

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO - PPG

Visões de um Paisagismo Ecológico na Orla do Lago Paranoá

José Marcelo Martins Medeiros

Orientador: Luiz Pedro de Melo César

Dissertação de Mestrado

Brasília – D.F., março/2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO - FAU

Visões de um Paisagismo Ecológico na Orla do Lago Paranoá

José Marcelo Martins Medeiros

Dissertação de Mestrado submetida à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília – UnB, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração: “Paisagem, Ambiente e Sustentabilidade”.

Aprovado por:

Prof. Dr. Luiz Pedro de Melo César
(Orientador)

Prof. Dr. Cláudio José Pinheiro Villar de Queiroz
(Examinador interno)

Profa. Dra. Vera Regina Tângari
(Examinador externo)

MEDEIROS, José M. M.

Visões de um Paisagismo Ecológico na Orla do Lago Paranoá.

200 p., 297mm (UnB – FAU, Mestre, Arquitetura e Urbanismo, 2008)

Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília.

1 – Paisagismo Ecológico

2 – Corredores Ecológicos

3 – Áreas de Preservação Permanente

4 – Lago Paranoá

I. UnB – FAU

II. Título (série)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização escrita do autor.

José Marcelo Martins Medeiros

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido a oportunidade de desfrutar da vida da melhor forma possível.

Ao meu pai José Medeiros, minha mãe Justina, e minha irmã Mariana, pelo incentivo constante aos meus estudos e pela disponibilidade incansável de ajuda.

Agradeço a assistência do meu orientador, o Professor Dr. Luiz Pedro de Melo César pela dedicação que teve no trabalho de orientação e revisão de texto. Agradeço aos funcionários da UnB e Seduma, pela facilidade com que me disponibilizaram dados e informações importantes à elaboração deste trabalho.

Aos meus amigos e colegas de faculdade (Bruna Costa, Andrezza Barbosa, Cláudia Candeia, Ludmila Andrade, Joana Tanure, Maurício Lima, Márcia Xavier, Carol Resende entre outros) que sempre me ajudaram com seus conhecimentos e estiveram presente durante a elaboração da dissertação.

A todos os meus familiares (Fátima, América, Anita, entre outros) que me incentivaram e acreditaram na realização dos meus sonhos. Por fim, a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho, mas que por falta de lembrança não foram mencionados.

RESUMO

Esta dissertação partiu da idéia de que os modelos paisagísticos atualmente adotados nas margens do Lago Paranoá não estão contribuindo adequadamente para a manutenção dos ecossistemas nativos. Neste contexto a restauração de corredores verdes, alocadas em posições estratégicas através da ligação de áreas de proteção ambiental, pode atuar como uma estratégia viável para a conservação da biodiversidade, pois diminui os efeitos negativos da fragmentação de *habitats*.

Foi descrito como a ecologia, na qualidade de um novo paradigma, viria a influenciar a práticas projetuais, resultando em ações mais equilibradas com o meio ambiente. Também foram apresentados alguns projetos paisagísticos, no Brasil e no exterior, que incluíram a conservação ambiental como uma de suas principais preocupações.

O comprometimento ambiental das margens dos corpos d'água, talvez seja o maior exemplo de como essa expansão urbana tem afetado e degradado os processos naturais no Distrito Federal. Neste sentido, o estudo da orla do Lago Paranoá, das estratégias para sua conservação e sua legislação pertinente, mostrou-se importante para a avaliação da exploração de seus recursos naturais. Foi realizada uma análise da ocupação da orla do lago ao longo de várias décadas e das propostas e das diretrizes do processo de implantação do Projeto Orla.

A análise paisagística baseou-se em um estudo de caso específico, a orla do Lago Sul, delineada por uma metodologia inspirada em técnicas consagradas do paisagismo. Como conclusão, acredita-se que as atuais ocupações nas margens são prejudiciais a manutenção dos ecossistemas nativos, exigindo intensas modificações, que resultariam em amplos ganhos para a sociedade e para o meio ambiente. Foi verificada que é possível a implantação de um corredor verde na área de estudo, com a devida ligação de áreas remanescentes da vegetação nativa do cerrado e a utilização de um paisagismo mais preocupado com o meio ambiente.

Palavras chave: paisagismo ecológico, corredores ecológicos, áreas de preservação permanente, Lago Paranoá.

ABSTRACT

This master thesis started from the idea that the landscape's models currently adopted on the shore of the Lake Paranoa aren't contributing properly for the maintenance of the native ecosystems. In this context, the restoration of green corridors, allocated in strategic positions by the connection of environmental preservation areas, could act as feasible strategy in the conservation of biodiversity, as it decreases the negative effects of habitats' fragmentation.

It was described how ecology, in the quality of a new paradigm, would influence the projectual practices, resulting in actions that respect the environment. It was also presented some landscape's projects, in Brazil and abroad, which has the environmental conservation as one of its major concerns.

The environmental degradation of the watersheds maybe is the bigger example of how the urban expansion has affected and degraded the natural processes in the Federal District. By this point of view, it is very important the study of the shore of Lake Paranoa, of its strategies of conservation and its referred laws. It was done an analysis of the occupation of the shore of the lake along several decades and the plans and propositions of the process of implementation of "Projeto Orla".

For the landscape analysis of the shore, it was chosen the shore of Lago Sul, using a methodology inspired in well-known landscapes' techniques. As a conclusion, it is believed that the current occupations on the shore damage the maintenance of native ecosystems, demanding modifications and high investments that will result in great wins for the society and the environment. It was also verified that it is possible the implementation of green corridors in the shores of Lago Sul, using the connection of reminiscent areas of native vegetation of "cerrado" and the utilization of a landscape more concerned with the environment.

Key-words: ecological landscape, ecological corridors, permanent preservation areas, Paranoa Lake.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
1.1 Planejamento ambiental.....	12
1.2 Evolução do pensamento ecológico	13
1.3 Estudo das cidades como um ecossistema.....	14
1.4 Afirmção do planejamento ambiental.....	15
1.5 Paisagismo com enfoque ecológico.....	18
Conclusão do capítulo	19
2. REFERENCIAL ANALÍTICO – PROJETOS E ESTUDOS COM PREOCUPAÇÕES ECOLÓGICAS	21
2.1. Experiências precedentes.....	21
2.2 Experiências no exterior	23
2.3 Experiências no Brasil	30
2.4 Exemplos de estudos teóricos.....	39
2.6 Conclusão do capítulo	42
3 ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE	44
3.1 Lagos e reservatórios	44
3.2 Conservação dos recursos hídricos.....	45
3.3 Áreas de Preservação Permanente	47
3.4 Corredores ecológicos	49
3.5 Marcos legais no Distrito Federal.....	51
3.6 Conclusão do capítulo	60
4 CARACTERIZAÇÃO DA ORLA DO LAGO PARANOÁ	62
4.1 Histórico da ocupação na orla do Lago Paranoá	63
4.2 O Projeto Orla e as Áreas de Proteção Permanente	76
4.3 Delimitação da área de análise	82
4.4 Conclusão do capítulo	92
5 ESTUDO DE CASO	91
5.1 Análise das variáveis	91
5.1 Materiais e métodos.....	93
5.2 Análise da variável vegetação	96
5.3 Resultados – mapa temático vegetação	107
5.4 Análise da variável solo.....	116
5.5 Resultados – mapa temática solo.....	125
5.6 Análise da variável acessibilidade.....	134
5.7 Resultados – mapa temático acessibilidade.....	142
5.8 Mapas de suporte ecológico	150
5.9 Conclusão do capítulo	156
6 CONCLUSÃO.....	157
7 REFERÊNCIAS	165
Lista de figuras.....	170
APÊNDICE A - Fichas de avaliação das parcelas.....	171

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as preocupações concernentes aos problemas ambientais e à preservação dos recursos naturais aumentaram de forma consistente. Percebeu-se que é necessário haver uma conscientização a respeito da importância da preservação da natureza, garantindo, assim, o futuro do homem no planeta. Nesse sentido, vem se desenvolvendo uma nova linha de trabalho na arquitetura da paisagem, conhecida como paisagismo ecológico. Esta vertente é baseada em uma compreensão mais ecológica do mundo em que o homem e seu *modus operandi* está mais inserido no contexto natural. Nessa perspectiva utilizam-se temas e repertórios relacionados à dinâmica natural com vista à preservação do meio ambiente.

Apesar da grande disseminação de conceitos ecológicos e da busca por um desenvolvimento sustentável, ainda existe uma lacuna que separa o discurso da prática. Nesse contexto, o paisagismo ecológico busca a preservação dos ecossistemas e da biodiversidade local por meio da conservação de aspectos e dinâmicas imprescindíveis para a troca de material gênico e da preservação de *habitats* e de nichos ecológicos, o que muitas vezes parece estar contra os interesses tradicionais do planejamento urbano, comprometidos com o desenvolvimento econômico e social.

No Brasil, por exemplo, a urbanização acelerada na região Centro-Oeste geralmente não leva em conta os aspectos ambientais e paisagísticos, acarretando grandes prejuízos ao bioma cerrado. Os cerrados possuem grandes diversidades de clima, solos, composição biológicas, correspondendo ao segundo maior bioma do Brasil. Segundo Seduh (2004, p. 118) “dentro os ecossistemas de savana, como é classificado, o cerrado é reconhecido por ter a biodiversidade mais rica do mundo, apresentando diversos ecossistemas, riquíssima flora com mais de 10.000 espécies, sendo 4.4000 endêmicas (exclusivas) dessa área”.

