrópico (5,97%) e silvicultura (apenas 0,23%), que juntos totalizam 34,98% da ZOC, denotando remanescentes florestais e usos rurais dentro dos perímetros urbanos.

Os objetivos da ZOC são: disciplinar o processo de ocupação urbana, harmonizando com a paisagem natural, minimizando os impactos decorrentes da ocupação e buscando aprimoramento da qualidade ambiental e de vida da população; garantir taxa de permeabilidade alta, adensamento baixo, viabilizando a permanência de diferentes classes sociais; incentivar a criação de parques lineares; promover a recuperação de APP; garantir controle das atividades que possam iniciar processos erosivos; minimizar a ruptura da paisagem rural com o uso urbano; promover o saneamento e a destinação adequada dos resíduos; promover a adequação da infraestrutura urbana; integrar a malha urbana local com as outras áreas urbanizadas próximas para assegurar o acesso aos serviços públicos.

As **Figuras 2.7.5-2 e 2-7-5-3** espacializam as classes de fragilidade emergente e uso da terra nesta Zona, sendo importante destacar que as classes de uso rural e cobertura vegetal concentram-se nas áreas mais extremas da Zona, principalmente no setor leste da Subzona de Joaquim Egídio.

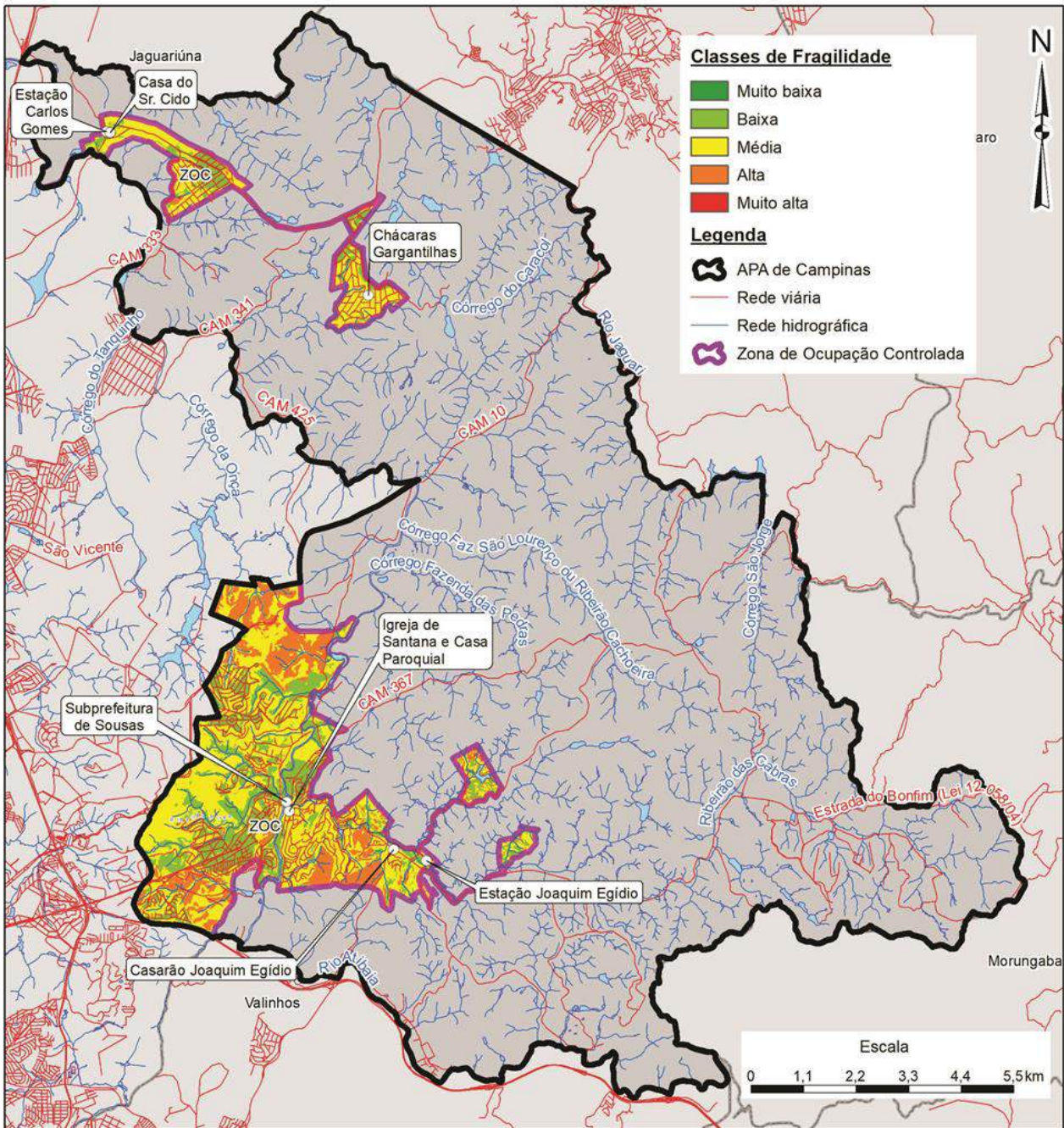
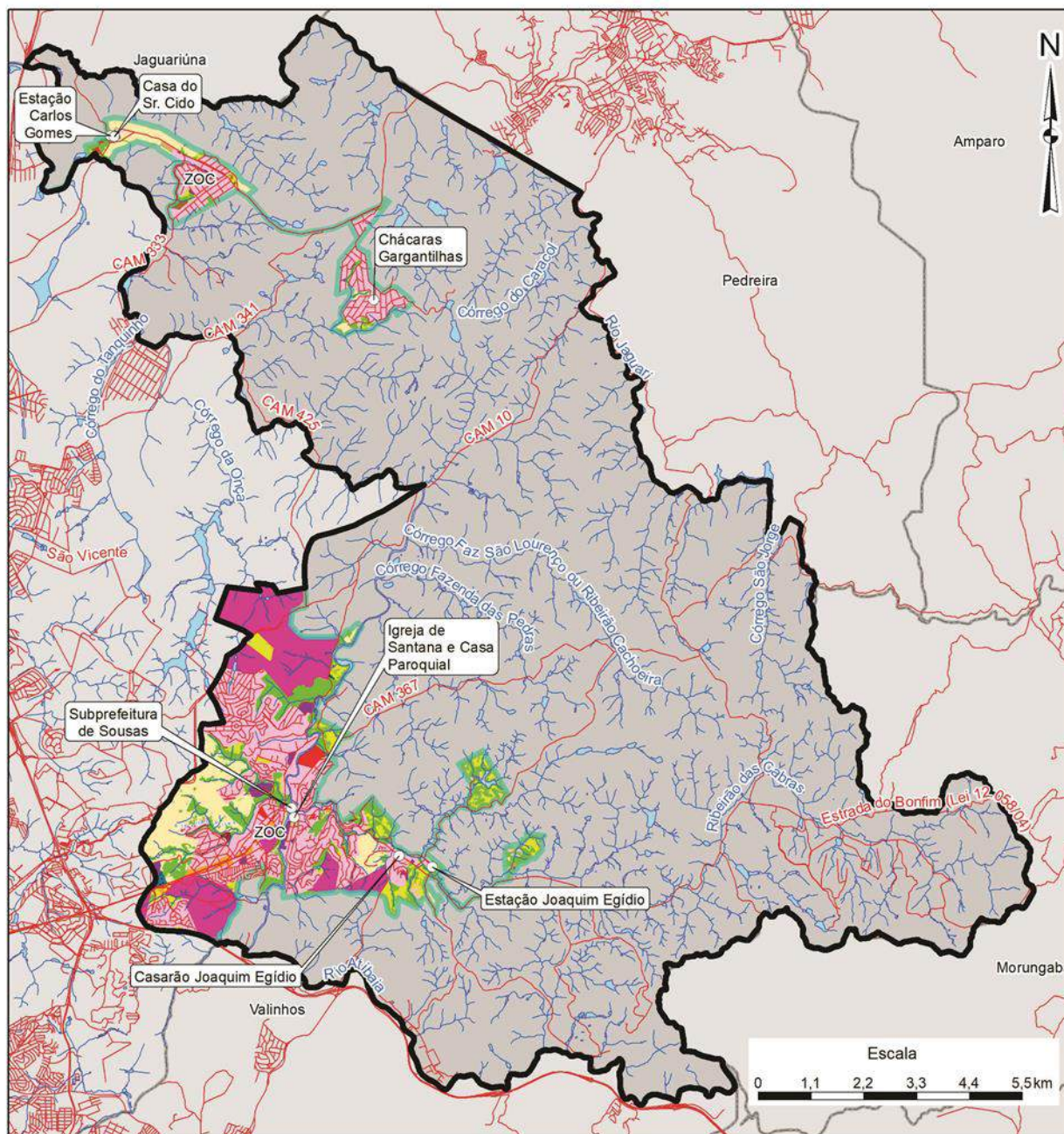


Figura 2.7.5-2 – Classes de fragilidade ambiental emergente na Zona de Ocupação Controlada (ZOC)



Classes de Uso e Ocupação do Solo

 Comércio e serviço	 Campo antrópico
 Misto	 Pastagem
 Residencial	 Cultura temporária
 Residencial em consolidação	 Cobertura vegetal
 Habitação precária	 Reflorestamento
 Equipamento social	 Silvicultura
 Infraestrutura	 Solo exposto
 Industrial	 Corpo-d'água

Legenda





 APA de Campinas
 Rede viária
 Rede hidrográfica
 Zona de Ocupação Controlada

Figura 2.7.5-3 – Classes de uso da terra na Zona de Ocupação Controlada (ZOC)

2.7.6 Área de Proteção Estelar (APE)

Corresponde aos raios de proteção estipulados para assegurar o ótimo desempenho do Observatório Municipal Jean Nicolini (Observatório de Capricórnio), conforme a **Figura 2.7.6-1, o Mapa MZ-05** e as normas constantes do **item 3.2.1**.

Localiza-se junto a Estrada das Cabras, tombado pela Resolução Municipal nº 18/1994 e abrange um total de 7.127,7 ha, 32,2% do território da APA.

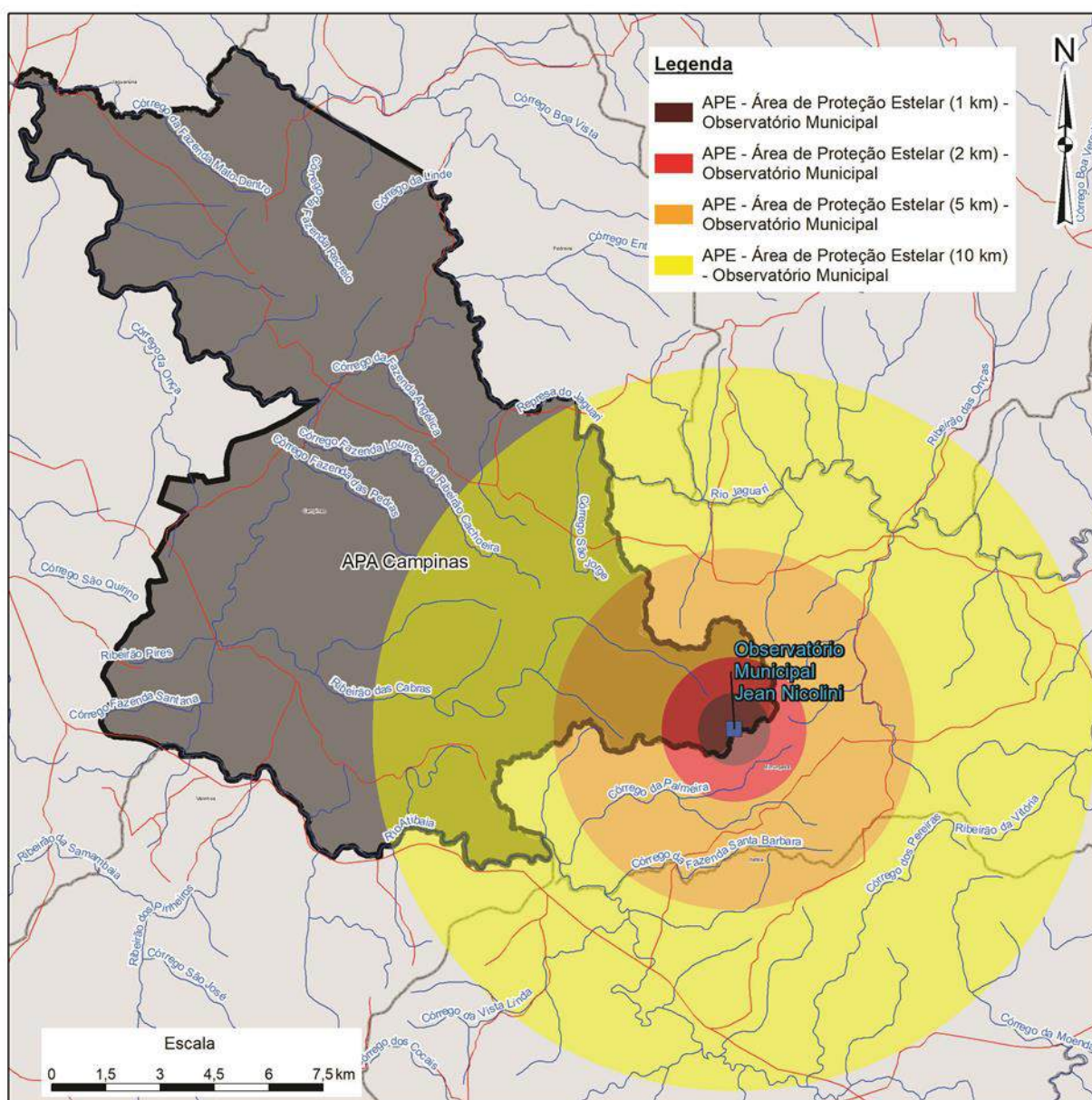


Figura 2.7.6-1 – Delimitação da Área de Proteção Estelar (APE)

2.7.7 Área de Recuperação Ambiental (ARA)

Correspondem aos corredores ecológicos propostos a fim de conectar os principais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual da APA de Campinas (**Mapa MZ-02**), com área superior a 45 hectares e área núcleo, contidos na ZCB, ZCG e ZPM. Inclui, também, todas as Áreas de Preservação Permanente (APP) inseridas no território da APA. As **Figuras 2.7.7-1 e 2.7.7-2** apresentam a ARA Corredores e ARA APP, respectivamente e o Mapa MZ-05 apresenta essas áreas junto às demais áreas estratégicas da APA.

Esta área tem como objetivo principal a recuperação ambiental, sobretudo, por meio da recomposição da vegetação nativa, de modo a promover a manutenção e incremento da conectividade no território da APA de Campinas, contribuindo assim para a conservação de sua biodiversidade. Além disso, a recomposição da vegetação nas APPs contribui, também, para a proteção dos recursos hídricos e do ecossistema aquático.

Os corredores abrangem uma área de 1.013,63 ha e as APPs somam 5.611,3 ha. As normas específicas da ARA são apresentadas no **item 3.2.2**.

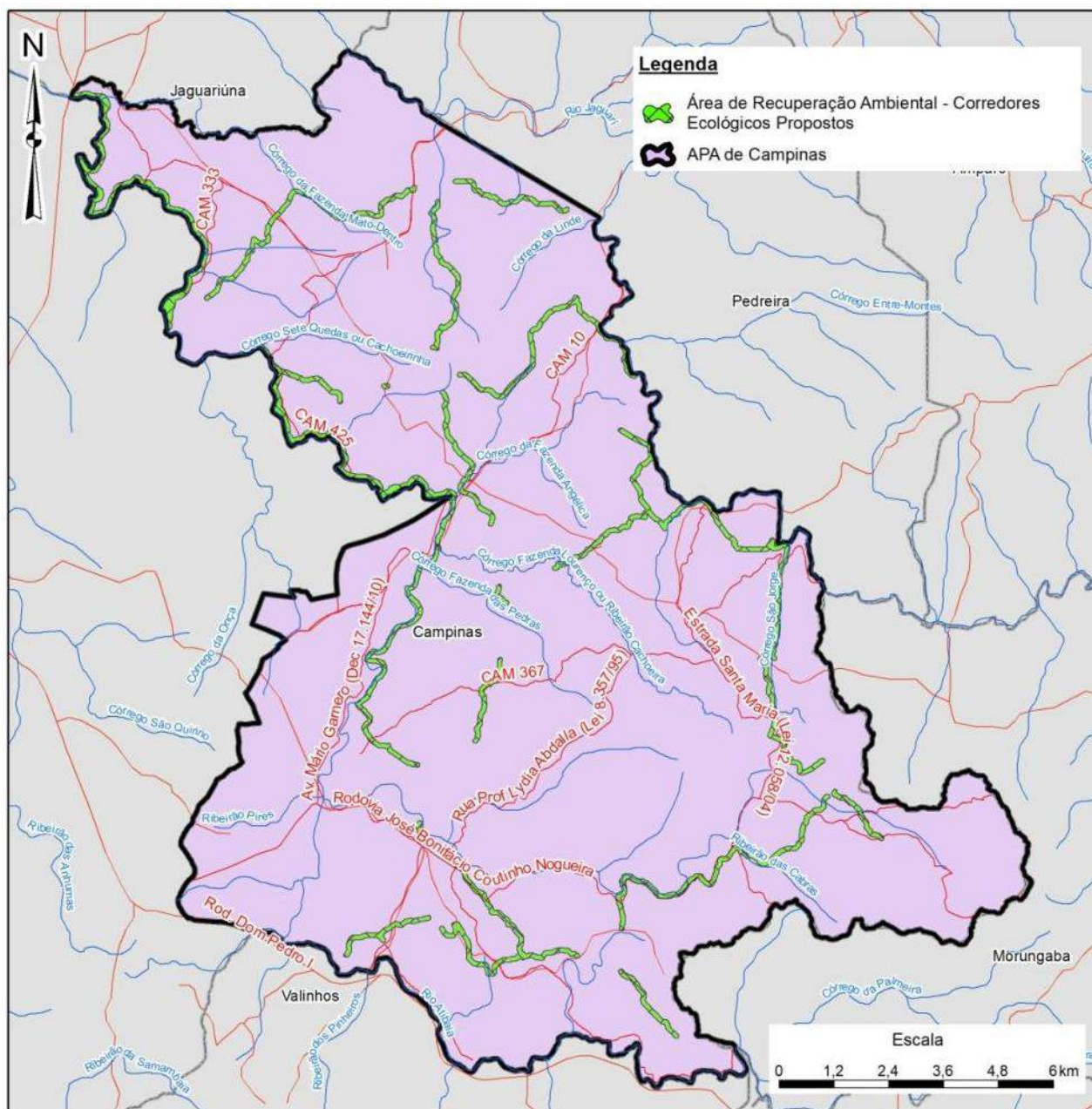


Figura 2.7.7-1 – Delimitação da Área de Recuperação Ambiental (ARA) com corredores ecológicos propostos