Até a década de 1950, os cerrados na região do Distrito Federal se mantiveram-se praticamente intactos, porém, com a interiorização da capital, iniciou-se um grande processo de alteração na paisagem natural. Com abertura de uma nova rede rodoviária e de largas áreas para produção agrícola e pecuária, o cerrado foi sendo lentamente substituído por uma nova vocação dos seus solos. Como afirma Ayres (2005, p. 14) “[...] o bioma do cerrado foi *eleito* – pelos interesses da política econômica, do agronegócio, numa estratégia atualmente de

produção globalizada – como o *celerio do mundo*”.

O processo de urbanização no Distrito Federal também teve conseqüências na destruição do bioma cerrado. Conforme Seduh (2004, p. 118) “embora modificando, de forma localizada, áreas menores que aquelas alteradas por grandes empreendimentos, como barragens e grandes áreas de exploração agropecuária, também o processo de urbanização trouxe mudanças de elevado impacto ao cerrado”. A criação de áreas verdes no contexto urbano, no entanto, já estava inserida nos ideais da construção da nova capital.

No Relatório do Plano Piloto da cidade de Brasília, elaborado em 1957, Lúcio Costa buscou o equilíbrio das funções urbanas com a conceituação de três escalas: a residencial (a escala do cotidiano), a monumental (a escala em que o homem adquire uma dimensão coletiva), e a gregária (caracterizada por espaços deliberadamente reduzidos e concentrados, a fim de criar um clima propício ao agrupamento). A escala bucólica só foi caracterizada em 1974, por ocasião de estudos para a preservação do conjunto urbanístico do Plano Piloto de Brasília, sendo resultante dos espaços vazios que perpassam todas as outras escalas por meio de intensa utilização do verde, ou mesmo com sua predominância em determinadas áreas.

A definição das escala bucólica foi apresentada por Lúcio Costa no relatório “Brasília Revisitada 1985/87”, como “as extensas áreas livres, a serem densamente arborizadas ou guardando a cobertura vegetal nativa, diretamente contígua a áreas edificadas”. Nesse documento, Costa deixa clara a importância do paisagismo como uma forma de integração das quatro escalas urbanas da cidade.

E a intervenção da escala bucólica no ritmo e na harmonia dos espaços urbanos se faz sentir na passagem, sem transição, do ocupado para o não-ocupado em lugar de muralhas, a cidade se propôs delimitada por áreas livres arborizadas (COSTA, 1987, p. 2).

Tendo em vista as características do tombamento de Brasília, algumas situações vêm se destacando no processo de crescimento da cidade, como a ocupação de áreas verdes e áreas públicas na orla do Lago Paranoá por invasões e construções de caráter permanente. O artigo 10 da Portaria nº 314/IPHAN, de 8 de outubro de 1992, prescreve que “será mantido o acesso público à orla do lago em todo o seu perímetro, à exceção dos terrenos, inscritos em Cartório de Registro de Imóveis com acesso privativo à água”.

O Plano-piloto refuga a imagem tradicional no Brasil de barreira edificada ao longo da água; a orla do lago se pretendeu de livre acesso a todos, apenas privatizada no caso dos clubes. É onde prevalece a escala bucólica (COSTA, 1987, p. 3).

A memória descritiva do Plano Piloto de Brasília deixa clara a importância da volumetria paisagística na interação das escalas urbanas da cidade. O plantio e a correta manutenção do estrato vegetal são fundamentais para a manutenção da escala bucólica.

As generosas áreas verdes de Brasília são fundamentais no projeto da cidade e por isso não podem ser destinadas à construção. Essa característica é uma das principais responsáveis pela qualidade de vida proporcionada pelo desenho urbano da cidade, e está protegida pelo Tombamento como um dos elementos fundamentais do projeto. Portanto, o plantio de árvores e a manutenção dessas áreas são vitais para a preservação do Plano Piloto (IPHAN, 2007, p. 38).

Problema de pesquisa

Na época da implantação de Brasília, existia a visão de que o bioma do cerrado representava um ambiente hostil. O ímpeto de desbravamento do sítio fez com que fossem utilizados maquinários pesados para “limpar o terreno” e torná-lo mais fácil de ser trabalhado. As preocupações com a “revegetação” iniciaram-se quando começaram a ser notadas um agravamento da qualidade de vida causada pelo desmatamento indiscriminado.

O desdém em relação à vegetação do cerrado advinha basicamente da idéia de que esta possuía pouca beleza ornamental. Outro fator que pesava na utilização de espécies do cerrado era sua baixa domesticação em viveiros, o que dificultava o suprimento de sementes para a recuperação de áreas degradadas. Conforme César (2003, p. 7) “a falta de mudas de Cerrado forçou a importação de mudas disponíveis em viveiros de São Paulo, Rio de Janeiro e outras procedências, que contavam com espécies de outros ecossistemas e biomas do Brasil e de outros países”.

Os ideais desenvolvimentistas existentes naquela época fizeram com que as questões ambientais não fossem merecedoras de grande atenção. A arborização urbana¹ priorizava quase que exclusivamente espécies não autóctones, embora “uma expressiva quantidade de

¹ Arborização urbana – “todo e qualquer tratamento de vegetação dado aos espaços livres, envolvendo todos os extratos vegetais – desde os pisos vegetais (gramados) e herbáceas, até arbustos e árvores” Silva (2003, p.05).

estudos sobre o cerrado já havia sido realizada no início do século XX, mas que, no entanto, pouco contribuiu para amenizar os problemas ocorridos na implantação da arborização da cidade” (SILVA, 2003, p. 67). Diversas espécies exóticas apresentavam problemas de adaptação e morriam precocemente, sendo necessárias trocas sistemáticas, o que provocava grandes gastos na manutenção e na implantação dos espaços livres.

No caso de Brasília, sob os princípios estéticos e funcionais do urbanismo modernista, a natureza foi dominada em nome de uma ocupação racionalista e carteziana, enquanto que a paisagem e os diversos ecossistemas do Cerrado foram ignorados, na maioria das vezes, tanto nos projetos urbanísticos quanto paisagísticos. Tal postura apóia-se na urgência desenvolvimentista – do crescimento econômico a qualquer custo – e na estética modernista internacional, na qual uma cidade planejada funcionalmente deveria dominar a paisagem e se impor sobre o meio natural (AYRES, 2005, p.38).

Para a arborização de Brasília, o Departamento de Parques e Jardins (DPJ) e da Companhia Urbanizadora da Nova Capital (NOVACAP) seguia as instruções de Lúcio Costa de que as superquadras deveriam ser envolvidas por um maciço arbóreo plantado com árvores de uma mesma espécie, para facilitar a identificação visual da quadra no conjunto urbano. Atualmente, sabe-se que essas idéias são antiecológicas, já que na natureza existe uma grande diversidade de espécies em uma pequena área, como afirma César (2003, p. 6):

Do ponto de vista das políticas urbanas voltadas ao paisagismo, pode-se identificar várias tentativas de dotar de qualidade os espaços da capital. Entretanto, muitas iniciativas parecem ter tido aspectos de improvisação. Por um lado dependiam de certa criatividade, devido ao caráter inédito da concepção e realidade urbana modernista. Por outro lado, em sintonia com a ideologia que valoriza o progresso, as práticas do paisagismo parecem ter enfatizado o embelezamento e a valorização fundiária. Há poucos indícios de preocupação com sustentabilidade ambiental em projetos paisagísticos, no sentido contemporâneo de integrar sociedade e natureza em uma perspectiva temporal (CÉSAR, 2003, p. 6).

Uma consequência da expansão urbana em Brasília tem sido a redução de áreas com vegetação nativa devida às intervenções paisagísticas e urbanísticas que desconsideram completamente os elementos naturais do bioma do cerrado, tanto nos jardins privados quanto públicos. Como afirma Tatagiba (2007, p. 1), “nestes espaços é comum observarmos uma tendência à supressão total dos elementos nativos, em favor da utilização predominante de espécies exóticas, no que poderíamos chamar de paisagismo da devastação”.

Eliminar a vegetação nativa para a prática de um paisagismo não adequado com o

habitat natural significa, portanto, acabar com cadeias ecológicas e com os recursos necessários à sobrevivência de muitos seres vivos. Na concepção urbanística de Brasília, embora fossem muito valorizadas as áreas verdes como indicador de qualidade de vida, não houve a preocupação em manter a cobertura vegetal nativa.

Do ponto de vista ecológico, a urbanização ocorrida ao longo das décadas no Distrito Federal, causou o isolamento de áreas, afetando a flora e a fauna da região e trazendo prejuízos à evolução das espécies e à biodiversidade:

Este processo contínuo de supressão da vegetação dentro do DF resultou em uma intensa fragmentação das áreas naturais de Cerrado, que atualmente encontram-se inseridas em uma paisagem predominantemente antropizada. Ressalta-se que os maiores fragmentos remanescentes estão associados às áreas protegidas por unidades de conservação, mais especificamente aquelas de proteção integral, que se encontram no momento pressionadas e parcialmente isoladas (FELIZOLA, 2005, p. 2).

A expansão desordenada das áreas urbanas acarreta na redução dos *habitats* naturais por causa da fragmentação de seus ecossistemas. Este processo é possivelmente a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente, sendo considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade. Os ecossistemas que anteriormente eram contínuos formam manchas isoladas, circundadas por áreas antropizadas. Um artifício de se conter a fragmentação, que conduz à inevitável diminuição do tamanho das populações animais e vegetais, é pela restauração dos corredores ecológicos².