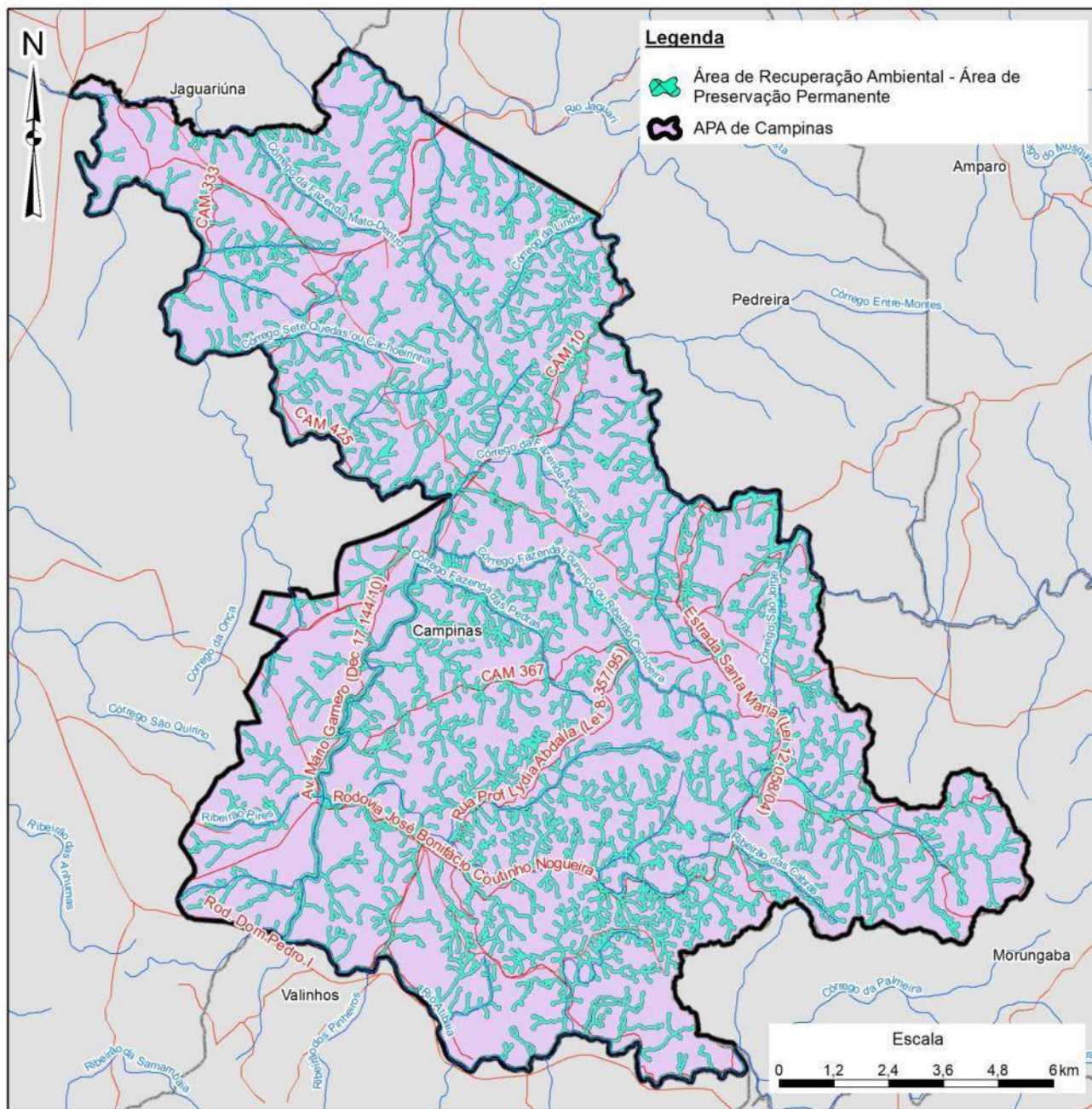


Figura 2.7.7-2 – Delimitação da Área de Recuperação Ambiental (ARA) com as Áreas de Preservação Permanente

2.7.8 Área de Cisalhamento (AC)

Território com terrenos propensos à recarga hídrica subterrânea em razão do fraturamento e falhamento das rochas (**Figura 2.7.8-1 e Mapa MZ-05**) e que prescindem de regramento específico, buscando minimizar a contaminação do aquífero, conforme normas apresentadas no **item 3.2.3**.

Conforme apresentado no **Quadro 2.7-2**, a Área de Cisalhamento soma 1.583,71 ha, cerca de 7% do território da APA, em grande parte sobreposta pela ZOC (subzona de Sosas), com forte pressão de urbanização e instalação de estabelecimentos comerciais.

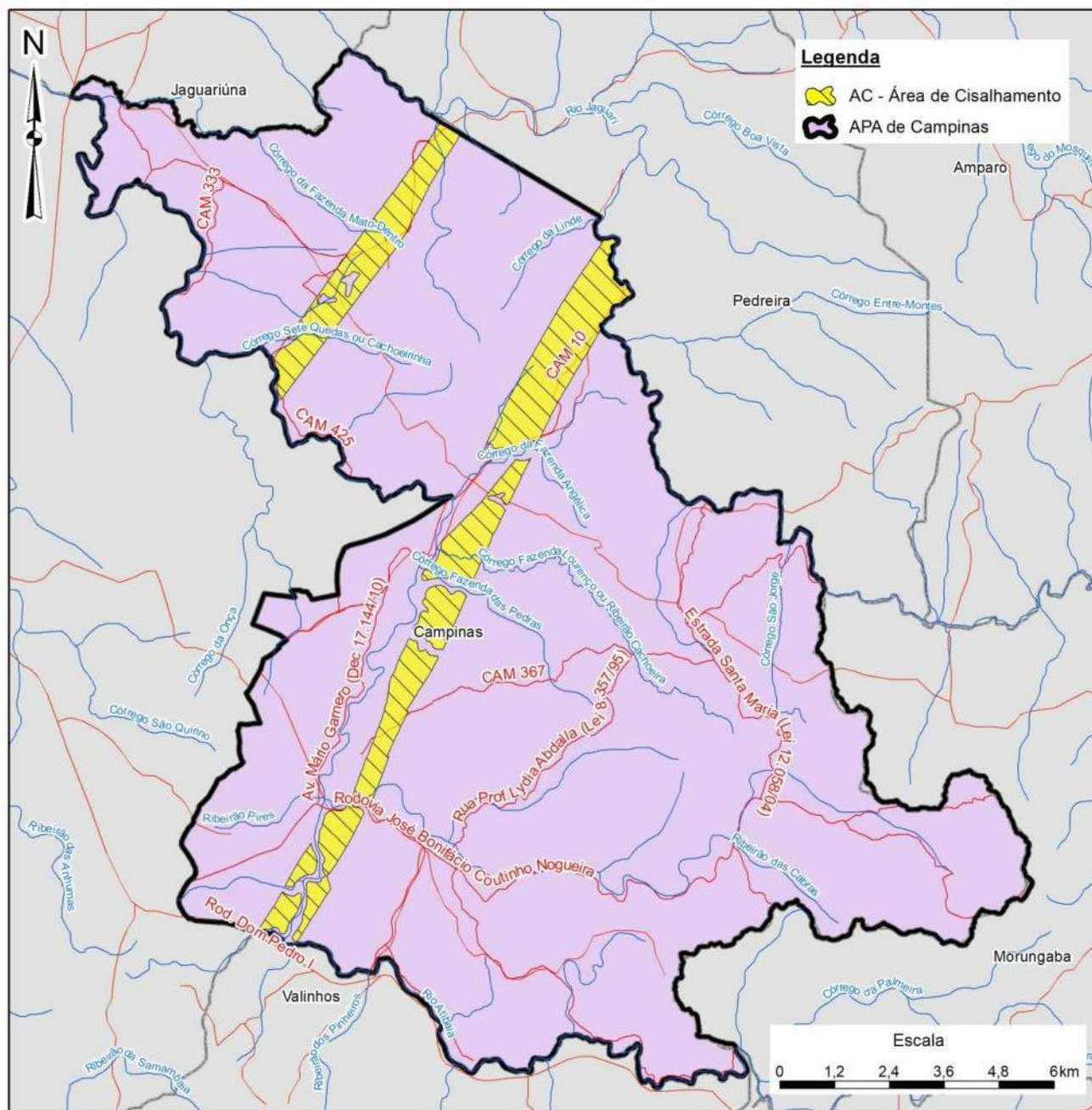


Figura 2.7.8-1 – Delimitação da Área de Cisalhamento (AC)

MZ-04 – Mapa do Zoneamento da APA de Campinas

MZ-05 – Mapa das áreas estratégicas da APA de Campinas

3 DIRETRIZES NORMATIVAS DA APA DE CAMPINAS

Para cada uma das zonas e áreas estratégicas delimitadas na APA de Campinas, foram definidas orientações técnicas para o disciplinamento de atividades e um conjunto de normas gerais e específicas, que podem ser enquadradas em quatro categorias:

- **Incentivada**: Ações desejáveis e compatíveis com os objetivos da APA, que poderão ser desenvolvidas e para as quais serão criados ou readequados instrumentos específicos de disseminação e fomento, por meio da atuação conjunta entre órgãos públicos e agentes privados;
- **Permitida**: Usos que poderão ser implementados, desde que respeitada a legislação pré-existente e os procedimentos de autorização ou licenciamento definidos pela legislação aplicável;
- **Admissível**: deverão ser orientados e anuídos a partir da atuação conjunta do órgão gestor da APA, seu conselho, e interessados/proponentes da implementação da atividade, por meio dos instrumentos de manejo adaptativo da UC, levando em conta os objetivos da Zona e trazendo subsídios à regulamentação da atividade na APA;
- **Proibida**: Usos não compatíveis com as características ambientais, objetivos determinados para a Zona, e/ou com a visão, a missão e os objetivos da APA.

Em decorrência de solicitação registrada no Protocolo 2019/40/0010 e dos PTA (Parecer Técnico Ambiental) 03 e 09/2019-UC, **normativas admissíveis não indicam o impedimento ou a autorização de uma atividade, de forma automática**. No caso de supressão de vegetação, por exemplo, indicam que os impactos decorrentes dessa atividade deverão ser mais bem entendidos no momento em que sua autorização estiver em avaliação pelo órgão gestor da APA, condicionada à sua localização, características especiais (fitofisionomia, estágio sucessional, espécies presentes, importância ecológica, corredores ecológicos, entre outros critérios) e os fins para os quais a atividade é solicitada⁹.

3.1 Normas e recomendações para as Zonas

As normas específicas para cada uma das zonas estabelecidas são apresentadas no **Quadro**

3.1.1-1.

⁹ Alteração realizada após leitura e revisão feita pela nova diretoria do Congeapa, entre os meses de dezembro/2018 e fevereiro/2019

Quadro 3.1.1-1 – Normas e Recomendações para as Zonas

	Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB					
	Atividades	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO		
Manejo da Vegetação e Flora	Arborização e paisagismo com utilização de espécies da flora nativa regional.	X																									
	Desenvolver e implementar ações de manejo para recuperação e recomposição de fragmentos florestais de vegetação nativa.	X																									
	Garantir a proteção dos mananciais hídricos de forma a conservar a qualidade e quantidade da água, com recuperação das nascentes e matas ciliares.	X																									
	Controle e erradicação de espécies da flora exóticas invasoras. ¹⁰	X																									
	Plantio de espécies arbóreas exóticas invasoras Resolução nº 12, de 22/10/2015-SVDS5, e de <i>Pinus elliot</i> . ⁶				X																						
	Implantação de corredores ecológicos de interligação de fragmentos florestais.	X																									
	Supressão, fragmentação, corte, bosqueamento ou degradação de qualquer maciço de vegetação nativa em qualquer estágio de regeneração mapeados no plano de manejo				X																						
	Aceiro em áreas de servidão, propriedades agrícolas e na borda dos fragmentos	X																									
	Edificações em um raio de 100 metros ao redor dos 15 fragmentos florestais prioritários para a conservação indicados neste Plano de Manejo.*				X																						
	Projeto de reflorestamento com espécies nativas regionais em faixas de servidão de linhas de transmissão, desde que autorizado pelo órgão competente		X																								
Uso de ofendículos como concertina, cerca elétrica e afins no limite de fragmentos florestais, Reserva Legal e APP				X																							
Turismo, Eventos e	Preservação e revitalização do patrimônio cultural, material e imaterial.	X																									
	Atividade econômica em patrimônio arquitetônico.	X																									

¹⁰ Palmeira-Rabo-de-Peixe (*Caryota Urens*); Casuarina (*Casuarina Equisetifolia*); Baba-de-Boi (*Cordia Africana*); Lírio-do-Brejo (*Hedychium Coronarium*); Leucena (*Laucaena Leucocephala*); Palmeira-de-Leque-da-China (*Livistona Chinensis*); Santa Bárbara (*Melia Azedarach*) Cheflera (*Schefflera Actynophylla*); Espatódea (*Spathodea Campanulata*); Ipezinho-de-Jardim (*Tecoma Stans*); Amarelinha (*Thunbergia Alata*); Girassol-Mexicano (*Tithonia Diversifolia*); Lambari (*Tradescantia Zebrina*). A espécie *Pinus elliotii* não se encontra na Resolução nº 12, de 22/10/2015, mas seu plantio é também proibido na APA de Campinas.

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB			
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO
Parques temáticos. ¹¹				X																				
Parques voltados a atividades ao ar livre, tais como: turismo de aventura ecológico, artístico, cultural, histórico, desde que sem instalação de equipamentos eletromecânicos que promovam ruptura da paisagem.			X																					
Ciclovias.	X																							
Fabricação e comércio de produtos artesanais e afins.		X																						
Empreendimentos e atividades de lazer e entretenimento cultural, tais como hotel, restaurante, centros hípicas, festas e centros de convenções. ¹²						X				X				X				X				X		
Empreendimentos como campos de golfe.						X						X				X				X				X
Empreendimentos de saúde e bem estar, tais como SPA e casa de repouso. ¹³						X					X				X				X				X	
Empreendimentos como hospital, centro de saúde, clínica, laboratórios, consultórios médico e veterinário.						X						X				X				X				X
Campus de faculdade ou ensino técnico agrícola						X					X				X				X					X
Atividades turísticas de educação e sensibilização ambiental, de contemplação da paisagem.	X																							
Práticas esportivas motorizadas e eventos correlacionados - em área particular (motocross, triciclos e quadriciclos motorizados, jipes, etc.).							X				X					X				X				X
Práticas esportivas motorizadas terrestres e aquáticas* e eventos correlacionados - em área pública (motocross, triciclos e quadriciclos motorizados, jipes, etc.).				X																				
Uso de veículos motorizados não podendo ultrapassar 30 km/hora, para atividades turísticas em áreas particulares											X				X				X					X
Caça e Pesca				X																				

¹¹ Parques temáticos ou parque de diversões se caracterizam por ser um espaço de lazer, para entretenimento de grande número de pessoas, geralmente ao ar livre, equipado com uma grande variedade de estruturas (montanha-russa, carrosséis, carrinhos de choque) para o divertimento das pessoas, geralmente mediante pagamento, podendo ser fixo ou itinerante. Inclui também aquários, zoológicos e outras atrações que possam ameaçar o bem-estar animal - ainda que contemplem atividades educativas.

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

¹² Estabelecimentos comerciais de hospedagem destinados ao lazer, recreação, eventos, bem estar, etc., tais como hotel fazenda e spa, dotados de exploração agropecuária, que ofereçam entretenimento e vivência do campo.

¹³ Estabelecimentos comerciais que dispõem de estrutura específica para oferecer aos clientes tratamentos de saúde, tais como casa de repouso.

	Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB				
	Atividades	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	
	Atividades de aquicultura (piscicultura, pesqueiros, outros) condicionado a apresentação de Plano de contenção para não introdução de espécie exótica.			X																						
	Pesca científica.			X																						
	Pesca amadora e esportiva nos Rios Atibaia e Jaguari, seguindo as normas estaduais e federais vigentes, quanto ao local permitido para a pesca, quanto ao tamanho e ao número máximo de peixes, etc.		X																							
	Pesca comercial e profissional				X																					
	Pesca de qualquer natureza, ainda que amadora ou esportiva, em qualquer curso hídrico, exceto os Rios Atibaia e Jaguari ¹⁴				X																					
	Controle de fauna exótica invasora.			X																						
	Atividades que promovam perda de fauna e maus tratos aos animais, conforme Estatuto dos Animais, Lei Municipal nº 15.449, de 28/06/2017.				X																					
Manejo do Solo e Recursos Minerais	Prática de queimada.				X																					
	Atividades que promovam erosão e assoreamento de rios.				X																					
	Comercialização de material de empréstimos oriundos de atividades de movimentação de solo.*				X																					
	Retirada de material de empréstimo para manutenção de estradas em propriedades particulares, desde que licenciado.		X																							
	Desassoreamento de corpos d'água condicionada ao Plano de monitoramento de recursos hídricos, e de acordo com Decreto nº 18.306/2014. ¹⁵		X																							
	Comercialização de material resultante de processos de desassoreamento.				X																					
	Mineração: substâncias minerais classes I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII				X																					
Energia	Geração de energia termoeletrica e nuclear.				X																					
	Geração de energia renovável.			X																						

¹⁴ Esta norma não se aplica a pesqueiros, os quais possuem regramento próprio

¹⁵ Para o pedido de Certificado de Dispensa de Licenciamento Ambiental Municipal (CDL) relativo às atividades e obras de utilidade pública, em especial na conservação e manutenção da cidade, implantação e reforma de galerias de águas pluviais e emissários de esgotos, travessias sobre cursos d'água, limpeza e desassoreamento de córregos e lagoas, dentre outras, em caráter de urgência, quando de interesse da Defesa Civil, nos termos do art. 8º, § 3º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, o interessado deverá apresentar o Relatório Ambiental Integrado (RAI)

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB				
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	
Instalação de postes e cabeamento subterrâneo			X																						
Subestação de energia.			X																						
Postes para distribuição de energia de baixa tensão e/ou ligação de energia elétrica, desde que não caracterize loteamento/parcelamento irregular		X																							
Novas linhas de alta tensão mesmo em caso de utilidade pública, interesse social e de baixo impacto ambiental.				X																					
Recursos Hídricos	Captação de água superficial e subterrânea, condicionada a outorgas concedidas pelo DAEE, excluindo comercialização da água.			X																					
	Barragens até 20 hectares.			X																					
	Barragens maiores que 20 hectares.				X																				
	Instrumentos e mecanismos que garantem a capacidade de recarga de aquíferos.	X																							
	Canalização de cursos d'água e de nascentes para melhoria de estradas municipais rurais. ¹⁶			X																					
Saneamento	Lançamento de efluentes sem tratamento nos cursos d'água.				X																				
	Fossa negra.				X																				
	Fossas sépticas e biodigestoras. ¹⁷		X																						
	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Estação de Tratamento de Água (ETA) (sistema convencional). ¹⁸					X					X				X				X				X		
	ETE e ETA compacta particular (fora do perímetro urbano).										X				X				X				X		
	Estação Elevatória de Esgoto (EEE) com Plano de contingência para evitar transbordo no caso de ausência de energia elétrica ¹⁹				X																				
	Sistemas descentralizados de tratamentos de efluentes por unidade geradora (domiciliar ou comercial).								X	X				X				X				X			

¹⁶ Construção de um canal artificial aberto, com material poroso, para reforço do talude, com afundamento ou não do talvegue, do recurso hídrico que, em estudo técnico detalhado, demonstre esta necessidade.

¹⁷ Necessidade de atendimento das normas ABNT NBR 7229/93 e 13969/97.

¹⁸ É admissível em áreas contíguas ao perímetro urbano para atendimento de déficit da rede de saneamento existente.

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

¹⁹ Nas zonas rurais, é admissível em áreas contíguas ao perímetro urbano para atendimento de déficit da rede de saneamento existente

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB				
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	
Aterro sanitário, industrial, inertes e processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos (atividade comercial).				X																					
Sistema público, particular e comercial de compostagem de resíduos orgânicos de pequeno porte (até 10t/dia).*			X*																						
Sistema público, particular e comercial de reciclagem de resíduos.*				X*																					
Sistema público, particular e comercial de compostagem de resíduos orgânicos acima de 10t/dia.*				X																					
Sistema público, particular e comercial de reciclagem de resíduos.*				X																					
Recebimento/armazenamento/triagem de lixo doméstico comum, resíduos orgânicos contaminados por sacolas plásticas ou outros materiais derivados de petróleo ou processo químico, resíduos provenientes de lodos industriais ou do tratamento de esgoto.*				X																					
Sistema alternativo de tratamento de água e esgoto (ex. jardins filtrantes).	X																								
Instalação de ecopontos e coleta de resíduos sólidos. ²⁰						X				X					X				X				X		
Cooperativa de coleta e triagem de materiais.							X						X			X				X				X	
Estradas/ Sistema Viário	Práticas de conservação de estradas particulares e públicas.	X																							
	Instalação de passagem de fauna e sinalização do viário público já existente.	X																							
	Utilização de resto de entulho para manutenção de estrada rural pública.				X																				
	Retirada de material da encosta para manutenção de estrada rural pública.				X																				
	Abertura de viário, público ou privado, com sinalização e passagem de fauna, exceto carregadores e talhões de áreas cultivadas.			X																					
	Novas ferrovias.				X																				
	Plano de Gerenciamento de riscos para as atuais vias e ferrovias, incluindo trem turístico – Maria Fumaça.	X																							
	Bonde de uso turístico, desde que possa ser utilizado também como transporte coletivo, se utilize de tecnologias verdes, aproveite viários já existentes e não cause fragmentação da paisagem.*			X*																					

²⁰ A instalação de Ecopontos possui restrições definidas no PUOT.

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB				
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	
Parceria Público Privada para pavimentação das estradas rurais	X																								
Moradia	Remoção de ocupações irregulares	X																							
	Remoção de ocupações irregulares em APP e áreas de risco.	X																							
	Regularização dos núcleos habitacionais Novo Império, Mokarzel e Sorirama, em APP.						X																		
	Áreas de interesse social para moradia. *					X							X				X				X			X	
	Novas construções que promovam ruptura da paisagem. ²¹				X																				
	Loteamento fechado novo e loteamento existente a ser fechado no todo ou em parte em área rural. ²²							X					X				X				X				X
	Ocupação humana em áreas de risco. ²³				X																				
	Parcelamento de solo rural.			X																					
	Práticas de bioengenharias e bio construções.	X																							
	Formação de núcleos urbanos no rural.												X				X				X				X
Atividades Agrossilvopastoris e Agroecológicas	Desenvolvimento de agricultura orgânica, agroecologia e permacultura.*	X																							
	Agricultura, fruticultura.		X																						
	Silvicultura. ²⁴			X																					
	Pecuária (ovinocultura, caprinocultura, equinocultura, bovinocultura) com devido manejo de solo, controle de resíduos e efluentes.		X																						
	Suinocultura e avicultura de pequeno e médio porte, conforme CETESB, desde que com tratamento adequado de resíduos sólidos, efluentes e emissões atmosféricas.								X		X				X				X				X		
	Suinocultura e avicultura de grande porte desde que com tratamento adequado de resíduos sólidos, efluentes e emissões atmosféricas.								X			X				X				X					X
	Pomares domésticos com espécies exóticas não invasoras.		X																						

²¹ Alteração da paisagem rural mediante impacto visual ou cênico.

²² Loteamento fechado novo: é aquele cujo projeto será submetido aos procedimentos de aprovação, com pedido de fechamento no todo ou em parte, mediante análise do Poder Público. Loteamento existente a ser fechado no todo ou em parte: loteamento regularmente existente que poderá ser submetido a análise do Poder Público quanto a viabilidade de fechamento.

²³ Locais inapropriados para o assentamento humano por estarem sujeitas a riscos naturais ou decorrentes da ação antrópica (áreas de inundação e alagamento, deslizamentos ou desmoronamentos de terra, vegetação sujeita a incêndios, entre outras)

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

²⁴ Condicionada a apresentação de Plano de Manejo ou definição de parâmetros pelo(s) proprietário(s) em conjunto com o órgão gestor

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB			
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO
Sistemas Agroflorestais (com planos de manejo com espécies nativas e exóticas não invasoras) com fins de exploração comercial, sem supressão.*		X*																						
Sistemas Agroflorestais (com planos de manejo com espécies nativas e exóticas não invasoras) com fins de exploração comercial, com manejo, inclusive corte, desde que o plantio do indivíduo tenha sido registrado, a partir da publicação PM da APA.*			X*																					
Plantio de espécies exóticas não invasoras* para comercialização.		X																						
Plantio de espécies nativas para comercialização.*	X																							
Manejo sustentável de subprodutos florestais, incluindo sementes nativas.			X																					
Abertura de corredores para manejo de atividades agrossilvopastoris.		X																						
Estabelecimento de viveiros de mudas; exceto as exóticas invasoras, de acordo com a resolução municipal nº12/15.		X																						
Criação de animais em propriedade ou posse rural familiar.		X																						
Uso de cercas eletrificadas, bem como eletrificação de cercas, para contenção de animais de criação, desde que sigam as normas técnicas			X																					
Desenvolvimento de sistemas agrossilvopastoris com espécies nativas.	X																							
Desenvolvimento de meliponicultura (espécies de abelhas nativas).		X																						
Apicultura.							X			X*				X				X					X	
Economia criativa; Associativismo, Cooperativismo.	X																							
Comércio e Serviços	Clubes esportivos de tiro				X																			
	Cemitério - atividade comercial.				X																			
	Circos, buffet, casa de espetáculos e shows, eventos, práticas religiosas ou qualquer outra atividade de entretenimento que atraia pessoas.					X					X			X				X					X	
	Comércio e serviços locais.					X					X			X				X					X	
	Incineradores.				X																			
	Unidades de Combate a incêndio e queimadas.	X																						
	Formação de redes locais de serviços e fomento ao associativismo.	X																						

Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB			
	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO
Parcelamento do solo para fins urbanos. ²⁵						X						X				X				X				X
Adutoras, subadutoras, redes de água e outras obras de abastecimento de água.			X																					
Novos oleodutos, gasodutos, minerodutos fora de áreas de servidão de sistemas já instalados, mesmo em caso de utilidade pública, interesse social e de baixo impacto ambiental				X																				
Troncos coletores e emissários de esgotos sanitários						X																		
Troncos coletores e emissários de esgotos sanitários, quando inexistir alternativa locacional.											X				X				X				X	
Instalação de infraestrutura (torres) e equipamentos de rede telecomunicações para fins comerciais em propriedade particular ou pública.						X					X				X				X				X	
Instalação de antenas e transmissores para uso não comercial.						X				X				X				X					X	
Pátio para leilão ou recolhimento e guarda de veículos				X																				
Expansão de perímetro urbano.				X																				
Atividades Industriais e Agroindustriais				X																				
								X			X				X				X				X	
		X																						
Atividades Potencialmente				X																				
				X																				
				X																				

²⁵ Parcelamento do solo, basicamente, é fracionamento territorial. O parcelamento para fins urbanos é o que se destina à urbanização, edificação e ocupação, com finalidade de habitação, indústria ou comércio e é regulamento pela Lei nº 6766/79, cujo artigo 3º determina que o parcelamento do solo para fins urbanos somente é admitido em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou em lei municipal. O parcelamento para fins urbanos não pode ocorrer em áreas que não tenham sido destinadas ao uso urbano. Cabe esclarecer que chácaras de lazer são consideradas como usos urbanos.

²⁶ Agroindústria é um tipo de indústria configurando-se como um estabelecimento equipado e preparado onde um conjunto de atividades relacionadas à transformação de matérias-primas agropecuárias provenientes da agricultura, pecuária, aquicultura ou silvicultura são realizadas de forma sistemática, dividindo-se em Agroindústria de Alimento, Biocombustíveis, Têxtil e Madeira.

	Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB			
	Atividades	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO
	Armazenamento comercial permanente ou temporário de produtos químicos, tóxicos, combustíveis, explosivos, corrosivos ou que contenham metais pesados. ²⁷				X																				
Agrotóxicos e Afins	Uso de agrotóxicos altamente perigosos e muito perigosos ao meio ambiente. Classe I, segundo classificação de periculosidade ambiental do IBAMA.				X																				
	Uso de agrotóxicos perigosos e pouco perigosos ao meio ambiente. Classes II e III segundo classificação de periculosidade ambiental do IBAMA.			X																					
	Uso de agrotóxicos perigosos e pouco perigosos ao meio ambiente. Classe IV segundo classificação de periculosidade ambiental do IBAMA.		X																						
	Agrotóxicos e/ou ativos químicos que sejam classificados pelo IBAMA, em normativa específica				X																				
	Substituição de agrotóxicos e transgênicos por agricultura orgânica	X																							
	Uso de qualquer agrotóxico nas várzeas, planícies de inundação e áreas de preservação permanente, segundo Lei 7802/89 e também na área envoltória dos fragmentos tombados pela Resolução CONDEPACC 157/2018**				X																				
	Uso de produtos químicos e/ou biológicos aprovados pelo Ministério da Saúde, em conformidade com a Organização Mundial de Saúde e/ou Organização Pan-Americana de Saúde, quando indicados pela equipe técnica do Departamento de Vigilância em Saúde, da Secretaria Municipal de Saúde nas ações de prevenção e controle de agravos e doenças e dada ciência ao Congeapa.		X																						
	Condicionar e descartar adequadamente embalagens de agrotóxicos, conforme Programa Estadual da CATI.	X																							
	Utilização de fertilizantes ou corretivos de solo, de acordo com recomendações técnicas. ²⁸		X																						

²⁷ Atividades já existentes na APA, que armazenem os produtos listados, são tolerados, como exemplo dos postos de combustível.

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

²⁸ Os agrotóxicos só podem ser usados mediante receituário agrônomo conforme legislação federal e descarte correto das embalagens conforme legislação. Antes de se aplicar qualquer tipo de fertilizante ou corretivo de solo, deve ser realizada uma análise química do solo e em seguida encaminhá-la a um engenheiro agrônomo, engenheiro florestal, técnico florestal ou técnico agrícola, que definirá as composições e volumes.

²⁴ As estruturas já existentes que impedem o fluxo gênico deverão ser removidas ou readequadas.

* Alteração realizada decorrente de Audiência Pública.

	Normas	Gerais				ZOC				ZMS				ZPM				ZCG				ZCB				
	Atividades	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	INC	PER	ADM	PRO	
	Utilização de fertilizantes orgânicos naturais (adubo verde, compostagem, esterco, etc.).	X																								
Obras e Ampli. de Infraestrutura	Aeródromos, aeroportos e portos.				X																					
	Murar ou alambar propriedades sem o respeito às APPs, às áreas internas de fragmentos e outras áreas verdes de conectividade, isolando e impedindo o fluxo gênico, os corredores naturais e/ou passagem da fauna.								X**																	
	Murar, cercar com plantas de cunho defensivo, alambar ou impedir de qualquer outra forma o fluxo gênico nas divisas das propriedades rurais ou nas áreas internas e envoltórios de fragmentos florestais, APP, RL e represas**					X																				
	Promover a recomposição do perímetro das propriedades rurais, como cerca viva e divisa de propriedade, podendo compor Reserva Legal, desde que promovam a conectividade da paisagem e sirvam de habitat para a fauna local, com uma largura mínima de 7m **																									
	Utilização de arame farpado nas divisas das propriedades rurais se o primeiro fio, a partir do chão, for de arame liso, e estiver a 45 cm do chão, permitindo uma abertura segura para o fluxo gênico**			X																						
	Utilizar alambrado fechado nas divisas com rodovias, locais considerados de risco para a fauna, onde não exista ecodutos, direcionando-a para lugares seguros de travessia ou impedindo-as. Nesses pontos de direcionamento da fauna ou de risco, deverá ser implantada, como medida imediata e cautelar, a sinalização e construção de redutores de velocidade ou radares**																									
	Utilização de arame farpado em APP*, desde que o primeiro fio, a partir do chão, seja liso e esteja a uma altura de 45 cm do chão			X																						
	As estruturas já existentes que impedem o fluxo gênico deverão ser removidas ou readequadas**			X																						
	Aceiro em áreas de servidão e propriedades agrícolas.	X																								
	Ampliação da estrada de rodagem para até duas faixas de rolamento, uma em cada sentido				X																					

** Alteração realizada após leitura e revisão feita pela nova diretoria do Congeapa, entre os meses de dezembro/2018 e fevereiro/2019

3.2 Normas e recomendações para as Áreas Estratégicas

Para as áreas estratégicas apresentadas no mapa **MZ-05 – Mapa das Áreas Estratégicas da APA de Campinas**, também foram elaboradas fichas técnicas específicas, apresentadas nos quadros seguintes e que servirão como base para as ações de gestão a serem implementadas na APA. As fichas apresentam a mesma estrutura daquelas elaboradas para as Zonas.

3.2.1 Área de Proteção Estelar (Observatório Municipal)

A Área de Proteção Estelar (APE) corresponde aos raios envoltórios de proteção ao funcionamento do Observatório Municipal Jean Nicolini, tendo como objetivos específicos:

- Ratificar a proteção ao patrimônio do observatório municipal;
- Garantir o correto funcionamento do observatório municipal.

Quadro 3.2.1-1 – Ficha Técnica da Área de Proteção Estelar (APE)

Indicações de Usos e Atividades			
Incentivados	Permitidos	Admissíveis	Proibidos
<ul style="list-style-type: none"> • Adequação da iluminação; • Racionalização do consumo de energia luminosa; • Instalação de placas educativas apresentando as restrições de uso no entorno do observatório; • Instalação de placas informativas dos raios de influência da APE nas estradas (300 m, 1 km, 2 km, 5 km e 10 km). 	<ul style="list-style-type: none"> • Usos que já estão estabelecidos no raio de 10 km e que não entrem em conflito com seu funcionamento. 	-	<ul style="list-style-type: none"> • Conforme condições de operacionalidade e visibilidade do observatório expostas na sequência. • Restrições impostas pela Resolução nº18 de 7 de julho de 1994 do CONDEPACC.

➤ **Condições de operacionalidade e visibilidade do Observatório Municipal de Campinas Jean Nicolini - Observatório de Capricórnio:**

Cabe salientar que as normas explicitadas na sequência foram adaptações da Resolução nº18 de 7 de julho de 1994 do CONDEPACC, e refletem apenas as restrições consideradas pertinentes no âmbito do presente Plano de Manejo.

I - até o raio de 10 Km (dez quilômetros) fica proibida:

a) a iluminação que não seja provida de anteparo de direcionamento para baixo, a fim de evitar interferências nas observações ocasionadas pela denominada "luz parasita";

➤ ~~b) a implantação de quaisquer tipos de propaganda luminosa;~~^{29*}

II - até o raio de 5 km (cinco quilômetros) ficam proibidos:

a) a utilização de explosivos e a exploração mineral de rochas para talhe e cantaria e/ou ornamental, a fim de evitar vibrações com as explosões e liberações de material particulado;

b) os sistemas de iluminação externa com altura superior a 4 m (quatro metros), e com grande poder de luminosidade, como os utilizados em quadras esportivas, mesmo quando providos de anteparo de direcionamento para baixo;

c) a iluminação externa às edificações com lâmpadas a vapor de sódio e mercúrio;

d) a utilização de fogos de artifício para espetáculos pirotécnicos.

III - até o raio de 2 km (dois quilômetros) ficam proibidos:

a) os sistemas de iluminação externa com altura superior a 3 m (três metros), mesmo quando providos de anteparo de direcionamento para baixo;

b) a iluminação externa às edificações (pública ou privada) desprovida de anteparo de direcionamento para baixo;

c) a instalação de novas torres de transmissão de alta tensão e de retransmissão de sinais, bem como caixas d'água com altura superior a 7 m (sete metros);

d) o trânsito de veículos automotores com farol em luz alta.

IV - até o raio de 1 km (um quilômetro) ficam proibidos:

a) os sistemas de iluminação externa às edificações com altura superior a 2,5m (dois metros e meio), mesmo quando provido de anteparo de direcionamento para baixo;

b) a permanência de veículos estacionados com faróis ligados.

29 * Alteração realizada pela equipe técnica após Audiências Públicas.

V - até o raio de 300 m (trezentos metros): Deverão ser observadas as restrições da Resolução nº 18 de 7 de julho de 1994 do CONDEPACC que, entre outras providências, proíbe qualquer tipo de edificação ou iluminação nos terrenos inseridos nesta área.

3.2.2 Área de Recuperação Ambiental (ARA)

A Área de Recuperação Ambiental (ARA) corresponde aos corredores ecológicos propostos e a todas as Áreas de Preservação Permanente (APP), ou seja, são áreas distribuídas por todo o território da APA de Campinas, com diferentes tipos de cobertura vegetal e usos do solo. Constituem áreas potenciais à conectividade no território da APA, especialmente dos principais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (FES). As APP já constituem áreas legalmente protegidas e, além de contribuírem para a conectividade da paisagem, atuam na proteção dos recursos hídricos e do ecossistema aquático.