A remoção integral e parcial de matas ciliares, aterramento de nascentes, canalização de cursos d'água evidenciam que a cultura de preservação não faz parte dos segmentos que habitam a capital federal, apesar da existência de uma legislação cada vez mais preocupada com a preservação dos recursos naturais e da crescente disponibilidade de novos métodos de planejamento. Por outro lado, a preocupação com a questão da preservação das Áreas de Preservação Permanente em meio urbano é recente, várias leis foram criadas, mas os meios de fiscalização e informação precisam ser aprimorados.

² Corredores ecológicos – “porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais” (LEI FEDERAL nº 9985/2000, art. 2, inc. XIX).

Atualmente, a orla do Lago Paranoá está ocupada por construções (habitações, clubes e hotéis) e por manchas de vegetação exótica, que não respeitam os limites legais de preservação. O Código Florestal brasileiro e as leis subsequentes definem como Área de Preservação Permanente as florestas e as demais formas de vegetação natural situadas, entre outros, ao longo de qualquer curso de água, onde a largura mínima será de 30 metros para rios de menos de 10 metros de largura. O Lago Paranoá, segundo a Resolução Conama nº 303, de 20 de março de 2002, deve ser preservado com uma faixa mínima de proteção de mesma metragem. Para fins de desenvolvimento desta pesquisa, as indagações anteriores foram sintetizadas na seguinte questão básica:

O paisagismo vem recentemente utilizando conceitos da ecologia na prática das decisões projetuais, o que visa à consonância destes com os processos da natureza. Como o paisagismo ecológico pode propor novas soluções e evitar a degradação das dinâmicas naturais imprescindíveis ao equilíbrio ecossistêmico na orla do Lago Paranoá?

Justificativa

À medida que a infra-estrutura urbana é implantada, a dinâmica prévia da natureza é substituída pela dinâmica do ecossistema urbano³, caracterizado pela alteração dos processos e dos equilíbrios naturais. A urbanização consome grande quantidade de matéria e energia e, muitas vezes, é geradora de processos que degeneram a paisagem, podendo levar ao aparecimento de grandes catástrofes. Um dos componentes mais críticos em relação ao meio ambiente está relacionado aos recursos hídricos, nessa perspectiva, o estudo da paisagem da orla do Lago Paranoá mostra-se importante para a avaliação da exploração de seus recursos naturais.

O sistema hídrico vem sendo reconhecido como uma fonte valiosa de informações ecológicas para o planejamento urbano e projetos paisagísticos. A água, por exemplo, é um importante elemento visual para o desenho de paisagens. Numa perspectiva do paisagismo ecológico, o sistema hidrológico e as relações criadas pela paisagem, têm um papel crucial na alocação dos usos do solo.

³ Ecossistema urbano - “a cidade pode ser caracterizada como um cenário de atividades conflituosas que, a seu modo, desenvolvem relações de cadeia constituindo o que se denomina por ecossistema urbano. Isso faz com que se possa observar ao final de processos isolados, externalidades que se manifestam por meio de impactos e estes, por sua vez, geram desequilíbrios econômicos, sociais, espaciais e ambientais” (Ribas, 2003, p. 21).

Procurou-se pela avaliação da modificação da paisagem e dos padrões de ocupação na orla do Lago Sul, uma área urbana localizada às margens do referido lago, estabelecer parâmetros mais adequados à manutenção das condições ambientais mais saudáveis tanto para o homem quanto para o ecossistema. A análise paisagística presente neste trabalho partiu da idéia de que o planejamento urbano deve estar sempre integrado com o planejamento ambiental, que é um dos conceitos fundamentais do conceito de desenvolvimento sustentável⁴.

Os corredores ecológicos proporcionam níveis de conectividade elevados, o que proporciona a sobrevivência das espécies. Segundo César (2003), a integração ecossistêmica é uma importante característica estrutural da paisagem, podendo ser utilizada para diminuir os efeitos da fragmentação de *habitats*. As atividades humanas, como a agricultura, o desenvolvimento urbano e a rede viária favorecem o processo de fragmentação, reduzindo as trocas genéticas entre as populações de diversas espécies.

Tendo em vista que os *habitats* fragmentados corresponderão a uma situação padrão no futuro, torna-se importante a avaliação dos processos de fragmentação das áreas naturais, sobretudo na faixa *non aedificandi* das Áreas de Preservação Permanente (APP), para evitar-se a redução da diversidade biológica. Diante desse prognóstico, torna-se fundamental a estratégia voltada à implantação de corredores verdes ao longo da orla do Lago Paranoá, que podem servir como uma zona de interligação entre os remanescentes da vegetação nativa do cerrado.

Outra justificativa para a restauração da faixa de preservação permanente na orla é a preservação da escala bucólica, elemento da concepção urbanística de Brasília, que lhe confere o caráter de cidade-parque, da qual o lago é o maior monumento. Conforme o Decreto nº 10.829/1987, a preservação da escala bucólica deverá dar-se de modo que prevaleça a cobertura vegetal do cerrado ou das áreas arborizadas na forma de bosque, evitando-se, ao máximo, a impermeabilização do solo.

⁴ Desenvolvimento sustentável “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1988).

A proposta para a reabilitação da vegetação degradada na orla do Lago Paranoá, baseada nos princípios do paisagismo ecológico, consiste na restauração das características originais, porém de forma diferenciada de um simple

Hipótese:

A pesquisa foi embasada a partir de três constatações:

(1) Desde a edição do Código Florestal de 1934, as margens dos cursos d'água constituem Áreas de Preservação Permanentes e são objeto de preservação, devendo, portanto, resguardar uma faixa de proteção mínima de 30 metros. Todavia, ao analisar o processo histórico da ocupação da orla do lago, percebe-se que foram toleradas as ocupações de suas margens, sem maiores conseqüências para os infratores, porém com grandes prejuízos ao meio ambiente.

(2) A simples presença de áreas verdes, em jardins ou espaços públicos, com a utilização de espécies vegetais exóticas não funciona como um suporte para o ecossistema, não ajudando dessa forma no equilíbrio ecológico da bacia do Lago Paranoá. A configuração urbana e os modelos paisagísticos atualmente adotados na cidade não estão contribuindo adequadamente para a manutenção da biodiversidade.

(3) O paisagismo é chamado de ecológico quando “o produto resultante de sua interferência desempenha funções que são características do ecossistema natural e asseguram o fluxo gênico de algumas das espécies da flora e da fauna” (PILOTTO, 2003, p. 74). Uma das formas de assegurar esse fluxo gênico, portanto, é por meio dos corredores ecológicos, que unem porções de ecossistemas naturais que antes estavam fragmentados, facilitando a sobrevivência de populações de diversas espécies da flora e da fauna.

Por meio destas constatações foi formulada a seguinte hipótese:

Em paisagens já antropizadas, como a da orla do Lago Paranoá, a restauração de corredores verdes - alocadas em posições estratégicas através de considerações sobre o padrão dos sistemas naturais de Áreas de Proteção Ambiental, parques e remanescentes de vegetação nativa - poderia atuar como um instrumento de reconexão entre os *habitats* isolados pela ação do homem, sendo uma estratégia para a conservação da biodiversidade.

Objetivo geral

Baseado nos novos princípios ecológicos que se inserem no paisagismo, o objetivo deste trabalho é analisar a modificação da paisagem na orla do Lago Paranoá, avaliando o processo de ocupação urbana ao longo das décadas para se definir recomendações de ocupação na Área de Preservação Permanente deste lago, de modo que os impactos negativos do processo de urbanização sejam reduzidos, e a preservação dos recursos naturais seja priorizada.

Objetivos específicos

- Apresentar os principais conceitos relacionados ao planejamento ambiental, demonstrando como a ecologia influenciou as práticas projetuais ao longo do tempo.
- Analisar projetos paisagísticos no Brasil e no exterior com enfoque ecológico, focalizando as diferentes abordagens utilizadas.
- Verificar estratégias para a conservação da biodiversidade no Lago Paranoá e como as políticas públicas tratam a questão das Áreas de Preservação Permanentes.
- Analisar a ocupação da orla do Lago Paranoá sob uma perspectiva histórica e avaliar as diferentes propostas já realizadas para o desenvolvimento de suas margens.
- Elaborar uma metodologia de análise paisagística para a construção de um Mapa de Suporte Ecológico em um trecho da orla do Lago Sul, inspirada em métodos consagrados do paisagismo.

Estrutura do Trabalho

O trabalho foi estruturado em uma introdução, cinco capítulos e uma conclusão. O primeiro capítulo tratou da fundamentação teórica em que foram abordados assuntos como a inserção da ecologia no planejamento e o decorrente desenvolvimento de um planejamento ambiental.

Na seqüência, o capítulo dois tratou dos projetos paisagísticos no Brasil e no exterior, que tiveram como principal meta o restabelecimento de ecossistemas, dando ênfase à recuperação das margens de rios e lagos. Após a descrição das variáveis de análise, adentrou-se na questão que envolve o estudo da orla do Lago Paranoá.

Abordou-se no terceiro capítulo as estratégias de preservação da biodiversidade em Áreas de Preservação Permanente, e como as políticas federais e distritais tratam questões relacionadas ao tema. Também foi descrita com mais detalhes a orla do Lago Sul, a qual foi escolhida como área prioritária de análise.

O capítulo quatro, de cunho investigativo, apresentou as ideologias originais e atuais com relação à ocupação da orla do Lago Paranoá, sob uma perspectiva histórica. Analisou-se o Projeto Orla de Brasília e as propostas de ocupação das margens do lago nos pólos turísticos idealizados.

No quinto e último capítulo, houve a apresentação dos materiais, dos métodos e dos resultados obtidos, esquematizados em Mapas Temáticos, os quais demonstraram a realidade pesquisada e contextualizada. foram escolhidos como indicadores da paisagem o componente físico “solo”, o componente biológico “vegetação” e o componente antrópico “**acessibilidade**”.

Com o objetivo de se obter um diagnóstico paisagístico mais aprofundado a análise restringiu-se a uma área da orla conhecida como Lago Sul, em virtude das grandes proporções do Lago Paranoá. A escolha das variáveis buscou o melhor entendimento da paisagem de forma que possa ao fim do trabalho contribuir para um paisagismo mais coadunado com a natureza:

[...] há a expectativa que os parâmetros colocados para análise possam servir como indicadores para uma prática de paisagismo mais coadunada com a possibilidade de juntar a qualidade ambiental urbana à conservação da natureza. Esta possibilidade seria construída através da preservação de mecanismos naturais, dos quais depende a continuidade ecossistêmica (CÉSAR, 2003, p. 179).

Por fim, foram descritas as conclusões atingidas pelo autor, tecendo, recomendações e sugestões para a ocupação de Áreas de Preservação Permanentes na orla do Lago Paranoá.

CAPÍTULO 1

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Numa era em que se aumenta a consciência ecológica, a natureza é vista como algo que corre risco de ser erradicada pela ação destrutiva do homem. A defesa da natureza confunde-se com a idéia de conservação do meio ambiente. As práticas de projeto do paisagismo e do planejamento urbano, que embora tenham abordagens distintas, sob uma perspectiva sistêmica, são complementares e têm sido influenciadas com os estudos ecológicos. A ecologia, na qualidade de um novo paradigma, viria a influenciar a forma de se projetar novos espaços, levando ao recente desenvolvimento de **um planejamento ambiental**.

Na medida em que o conhecimento dos processos ecológicos do ambiente urbano extrapola o campo das disciplinas do paisagismo e d

solucionar os problemas urbanos, buscando, portanto, o entendimento de conceitos advindos da ecologia.

A valorização da ecologia, característica marcante do período contemporâneo, resulta de um grande processo que remonta a muitas décadas de transformações principalmente científicas e tecnológicas. “Antes da criação da palavra ecologia e da constatação das inter-relações entre os seres vivos e não-vivos de um meio, alguns pensadores já se dedicavam, por amor à natureza, ao estudo dos elementos”. (ARAÚJO, 2006, p. 52).

1.2 Evolução do pensamento ecológico

Ernest Haeckel⁵ em 1866 inventou o termo *ecologia*, com origem nos seguintes vocábulos gregos *oikos* e *logos*, significando a “ciência do habitat”. Haeckel define ecologia como sendo “[...] a ciência da economia, do modo de vida, das relações vitais externas dos organismos [...]”. O processo de transformação da ecologia, de sua tradição descritiva para uma ciência dinâmica ocorreu ainda durante a primeira metade do século XX e se deu principalmente pela contribuição de Charles Elton⁶, Arthur Tansley⁷ e Raymond Lindeman⁸.

A partir de então, a relação entre ecologia e sociedade começou a ser estudada; surge uma nova geração de cientistas que reconheceu a dimensão humana nos ecossistemas. Em 1969, Eugene Odum (1913-2002) escreveu *Fundamentals of ecology*, obra considerada uma referência fundamental na história da ecologia à medida que explicou e descreveu toda a teoria ecológica desenvolvida até esse período. Os conceitos ecológicos formulados por Odum tiveram forte influência no planejamento urbano, pois evidenciaram os processos naturais, os quais passaram a ser utilizados a favor das ocupações humanas.

Atualmente, a ecologia tem ampliado seu raio de abrangência, influenciando conceitos e práticas em áreas distintas. Esta disciplina tem ajudado a modificar paradigmas relacionados à

⁵ Um dos discípulos de Darwin.

⁶ Os estudos de Charles Elton na década de 1920 a respeito da comunidade biológica, cadeia alimentar e nicho, continuam a ser importantes até hoje.

⁷ O ecólogo A. G. Tansley em 1935 cria o conceito de ecossistema, o definindo como a reunião de interações dos seres vivos no seu meio ambiente não-vivo.

⁸ Raymond Lindeman, em 1942, sugere que a análise da ecologia deve ser ampliada a qualquer sistema. Uma comunidade não pode ser diferenciada de seu ambiente abiótico, então o ecossistema pode ser considerado a unidade fundamental da ecologia.

preservação e à conservação de espécies animais e vegetais. Portanto, a diversidade dos temas que se relacionam constituem uma rede complexa que, de certa maneira, conduz ao holismo⁹:

O novo paradigma que emerge atualmente pode ser descrito de várias maneiras. Pode-se chamá-lo de uma visão de mundo holística, que enfatiza mais o todo que as suas partes. Mas negligenciar as partes em favor do todo também é uma visão reducionista e, por isso mesmo, limitada. Pode-se também chamá-lo de visão de mundo ecológica, e este é o termo que eu prefiro (CAPRA, 1996, p. 25).

Desta maneira, o surgimento do paradigma ecológico como resposta aos problemas globais é também reflexo das indagações e das inquietudes causadas pela crise da industrialização e do ritmo de uma economia que não pára de crescer. Isto significa que cada vez mais a ecologia deve estar presente nas práticas do cotidiano, por causa das constantes crises ambientais e da difusão desta ciência na sociedade.

1.3 Estudo das cidades como um ecossistema

O ambiente urbano começa a ser visto como um parasita dos ambientes rurais e arborizados, na medida em que não prevê, em seus limites, a produção de alimentos, a purificação do ar, a melhoria da qualidade da água e a reciclagem de resíduos sólidos. A questão ambiental e ecológica vêm trazendo grandes transformações no entendimento do processo de produção e na organização econômica e espacial da sociedade contemporânea, porém as cidades não podem ser vistas apenas como espaços mortos, do ponto de vista ecológico.

Ambientalistas como Girardet¹⁰, na década de 1990, criam o termo “cidades biocidas” ou “doentes”, em que caracteriza as principais cidades do mundo, como usinas de consumo de energia e de produção intensiva de dejetos de toda a ordem. Ele contrastou a noções de cidades biocidas, onde os ciclos não são planejados, com as cidades ecológicas, onde há uma consciência ambiental por parte dos gestores ambientais. A gestão ambiental urbana implica, de forma resumida, uma compatibilização do processo de desenvolvimento urbano com a conservação do meio ambiente nas cidades.

No entanto, questões como a criação de “corredores ecológicos” e seus possíveis efeitos na melhoria da qualidade de vida das populações urbanas - e até mesmo no aumento da biodiversidade dentro do ambiente urbano - não têm merecido grande esforços de equacionamento pelas políticas públicas. Fica ressaltada a importância da criação de componentes autotróficos dentro das cidades, como os “cinturões verdes” de parques, campos e florestas urbanas, que possam funcionar como sustentação e atenuantes de extremos de temperatura, redutores de ruído, embelezamento paisagístico, utilidade paisagística e *habitat* pra diversas espécies animais e vegetais.

1.4 Afirmação do planejamento ambiental

Foi apenas na década de 1960 que o termo “meio ambiente” começou a ser amplamente utilizado, sempre em oposição ao desenvolvimentismo. A questão ambiental abrigou uma grande gama de problemáticas, desde os desmatamentos de florestas, a extinção de espécies da flora e da fauna até os problemas do contexto urbano, como a gestão dos recursos hídricos e dos dejetos sólidos:

¹⁰ O biólogo Herbert Girardet, no livro *Cidades* (1989), caracteriza as grandes metrópoles mundiais como grandes fábricas de consumo de energia e de produção de dejetos.

A década de 1960 via surgir as primeiras críticas e protestos generalizados sobre a qualidade de vida do ambiente urbano que vinha sendo produzido, tanto pelo poder público quanto pela iniciativa privada. Criticava-se tanto o impacto dos empreendimentos sobre o meio ambiente e a vida das comunidades, quanto a própria qualidade dos espaços urbanos e da arquitetura. Essas críticas surgiram, principalmente, da população afetada, além de pesquisadores e acadêmicos de ponta e da imprensa em geral. (RIO, 1990, p. 20).

O desenvolvimento do planejamento ambiental começou a ser elaborado sob a influência dessas pressões sociais, que criticavam o modelo de desenvolvimento voltado exclusivamente ao consumo. Um dos marcos das preocupações com o meio ambiente foi o Clube de Roma¹¹, cujo relatório final, chamado “Limites do Crescimento” (1972), incorporava questões ecológicas, sociais, econômicas e políticas com o uso racional dos recursos e abalava a crença do desenvolvimento econômico a todo custo.

Um dos primeiros autores a inserir estudos ecológicos no planejamento urbano foi Ian McHarg (1920-2001), que lançou o livro *Design with Nature* (1969), considerado muito importante sobre o ponto de vista da valorização da natureza. Neste livro, ele aplicou o novo conhecimento derivado da ecologia para ações concretas no planejamento urbano, como por exemplo, o problema da inserção de vias expressas na paisagem. Suas práticas inseriram-se no planejamento urbano a partir da ideia de que a tomada de ações sempre deveria contar com o estudo prévio dos cursos d'água, da topografia, da vegetação, da fauna, entre outros.