São objetivos específicos da Área de Recuperação Ambiental (ARA):

- Incrementar, de forma planejada, a cobertura vegetal nativa no território da APA de Campinas;
- Orientar a escolha de áreas prioritárias para a recomposição da vegetação;
- Contribuir para a melhoria e para o incremento de habitats para a fauna;
- Promover a conectividade estrutural, especialmente dos principais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual presentes na ZCB;
- Contribuir para a manutenção e incremento da conectividade funcional da paisagem, colaborando para o fluxo biológico da fauna e da flora;
- Proteger os recursos hídricos, especialmente contra a erosão;
- Contribuir para a conservação da biodiversidade terrestre e aquática no território da APA de Campinas.

Quadro 3.2.2-2 – Ficha Técnica da Área de Recuperação Ambiental (ARA)

Indicações de Usos e Atividades*			
Incentivados	Permitidos	Admissíveis	Proibidos
<ul style="list-style-type: none"> • Recomposição da cobertura vegetal nativa em toda a extensão dos corredores ecológicos e das APPs da APA; • Restauração e preservação da vegetação nativa já existente; • Ações de manejo para restauração dos fragmentos florestais de vegetação nativa localizados nesta área estratégica; • Disposição de áreas para recebimento de plantios do Banco de Áreas Verdes ou de outros Programas de incentivo à recuperação ambiental e recomposição da vegetação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de sistemas agroflorestais com espécies nativas e exóticas, conjuntamente; • Plantio consorciado de espécies nativas e exóticas com fins de exploração comercial; • Exploração sustentável e coleta de subprodutos florestais; • Pesca científica; • Pesca amadora e esportiva nos rios Atibaia e Jaguari, seguindo as normas estaduais e federais vigentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades turísticas e de recreação de baixo impacto ambiental; • Implantação de infraestrutura de baixo impacto ambiental; • Uso de agrotóxicos para fins de recomposição e restauração de vegetação nativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantio de espécies arbustivo-arbóreas exóticas para paisagismo; • Agricultura; • Silvicultura; • Pecuária; • Desenvolvimento de apicultura com espécies exóticas; • Introdução de novas residências.

Legenda: (*) = Para áreas legalmente protegidas inseridas nesta Zona, como as Áreas de Preservação Permanente e os fragmentos de Mata Atlântica, os usos e as atividades deverão seguir a legislação ambiental vigente. O mesmo vale para temas relacionados à exploração e à supressão de vegetação e respectiva compensação ambiental.

3.2.3 Área de Cisalhamento

Estas áreas são faixas com terrenos propensos à recarga hídrica subterrânea em razão do fraturamento e falhamento das rochas.

Todavia, estes terrenos também se mostram naturalmente suscetíveis às ações de degradação (solos e águas) pela ação de atividades antrópicas com potencial de contaminação e/ou poluição. Assim, o Quadro 3.2.3-1 traz as normas para essa área.

São objetivos específicos da Área de Cisalhamento:

- Preservar os terrenos com potencial para infiltração de água subterrânea;
- Preservar a qualidade ambiental da água e do solo.

Quadro 3.2.3-1- Ficha Técnica da Área de Cisalhamento

Indicações de Usos e Atividades			
Incentivados	Permitidos	Permissíveis	Proibidos
-	-	-	<ul style="list-style-type: none">• Atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas (conforme Resolução SMA nº 10, de 08 de fevereiro de 2017)*

Legenda: (*) = Com exceção dos parágrafos XXVII, XXVIII e XXIX da SMA nº 10/2017 relativos ao saneamento básico e descontaminação

3.3 Orientações técnicas para controle e manejo no zoneamento

3.3.1 Cobertura Vegetal Natural

➤ Supressão Vegetal

Em todo o território da APA de Campinas, a proibição ou permissão para supressão vegetal, seja ela constituída por indivíduos arbóreos isolados nativos ou exóticos, ou na forma de fragmentos em seus diferentes estágios sucessionais fica diretamente condicionada à aplicação da legislação ambiental vigente e, conforme a tabela de normas, a supressão, fragmentação, corte, bosqueamento ou degradação de qualquer maciço de vegetação nativa em qualquer estágio de regeneração mapeado neste plano de manejo é proibida na APA. Nas Zonas ZCB, ZCG e ZPM, a supressão de fragmentos de vegetação nativa em qualquer estágio de regeneração, em caso de ausência comprovada de alternativa locacional, estará restrita a casos de utilidade pública, sendo assim uma norma mais restritiva do que o preconizado na Lei da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428, de 2006), que, em seu Art. 14 também possibilita a supressão em casos de interesse social. Na ZOC e na ZMS, em caso de ausência comprovada de alternativa locacional, fica permitida a supressão de vegetação em caso de interesse social e utilidade pública como previsto na Lei Federal nº 11.428/2006.

O Art. 11 da Lei da Mata Atlântica determina que os fragmentos que abriguem espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, ou se exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão em estágio sucessionais médio ou avançado possuem o corte vedado independentemente da sua localização.

No contexto da APA de Campinas, nota-se que grande parte dos seus fragmentos abriga espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção. Conforme disposto no diagnóstico ambiental os fragmentos com espécies ameaçadas são: Fragmentos das Fazendas Recreio, Espírito Santo-Macuco, Fazenda Iracema, Usina Macaco Branco, Santana do Atalaia, Ribeirão Cachoeira, Solar das Andorinhas, Estância Santa Isabel, Santa Helena, Santa Maria, Furnas, São Vicente, Sítio Lage Grande, Jaguari, São José, Capoeira Grande, Malabar, Sítio Dois Irmãos, São Joaquim, Isoladores Santana, Fazenda Santana, Pico das Cabras, Corrêgo da Linde, Ville Saint Heléné, assim, estes possuem o corte vedado independentemente da zona em que esteja localizado.

De modo geral, a autorização para supressão da vegetação de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, estará condicionada à sua localização (se em área rural, urbana ou em áreas protegidas, como Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal), sua fitofisionomia e estágio sucessionais, e os fins para os quais é solicitada a supressão vegetal. Também serão considerados seu valor e importância ecológica, ao abrigar espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção ou por funcionarem como corredores ecológicos, entre outros critérios.

Para a APA de Campinas, ressalta-se que uma atenção especial deverá ser dada para a Vegetação Rupestre dos Lajedos Rochosos, de potencial ocorrência em algumas regiões da APA. Assim, os laudos de vegetação e estudos técnicos deverão dar atenção ao seu diagnóstico. A vegetação rupestre só poderá ser manejada em casos de utilidade pública, ausência de espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção e verificação técnica que a vegetação em questão não faz parte de corredores ecológicos.

➤ **Compensação Ambiental**

A compensação ambiental decorrente da supressão de vegetação, inclusive as supressões realizadas pelo Poder Público, quando for inevitável, será aplicada de acordo com a legislação mais restritiva, considerando as normas de compensação preconizadas no **Quadro 3.3.1-1**.

Quadro 3.3.1 3.3.1-13 - Compensação para supressão de vegetação

Vegetação a ser suprimida	ZCB	ZCG	ZMS	ZPM	ZOC
APP ou Fragmento de Vegetação Nativa em qualquer estágio de regeneração	4 vezes a área suprimida	4 vezes a área suprimida	3 vezes a área suprimida	3 vezes a área suprimida	3 vezes a área suprimida
Vegetação Pioneira	2 vezes a área suprimida	2 vezes a área suprimida	Mesma área suprimida	Mesma área suprimida	Mesma área suprimida
Agrupamento Arbóreo					
Indivíduos Arbóreos Nativos Isolados	35 mudas para cada indivíduo suprimido	35 mudas para cada indivíduo suprimido	25 mudas para cada indivíduo suprimido	25 mudas para cada indivíduo suprimido	25 mudas para cada indivíduo suprimido
Indivíduos Arbóreos Exóticos Isolados	15 mudas para cada indivíduo suprimido	15 mudas para cada indivíduo suprimido	15 mudas para cada indivíduo suprimido	15 mudas para cada indivíduo suprimido	15 mudas para cada indivíduo suprimido
Indivíduos Nativos Ameaçados de Extinção	50 mudas para cada indivíduo suprimido	50 mudas para cada indivíduo suprimido	50 mudas para cada indivíduo suprimido	50 mudas para cada indivíduo suprimido	50 mudas para cada indivíduo suprimido
Indivíduos Isolados Exóticos Invasores	1 muda para cada indivíduo suprimido	1 muda para cada indivíduo suprimido	1 muda para cada indivíduo suprimido	1 muda para cada indivíduo suprimido	1 muda para cada indivíduo suprimido

Além disso, outras regras relacionadas à compensação devem ser seguidas:

- Toda compensação ambiental deve ser realizada na APA de Campinas.
- A compensação deverá manter a densidade original na propriedade em que foi suprimida, ou seja, para cada árvore cortada uma muda deverá ser plantada na mesma propriedade. Na ZOC, mediante ausência de alternativa locacional, desde que previamente justificada, poderá ser autorizada a compensação em outra área da APA, sem a necessidade de se manter a densidade original de árvores na mesma propriedade.
- O plantio compensatório deverá ser preferencialmente na ZCB. Caso não seja possível a compensação nesta zona, a mesma poderá ocorrer em qualquer outra área da APA.
- A supressão de espécies exóticas invasoras localizadas no interior dos fragmentos ou em áreas de APP é permitida sem a necessidade de compensação;
- Em áreas particulares, exclusivamente, fica dispensada de autorização para supressão e de compensação ambiental para indivíduos isolados ou agrupados das espécies *Leucaena leucocephala* (Leucena) e *Tecoma stans* (Ipê de jardim), na área urbana. O interessado deve fazer registro fotográfico datado antes e após a supressão, comprovando que a supressão se restringiu a essas espécies, caso contrário, em caso de reconhecimento da ação pelo órgão gestor, seja pelo sistema de monitoramento ou por denúncia, será tratado como árvore nativa, para fins de apuração das medidas administrativas cabíveis.
- Quando se tratar de projeto de recuperação ambiental ou de Programa Municipal de Supressão de Espécies Invasoras, será dispensada a compensação ambiental para qualquer espécie exótica invasora, definida por lei municipal, em qualquer zona da APA de Campinas, desde que previamente aprovada pelo órgão gestor.
- Nos casos de supressão de exótica invasora em área pública, cabe ao órgão responsável da administração municipal sua substituição por uma espécie nativa.
- A supressão e exploração de plantio comercial, definido como “plantio realizado com finalidade de corte ou exploração de frutos, folhas, madeira, resinas e outros produtos de origem florestal, plantadas em área apta para uso do solo, facilmente distinguível pelo espaçamento adotado entre árvores e pelos tratamentos culturais realizados com frequência” conforme Decreto Municipal nº 18.859/15 serão permitidas sem compensação ambiental;
- A compensação deverá ser realizada através de plantio de mudas ou recomposição e restauração de vegetação nativa, outras formas de compensação, como doação de mudas, por exemplo, não serão permitidas;
- O plantio compensatório deverá preceder a supressão de vegetação proposta.

➤ **Recomposição e Restauração da Vegetação Nativa**

A restauração e a recomposição de vegetação nativa são permitidas em todo território da APA e incentivada na ZCB, na ZCG, na ZPM e na ARA. Trata-se de um tema muito importante, pois também está relacionado com a regularização de propriedades rurais através da recomposição de APPs e Reservas Legais. Tem ainda relação com os instrumentos já desenvolvidos pela Prefeitura Municipal de Campinas como é o caso do BAV – Banco de Áreas Verdes.

O uso de agrotóxicos para a recomposição e restauração de vegetação nativa deverá ser proposto nos projetos e avaliado caso a caso para a determinação de seu custo-benefício e definição sobre sua viabilidade.

➤ **Manejo e Exploração Sustentável da Vegetação Nativa**

O manejo e a exploração sustentável da vegetação nativa já existente, com ou sem finalidade comercial, também seguirão as permissões e restrições determinadas pela legislação ambiental vigente, para todo o território da APA de Campinas.

3.3.2 Flora

➤ Controle e Erradicação de Espécies de Flora Exóticas Invasoras

Estudos específicos para identificação das espécies da flora exóticas invasoras no território da APA de Campinas e para a localização dos pontos de invasão, assim como estudos voltados para o conhecimento da biologia e ecologia dessas espécies e para o desenvolvimento de métodos para seu controle e erradicação devem ser fomentados e orientados através de um Programa específico voltado para este fim. Os estudos e ações de manejo deverão contemplar todo o território da APA, priorizando os fragmentos de vegetação nativa, especialmente os fragmentos localizados na Zona de Conservação da Biodiversidade, seguido pela Zona de Conservação Geoambiental e nas Áreas de Recuperação Ambiental.

Ressalta-se que as ações relacionadas a esta temática são de grande importância para a conservação da biodiversidade, ainda mais se tratando de uma Unidade de Conservação. Conforme apontado por Moro et al. (2012), as invasões biológicas são uma das principais causas de perda de biodiversidade no planeta, sendo que essa ameaça se estende para as Unidades de Conservação, colocando em risco a manutenção das espécies nativas (SAMPAIO; SCHIMDT, 2013).

Os impactos de uma espécie invasora podem ser mais ou menos intensos, dependendo de sua capacidade de se estabelecer, reproduzir e competir com espécies nativas em um determinado ambiente (VITULE; PRODOCINO, 2012). Por isso, indica-se a realização desses estudos, de maneira a entender a dinâmica das espécies exóticas e potencialmente invasoras no território da APA e conduzir as ações de manejo mais adequadas para reduzir a pressão sofrida pelas espécies nativas da UC.

O Controle e Erradicação de Espécies de Flora Exóticas Invasoras deve ser iniciado pelas espécies de flora exóticas invasoras já definidas pela Resolução nº 12, de 22/10/2015, incluindo a espécie *Pinus elliottii*, que não se encontra na lista, mas cujo plantio também é proibido na APA de Campinas. O Programa de Conservação da Biodiversidade poderá indicar outras espécies Exóticas Invasoras.

➤ Arborização e Paisagismo

A arborização e o paisagismo no interior da APA de Campinas, tanto em locais públicos quanto privados, deverá utilizar predominantemente espécies da flora nativas do Brasil e, preferencialmente, da região de Campinas. O uso de espécies exóticas na arborização aumenta o risco de invasões biológicas (HOPPEN et al., 2012), sendo que as espécies nativas, especialmente àquelas que ocorrem naturalmente na região, são importantes para a fauna, uma vez que são fontes de recursos e podem colaborar com a manutenção da biodiversidade.

Além disso, o uso de espécies nativas é uma forma de valorização e divulgação da flora local (ALVAREZ et al., 2012).

A escolha das espécies a serem utilizadas deverá observar critérios diversos, tais como as características dos locais de plantio e características biológicas e ecológicas das espécies, de modo que a escolha seja feita da forma mais adequada possível.

Em todo o território da APA de Campinas, para fins de arborização e paisagismo, fica proibido o plantio de espécies avaliadas como exóticas invasoras no município de Campinas-SP, conforme publicado em legislação ambiental municipal vigente (Resolução nº 12 de 22 de outubro de 2015). Para estas espécies recomenda-se o manejo para controle e erradicação. Atenção também deve ser dada a espécies reconhecidas como potencialmente invasoras. Dada a complexidade dessa temática, recomenda-se a elaboração e posterior aplicação de um Plano Diretor de Arborização Urbana para a APA de Campinas.

➤ **Pomares Domésticos**

Serão permitidos pomares domésticos, ou seja, para consumo familiar, em todo o território da APA de Campinas, com exceção da Área de Recuperação Ambiental, uma vez que este uso não é compatível com os objetivos desta área estratégica. Ressalta-se que não será permitido o plantio e cultivo de espécies frutíferas exóticas invasoras, conforme legislação municipal (Resolução nº 12 de 22 de outubro de 2015), e que atenção deve ser dada ao cultivo de espécies com potencial de invasão.

3.3.3 Fauna

➤ **Introdução de espécimes da fauna exóticos à região de Campinas**

Para todo o território da APA de Campinas fica proibida a introdução na natureza de espécimes da fauna terrestre e aquática exóticos ao Brasil e, também, à região de Campinas. A atual legislação ambiental brasileira criminaliza a introdução de espécime animal no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida por autoridade competente (Lei Federal n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Lei de Crimes Ambientais). Independentemente de alterações que possam ocorrer na legislação, a introdução de espécimes da fauna exóticos ao Brasil e à região de Campinas permanecerá uma prática proibida na APA. Destaca-se que a criação de animais de estimação e para fins econômicos (bovinos, ovinos, caprinos e aves) é permitida, contudo, sua soltura na natureza é expressamente proibida.

A introdução de espécies exóticas, intencional ou não intencionalmente, pode resultar em invasões biológicas, comprometendo a fauna nativa e mesmo podendo ocasionar a extinção de espécies. Atualmente, a introdução de espécies exóticas invasoras é reconhecida como uma

das maiores ameaçadas à biodiversidade em escala global (MACK et al., 2000; McNEELEY et al., 2001; LATINI; PETRERE, 2004; AGOSTINHO; PELICICE; JÚLIO JR., 2006; ATTAYDE et al., 2007). Conforme apresentado no diagnóstico deste Plano de Manejo (**item 3.2.2**), como exemplo na própria APA de Campinas, destaca-se a espécie nativa do nordeste brasileiro, *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufos-brancos), considerada invasora na região sudeste do Brasil e causadora de impactos negativos nas populações de *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro), espécie com distribuição original na Mata Atlântica do Sudeste e que pode estar localmente extinta na região da APA.

➤ **Controle biológico de fauna invasora**

Verificou-se, com o diagnóstico ambiental desenvolvido neste Plano de Manejo, a ocorrência de fauna exótica com potencial de invasão biológica na APA de Campinas. Ainda, como mencionado anteriormente, também foi constatada a ocorrência da espécie *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufos-brancos), considerada invasora na região sudeste do Brasil e a ocorrência da lebre-europeia (*Lepus europeus*), em diferentes locais da APA.

Considerando o registro no entorno da APA há de se considerar a provável a existência do javali-europeu, *Sus scrofa*, em todas as suas formas, linhagens, raças e distintos graus de cruzamento com o porco doméstico (neste último caso, conhecido como javaporco). A espécie é considerada uma das 100 piores espécies invasoras do mundo (ROSA, 2016), cujo controle populacional é autorizado em todo o território nacional, por meio da Instrução Normativa nº 3, de 31 de janeiro de 2013.

Recomenda-se, fortemente, que estudos específicos voltados para a prevenção e o diagnóstico de invasões biológicas de vertebrados e invertebrados, assim como proposição de medidas de controle e erradicação sejam realizados em toda a APA, em seus ecossistemas terrestre e aquático. Estes estudos, de modo geral, deverão auxiliar na compreensão de diferentes etapas das invasões, incluindo os processos relacionados à chegada, à fase de estabelecimento, de dispersão e de integração, além de alternativas de controle, que variam de espécie para espécie e local onde a invasão ocorre (MOURA-BRITO; PATROCÍNIO, 2006).