A partir de então, o planejamento urbano começou a absorver mais ativamente conceitos dos estudos de impactos ambientais, sofrendo uma reformulação que os levaria a elaboração de planejamentos regionais mais integrados, em que o meio natural estaria presente de forma mais acentuada. Apesar de já existirem planos acadêmicos que incluíam conceitos ecológicos, os planejamentos regionais realizados na prática esbarravam em dificuldades institucionais, não sendo implantados efetivamente.

Com a conscientização da necessidade da conservação ambiental, os princípios ecológicos se voltam ao planejamento da paisagem urbana, considerada agora como parte

¹¹ O Clube de Roma foi fundado em 1968, formado por um grupo de pessoas ilustres e cientistas que se reúnem para discutir temas relacionados à política e à economia internacional.

integrante da natureza, resultado de uma série de trabalhos que reconhecem e analisam os processos naturais no ambiente urbano. Conforme Spirn¹² (1995), a natureza é um *continuum*, com a floresta em um dos pólos e a cidade no outro. Os mesmos processos naturais operam na floresta e na cidade. A cidade não é nem totalmente natural nem totalmente artificial, e a desconsideração dos projetos naturais na cidade é, e sempre será, tão custosa quanto perigosa.

Desse modo, muitos conceitos relativos aos novos princípios de desenvolvimento começaram a ser gradativamente incorporados aos planejamentos, tais como: evolução com que espécies alteram o meio ambiente, esgotamento dos recursos naturais, aquecimento global, efeito estufa, entre outros. O surgimento do paradigma ambiental foi fruto de um conjunto de conceitos e acontecimentos, que foram se somando ao longo da história, pressionando mudanças e determinando a incorporação de questões ambientais na política e no planejamento.

Por um lado, o fracasso do planejamento tradicional deveu-se ao colapso urbano e à incapacidade da manutenção de elementos básicos naturais, tais como: a qualidade da água potável, a qualidade do ar e a produção de alimentos. Por outro lado, o planejamento ambiental seria todo esforço do ser humano na direção da preservação e da conservação dos recursos naturais com o objetivo de sobreviver em determinado território.

Segundo Franco (2001, p. 35), planejamento ambiental “é todo planejamento que parte do princípio da valoração e conservação das bases naturais de um dado território com base de auto-sustentação da vida e das interações que a mantém, ou seja, das relações ecossistêmicas”. A mesma autora ressalta que “as ações de planejamento ambiental, embora levem em conta as questões nacionais, por ser ecossistêmicas, transcendem os limites políticos, uma vez que, no mínimo, elas deverão levar em conta os limites das bacias hidrográficas” (FRANCO, 2001, p. 22). Já para Hurtado e Acuña (1980) o planejamento ambiental é:

O processo político, tecnológico, constitucional, jurídico e educativo, através do qual o homem e a sociedade deverão tomar as melhores alternativas de transformação; por outro lado, para avaliar os níveis de comprometimento das ações antrópicas visando definir as intervenções e os manejos adequados às especificidades dos ambientes para preservar os ecossistemas e conservar

¹² “O conceito de ecossistema urbano colocado por Spirn exprime a idéia de que o conjunto da cidade concebido pela sociedade, concentra possibilidades, refúgios e relações complexas, enquanto cenário e suporte de vida denominado por ela como um *jardim de granito*” CÉSAR (2003, p.39).

o ambiente sadio, em benefício das gerações humanas (HURTADO; ACUÑA, 1980 apud ABSY, 1997, p. 8).

Portanto, o planejamento ambiental consiste em formular ajustes, prever e controlar transformações ambientais para conciliar as contradições entre as dimensões ecológicas, as sociais e as econômicas. Seu objetivo principal é o de atingir o desenvolvimento sustentável¹³ da espécie humana, de forma em que esteja incluída a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. Em uma ética ecológica, o planejamento ecológico, que inclui dimensões econômicas, sociais, agrícolas, e paisagísticas, deve buscar a manutenção dos bancos genéticos, garantindo a possibilidade de vidas a gerações futuras de todos os organismos terrestres.

Apesar da realização de intensas discussões em conferências nacionais e internacionais a respeito da questão urbana e a ambiental na prática de um planejamento ambiental e na realização de estudos de impactos ambientais e de planos diretores, ainda não se obteve um planejamento sustentável, em que fossem aliadas de forma equilibrada as questões ambientais e sociais no processo urbano.

1.5 Paisagismo com enfoque ecológico

No fim da década de 60 a importância dos processos ecológicos no paisagismo já estava se firmando como linha projetual por intermédio de Ian McHarg (1920 - 2001), como será visto no próximo capítulo. Posteriormente, surgiram frentes divergentes de desenho da paisagem, sendo possível identificar a consolidação de duas linhas projetuais – uma “orientação ambientalista” (preconizada por Ian McHarg, Jonh Lyle, Anne Spirn, Michael Hough, entre outros) e uma visão de “paisagem como arte”.

Nas últimas décadas do século XX, a paisagem começou a assumir uma visão interdisciplinar, procurando uma compreensão harmônica e dinâmica dos processos naturais. Cada vez mais os projetos paisagísticos com um enfoque ambientalista ganham espaço, enfatizando a conservação dos recursos hídricos e sua importância para o meio ambiente.

¹³ “Segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, CMMAD, o desenvolvimento sustentável se caracteriza não como um estado fixo de harmonia, mas sim como um processo de mudança, no qual a exploração de recursos, o gerenciamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológicos e as mudanças institucionais são compatíveis com o futuro, bem como com as necessidades do presente” (Franco, 2001 p.41).

Entende-se, no entanto, que deve haver uma compatibilização entre as várias orientações, de forma a privilegiar tanto a questão relativa ao uso dos seres humanos que vão usufruir o ambiente construído, quanto da sustentabilidade do meio ambiente em que estão inseridos os projetos.

Esta nova tendência para o paisagismo começa a ser conhecida como “paisagismo ecológico”. Deve-se salientar neste tipo de paisagismo, a necessidade de avaliação quantitativa do impacto ambiental do uso do solo e sua real necessidade e utilidade para os ecossistemas, levando-se em conta também as atividades e expectativas humanas como a recreação e o lazer. Antes da implantação de um plano, é feita a integração da paisagem como variável do meio físico, com o estudo e a valoração dos elementos da paisagem, fundamental a qualquer projeto.

No paisagismo ecológico são consideradas várias categorias de análise e conceitos, para especificações e avaliação da estrutura e dinâmica dos ecossistemas, avaliando as potencialidades e limitações ecológicas e a fragilidade e vulnerabilidade face às interferências humanas. O conhecimento da estrutura e dinâmica do ambiente a ser projetado é o ponto de partida para a identificação de limiares de sustentação para a manutenção da vegetação.

O isolamento entre grandes espaços livres e demais áreas urbanas nas grandes cidades impossibilita a realização de uma rede que permita condições de conforto e lazer para as populações, além do incentivo para o aumento da biodiversidade. Um dos artifícios do paisagismo ecológico é a proposta de um modelo de corredores ecológicos ou corredores verdes, baseados em princípios da ecologia da paisagem, sugerindo a criação de redes compostas de sistemas de fragmentos da natureza e corredores interligados permeando a matriz urbana.

Conclusão do capítulo

Neste capítulo foi apresentada uma síntese das visões predominantes do planejamento ambiental, desde o século XIX, quando a aplicação de conceitos ambiental e ecológico no contexto urbano, ainda era considerada uma utopia, até os dias atuais, quando o homem passa a acreditar concretamente que pode haver intervenções que minimizem os impactos ambientais e possam ser positivos para a manutenção e para a conservação dos ecossistemas.

Conclui-se que o desenvolvimento de uma vertente ambiental permeou as áreas de planejamento e paisagismo ao longo da história, acarretando na conservação ambiental como uma prioridade de argumento na definição de suas propostas. Como afirma César (2003):

[...] podemos considerar que se o desenvolvimento de uma vertente ambiental alcançou as áreas do conhecimento que abarcam o urbanismo e o planejamento urbano e regional, então este mesmo desenvolvimento reflete no paisagismo, pois a tradição metodológica do paisagismo está inserida nas práticas urbanas. (CÉSAR, 2003, p. 36).

Um dos problemas do mundo contemporâneo é, portanto, criar novas alternativas para a utilização dos recursos do planeta, permitindo que as gerações vindouras também tenham condições de habitação no futuro. Ações concretas, na forma de projetos paisagísticos que respeitam o meio ambiente, com principal interesse na preservação dos recursos hídricos, serão vistos com mais detalhes no próximo capítulo. Acredita-se que a falta de consideração às condições do clima, solo, água e seres vivos, a perspectiva para o desenvolvimento humano será sombria, com a diminuição da qualidade de vida e novos conflitos por água e outros recursos naturais.

CAPÍTULO 2

2. REFERENCIAL ANALÍTICO – PROJETOS E ESTUDOS COM PREOCUPAÇÕES ECOLÓGICAS

Nas últimas décadas houve uma preocupação crescente com a questão da degradação dos recursos hídricos no contexto das áreas metropolitanas, fazendo com que a conservação dos ecossistemas fluviais e lacustres direcionassem novas iniciativas no campo do paisagismo, visando à conservação dos recursos naturais e ao seu aproveitamento para fins recreativos, turísticos e habitacionais, indicando uma significativa mudança de paradigma.

Neste capítulo será apresentada uma seleção de projetos paisagísticos do passado e contemporâneos que expressam prerrogativas de recuperação e preservação ambiental, com enfoque nos recursos hídricos e nos corredores ecológicos, demonstrando que existe uma contínua preocupação e inserção das questões ambientais na criação de espaços mais equilibrados para o homem e o seu meio ambiente.

A relação entre a constituição de núcleos urbanos e a água tem uma histórica muito longa. Culturas de todas as épocas construíram suas cidades em estreita relação com as propriedades e os usos que a água favorece. Segundo Alves:

Se no passado os rios foram a causa da criação de *habitat*, hoje o homem redesenha os cursos d'água. Depois de um longo período, especialmente durante a revolução industrial, os rios tiveram priorizado seu caráter utilitário [...]. Nas sociedades pós-industriais, quando a conservação do meio ambiente ganha maior importância, surge um movimento de recriação de suas funções naturais e de valorização das paisagens urbanas (ALVES, 2003, p. 1).

2.1. Experiências precedentes

A história da criação dos parques e das unidades de conservação mescla-se com a própria história do paisagismo. Conforme Vieira (2007 p. 14) “a arquitetura paisagística contemporânea está calcada sobre valores relacionados à proteção e à manutenção do meio ambiente; à maneira de pensar globalizante e ao entendimento das trilhas intelectuais do passado”.

A imagem da cidade industrial do século XIX era de uma rede de vias, trilhos e bairros poluídos, sendo sua qualidade ambiental melhorada somente quando o verde começou a ser inserido na malha urbana. Foi com a obra de Olmsted que se iniciou a seqüência de parques públicos, em que a natureza ajudaria na melhoria da qualidade de vida deste.

Olmsted enfatizava preocupações sociais e estéticas na maioria dos seus trabalhos porque eram as necessidades mais importantes do seu tempo. No entanto, para o desenho do sistema de parques de Boston, conhecido como “Emerald Necklace”, ele também endereçou problemas de drenagem e qualidade da água. Circundando a cidade com um anel verde que incluía o “Back Bay Fens” (área sujeita a inundação) e o Rio Muddy, assim como outros segmentos de parques, o “Emerald Necklace” tornou-se um dos projetos mais famosos de Olmsted, na qual as soluções ambientais e as necessidades de lazer e descanso da população foram relacionadas em uma solução única.

Neste projeto, o curso do rio foi modificado para a melhor drenagem no entorno, e as margens foram redesenhadas para melhor armazenamento das águas das enchentes (Figura 1). Estas ações eram combinadas com a construção de rede de esgoto, que anteriormente corriam diretamente para o rio, e de represas, que regulavam os níveis de inundações. O projeto levou em conta os aspectos hidrológicos e ecológicos, combinando a preocupação com a recreação, preservação da vegetação nativa e gestão dos recursos hídricos.



Figura 1: Vista do Back Bay Fens, parte do sistema de parques de Boston
Fonte: Disponível em <<http://www.emeraldnecklace.org>> (acesso em: novembro, 2007).

No caso do Emerald Necklace [Boston, 1880], Olmsted procurou recuperar o rio Muddy e a vegetação nativa, bem como toda a baía de Boston, para o controle das enchentes e melhoria das águas, prejudicadas pelos aterros sucessivos realizados até então. O sistema ficou conhecido também por suas vias de ligação tratadas como parque, uma inovação que recebeu o nome de parkways. (SILVA, 2003, p. 14).

A área residencial de “Riverside”, em Chicago, também projetado por Olmsted, foi o produto do que posteriormente se tornou um movimento muito difundido: a criação de áreas suburbanas como política de desenvolvimento urbano para as cidades. “Riverside” pode ser visto como um marco da relação entre cidade e campo, diminuindo a oposição entre o ambiente urbano e o rural (Figura 2).



Figura 2: Vista de Riverside

Fonte: Disponível em <<http://Riverside-illinois.com/History.htm>> (acesso em: novembro, 2007).

A criação de parques lineares e conectores de espaços abertos ao longo dos cursos d'água se espalhou-se por cidades ao redor do mundo. Porém, essa situação começou a mudar depois da inserção em massa do automóvel durante o século XX, quando foram inseridos em muitos parques lineares auto-estradas com tráfego pesado, fazendo com que perdessem suas características originais.

2.2 Experiências no exterior

A real probabilidade de destruição da vida no planeta foi responsável por um despertar da consciência ecológica em escala global, em que o objetivo da ecologia seria o de repensar a relação do homem e de seu entorno, favorecendo assim uma ética que não deveria se

contrapor à manutenção de certos equilíbrios que assegurariam a futura subsistência de todas as espécies. A atual preocupação com a degradação dos recursos naturais passa a direcionar novas iniciativas no campo do paisagismo, especialmente nas áreas contíguas ou próximas aos cursos d'água, visando, com isso, à conservação do meio ambiente.

2.2.1 Projetos pioneiros de Ian McHarg

Os ideais de Frederick Olmsted foram seguidos pela emergência de uma nova ênfase ecológica no planejamento e no paisagismo. Na década de 1960, Ian McHarg, paisagista e planejador urbano, influenciou imensamente o movimento ambientalista com o lançamento do livro *Design With Nature* (1969), em que “analisa os sistemas biofísicos e socioculturais, de um dado lugar, para revelar aonde devem ser estabelecidos os usos específicos do solo” (BATISTELA, 2007 p. 96).

McHarg preocupava-se com os padrões de crescimento populacional, que resultavam na degradação das paisagens. Ao compilar e analisar informações a respeito dos recursos naturais em mapas transparentes que se sobrepunham (*overlay maps*), McHarg descobriu que os mais importantes recursos da paisagem eram encontrados ao longo dos cursos d'água e em áreas de topografia acentuada. A partir deste fato, ele começou a promover estudos que integravam a cidade e o campo, preservando ao mesmo tempo os aspectos da natureza que eram cruciais para a sobrevivência e bem-estar dos seres humanos.

O método de McHarg é conhecido por “análise de apropriação do uso do solo urbano”, consistindo na sobreposição de mapas de camadas translúcidas que mostravam a drenagem, os solos, os recursos naturais e culturais, para revelar áreas susceptíveis a diferentes tipos de usos humanos. Ele procurava determinar o meio ambiente mais adaptado para os usos antrópicos por meio do conhecimento dos processos naturais, das interações e dos valores da natureza.

Os raio-x por meio de transparências – são como composição dos mapas ilustrando os apropriados usos do solo, classificados como conservação, urbanização e recreação para o planejamento de áreas específicas. Estes mapas quando combinados entre si como revestimento (sobrepostos) traduzem uma composição global de um mapa de apropriação (MCHARG, 1997 apud PIPPI; AFONSO, 2004 , p. 03).

Antes da invenção dos computadores, existia a dificuldade de armazenar uma grande quantidade de informações espaciais. Apesar dessas limitações, McHarg utilizou mapas sobrepostos feitos à mão, descobrindo que informações espaciais dispostas visualmente poderiam guardar muitos dados de maneira concisa.

Um de seus estudos mais importantes foi sobre a polêmica construção de uma auto-estrada em Staten Island, Nova Iorque, em 1968. Os engenheiros propuseram que a rota mais viável e econômica seria cortando um cinturão-verde. Para cada fator analisado, McHarg criou um mapa transparente com as gradações de tons mais escuras, representando os valores mais significantes, e com os tons mais claros, representando os valores menos significantes (Figura 3). A conclusão de McHarg foi a de que a rodovia deveria ser construída a Oeste do cinturão-verde, salvando as florestas e os parques.



Figura 3: Estudo ambiental para a construção de uma auto-estrada em Staten Island, Nova Iorque
Fonte: McHarg (1969 p. 110).

Outro estudo pioneiro foi o planejamento da bacia hidrográfica do Rio Potomac, em Washington, realizado entre 1966 e 1968. O Departamento do Interior Norte-Americano tinha publicado vários relatórios recomendando o uso múltiplo dos recursos hídricos combinado à proteção da bacia e à conservação das margens do rio. McHarg sugeriu a criação de um “corredor fluvial” protegido por uma variedade de instrumentos de propriedade e mecanismos de regulação de uso do solo em faixas paralelas ao rio (Figura 4). A principal contribuição desse planejamento foi a de “destacar a importância do levantamento das suscetibilidades naturais na bacia hidrográfica antes da definição de usos a serem incentivados” (BONILHA, 2003, p.102).

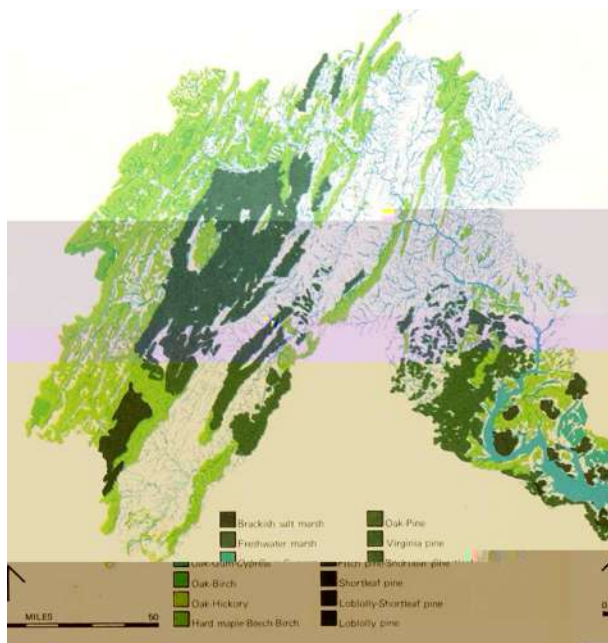


Figura 4: Mapa de sobreposição de camadas no estudo da bacia do Rio Potomac, Washington
 Fonte: McHarg (1969, p.134).