➤ **Criadores conservacionistas, pesquisa e proteção à fauna silvestre**

É permitida a instalação de criadores conservacionistas, mediante o controle do IBAMA, assim como a coleta de animais em estudos científicos, mediante a autorização do órgão ambiental municipal e outros órgãos competentes.

Recomenda-se o desenvolvimento de ações, estudos específicos e programa de monitoramento da fauna, com especial atenção para a minimização da mortalidade de fauna por atropelamento, buscando a construção de passagens de fauna e medidas para redução de

velocidade de veículos em locais determinados. Dessa forma, aponta-se a proibição nas estradas e vias de acesso da APA, a construção de alambrados nas margens das rodovias, estradas (vicinais ou não) e trilhas e que dificultem a passagem de fauna. No caso das propriedades com essas instalações recomenda-se que o órgão gestor e o CONGEAPA realizem o contato com os proprietários e estabeleçam medidas e prazos específicos para substituição desses alambrados por cercas mais indicadas a cada caso.

➤ **Caça de fauna silvestre**

Destaca-se que a caça é uma atividade proibida em todo o território da APA de Campinas e assim permanecerá independentemente de mudanças na legislação ambiental brasileira, a qual, atualmente, considera esta prática uma atividade ilegal e criminosa no Brasil.

Tal restrição se fundamenta em diversos estudos científicos que evidenciam os efeitos negativos que a caça pode causar à biodiversidade, principalmente às espécies de maior porte, que costumam ser mais visadas, uma vez que essa prática pode impactar as populações e levá-las, inclusive, à extinção local (BENNETT; ROBINSON, 2000; CULLEN JR; BODMER; PÁDUA, 2000; PIANCA, 2004).

➤ **Pesca**

Para todo o território da APA de Campinas, com o intuito de proteger o ecossistema e a biota aquática, em especial, a ictiofauna; é permitida apenas a pesca científica, em qualquer local da APA; e a pesca esportiva e amadora somente nos rios Atibaia e Jaguari, seguindo as normas estaduais e federais vigentes, quanto ao local permitido para a pesca, quanto ao tamanho e ao número máximo de peixes, dentre outros parâmetros estabelecidos nestas normas. Ressalta-se que a pesca profissional ou com finalidade comercial fica expressamente proibida em todo o território da APA.

A pesca amadora é aqui entendida como aquela cuja finalidade é o lazer, turismo e desporto, sendo uma atividade de natureza não comercial, enquanto a pesca esportiva é uma modalidade em que é obrigatória a prática do pesque e solte. Já a pesca científica, como o próprio nome diz, é aquela exercida unicamente para fins de pesquisa.

O exercício da pesca amadora ou esportiva e da pesca científica nos cursos d'água inseridos no território da APA de Campinas deverá seguir as normas estabelecidas pela legislação ambiental vigente, tais como os apetrechos de pesca que poderão ser utilizados, os limites de captura, os períodos permitidos, respeitando-se o defeso e piracema, assim como necessitarão ser devidamente autorizadas pelo órgão ambiental competente.

Destaca-se que a proibição da pesca, mesmo amadora e esportiva, nos cursos d'água exceto os rios Atibaia e Jaguari deve-se ao fato de cursos d'água de menores ordens servirem como reposição e estoque.

Reforça-se a importância de se respeitar distâncias maiores que 100 metros a montante e a jusante da foz dos principais tributários dos rios Atibaia e Jaguari devido ao fato de que em tais locais há a possibilidade de haver fêmeas em períodos reprodutivos que podem utilizar os tributários para desova.

É proibida a utilização de redes, tarrafas, explosivos ou substâncias tóxicas.

➤ **Passagens para a fauna e sinalização de vias**

Rodovias, estradas e ferrovias, embora, de forma geral, fundamentais para o desenvolvimento social e econômico, implicam em um número elevado de impactos ambientais diretos e indiretos à biodiversidade (BAGER et al., 2016), sendo o atropelamento da fauna e a fragmentação de habitats alguns dos mais conhecidos.

Pesquisas têm evidenciado que a presença de rodovias afeta o comportamento dos animais de formas diferentes. Conforme apontado por Jaeger et al. (2005), os animais podem se comportar de modo a evitar a rodovia devido às suas perturbações (ruídos, luminosidade, etc.) ou devido a condições inóspitas (como a mudança de vegetação na borda, por exemplo), ou a evitar apenas quando há algum carro trafegando. Se, por um lado, o comportamento de evitar a rodovia impede que os animais sejam atropelados por veículos, por outro, os restringe a um dos lados da rodovia, afetando o fluxo gênico das populações e processos como migração e dispersão para busca por recursos e/ou outras áreas (JAEGER et al., 2005). Contudo, há também, animais que são atraídos para as superfícies de rodovias e ferrovias, por diversas razões, como termorregulação, deslocamento, alimentação, tendo como fonte os grãos espalhados na pista ou mesmo os animais mortos. A presença desses animais na pista os expõe ao risco de atropelamento (FAHRIG; RYTWINSKI, 2009).

Atualmente, é sabido que o atropelamento de fauna representa uma das principais causas de perda de biodiversidade (CHEREM et al., 2007; STEIL; DÜPONT; LOBO, 2016), podendo afetar a demografia das populações e a estrutura de comunidades (JAEGER et al., 2005; TROMBULAK; FRISSEL, 2006). Conforme apontado por Bager et al. (2016), os impactos negativos de empreendimentos viários podem ser potencializados quando se consideram as Unidades de Conservação.

Diante do exposto, é incentivado, para todo o território da APA de Campinas, o estabelecimento de passagens para a fauna e a sinalização de vias, de modo a minimizar os atropelamentos (BECKMANN et al., 2010; ABRA, 2012; BAGER et al., 2016). As passagens de fauna contribuiriam, também, para a facilitação do fluxo dos animais, minimizando os efeitos da fragmentação e o isolamento de habitats.

No interior da APA, é incentivado que as vias sejam sinalizadas sobre a presença de fauna silvestre e o risco de atropelamento, através de placas de sinalização sobre os limites de velocidade e sobre alerta para a presença de fauna silvestre. Ademais, também deverão ser adotadas medidas que imponham redução de velocidade, como lombadas e radares.

Por fim, também deverá haver forte investimento em educação ambiental no sentido de conscientização dos usuários da APA para essa questão ambiental. Dada a complexidade da temática abordada, ressalta-se que a implantação de tais medidas deve estar baseada em estudos específicos e um Programa voltado para a identificação das melhores estratégias a serem adotadas no caso da APA de Campinas e, também, para a seleção dos locais e prioridades de ação.

3.3.4 Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal

Todo proprietário rural, a fim de manter a sua propriedade regular, deverá estabelecer área de Reserva Legal em sua propriedade, além de observar os limites das Áreas de Preservação Permanente. As atividades possíveis de serem desenvolvidas nessas áreas e as regras para definição das mesmas ficam diretamente condicionadas à aplicação da legislação ambiental vigente. Portanto deverá ser observada a Lei Federal nº 12.651, de 2012, além de leis estaduais e municipais.

Nos termos do Art. 14 da já mencionada lei, indica-se que para as Reservas Legais a serem estabelecidas ou consolidadas no território da APA de Campinas, a seleção de áreas deverá priorizar, sempre que possível, àquelas inseridas na ARA e na ZCB, seguido pela ZCG.

A área destinada a Reserva Legal deverá ser indicada pelo proprietário, sendo enviada para análise do órgão gestor da APA, o qual emitirá um termo de concordância ou indicação de adequações, caso necessário.

Os proprietários que não estiverem regulares no Cadastro Ambiental Rural (CAR) deverão buscar informações e programas de apoio, a fim de regularizar a situação de sua propriedade. Quando necessária, a recuperação e recomposição nessas áreas deverá seguir o indicado em item específico sobre a flora e a cobertura vegetal.

3.3.5 Criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral ou Uso Sustentável

Incentiva-se, em todo o território da APA, a criação de novas UCs, sejam elas de proteção integral ou de uso sustentável.

Desde o Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio (CAMPINAS, 1996) a Mata Ribeirão Cachoeira vem sendo destacada, como um importante fragmento para a conservação e, portanto, indicada para a criação de nova UC.

Também Já foram realizados estudos a fim de torná-la Refúgio da Vida Silvestre (CAMPINAS, 2012). O diagnóstico deste Plano de Manejo corrobora a importância desse fragmento para a conservação da biodiversidade e para a manutenção da qualidade ambiental da APA de Campinas e reforça o apontamento de torná-la uma UC de Proteção Integral.

Vale mencionar a importância de incentivos para a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), em todo território da APA, principalmente na ZCB. Trata-se de um uso alternativo da terra, capaz de conciliar a conservação com o desenvolvimento sustentável, através da exploração, por exemplo, do ecoturismo (REPAMS, 2006).

Os monumentos naturais, no grupo das UC de proteção integral, também constituem uma das estratégias para reforçar a proteção de sítios geológicos e relevos singulares e de maior fragilidade ambiental, a exemplo dos campos de matacão e que podem abrigar, possivelmente, a Vegetação Rupestre associada a Floresta Estacional Semidecidual.

3.3.6 Estudos e Pesquisas Técnico-Científicas

O desenvolvimento de estudos e pesquisas técnico-científicas é incentivado em todo o território da APA. Sobretudo, voltadas para conservação e proteção da biodiversidade e dos recursos hídricos.

O conhecimento gerado através desses estudos deverá ser disponibilizado para os responsáveis pela gestão da APA, podendo servir de subsídios para a avaliação e revisão das propostas apresentadas para a gestão do território.

Sobre o ponto de vista da ecologia e da biodiversidade, os 15 principais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual existentes no território da APA de Campinas representam um recorte inicial para desenvolvimento de estudos.

3.3.7 Atividades e Programas de Educação Ambiental

Deverão ser desenvolvidos programas e atividades de Educação Ambiental em todo o território da APA, visando sensibilizar a população residente e os visitantes da área sobre os objetivos da UC e da importância da conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. No caso das escolas públicas recomenda-se a realização de projetos e ações específicas para internalizar os temas de interesse da APA na grade curricular, com a realização de estudos do meio, diagnósticos locais e realização de projetos específicos.

3.3.8 Manejo do Solo e Recursos Minerais

Segundo o estudo denominado Condições de ocorrência das águas subterrâneas e do potencial produtivo dos sistemas aquíferos na região metropolitana de Campinas - SP, realizado pelo Instituto Geológico, a produtividade de poços no Sistema Aquífero Cristalino tem vazão média de exploração de 5,2 m³/h. Comparativamente, o sistema Aquífero Guarani tem vazão recomendada de 20 a 40 m³/h e de 40 a 80 m³/h, no sistema livre; e de 80 a 120 m³/h, 120 a 250 m³/h e 250 a 360 m³/h, no sistema confinado, segundo o estudo denominado Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2005 (DAEE, IG, IPT, CPRM). Ainda, o estudo relatou que a concentração de poços em uma determinada área pode causar uma sinergia de interferências, gerando rebaixamento do freático.

O diagnóstico da APA de Campinas identificou que a área possui predominância de fragilidade média, alta e muito alta.

O fluxo hídrico subterrâneo forma o caudal basal que desagua nos rios, perenizando-os durante os períodos de estiagem,. As alterações climáticas sazonais podem colocar em xeque a operação dos sistemas hídricos além de que as áreas de recarga vêm sendo reduzidas progressivamente na área da APA.

Há que se considerar que foram identificadas 657 outorgas na APA de Campinas, das quais 213 são para captações subterrâneas, sendo alternativa de obtenção de água devido ao não atendimento da rede de abastecimento municipal. A captação de água subterrânea é uma das fontes predominantes para obtenção de água no território da APA, assim, faz-se necessário estabelecer critérios para a captação e uso das águas subterrâneas no município.

Ainda, segundo a Constituição do Estado de São Paulo, Artigo 206, as águas subterrâneas são consideradas como reservas estratégicas para o desenvolvimento econômico-social e valiosas para o suprimento de água para as populações, devendo ter programa permanente de conservação e proteção contra poluição e superexploração, com diretrizes estabelecidas por lei e que deve haver gestão eficiente e compartilhada entre o Estado, os municípios e a população usuária destes recursos, tal como já está preconizado na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/91) e suas regulamentações.

Entende-se que a atividade de exploração comercial de água mineral na APA de Campinas pode trazer efeitos adversos na sustentabilidade dos recursos hídricos, comprometendo não só as demandas atuais, como também as futuras.

3.3.9 Saneamento

Em todo o território da APA de Campinas é proibido o lançamento de resíduos sólidos, produtos químicos e efluentes domésticos diretamente no solo ou nos recursos hídricos existentes.

➤ **Abastecimento de água**

No saneamento ambiental mais amplo, a implantação de cisternas para captação da água de chuva é uma técnica que pode ser usada para o reúso da água, permitindo assim economia de água tanto em área urbana como em área rural. As cisternas são importantes para armazenar água em locais com dificuldade de abastecimento pela rede pública. Elas podem armazenar tanto água da chuva como água de caminhão pipa. Pelos benefícios que traz, a implantação de cisternas deve ser incentivada em todo o território da APA de Campinas, tanto na área urbana como nas propriedades rurais. Portanto, sua implantação pode ser incentivada dentro de um programa de saneamento ambiental que incentive sua implantação.

Um exemplo de reúso de água foi identificado na etapa de diagnóstico em uma propriedade rural no trecho norte, nas imediações dos bairros Carlos Gomes, Chácara Gargantilha e Jardim Monte Belo; onde foi visitada a propriedade do Sr. Cabral, sítio considerado modelo pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, devido à recuperação da área de reserva legal, reúso de água e recuperação de solo.

Quando a cisterna for utilizada para o armazenamento de água da chuva, é importante lembrar que, pela NBR 15527, o aproveitamento deste tipo de água deve ser feito através de captação de telhados ou de áreas sem circulação de veículos, pessoas ou animais. Além disso, é preciso considerar o exposto na ABNT NBR 10.844 que fixa exigências e critérios necessários aos projetos das instalações de drenagem de águas pluviais, visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia. Deve ser considerada também a ABNT NBR 5626 que dispõe sobre a instalação predial de água fria.

Recomenda-se que a cisterna tenha capacidade para armazenar água suficiente para atender à demanda da propriedade por um período mínimo de 15 dias. Para isso, cálculos deverão ser feitos para se ter o tamanho exato da cisterna. A NBR 15.527/07 apresenta em seu anexo as sugestões de cálculos para seu correto dimensionamento.

Nesta técnica, a água da chuva é captada por calhas e dutos (canos) do telhado e/ou pisos, enchendo um compartimento denominado cisterna. Esta água armazenada pode ser utilizada para lavagem de pisos, banheiros, irrigação de jardins, entre outros.

Somente depois de receber tratamento é que a água pluvial poderá ser aproveitada para irrigação de solos, lavagem de veículos, vasos sanitários e limpeza de varandas e quintais. Lembrando que essa água não poderá ser consumida em hipótese alguma.

➤ **Esgotamento sanitário**

A implantação de soluções adequadas para esgotamento sanitário é obrigatória em todo o território da APA, portanto, os locais que se encontram em desacordo deverão ser objeto de um programa de saneamento ambiental, o qual deverá estabelecer prazos e ações para resolver este tipo de conflito. Como soluções adequadas para o esgotamento sanitário devem ser consideradas as seguintes soluções: fossas sépticas; fossas sépticas biodigestoras, além de

alternativas propostas pela permacultura. Não serão permitidas fossas rudimentares ou negras no território da APA de Campinas.

➤ **Fossas sépticas**

As fossas sépticas são um sistema de tratamento de esgoto adequado para domicílios, cujo tratamento envolve ações químicas e físicas para tratamento dos dejetos. Por ser mais utilizada na zona rural (por não ter tratamento de esgoto), a fossa séptica atua purificando a água vinda dos vasos sanitários para ser devolvida ao meio ambiente com o mínimo de impacto ambiental.

A NBR 7229 é a norma que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado. Portanto, para implantação deste tipo de sistema é necessário se atentar a esta norma. Para a normatização de fossas sépticas deve-se considerar também a ABNT NBR 13969 que tem por objetivo oferecer alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico, dentro do sistema de tanque séptico para o tratamento local de esgotos.

As fossas negras existentes no território da APA deverão ser substituídas por fossas sépticas, no prazo máximo de 3 anos após a aprovação do plano de manejo. Para esta adequação poderá se utilizar da parceria criada entre a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI e a Embrapa, via o serviço Saneamento Rural – Projeto Técnico de Fossa Séptica. O referido serviço tem como objetivos divulgar, incentivar e apoiar a construção de fossas sépticas e poços de maneira simples e barata, visando fornecer água potável e diminuir o perigo da contaminação.

➤ **Fossas sépticas biodigestoras**

Para as áreas rurais, as fossas sépticas biodigestoras são uma alternativa ecologicamente adequada para tratamento de fezes e urina dos sanitários. Este tipo de solução pode ser utilizado em chácaras, casas e núcleos rurais. É um sistema de biodigestão anaeróbica, ou seja, com ausência de oxigênio.

Consiste em um processo que utiliza esterco bovino fresco ou de outro animal ruminante, a exemplo de cabras e ovelhas, para eliminar micróbios e bactérias dos dejetos expelidos pelo ser humano.

➤ **Resíduos Sólidos**

No território da APA de Campinas, com relação aos resíduos sólidos, a normatização deve atuar sobre três frentes:

- ✓ Implantação de ecopontos na área rural para coleta seletiva;
- ✓ Incentivo a implantação de composteiras domésticas principalmente na área rural;
- ✓ Coleta de resíduos sólidos domésticos em toda a área rural;
- ✓ Proibição e fiscalização de lixo queimado ou enterrado.

Em todo o território da APA são proibidos o descarte inadequado e a queima de lixo.

Será incentivada a utilização de composteiras domésticas para redução dos rejeitos que serão coletados.

No âmbito de um programa de saneamento ambiental deverá ser previsto no território da APA a implantação de pontos para descarte de material reciclado na zona rural.

3.3.10 Parcelamento do Solo em Área Rural

Parcelamento do solo, basicamente, é fracionamento territorial. O parcelamento para fins urbanos é o que se destina à urbanização, edificação e ocupação, com finalidade de habitação, indústria ou comércio e é regulamentado pela Lei Federal nº 6.766/79, cujo artigo 3º determina que o parcelamento do solo para fins urbanos somente é admitido em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou em lei municipal.

O parcelamento para fins urbanos não pode ocorrer em áreas que não tenham sido destinadas ao uso urbano. Entende-se pois, que ao Município compete, privativamente, delimitar o perímetro urbano dentro do seu território. A Lei Federal nº 6.766/79 estabelece os requisitos que darão à área condição de urbana ou urbanizável. Atendidos esses requisitos, a lei especial municipal delimitará o perímetro urbano e as áreas de expansão urbana.

Na área rural da APA (ZMS) não serão permitidos parcelamentos de solo para fins urbanos, ou subdivisões, que resultem em lotes ou frações ideais de conjuntos em condomínios de dimensões inferiores ao módulo de 20.000 m² (2 hectares). De acordo com o artigo 65 do Estatuto da Terra (Lei Federal nº 4.504/64):

Art. 65. O imóvel rural não é divisível em áreas de dimensão inferior à constitutiva do módulo de propriedade rural.

§ 1º Em caso de sucessão causa mortis e nas partilhas judiciais ou amigáveis, não se poderão dividir imóveis em áreas inferiores às da dimensão do módulo de propriedade rural.

§ 2º Os herdeiros ou os legatários, que adquirirem por sucessão o domínio de imóveis rurais, não poderão dividi-los em outros de dimensão inferior ao módulo de propriedade rural.

Nas Zonas ZCB, ZCG e ZPM, por conta de serem áreas mais restritivas, do ponto de vista do biótico e do físico, nas quais se pretende manter a estrutura da paisagem, a criação de corredores ecológicos e proteger as áreas de maior fragilidade ambiental, o parcelamento de solo é permitido em módulo mínimo de 40.000 m² (4 hectares).

Quando houver a solicitação de parcelamentos rurais, o órgão gestor poderá exigir um plano de produtividade agrícola, com estudo de viabilidade econômica, a fim de evitar a formação de novos núcleos urbanos. Na avaliação será incluída a avaliação da condição de preservação das Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, bem como destinação do esgotamento de efluentes e resíduos gerados e a comprovação da origem da água para abastecimento.

3.3.11 Formação de núcleos urbanos no rural.

O Plano de Manejo não diagnosticou a necessidade de expansão do perímetro urbano, assim, a Expansão de perímetro urbano é proibida na APA toda. Corroborando com o entendimento explicitado acima, consta como proibido em todas as zonas rurais o parcelamento do solo para fins urbanos, que se caracteriza como um dos vetores de pressão na APA.

Nesse sentido, ao definir a Fração Mínima de parcelamento (F.M.P.) visa-se inibir a formação de chácaras de lazer, loteamentos ou condomínios rurais que se assemelham a loteamentos urbanos, que demandam infraestrutura específica, promovendo alteração das características rurais e desencadeando um processo urbanizatório.

À guisa de reforçar esse entendimento há, na tabela de normas, a proibição de “Formação de núcleos urbanos no rural”, referindo-se a preocupação com coibir adensamentos populacionais na área rural.

3.3.12 Outras Atividades e Usos Econômicos

➤ Atividades de aquicultura

O estabelecimento e funcionamento de atividades de aquicultura (piscicultura, ranicultura, pesqueiros, entre outros) condicionado a apresentação de Plano de contenção para não introdução de espécie exótica são admissíveis em todo o território da APA de Campinas,

com exceção da Zona de Conservação da Biodiversidade, e desde que sigam as normas estabelecidas pela legislação ambiental vigente e atendam as seguintes condições específicas: i) fica proibida a introdução e a criação de espécies exóticas, sem exceção; ii) fica proibida a criação de espécies alóctones (de outras bacias brasileiras) piscívoras; e iii) fica proibido o despejo de água dos tanques em rios e riachos sem o devido tratamento e, se realizado o tratamento, deverá ser apresentado monitoramento biótico e da qualidade da água.

Esta restrição se deve ao fato de que a criação de peixes exóticos ou alóctones piscívoros em pesqueiros representa uma facilitação e um risco de invasões biológicas e consequentes desequilíbrios ecológicos nos cursos d'água naturais, seja por soltura, escape ou mesmo transporte não intencional (FERNANDES; GOMES; AGOSTINHO, 2003; LATINI; RESENDE, 2016).

O despejo direto da água de tanques em rios e riachos sem tratamento pode ocasionar o carregamento de ovos, larvas e alevinos para os cursos d'água naturais, além de poder alterar substancialmente suas qualidades físico-químicas e, por esta razão, fica expressamente proibido. Além disso, a implantação de pesqueiros, tipo pesque-pague, viveiros de criação comercial de peixes, construção de açudes, represas, lagos e lagoas, deverá estar baseada nos seguintes critérios:

- ✓ Os pesqueiros do tipo “pesque-pague” deverão obter licença junto ao órgão ambiental competente;
- ✓ Para obtenção da licença é necessário a comprovação da qualidade sanitária dos recursos hídricos que serão utilizados;
- ✓ Para a construção de açudes há necessidade de apresentação das alternativas tecnológicas adequadas;
- ✓ Os proprietários de pesqueiros “pesque-pague” deverão manter ou recuperar a mata ciliar de seus recursos hídricos.
- ✓ E, finalmente, a construção de açudes, represas, lagos e lagoas, além de obedecerem a legislação estadual e federal, deverá respeitar os seguintes critérios:
 - a) O volume de água acumulado não poderá ultrapassar 70% da capacidade total de armazenamento;
 - b) A galeria para vazão do excesso de água, deverá ser construída de maneira a suportar o maior índice pluviométrico verificado na área de proteção ambiental medido até a época da construção da obra nova, e estará sujeita à aprovação do órgão competente da Prefeitura Municipal, com base em normas técnicas de construção por ele elaboradas;
 - c) A capacidade da contenção dos referidos açudes deverá, sempre, suportar o maior índice pluviométrico da área de proteção ambiental, medido até a época da construção da obra nova. Como já determinado em ato normativo vigente, todos os

açudes, represas, lagos e lagoas deverão, obrigatoriamente, possuir outorga e licença para implantação, sendo que o mesmo deverá ser emitido pelo órgão municipal competente o qual, estará, também, obrigado a monitorar e fiscalizar o cumprimento das exigências aqui expostas.

Cabe aqui destacar que na Zona de Conservação da Biodiversidade tal atividade fica proibida, pois sua prática é contrária ao objetivo especial desta zona, de conservação e de preservação da fauna terrestre e, também, aquática. Além da questão relacionada às alterações da biota natural e do ambiente, o barramento para construção de pesqueiros pode impactar, principalmente, as espécies de peixes migratórias e reofílicas (GODOY, 1975).

Além disso, como apontado por Vazzoler et al. (1997), é importante a existência de tributários livres para a manutenção dos estoques pesqueiros e para a conservação da biodiversidade. Estes afluentes e os trechos de grandes rios sem a construção de barragens representam rotas alternativas para migração reprodutiva de algumas espécies. E mais, ao longo de seu gradiente longitudinal, há uma gama de micro habitats que funcionam como áreas de desova, crescimento e alimentação, fundamentais para o fechamento do ciclo de vida de muitas espécies (AGOSTINHO et al., 1993; BAUMGARTNER et al., 2004).

Por esta razão, na Zona de Conservação da Biodiversidade, dado seu objetivo de preservação e conservação da biodiversidade, fica proibido construção de novos barramentos que não tenham fins caracterizados como de interesse social ou de utilidade pública, conforme definição do Código Florestal (Lei nº 12.651, de 2012).

Na Zona de Conservação Geoambiental, por se tratar de áreas ambientalmente frágeis e, portanto, mais suscetíveis a movimentos de massa e outros processos erosivos e agradacionais (assoreamento de cursos d'água), o barramento de cursos d'água é uma atividade admissível, ou seja, dependerá de aprovação do Conselho Gestor da APA de Campinas. Nas demais zonas da APA, os barramentos regulares são permitidos.

➤ **Barramentos de cursos-d'água**

Como apontado no Diagnóstico (**item 3**), o barramento de cursos d'água para formação de reservatórios é uma prática bastante comum na APA de Campinas. Todavia, como já apresentado, esta prática representa um fator de pressão para a biota aquática, podendo comprometer a manutenção da biodiversidade (SANTOS, 2011), ao modificar a vazão do rio e a sua variação sazonal, além de restringir a mobilidade de peixes.

A avaliação do risco de uma estrutura de barragem deve seguir os preceitos descritos na Lei Federal nº 12.334/10 e na Resolução CNRH nº 143/12 a fim de garantir a segurança ambiental, econômica e social constantes no raio de impacto desses empreendimentos.

Nesse sentido, um conjunto de critérios encadeados deve ser analisado com a finalidade de reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências; promover o monitoramento e o

acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens; estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público; fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

A Portaria DAEE nº 1.630, de 30 de maio de 2017, trata dos casos que estão dispensados de outorga e de cadastro e a Portaria DAEE nº 1.631, de 30/05/2017 trata dos casos que ficam dispensados de outorga, porém obrigados a cadastrar no DAEE.

Na esfera municipal, o Decreto Municipal nº 18.705 de 17 de abril de 2015, que regulamenta os procedimentos de licenciamento e controle ambiental da Lei Complementar nº 49/2013, determina que são passíveis de licenciamento ambiental junto ao Anexo II (obras de infraestrutura), obras de Saneamento, entre elas: reservatórios de controle de cheias e barramentos com área inundada inferior a 20 ha. Sem especificar se há limitações para o licenciamento dependendo zona (urbana ou rural).

O levantamento e a contextualização da legislação deixa claro que é obrigação do município conhecer, monitorar e fiscalizar as barragens existentes em seu território, seja por questões de segurança, de proteção ambiental ou de uso dos recursos hídricos.

Entendemos como informações mínimas a ser apresentada pelo solicitante os seguintes itens:

- ✓ Características Técnicas: Tipo de estrutura do barramento, finalidade da barragem, altura, volume armazenado para o NA máximo operacional, área inundada no NA máximo operacional, curso hídrico barrado, categoria de risco e dano potencial associado (esses dois últimos dados pela Resolução CNRH nº 143/12). Dados cadastrais: existência de outorga, contato do proprietário e responsável técnico.
- ✓ O banco de dados aqui citado também irá apoiar o atendimento ao Inciso XIII, Artigo 9º do Decreto Municipal nº 19.699/17, ou outro que vier a substituí-lo.

Ao longo do processo participativo, principalmente na audiência pública, surgiram questionamentos sobre como o Plano de Manejo trataria as barragens de grande porte que estão em pauta, seja já no processo de licenciamento, como a barragem de Pedreira, seja no nível de planejamento, como a barragem “Nosso Cantareira”.

É importante esclarecer que determinadas expectativas extrapolam o escopo de um plano de manejo, pois as resoluções dos problemas que vão surgir ao longo da implantação da barragem cabem ao empreendedor e ao processo de licenciamento, como o alagamento de viário, afugentamento de fauna, segurança da barragem, dentre outros.

O que cabe a um plano de manejo é o regramento sobre as atividades, e isso, independente se será a implantação de uma barragem ou de qualquer outra atividade, porque deverá atender ao zoneamento da APA. Ressalta-se que o zoneamento foi construído baseado em parâmetros e critérios técnicos, considerando a fragilidade física e biótica, a conectividade

da paisagem e os usos e ocupação atual da terra. A implantação de uma barragem deve considerar o regramento definido no plano de manejo que prevê as atividades que podem surgir estimuladas pela barragem, tais como hospedagem, restaurante, moradia e parcelamento do solo e esporte náutico. Apenas este último não havia sido regrado, tendo sido incorporado após as contribuições finais.*

➤ Apicultura

A meliponicultura com espécies nativas do Brasil é uma atividade não somente permitida, mas, também, incentivada em todo o território da APA de Campinas. Contudo, embora seja muito comum no Brasil a criação de abelhas exóticas, especialmente a abelha-europeia (*Apis mellifera*), esta prática apresenta alguns problemas e deverá seguir alguns cuidados.

Destaca-se que, por sua natureza, a apicultura é uma atividade sustentável e conservadora, pois: i) do ponto de vista econômico, gera renda para os agricultores; ii) do ponto de vista social, utiliza mão-de-obra familiar no campo, diminuindo o êxodo-rural; iii) do ponto de vista ecológico, não é desnecessário o desmatamento e, ainda, contribui para a polinização (GUIMARÃES, 1989; SANTOS; RIBEIRO, 2009 apud GUIMARÃES, 1989). De acordo com a Cooperativa Nacional de Apicultura³⁰, a criação de abelhas é importante para a agricultura pela efetiva polinização que, por sua vez, provoca um aumento significativo na produção agrícola. A cada quilo de subproduto apícola, a polinização incrementa outros 15 quilos de alimentos. Do ponto de vista também ecológico, as abelhas constituem os principais agentes polinizadores, sendo a polinização um serviço ecológico chave para a manutenção e a conservação dos ecossistemas (IMPERATRIZ-FONSERCA; NUNES-SILVA, 2010; SILVA; PAZ, 2012).

Os cuidados quanto a introdução e a criação de abelhas pertencentes a espécies exóticas justifica-se, novamente, pelos riscos de invasão biológica, competição com espécies nativas e, por conseguinte, de desequilíbrios ecológicos e de perda de biodiversidade (PIVELLO; VARANDA, 2005). Conforme apontado por Tambosi (2008), como exemplo, abelhas do gênero *Apis* podem modificar o processo reprodutivo de espécies vegetais, pois podem alterar a estrutura genética de populações vegetais ao promover maiores níveis de auto-fecundação (GOULSON, 2003) e, com frequência, provocar uma diminuição na taxa de visitação floral por polinizadores nativos por meio de exclusão competitiva (KATO et al., 1999). Além disso, há espécies nativas do Brasil que podem ser utilizadas na produção de mel, como a jataí (*Tetragonisca angustula*) e abelhas do gênero *Melipona* que, inclusive não possuem ferrão e, desta forma, não representam um perigo às pessoas.

³⁰ Disponível em: <<http://www.conap.coop.br/2016/09/23/apicultura-e-agricultura-sustentavel/>>. Acesso em: 17 ago. 2017.

* Alteração realizada decorrente da Audiência Pública.

A implantação de novas áreas de apicultura com espécies exóticas será admissível e deverá ser precedida de estudos específicos que indiquem seus riscos e possíveis impactos, para que sua viabilidade seja avaliada.

➤ **Sistemas Agroflorestais e Permacultura**

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são permitidos em todo o território da APA, essa prática é uma alternativa de uso agrícola da terra, que vem sendo apontada como mais sustentável (DE PAULA; DE PAULO, 2003).

Esses sistemas são também considerados uma opção capaz de alterar a qualidade da vizinhança de fragmentos florestais, aumentando a permeabilidade da matriz e repercutindo de forma favorável para o efeito de borda (VIANA; PINHEIRO, 1998). Por isso, a implantação de SAFs, desenvolvidos exclusivamente com espécies nativas, será incentivada tanto na Zona de Conservação da Biodiversidade (ZCB) quanto na Área de Recuperação Ambiental (ARA).

➤ **Silvicultura**

Indica-se a possibilidade de os proprietários realizarem atividades de silvicultura na APA, apenas com o uso de espécies exóticas não invasoras, a exemplo dos eucaliptos (*Eucalyptus* sp), respeitadas as restrições legais de plantio em APP. Nas zonas de conservação da biodiversidade e geoambiental (ZCB e ZCG) a silvicultura é indicada como admissível, considerando a necessidade do manejo de menor impacto ao ambiente (plantio, abertura e conservação de estradas de acesso aos talhões, escoamento, etc.), de forma a minimizar impactos sobre o solo, os recursos hídricos e os fragmentos de vegetação nativa e as áreas de preservação permanente. A atividade de silvicultura é considerada uma matriz permeável à flora e fauna nativa.

Nas propriedades com fragmentos florestais e que tenham atividades de silvicultura, recomenda-se que o manejo do eucalipto seja feito a partir do corte em mosaico ao redor dos fragmentos, minimizando o efeito de borda sobre os mesmos. Nas áreas de pastagens que contenham fragmentos recomenda-se impedir o acesso dos rebanhos, por meio de cerca de arame ou cerca viva, mas que não impeçam o acesso de animais silvestres. Essas orientações de manejo deverão ser detalhadas, de forma conjunta, entre o órgão gestor da APA de Campinas e os proprietários que realizam atividades de silvicultura, de forma a conciliar o direito de uso das propriedades com os objetivos de melhoria do estado de conservação da UC.

A proibição do plantio e o manejo de espécies arbóreas exóticas invasoras, principalmente o pinus (*Pinus* sp.), busca evitar a contaminação biológica dessa espécie sobre os recursos hídricos e a vegetação nativa, uma vez que essa espécie é de difícil controle e erradicação.

Os sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris poderiam ser desenvolvidos com ciclos longos e curtos, principalmente nas pequenas e médias propriedades, com diferentes usos, madeireiros e não madeireiros.

As empresas de reflorestamento que venham explorar a silvicultura na APA, na forma de arrendamento, parceria ou outra, deverão obter licença junto ao órgão ambiental municipal. Para obter a licença a empresa deverá elaborar e apresentar para análise um plano de manejo que contemple os seguintes aspectos:

- A extração de lenha nos reflorestamentos deve ser feita em faixas paralelas às curvas de nível, seccionando a rampa, no mínimo em três partes;
- O solo deverá estar protegido por cobertura vegetal, seja através de culturas consorciadas, manutenção da copa da árvore no campo ou outras medidas;
- Previsão de recomposição com espécies nativas das áreas de preservação permanente inseridas na gleba objeto do reflorestamento;
- Na renovação das áreas de silvicultura deverá ser previsto o plantio de uma muda nativa para cada vinte mudas de espécie de interesse comercial plantadas, em casos de plantios anteriores à publicação do Plano de Manejo. Para plantios comerciais novos, deverão ser plantadas uma muda nativa para cada dez mudas comerciais plantadas. Esse plantio deverá ocorrer nas áreas de preservação permanente e reserva legal da propriedade, quando houver, até que essas estejam recuperadas, situação na qual fica dispensada a necessidade do plantio. O projeto para o cumprimento técnico dessa exigência deve constar no plano de manejo do cultivo, à ser apresentado ao órgão gestor.

Caso haja impossibilidade técnica no cumprimento das exigências dispostas no Plano de Manejo, caberá ao interessado informar no Plano de Manejo Florestal as medidas a serem adotadas, para avaliação do órgão gestor.

Toda atividade de silvicultura desenvolvida no território da APA é condicionada à apresentação de plano de manejo e ao controle de invasão das espécies exóticas.

➤ **Agricultura e Pecuária**

É permitida em todo o território da APA a utilização de agrotóxicos de baixa toxicidade, segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde, e pouco perigosos (classe IV) conforme a Portaria Normativa IBAMA N° 84 de 15 de outubro de 1996 para atividades agrossilvopastoris pré-existentes.