2.2.2 Ecologia da paisagem: contribuições ao paisagismo ecológico

O estudo da paisagem é um ramo relativamente novo da ciência, cujas primeiras pesquisas iniciaram-se nas últimas décadas do século XX. A partir desse ponto, a ciência da paisagem começou a fazer parte de estudos e projetos em diversas áreas de paisagismo e planejamento. Em 1986, Richard Forman e Michel Godron publicaram o livro *Landscape Ecology* em que definem a *estrutura*¹⁴, *função*¹⁵, *mudança da paisagem*¹⁶, as *manchas*¹⁷, os *corredores*¹⁸ e a *matriz*¹⁹, providenciando um arcabouço conceitual útil para o entendimento de como os processos ecológicos relevantes evoluem. Conforme Meneguetti:

A ecologia da paisagem surge então, nas últimas décadas, como uma tentativa de traduzir princípios ecológicos para a escala prática dos planejadores e arquitetos paisagistas, aglutinando conhecimentos diversos para entender a estrutura, função e mudanças das paisagens como um

¹⁴ O conceito de estrutura da paisagem lida com “a relação espacial entre os elementos heterogêneos que constituem um mosaico de uma paisagem” (NDUBISI, 2002, p.174). O mosaico de uma paisagem apresenta uma estrutura contendo mancha, corredores e matriz (pelo menos dois desses elementos).

¹⁵ A função da paisagem refere-se “às interações entre elementos espaciais, ou seja, o fluxo de materiais e espécies entre os elementos componentes” (idem; ibidem).

¹⁶ A mudança da paisagem é “a alteração da estrutura e função de um mosaico ecológico através dos tempos”. (idem; ibidem). Esta alteração pode ser causada por distúrbios naturais, influências humanas entre outros.

¹⁷ Mancha – área da paisagem que difere dos arredores em aparência e natureza.

¹⁸ Corredor – faixa relativamente estreita de um tipo particular que difere das áreas adjacentes em ambos os lados.

¹⁹ Matriz – é o tipo de cobertura de fundo numa paisagem, caracterizada pela cobertura extensiva e pela alta conectividade. Nem todas as paisagens têm uma matriz definível.

mosaico interagente de ecossistemas, conectados por fluxos de energia e matéria (MENEGUETTI, 2005, p. 168).

Os avanços nos estudos da ecologia da paisagem aprofundaram o conhecimento a respeito das relações de equilíbrio dinâmico em ecossistemas fluviais. Forman (1986) criou um princípio baseado em conceitos espaciais para a criação de paisagens sustentáveis, em que diferentes usos do solo podem ser criados, porém deve-se manter corredores e pequenas manchas de natureza por meio das áreas a serem desenvolvidas. Entre estes padrões indispensáveis estão (FORMAN, 1986 apud NDUBISI, 2002 p. 184):

- (1) Manutenção de grandes manchas de vegetação original.
- (2) Corredores suficientemente largos de vegetação ao longo dos principais cursos d'água.
- (3) Manutenção do contato entre as grandes manchas para o fluxo de espécies-chave.
- (4) Manutenção de fragmentos naturais heterogêneos no meio das áreas construídas.

A manutenção de corredores ao longo dos principais cursos d'água constitui rotas de dispersão de espécies e protege o solo dos processos erosivos. Neste contexto as margens de rios e lagos poderiam atuar como corredores ecológicos.

2.2.3 Recuperação da lagoa de San Elijo

John Lyle, na década de 1990, realizou o plano de recuperação da Lagoa de San Elijo, ao norte de San Diego, na Califórnia. Entre os problemas ambientais da lagoa estavam a poluição trazida pelo esgoto das habitações e o impedimento do fluxo natural das marés, por causa do aterro na área de uma ferrovia e uma auto-estrada (Figura 5).

Em um ecossistema aquático é necessário manter o fluxo de energia, e neste caso o fluxo está ligado ao ciclo das marés que traz alimento à lagoa duas vezes ao dia. Depois que o fluxo das marés foi reestabelecido, se fez necessário restaurar a vegetação nativa das margens, composta de diversas gramíneas e que servem de base para a cadeia alimentar deste ecossistema.



Figura 5: Foto aérea da Lagoa de San Elijo

Fonte: Disponível em <<http://www.sanelijo.org>> (acesso em agosto, 2007).

O plano paisagístico proposto por Lyle dividiu a área em várias zonas. A área alagada, por exemplo, foi dividida em três partes: a parte leste, preferida das aves, virou uma reserva ecológica; a parte central, de águas profundas, virou um área de produção biótica e pesquisa; a parte oeste, perto do Oceano Pacífico, foi destinada a atividades comerciais e turísticas, com edifícios em trapiches que não atrapalham o movimento das águas.

As margens que circulam todo o pântano (Figura 6) viraram uma área de proteção ambiental, com trilhas para caminhadas e *habitats* de vida selvagem. A urbanização tenderá a circular a lagoa, os projetistas devem pensar meios de controlar a drenagem de água, mantendo seus níveis naturais, e fazer plantações que evitem a erosão das margens.



Figura 6: Vista da Lagoa San Elijo

Fonte: Disponível em <www.sanelijo.org> (acesso em agosto, 2007).

2.2.4 Recuperação do Rio Don

Michael Hough, no livro *Natureza y Ciudad* (1995), coloca-se contrário aos conceitos tradicionais do planejamento urbano e regional, resgatando as formas vernaculares e práticas rurais. Entre seus estudos há um destaque para a recuperação do Vale do Rio Don, na região da Grande Toronto, no Canadá. O rio recebia a rede fluvial e o esgoto urbano; sua desembocadura foi canalizada, e suas margens foram convertidas em estradas e ferrovias (Figura 7).



Figura 7: Foto aérea do Rio Don e a sombra de seu curso original

Fonte: Disponível em <<http://www.toronto.ca/don/watershed.htm>> (acesso em agosto, 2007).

Nos planos de desenvolvimento da cidade não havia nenhum documento que assegurasse a proteção da bacia, as margens do rio eram visto apenas como um corredor de passagem para os automóveis. O objetivo do plano era reestabelecer a saúde ao rio, restaurando a vegetação e o solo de suas margens e a qualidade de suas águas.

Para a parte da desembocadura do rio com a reconstituição do delta foi proposta a criação de um pântano com características do ambiente natural. Para a parte central do rio foi pensado um espaço mais formal, com árvores alinhadas às margens, calçadas, ciclovias, lugares para descanso e piquenique. Na parte superior foram sugeridas a restauração das planícies de inundação, com pântanos, campos, bosques e áreas de piquenique. No projeto de

renovação do vale do Rio Don, houve uma compreensão dos processos biológicos, integrados com preocupações sociais, econômicas e políticas, com uma economia de meios na qual com um mínimo de energia se conseguiu o maior benefício (Figura 8).



Figura 8: Proposta de revitalização da foz do Rio Don

Fonte: Disponível em <www.toronto.ca/waterfront/don_river_mouth.htm> (acesso em agosto, 2007).

O surgimento do paisagismo ecológico atua no sentido de provocar mudanças reais na forma de aproveitamento de áreas em processo de degradação, especialmente em ambientes aquáticos nas cidades contemporâneas. Com essa mudança de visão houve a difusão de programas de despoluição de bacias hidrográficas e restauração das margens transformando-as em áreas de proteção ambiental da flora e da fauna.

2.3 Experiências no Brasil

O paisagismo no Brasil passa recentemente a incorporar de maneira mais contundente as preocupações ecológicas e por isso também, é mais demandado a fazer parte da *práxis* de construir e pensar as cidades. Por causa da falta de espaços de lazer no contexto urbano, aumenta-se a possibilidade de se projetar parques ecológicos ou espaços onde se possa entrar em contato com a natureza.

No Brasil, com a urbanização crescente, houve uma escassez das opções de lazer em contato com a natureza – como praias, rios, matas e bosques nativos remanescentes – em locais próximos as cidades. A ocupação e destruição destes espaços naturais de lazer – pelos empreendimentos imobiliários e pelas obras de sistema viário e infra-estrutura urbana – criaram a necessidade de oferta de outros espaços destinados ao lazer público em contato com a natureza. (AYRES, 2005, p. 24).

2.3.1 Parque da Gleba E

Um exemplo importante de paisagismo ecológico foi a consolidação do Parque Ecológico da Gleba E, cuja viabilização resultou das exigências legais impostas por órgão

O manguezal foi restaurado e ampliado, ocupando toda a área que sofre influência do fluxo e do refluxo das marés (Figura 10).



Figura 10: Manguezal implantado na margem de um espelho d'água
Fonte: Foto do autor (2006).

No modelo restinga foi criada um jardim natural com elementos e associações vegetais próprias desse ecossistema e das áreas de transição entre elas e os manguezais. A vegetação da restinga além de ter um valor estético e de preservação muito grande das áreas arenosas, funciona como um escudo para a proteção dos manguezais (Figura 11).



Figura 11: Jardins de bromélias permeados por escadarias no modelo restinga
Fonte: Foto do autor (2006).