Considerando a complexidade do tema relacionado ao uso de agrotóxicos e os objetivos de recuperação gradual da biodiversidade e melhoria da qualidade ambiental, no contexto da paisagem da APA de Campinas; recomenda-se a redução e/ou eliminação, também, gradativa,

dos agrotóxicos e dos transgênicos no interior da UC, por meio das práticas de manejo adaptativo, que implicam no estabelecimento de estudos específicos, com indicadores e ações de monitoramento para a orientação e a regulamentação das atividades.

Em todo território da APA de Campinas será incentivada a prática da atividade da agricultura de forma orgânica, visando a médio prazo, o aumento deste tipo de produção e a proteção dos recursos naturais e da qualidade de vida da população. O sistema orgânico de produção agropecuária e industrial é incentivado por meio da Lei Estadual nº 12.581/07, que apresenta em seu artigo 2º o conceito de sistema orgânico de produção:

(...) todo aquele em que se adotem tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do produtor e do meio ambiente e que promova a auto sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos, organismos geneticamente modificados -OGM/transgênicos, ou radiações ionizantes, em qualquer fase dos processos de produção, armazenamento e de consumo.

O uso do solo agrícola com enfoque na conservação do solo, a partir de práticas que evitem processos erosivos e contribuam para a produção de água e para a conservação dos recursos hídricos será incentivado no território da APA de Campinas.

Será incentivado em toda a APA de Campinas a integração entre lavoura-pecuária-floresta, de forma que o desenvolvimento das atividades agropecuárias seja desenvolvido de forma harmônica aos objetivos de conservação deste território.

Macedo e Zimmer (1993), apud APN de Oliveira, AES Montebello definem degradação de pastagens como um processo evolutivo da perda de vigor, produtividade, capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais, como o de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, culminando com a degradação avançada dos recursos naturais em razão de manejos inadequados. De modo geral, segundo Zimmer e Barbosa (2005), a degradação das pastagens está associada a fatores ligados ao estabelecimento da forrageira e de manejo. As causas mais importantes da degradação das pastagens podem ser consideradas como as seguintes:

- a. mau uso dos seguintes itens: práticas de conservação de solos; preparo do solo; correção da acidez e/ou de adubação; escolha inadequada da espécie forrageira; - sistemas e métodos de plantio; manejo animal na fase de formação;
- b. manejo e práticas culturais: uso do fogo como rotina; métodos, épocas e excesso de roçagens; ausência ou uso inadequado de adubação de manutenção;
- c. ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras;
- d. manejo animal: excesso de lotação e sistemas inapropriados de pastejo;

- e. ausência ou aplicação incorreta de práticas de conservação do solo após o uso relativo ou uso prolongado de pastejo.

Será incentivada no território da APA a restauração de áreas de Reserva Legal em pastagens degradadas e de baixa produtividade, visto que são possibilidades de melhorar a proteção da água e criar indicadores positivos de carbono e biodiversidade.

Será incentivado, no território da APA de Campinas, a adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). A ILPF é uma estratégia de produção sustentável que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado. Esse sistema busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO; BARCELLOS; STONE, 2011).

O armazenamento de agrotóxicos de baixa toxicidade, segundo a classificação da Organização Mundial de Saúde, para atividades agrossilvopastoris será permitido em toda a APA. O local para armazenamento dos mesmos deverá apresentar as seguintes características, conforme diretrizes estabelecidas na Instrução Normativa SEMA/STC/CRS nº001/83:

- Local com ventilação e cobertura para proteção contra chuva;
- O local deverá ser distante pelo menos 100 metros de depósitos de alimentos, rios, riachos e açudes;
- O material deverá ser armazenado em prateleiras de estrado vazado para produtos líquidos e empilhamento máximo de uma tonelada, em pilhas de 1,20 x 1,20 metros para produtos em pó granulados;
- O piso deverá ter piso de cimento, o qual deverá ser recoberto com calcário;
- O piso deverá ter dreno de PVC para escoamento, direcionado ao fosso de descarte das embalagens;
- A porta deverá ser sinalizada com placa indicativa de “Perigo Veneno” e o símbolo convencional.

Em virtude do caráter predominantemente rural da APA de Campinas, deve também ser dado destaque às embalagens de agrotóxicos como resíduos, devido à existência de produtores rurais na região. De acordo com o PMSB (2013), e em concordância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), embalagens de agrotóxicos devem ser enquadradas como resíduos especiais, uma vez que, em função de suas características, podem representar riscos à saúde humana e ao meio ambiente se não forem manuseadas, acondicionadas, transportadas e destinadas corretamente. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas; (BRASIL, 2010).

Deste modo este documento atribui aos geradores a responsabilidade por desenvolver todas estas etapas de descarte das embalagens (manuseio, acondicionamento, transporte e destinação final), através do programa de logística reversa prevista na PNRS, ficando a fiscalização destes serviços a cargo do órgão público estadual.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campinas (PGIRS, 2012) apresentou como diretrizes para o município fomentar a coleta dos resíduos especiais de origem comercial e industrial e contribuir para a garantia de todo manejo adequado nesses geradores, bem como efetuar ações e gestões junto ao setor produtivo e respectivas associações, para a destinação final adequada destes resíduos. Portanto, para este tipo de resíduo o produtor deverá fazer a tríplice lavagem e devolvido no local de compra para descarte.

A Lei Federal nº 14.785/2023 e o Decreto Federal nº 4.074/2002 é que disciplinam a destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos. O objetivo é a diminuição do risco para a saúde das pessoas e evitar a contaminação do meio ambiente. Cada um tem sua responsabilidade. Ao agricultor cabe separar as embalagens laváveis das contaminadas e não contaminadas, guardar temporariamente na propriedade e depois entregar na unidade de recebimento indicada pelo revendedor. Ao revendedor cabe a construção e o gerenciamento dos postos de recebimento regionais. Já os fabricantes são responsáveis pelo recolhimento das embalagens, que depois serão enviadas para reciclagem (plástico e metal) ou para incineração (contaminadas).

No que concerne à criação de animais, as instalações de criação, sejam confinadas ou semi-confinadas (estábulo, currais, baias, galpões, entre outras), não poderão ser implantadas nas áreas de preservação permanente e planícies fluviais.

Além disso, no território da APA de Campinas é proibido o lançamento direto ou indireto nos corpos d'água dos resíduos orgânicos provenientes das criações de animais, por exemplo, esterco. Deverá ser incentivado o uso deste material, na própria propriedade como adubos orgânicos, ferti-irrigação, fossa biodigestora, ou receber o tratamento adequado.

Para a criação de animais silvestres, o interessado deverá ter autorização do órgão federal, IBAMA, e do órgão ambiental municipal.

E, finalmente, os produtos farmacêuticos utilizados nas criações de animais deverão seguir as orientações estipuladas anteriormente para os agrotóxicos, tanto para armazenamento como para descarte de embalagens.

➤ **Estabelecimento de viveiro de mudas**

É permitida, em todo o território da APA, a implantação e a operação de viveiros de mudas. Principalmente mudas nativas da região de Campinas, que poderão ser usadas inclusive, nos projetos de restauração a serem desenvolvidos na APA. A coleta de sementes pode ser feita nos fragmentos da APA, respeitando a legislação vigente sobre o tema (Lei Federal nº 10.711, de 5 de agosto de 2003; Decreto Federal nº 5.153, de 23 de Julho de 2004), disciplinada por instrumentos específicos de acompanhamento pela UC.

Mudas de espécies arbóreas exóticas invasoras não poderão ser reproduzidas e comercializadas em território da APA.

➤ **Turismo**

Atualmente, o perfil da demanda do turismo local pode ser caracterizado pelos praticantes de esportes e lazer, pelos turistas gastronômicos e aqueles atraídos pelo cenário histórico do apogeu do café que se deslocam em grupos, famílias ou individualmente para os distritos de Sousas e de Joaquim Egídio. É possível identificar que, apesar da presença do rico patrimônio histórico e cultural, as principais motivações para a visita na APA estão ligadas à prática de esportes e lazer relacionados aos atrativos naturais e à visita aos variados estabelecimentos gastronômicos.

Com base nos dados primários foi possível identificar que o público que frequenta a APA é formado, na sua maioria, por campineiros, seguido dos municípios vizinhos e algumas vezes da capital, São Paulo. Visitam a localidade em busca da prática de atividades esportivas, do lazer ao ar livre e da alta gastronomia oferecida nos distritos de Sousas e de Joaquim Egídio.

Ainda, verificou-se que muitas famílias, geralmente com crianças pequenas, buscam interagir mais com a natureza fazendo caminhadas, aproveitando o cenário bucólico para explorar a história local, como o passeio na Maria Fumaça e usufruindo dos espaços de atividades de aventura que comercializam tirolesa, arborismo, rapel e *rafting*. As famílias também frequentam os restaurantes locais e aqueles localizados junto aos espaços que oferecem as atividades de aventura.

Outro perfil de influência no turismo local são os grupos que se reúnem para a prática de esportes, especialmente nas trilhas e caminhos (*mountain bike*, jipe e motocross) e se tornam consumidores dos restaurantes e bares locais.

Para propor a normatização das atividades turísticas na APA foram considerados os impactos socioambientais associados ao turismo na APA de Campinas, identificados durante a etapa de diagnóstico, os quais estão apresentados na sequência.

Quadro 3.3.15-1 - Dados amostrais de Impactos socioambientais associados ao turismo na APA de Campinas

Modalidade ou Atividade Turística	Local onde ocorre	Impactos Socioambientais	Região da APA
Turismo histórico-cultural / Pedagógico	Traçado do antigo leito da via férrea Mogiana	Incêndios provocados pelas fagulhas da locomotiva Maria Fumaça, especialmente em época de estiagem	Setor norte
Turismo histórico-cultural / Pedagógico	Observatório Municipal Jean Nicolini (Observatório de Capricórnio)	Iluminação de automóveis e vias para o deslocamento à visitação do Complexo Astronômico na área de envoltória legal do Observatório Municipal pode ameaçar a atividade de observação astronômica.	Setor sul
Turismo histórico-cultural / Pedagógico / Ecoturismo / Turismo de aventura	Fazenda Solar das Andorinhas	Festas com ruídos altos e excesso de automóveis	Setor norte
Turismo histórico-cultural / Pedagógico / Ecoturismo / Gastronômico / Turismo de aventura	Fazenda São João / Floresta Park	Acúmulo de resíduos nas vias próximas à atração	Setor sul
Turismo histórico-cultural / Pedagógico / Gastronômico	Centro histórico de Joaquim Egídio	Excesso de veículos e de estacionamentos, por vezes localizados em áreas de APP (finais de semana e festas tradicionais: São Roque, São Joaquim e Sant'Anna, eventos gastronômicos e Carnaval (As vias dos centros históricos servem de passagem aos veículos automotores que vão ao interior da APA, especialmente nos finais de semana. Trata-se de público em busca de atividades de ecoturismo e aventura) Calçadas ocupadas por mesas e cadeiras, ruídos altos e resíduos.	Joaquim Egídio
Turismo histórico-cultural / Pedagógico / Gastronômico	Centro histórico de Sousas		Sousas
Turismo histórico-cultural / Pedagógico / Gastronômico	Fazenda Santa Margarida	Festas com ruídos altos e excesso de automóveis	Setor sul
Turismo rural / Ecoturismo	Fazendinha em Carlos Gomes	Disposição veicular em excesso, não regularizada	Setor norte

Plano de Manejo da APA de Campinas

Modalidade ou Atividade Turística	Local onde ocorre	Impactos Socioambientais	Região da APA
Turismo rural / Ecoturismo	Sítio Mandacaru	Festas com ruídos altos e excesso de automóveis	Setor norte
Turismo rural / Ecoturismo	Parque Jatibaia	Atividade de <i>paint ball</i> gera altos ruídos e não há destinação correta para resíduos sólidos	Sousas
Ecoturismo	Mata da trilha	Depredação ambiental, estado de conservação da mata comprometido	Joaquim Egídio
Ecoturismo / Turismo de aventura	Trilha do Vicentão (área pública), Trilha Morungaba (área pública) e Trilha Usina - Rio Jaguari (área pública)	Relatos de alta velocidade, desrespeito aos ciclistas e pedestres; aumento de erosão das vias e influência negativa sobre a fauna	Setor centro/sul
Ecoturismo	Parque Linear trecho final / Estação Ambiental	Problemas de circulação de pessoas e veículos automotores. Infraestrutura deficitária frente à demanda	Joaquim Egídio
Ecoturismo / Turismo de aventura	Ribeirão Cachoeira (Córrego Fazenda São Lourenço)	Poluição do curso-d'água, resíduos sólidos	Setor centro/sul
Ecoturismo / Turismo de aventura	Ribeirão das Cabras	Cachoeiras interditadas ao público na Fazenda Santa Mônica e Fazenda Sertão, por conta de comportamentos inadequados dos usuários, como poluição por resíduos sólidos	Setor sul
Ecoturismo / Turismo de aventura	Ponte Tozan / Rio Atibaia	Exploração turística desordenada. Poluição do curso d'água, resíduos sólidos	Setor centro/norte

Plano de Manejo da APA de Campinas

Modalidade ou Atividade Turística	Local onde ocorre	Impactos Socioambientais	Região da APA
Ecoturismo / histórico-cultural / Pedagógico	Rio Jaguari, Rio Camanducaia, Usinas históricas	A construção de dois barramentos: Pedreira e Duas Pontes, nos rios Jaguari e Camanducaia podem acarretar em impactos ao turismo cênico da região e impossibilitar a expansão futura do turismo histórico-cultural, uma vez que irão submergir bens como a Usina Macaco Branco, Fazenda Roseira e Espírito Santo. Ademais, o espelho d'água pode ser um indutor de turismo desordenado e de novos empreendimentos imobiliários.	Setor centro/leste
Ecoturismo / Turismo de Aventura	Região de entorno - Pedras do Observatório / Pico das Cabras	Atividades de motocross "off road". Alto ruído e danos à composição vegetativa da área	Setor sul

Fonte: WALM (2017).

Portanto, a abertura de empreendimentos e as atividades turísticas devem ser ordenadas e planejadas para atender ao objetivo de conservação e valorização dos atributos naturais, culturais e históricos da região. E, além disso, evitar transtornos à população residente na APA.

Como forma de minimizar ou evitar os impactos gerados pelas atividades de turismo desenvolvidas, fica proibido, em todo o território da APA, eventos e práticas esportivas motorizadas em áreas públicas: motocross, ralis, triciclos motorizados, entre outros.

Este tipo de atividade (motocross, ralis, triciclos motorizados, entre outros de alta velocidade) é considerado como admissível, em áreas particulares, na ZOC e na ZMS, de forma que será necessária a autorização prévia do órgão gestor para sua realização. Para embasar a análise do órgão gestor o proprietário da área deverá apresentar a planta da pista onde a atividade será realizada, os horários em que se pretende realizar a atividade (aquelas com veículos motorizados que possam causar ruídos e incômodos aos vizinhos). No caso em que o proprietário tiver a intenção de explorar economicamente a atividade, cobrando ingresso ou aluguel da área para utilização, o empreendedor deverá apresentar projeto que contenha dados complementares. O proprietário deverá apresentar a lotação que se pretende para área, indicar local de estacionamento, forma de descarte de resíduos sólidos, projeto para descarte de efluentes, nestes casos os eventos só podem ocorrer entre 10:00 e 15:00. O uso de veículos motorizados em baixa velocidade, conforme Quadro 3.1.1-1 – Normas e Recomendações para as Zonas, é admissível para toda a APA de Campinas.

Por fim, destaca-se a importância da manutenção e da ampliação dos serviços de informação e sensibilização aos visitantes e moradores da APA, a exemplo da Estação Ambiental de Joaquim Egídio, do Observatório Municipal de Campinas “Jean Nicolini”; e da Maria Fumaça, operada pela Associação Brasileira de Preservação Ferroviária (ABPF), na localidade de Carlos Gomes. Com relação a esta atividade há de se destacar a necessidade de desenvolvimento de ação específica para evitar e controlar os focos de incêndio, recorrentes no setor noroeste da APA, em função da operação da Maria Fumaça, trazendo sérios prejuízos ambientais e econômicos, especialmente aos proprietários.

➤ **Poluição sonora na APA**

As atividades turísticas e de lazer desenvolvidas na APA, devem ser realizadas de forma a se evitar a poluição sonora na unidade de conservação, visto que a poluição sonora é enquadrada no Direito Ambiental como "poluição de qualquer natureza", prevista no art. 54 da Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998), que prevê:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora: Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, dispõe de duas normas, ABNT nº 10.151 e 10.152, que definem, respectivamente, a avaliação de ruídos em áreas habitadas e os níveis de ruído para o conforto acústico.

A ABNT nº 10.151, fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. Nela são definidos os níveis de critério de avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A), os quais são apresentados no quadro a seguir, os mesmos são determinados por tipo de áreas, e por período, diurno ou noturno.

Quadro 3.3.10-2 – Níveis aceitáveis de ruídos conforme ABNT nº 10.151

Tipos de áreas	Diurno dB(A)	Noturno dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Já a perturbação do sossego está definida no art. 42 da Lei de Contravenções Penais (Decreto Lei nº 3.688/1941), que determina:

Art. 42. Perturbar alguém o trabalho ou o sossego alheio:

I – com gritaria ou algazarra;

II – exercendo profissão incômoda ou ruidosa, em desacordo com as prescrições legais;

III – abusando de instrumentos sonoros ou sinais acústicos;

IV – provocando ou não procurando impedir barulho produzido por animal de que tem a guarda:

O município de Campinas possui legislação própria (Lei Municipal nº 14.011 de 12 de janeiro de 2011) que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, controle de sonorização nociva ou perigosa em áreas públicas, particulares e estabelecimentos comerciais. Essa lei municipal estabelece inclusive sanções e multas em função das alterações do nível sonoro em relação ao estabelecido na ABNT nº 10.151.

Estas normas justificam a proibição de eventos e práticas motorizadas de alta velocidade em áreas públicas em todas as zonas da APA. E, por outro lado, este tipo de atividade como admissível, em áreas particulares, na ZOC e na ZMS. Além de autorização prévia do órgão gestor,

quando autorizada, mesmo em área particular, esta atividade é sujeita e a fiscalização para controle da emissão de ruídos e incomodo aos vizinhos.

Diante do exposto está proibida, em todas as zonas da APA, a realização de festas com som acima do permitido pela ABNT nº 10.151.

3.3.13 Atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental

São as atividades admissíveis que, além de ouvido o órgão gestor, deverão passar por processo de Licenciamento Ambiental. Recomenda-se que o Licenciamento Ambiental Municipal amplie o rol de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

São consideradas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental as elencadas na Resolução CONAMA nº 237/ 1997.

Além da lei de criação da APA de Campinas, a Lei Complementar Municipal nº 49/13 dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento e controle ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local. Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto municipal nº 18.705/15, que regulamenta os procedimentos de licenciamento e controle ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local pela Seclimas, entre outros dispositivos legais referenciados no tópico “Aspectos Legais e Institucionais”.

Já o Plano Diretor Estratégico do Município de Campinas (Lei Complementar Nº 189 de 08 de Janeiro de 2018³¹) define em seu artigo nº 100 que: “A construção, ampliação, instalação, modificação e operação de empreendimentos, atividades e intervenções urbanísticas, públicas ou privadas, causadoras de impactos urbanos, socioeconômicos e culturais e de incomodidades à vizinhança estarão sujeitos à avaliação do Estudo de Impacto de Vizinhança e seu respectivo Relatório de Impacto de Vizinhança (EIV/RIV), instituídos em lei”.

O EIV/RIV é um importante instrumento urbanístico para avaliação dos impactos causados pela instalação de uma atividade ou implantação de um empreendimento e suas possíveis formas de mitigação.

Conforme preconiza o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001) e o Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 189/2018), e para se ter uma avaliação ainda mais condizente dos impactos urbanísticos em uma área como a APA de Campinas, é esperado que a aplicação do EIV se dê de uma forma ainda mais abrangente, para atender às suas especificidades e fragilidades.

Esta maior abrangência será definida em etapa posterior a este Plano de Manejo, pois ainda estão sendo estudadas as regras do uso da terra. Alguns pontos já estão consolidados: não caberá ao EIV ser utilizado como critério de permissão para atividades/empreendimentos, e sim

³¹ Disponível em: . Acesso em 17 jan18.

trazer subsídios à sua admissibilidade; poderá ser usado nas áreas urbanas e rurais; poderá ser exigido para a renovação de licenças urbanísticas de atividades existentes admissíveis/toleradas/permitidas.

3.3.14 Sobre a utilidade pública

Os conceitos de utilidade pública e interesse social estão disciplinados pela Lei Federal nº 11.428/08, não havendo necessidade de tais conceitos serem colhidos analogicamente do Decreto-Lei nº 3.365/41 e da Lei Federal nº 4.132/62. Aplicando os conceitos de utilidade pública e interesse social tal como previstos na Lei Federal nº 11.428/2006 entendemos que:

O conceito de utilidade pública engloba “atividades de segurança nacional e proteção sanitária” e “as obras essenciais de infraestrutura de interesse nacional destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia, declarados pelo poder público federal ou dos Estados”, como previsto, respectivamente, nas alíneas a e b do inciso VII do artigo 3º. Este conceito dá ampla discricionariedade ao governo, o que poderá causar sérias implicações ambientais se tal prerrogativa não for usada de forma restritiva.

Já interesse social trata de “atividades imprescindíveis à proteção de integridade da vegetação nativa, tais como: prevenção, combate e controle de fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas”, “as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área” e “demais obras, planos, atividades ou projetos definidos em resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente”, determinadas, respectivamente, nas alíneas a, b e c do inciso VIII do artigo 3º. O inciso a aparenta ser exemplificativo devido ao uso do termo “tais como”. O inciso b é uma amostra inicial da proteção dada pela lei aos pequenos proprietários e às populações tradicionais (GODOY, 2015).

Entende-se que a definição de utilidade pública e interesse social é relacional. Não há critérios apriorísticos para a definição dos casos de utilidade pública ou de interesse social. Sendo assim, para a definição de utilidade pública para empreendimento na APA de Campinas, deve ser considerada ainda a inexistência de alternativa técnica e locacional, para que não haja impacto em área protegida e ainda a própria utilidade pública da Mata Atlântica, no que diz respeito a seus serviços ecossistêmicos, sendo fonte de material genético; controle biológico; alimento (pesca, caça, frutos, sementes); produtos farmacêuticos; recreação, ecoturismo e lazer; recurso educacional; valor cultural - estético, artístico, científico e espiritual; controle de erosão, enchentes, sedimentação e poluição; armazenamento de água em bacias hidrográficas, reservatórios e aquíferos; controle de distúrbios climáticos como tempestades, enchentes e secas; proteção de habitats utilizados na reprodução e migração de espécies; tratamento de resíduos e filtragem de produtos tóxicos; regulação dos níveis de gases atmosféricos poluentes; regulação de gases que afetam o clima e ciclagem de minerais.

A existência de fragmentos florestais garante o que preconiza a Constituição Federal no art. 225, que postula em seu § 1º que para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; V - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. Destaca-se que os itens I, II, III, VI e VII estão estritamente relacionados à existência de floresta.

Assim, a qualidade ambiental da APA de Campinas deve ser entendida como de grande utilidade pública e interesse social, pois, os fragmentos de vegetação nativa, mesmo que submetidos à intensa fragmentação e seus consequentes efeitos negativos, ainda suportam importante flora e fauna silvestre. Sendo habitat de espécies de flora, mamíferos ameaçados e ainda da vegetação rupestre, conforme identificado no diagnóstico do Plano de manejo.

3.3.15 Sobre os Usos Tolerados

1. Serão admitidos usos tolerados na APA de Campinas, compreendendo os que, embora a norma do Plano de Manejo proíba, se encontram instalados no território da APA de Campinas anteriormente à aprovação do plano de manejo. Para esses casos, a tolerância será dada apenas para aqueles que possuam todas as aprovações, licenças e alvarás exigidos pela legislação, sem a existência de passivos ambientais salvo em caso de remediação ou monitoramento, conforme etapas do processo de gerenciamento de áreas contaminadas da Cetesb. Também poderão ser enquadrados como tolerados os empreendimentos situados no perímetro urbano que estejam em situação irregular, mas que busquem sua regularização em um prazo de 03 (três) anos da data da publicação da Portaria de revisão do Plano de Manejo. Para as atividades toleradas, não é admitido o aumento das áreas edificadas, aumento da produção além do já autorizado pelo órgão

competente, aumento de fator de poluição ou comprometimento dos recursos naturais da unidade de conservação.

➤ **Mineração de água**

1.1 No momento de renovação da licença ambiental de mineração de água, junto à CETESB, será avaliado pelo órgão gestor da UC, se o aproveitamento da fonte (exploração) está a comprometer a estabilidade do solo, a disponibilidade de água do aquífero ou dos recursos hídricos aflorados, a qualidade da água ou ainda se estiver em desacordo com as condições técnicas estabelecidas na legislação.

1.2 Se comprovado o comprometimento da estabilidade, da disponibilidade hídrica ou do desacordo técnico, a renovação da licença de operação será negada, até que sejam restabelecidas condições satisfatórias de exploração.

OBS: a aplicação dos itens 1.1 e 1.2 está condicionada a uma regulamentação e tratativas com a CETESB, para que consulte o órgão gestor da UC na Renovação da Licença de Operação.

1.3 Para esta avaliação ser realizada pela equipe técnica competente do poder público (órgão gestor), fica condicionado que o empreendedor entregue, minimamente:

I - cadastramento das fontes e suas vazões, georreferenciadas;

II - apresentação do volume mensal extraído e o comercializado;

III - avaliação da qualidade da água com apresentação, ao órgão gestor da UC ou Seclimas, dos mesmos laudos entregues à ANVISA e dos resultados obtidos/apresentados pelo DNPM, com a mesma periodicidade da entrega aos referidos órgãos;

1.4 A entrega dos documentos/informações do item 1.3 deve compreender o período dos 2 (dois) primeiros anos de comercialização da água a partir da publicação desta lei.

1.5 O produtor deverá disponibilizar os registros operacionais, sempre que solicitado pelo órgão gestor da UC e autoridades competentes.

1.6 Os relatórios com os resultados deverão ser entregues no formato de planilhas / tabelas em meio digital e impresso.

3.3.16 Manutenção das Estradas Rurais

O município deve buscar, junto ao Estado, a adesão ao Programa Cidadania no Campo - Rotas Rurais, conforme Decreto Estadual nº 65.183/2020. Paralelamente, deverá ser elaborado manual de boas práticas de manutenção das vias rurais, por grupo composto pela Secretaria de Serviços Públicos, Secretaria do Clima, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo e Congeapa. A secretaria competente pela manutenção das estradas rurais deve executar ações de boas práticas, tendo como exemplo documentos de referência como o Manual de Adequação de Estradas Rurais, elaborado pela CATI.

Para a elaboração e execução das boas práticas, devem ser consideradas como premissas:

- Readequação das plataformas das estradas rurais de terra;
- Adoção de pontos de deságue/captação de águas que evitem a ocorrência de processos erosivos nas áreas lindeiras às estradas, favorecendo o fluxo de águas pluviais, a infiltração e a recarga do lençol freático;
- Melhoria das condições de suporte e de rolamento das estradas não-pavimentadas.

3.3.17 Uso de Agrotóxicos

O uso de agrotóxicos que sejam classificados pelo IBAMA como Classe I são proibidos em toda a APA, enquanto aqueles classificados na Classe IV tem seu uso permitido. Para os agrotóxicos enquadrados pelo IBAMA nas classes II e III, o uso é admissível, isto é, só poderá ser utilizado mediante autorização do órgão gestor

Para isso, será exigido um Plano de Produtividade, onde a parte interessada irá apontar, dentre outras informações, qual agrotóxico vai usar e de qual forma. A validade do Plano de Produtividade será de 3 anos. Caso haja a necessidade de alguma alteração nas condições vigentes, a parte interessada deverá apresentar novo Plano de Produtividade.

Os critérios para a análise da admissibilidade serão estabelecidos em normativa do órgão gestor, em conjunto com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Turismo, com a ciência do Congeapa.

Independente da classe do agrotóxico, fica vedada a aplicação em APP (exceto em casos específicos previstos em projetos de reflorestamento aprovado pelo órgão gestor), várzeas, planícies de inundação e ao redor de fragmentos florestais, bem como a pulverização aérea.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, F. D. Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na Rodovia SP-255 no município de Brotas, São Paulo. 2012. 72p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos e Terrestres) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

AGOSTINHO, A. A. et al. Estratificación espacial y comportamiento de *Prochilodus scrofa* en distintas fases del ciclo de vida, en la planicie de inundación del alto río Paraná y embalse de Itaipu, Paraná, Brasil. *Revista de Hydrobiologia Tropical*, v. 26, p. 79–90, 1993.

AGOSTINHO, A. A.; PELICICE, F. M.; JÚLIO JR., H. F. Biodiversidade e introdução de espécies de peixes: Unidades de conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MÜLLER, C. R. C. (Org.). *Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. p.95-119.

ARMITAGE, D.; MARSCHKE, M.; PLUMMER. Adaptive co-management and the paradox of learning. In: *Global Environmental Change* 18, 2008, p.86-98

ATTAYDE, J. L. et al. Impactos da introdução da tilápia do nilo, *Oreochromis niloticus*, sobre a estrutura trófica dos ecossistemas aquáticas do bioma Caatinga. *Oecologia Brasiliensis*, v. 11, n. 3, p. 450-461, 2007.

BAGER, A. et al. Os Caminhos da Conservação da Biodiversidade Brasileira frente aos Impactos da Infraestrutura Viária. *Biodiversidade Brasileira*, v. 6, n. 1, p.745-86, 2016.

BAUMGARTNER, G. et. al. Identification of spawning sites and natural nurseries of fishes in the upper Paraná River, Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, v. 71, p. 115-125, 2004.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Restauração Florestal. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 432p.

BECKMANN, J. P. et al. *Safe passages: highways, wildlife, and habitat connectivity*. Washington: Island Press, 2010. 383 pp.

BENNETT, E. L.; ROBINSON, J. G. *Hunting of Wildlife in Tropical Forests: Implications for Biodiversity and Forest Peoples*. Washington: WCS, 2000.

BORRINI-FEYERABEND, Grazia et al. Governança de Áreas Protegidas: Da Compreensão ação. Glan, Suiza: Uicn, 2013. 124 p. (Diretrizes para boas práticas em áreas protegidas da WCPA da UICN n. 20). Disponível em: < <https://www.iucn.org/node/29489> >. Acesso em: 16 jan. 2016.

CHEREM, J. J. et al. Mamíferos de médio de grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, v. 20, n. 3, p. 81-96, set. 2007.

CULLEN JR., L.; BODMER, R. E.; PÁDUA, C. V. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biological Conservation*, v. 95, p. 49-56, 2000.

FAHRIG, L.; RYTWINSKI, T. Effects of Roads on Animal Abundance: na Empirical Review and Synthesis. *Ecology and Society*, v. 14, n. 1, art. 21, 2009.

FERNANDES, R.; GOMES, L. C.; AGOSTINHO, A. A. Pesque-pague: negócio ou fonte de dispersão de espécies exóticas? *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, Maringá, v. 25, n. 1, p. 115-120, 2003.

FERRARI, C. *Dicionário de urbanismo*. 1º edição – São Paulo: Disal, 2004.

GODOY, M. P. *Peixes do Brasil – subordem Characoidei: Bacia do Rio Mogi Guassu*. Piracicaba: Editora Franciscana, 1975.

GODOY, Arnaldo Sampaio de Moraes. A competência para declaração de interesse social de empreendimentos para fins de obtenção de licença para supressão de vegetação de bioma Mata Atlântica. *Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC*, v. 35.1, jan./jun. 2015).

GOULSON, D. Effects of Introduced Bees on Native Ecosystems. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, v. 34, p. 1-26, 2003.

GRAHAM, J.; AMOS, B. & PLUPMIRE, T. Governance Principles for Protected Areas in the 21st Century. Institute on Governance. Parks Canada. Canadian International Development Agency, Canada, 2003.

IBAMA. *Roteiro metodológico para a gestão de área de proteção ambiental*. Brasília: Ibama, 2001. 240 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotrop.*, v. 10, n. 4, p. 56-62, 2010.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. *Roteiro metodológico para elaboração de planos de manejo: áreas de proteção ambiental*/Instituto Estadual do Ambiente. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 64p. ISBN 978-85-63884-18-3.

JAEGER, J. A. G.; et al. Predicting when animal populations are at risk from roads: an interactive model of road avoidance behavior. *Ecological Modelling*, v.185, p. 329-348, jul. 2005.

JALES, L. F. *Modelagem Espacial de Corredores Ecológicos em Paisagens Naturalmente Heterogêneas*. 2013. 89 f. Dissertação (Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

KATO, M. et al. Impact of introduced honeybees, *Apis mellifera*, upon native bee communities in the Bonin (Ogasawara) Islands. *Res Popul Ecol.*, v. 41, p. 217-228, 1999.

KAWAKUBO, F. K. et al. "Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento." Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil (2005): 16-21.

LATINI, A. O.; PETRERE, M. JR. Reduction of a native fish fauna by alien species: na example from Brazilian freshwater tropical lakes. *Fisher Management and Ecology*, p. 71-79, 2001.

LATINI, A. O.; RESENDE, D .C. Introdução. In: LATINI et al. (Orgs.) *Espécies exóticas invasoras de águas Continentais no Brasil*. Brasília: MMA, 2016. p. 11-17.

MACK, R. N. et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecological Applications*, v. 10, n. 3, p.689-710, 2000.

MCCARTHY RAMIREZ, Ronald; MARTÍNEZ ARTAVIA, Cecilia; SALAS, Alberto. Dos décadas de gestión comunitaria en Centroamérica: El camino recorrido, su estado y desafíos. Ed. Manuel Bermúdez. UICN. Oficina Regional para Mesoamérica. San Jose. Costa Rica, 2006, 70 p.

McNEELY et al. *A Global Strategy on Invasive Alien Species*. IUCN, 2001. 50p.

MOURA-BRITO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. A fauna de espécies exóticas no Paraná: contexto nacional e situação atual. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.; MÜLLER, C. R. C. (Org.). *Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2006. p. 53-94.

PHILIPS, Adrian. *Directrices de manejo para las áreas protegidas de la Categoría V de la UICN: Paysages terrestres y marinos protegidos*. Gland, Suiza. Cambridge, Reino Unido: UICN, 2002. 122 p.

PIANCA, C. C. *A caça e seus efeitos sobre a ocorrência de mamíferos de médio e grande porte em áreas preservadas de Mata Atlântica na Serra de Paranapiacaba (SP)*. 2004. 74p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

PIVELLO, V. R.; VARANDA, E. M. (Org.). *O Cerrado Pé-de-Gigante: ecologia e conservação – Parque Estadual de Vassununga*. São Paulo: SMA, 2005. 256p.

PMC – Prefeitura Municipal de Campinas. *Plano Municipal de Recursos Hídricos*. Campinas, 2016.

ROSA, C. A. da et al. Mamíferos exóticos invasores no Brasil: situação atual, riscospotenciais e impactos da invasão de porcos selvagens em florestas tropicais. 2015.Tese (Doutorado em Ecologia e Monitoramento de Ecossistemas Sob Interferência Antrópica) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

ROSS, J. L. S. "Análise e síntese na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental." *Revista do Departamento de Geografia* 9 (2011): 65-75.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, São Paulo, n. 8, 1994.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia: Ambiente e Planejamento. São Paulo: Contexto, 1990.

SAATY, T. L. A. Scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of mathematical psychology*, n. 15, p. 234-281, 1977.

SANTOS, L. *Conectividade de habitat em bacias hidrográficas: simulações com múltiplas barragens e hierarquia de segmentos para conservação*. 2011. Dissertação (mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SANTOS, A. S.; RIBEIRO, A. S. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. *Revista Verde*, v.4, n.3, p.1-6, jul./set. 2009.

SANTOS, R. F. dos. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. *Natureza on line*, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

STANKEY, George H.; CLARK, Roger N.; BORMANN, Bernard T. Adaptive management of natural resources: theory, concepts, and management institutions.. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-654. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. 2005. 73 p

STEIL, L.; DÜPONT, A.; LOBO, E. A. Levantamento da fauna silvestre atropelada na BR 290 (Km 210 a 214), município de Pantano Grande, RS, Brasil. *Caderno de Pesquisa*, série Biologia, v. 28, n. 1., p. 13-23, 2016.

SVDS – Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. *Plano Municipal do Verde*. Campinas, 2016.

TAMBOSI, L. R. *Análise da paisagem no entorno de três unidades de conservação: subsídios para a criação da zona de amortecimento*. 86p. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TROMBULAK, S. C.; FRISSEL, C. A. Review of Ecological Effects of Roads on Terrestrial and Aquatic Communities. *Conservation Biology*, v. 14, n. 2, p. 18-30, fev. 2000.

VAZZOLER, A. E. A. M. et al. Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução. In: VAZZOLER, A. E. M. et al. (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. Maringá: EDUEM, 1997. p. 246-265.

VOGT, P. et al. Mapping Spatial Patterns with Morphological Image Processing. *Landscape Ecol.* v. 22, n. 171, 2007.

WWF-BRASIL. *Lições aprendidas sobre Zoneamento em Unidades de Conservação: Comunidade de Ensino e Aprendizagem em Planejamento de Unidades de Conservação*. 22. ed. Brasília: WWF-Brasil, ELAP, 2015. 60 p. ISBN: 9789586440977.