No modelo parque utilizou-se vegetação com muitas flores, palmeiras, áreas gramadas e caminhos abertos e coloridos, que favorecem o passeio e o convívio social das pessoas. As árvores e os arbustos representam a flora regional, havendo elementos como bancos e caminhos que fazem a transição do parque com a área urbanizada (Figura 12).



Figura 12: Caminhos de areia levam à praça no modelo parque
Fonte: Foto do autor, 2006.

O projeto do Parque da Gleba E partiu da intenção de recuperar os ecossistemas originais por meio de composições paisagísticas modernas que utilizam as espécies nativas, sem abrir mão das expectativas estéticas e funcionais tradicionais. O projeto previu a criação de áreas verdes que favorecessem ao lazer e que a vegetação fosse mantida por processos de ecogênese. O termo ecogênese “deve ser entendida como uma ação antrópica e parte de uma paisagem cultural que utiliza, para recuperação dos seus componentes bióticos, associações e indivíduos próprios que compunham os ecossistemas originais” (CHACEL, 2001, p. 23).

2.3.2 Projeto corredor verde do rio Tietê

Em São Paulo, o agravamento das enchentes e das crises de abastecimento de água, além do aumento da preocupação ambiental por parte dos moradores da cidade, ocasionou pressões ao governo, que começou a rever o processo de ocupação das margens dos rios que cortam a área metropolitana, sobretudo o Rio Tietê

Em 1992 foi lançado o Projeto Tietê com o intuito de despoluir as águas e preservar as bacias naturais de inundação deste rio. O projeto de paisagismo do “Corredor Verde Tietê” foi realizado pela Targa-Arquitetos Associados, em 1994. O objetivo do projeto paisagístico “Corredor Verde Tietê” é a criação de um corredor verde que deverá funcionar como um ponto inicial para a recuperação ecossistêmica da cidade de São Paulo. Em 2002 foi lançado o Projeto Pomar, que é um projeto de embelezamento e alargamento das margens do Rio Tietê, após a realização das obras de aprofundamento de sua calha. A área projetada, na sua maior

parte, irá se restringir a uma pequena faixa de terra entre as duas margens (Figura 13), porém segundo Vieira:

A implementação de vegetação ao longo do corpo d'água do Tietê constituir-se-á, do ponto de vista da *Ecologia da Paisagem*, em um *Corredor Verde*, ou seja, uma unidade especial de paisagem, com aparência visual diferenciada do entorno, apresentando qualidades biofísicas, caracterizada de forma linear, cuja função é a conexão entre as matrizes ecológicas da cidade e as manchas de vegetação²⁰ (VIEIRA, 2007, p. 222).



Figura 13: Vista do Corredor Verde Tietê, São Paulo
Fonte: Vieira (2007, p.229).

Esse *corredor verde* a ser projetado possibilitará a conexão com áreas verdes maiores, localizados no entorno próximo, como os parques ecológicos da cidade de São Paulo, considerados *manchas verdes*, ou seja, áreas de grande significância para a propagação biológica, assim como espaços verdes menores, diminuindo o isolamento destes, ou, em outras palavras, aumentando suas conectividades para diversas espécies, principalmente insetos e aves (Figura 14).



Figura 14: Vista do Corredor Verde Tietê, São Paulo
Fonte: Vieira (2007, p. 230).

²⁰ Manchas de vegetação: “áreas de grande significância, com a finalidade da propagação biológica (manchas de vegetação, parques e praças da cidade que contenham vegetação suficiente) que serão utilizados como pontos de conexão dos corredores verdes ou corredores ecológicos” (VIEIRA, 2007, p.223).

Na escolha da vegetação espécies que crescem naturalmente ao longo de rios, sendo basicamente constituído de vegetais de mata ciliar que fossem atrativos a pássaros e agentes polinizadores, visando à recomposição biológica (Figura 15). Conforme Vieira (2007):

[...] foram consideradas a exigência de um *Paisagismo Rodoviário* específico para a marginal Tietê, em relação a sua Forma, Estrutura, Função e características físico-ambientais, assim como: tráfego, topografia, segurança, manutenção das oportunidades cênicas e forças naturais, como ventos e enchentes. Estabelecidos segundo os princípios observados para o Planejamento Ecológico da Paisagem [...] (VIEIRA, 2007, p. 224).

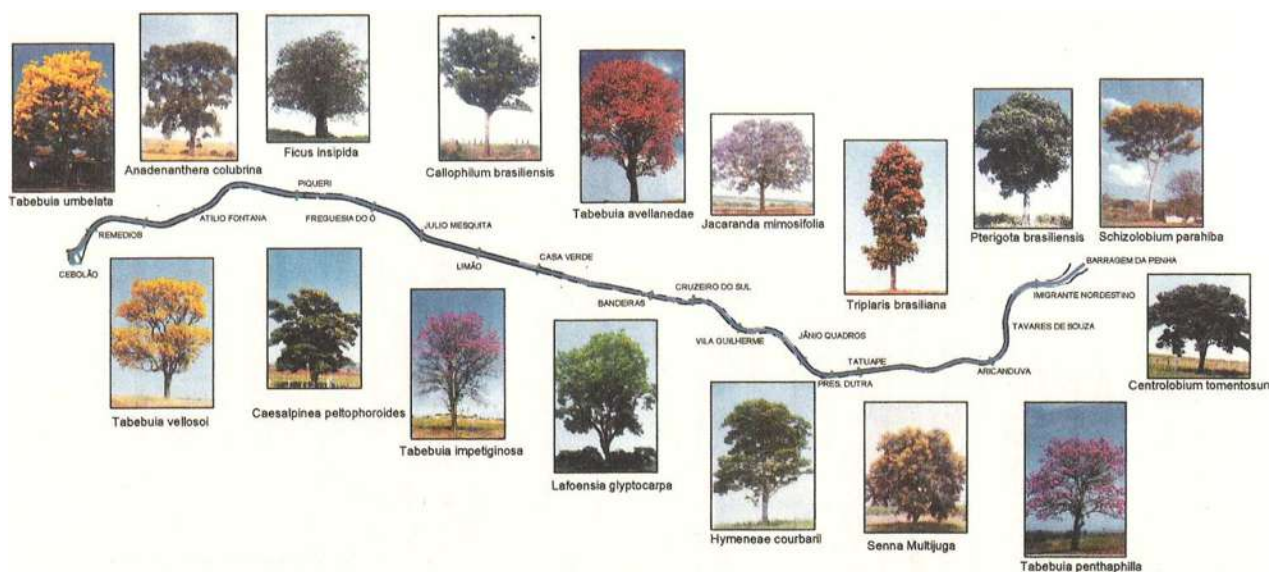


Figura 15: Vegetação predominante no Corredor Verde Tietê, São Paulo
Fonte: Vieira (2007 p. 227).

2.3.3 Projeto APA urbana Tietê – Pinheiros

Maria Franco, no livro *Planejamento ambiental para a cidade sustentável* (2001) propõe a criação de eixos verdes constituintes da APA Urbana Tietê – Pinheiros, que seguem as calhas dos Rios Tietê e Pinheiros, podendo posteriormente agregar as calhas dos Rios Tamanduateí e Aricanduva na Região Metropolitana de São Paulo. Segundo Franco (2001):

Esses eixos verdes, além de proporcionarem a melhora da qualidade ambiental, sugerem a criação de limites, tanto municipais quanto de subprefeituras, para um gerenciamento futuro, preocupado com a sustentabilidade ambiental urbana. Assim, os princípios da APA poderão orientar os planos diretores de edificações (FRANCO, 2001, p. 257).

A proposta desta APA Urbana inspira-se nas antigas matas galeria que cobriam os dois rios (Figura 16). A APA Urbana deverá regulamentar o uso e a ocupação do solo urbano nas várzeas e em seu entorno.



Figura 16: Projeto APA Urbana Tietê – Pinheiros, São Paulo
Fonte: Franco (2001, p. 281).

As diretrizes gerais deverão garantir a máxima permeabilidade do solo e o incremento massivo de arborização com a criação de corpos d'água paisagísticos, galerias para as águas das enchentes e faixas verdes contínuas aos parques. Nas diretrizes locais aparece como faixa principal o Parque Linear Tietê e o Parque Linear Pinheiros, com largura mínima de 50 metros, localizados na faixa das atuais vias marginais expressas (Figura 17).



Figura 17: Projeto APA Urbana Tietê – Pinheiros, São Paulo
Fonte: Franco (2001 p. 281).

As propostas desses parques visam ao lazer ativo e contemplativo, atendendo não só as diretrizes principais da APA, mas também as características específicas de cada trecho, adquirindo, assim, um caráter temático local. Os parques lineares serão servidos por uma *parkway* com controle de velocidade no lugar das atuais marginais locais e com utilização de

transportes coletivos e energia limpa. As margens atualmente deverão ser abrandadas para proporcionar uma melhor visualização e contato com a água. Ao longo dos parques lineares estarão dispostos lagos temporários ou permanentes com a função de controle de enchentes, de amenizadores microclimáticos e de embelezamento da paisagem urbana.

Busca-se uma visão futura em que a cidade se volta para os rios em uma nova estruturação urbana baseada na sustentabilidade ambiental. Segundo Franco (2001, p. 264), “essa transformação exige que a sociedade como um todo se empenhe em prol de uma mudança ética e de valores em relação com a natureza, o meio ambiente e a própria urbe, entendida como seu principal *habitat*”. Essa nova ética, baseada em princípios ecológicos, deve gerenciar os recursos naturais de modo que promova a qualidade de vida urbana com o menor impacto ambiental possível.

2.3.4 Projeto do parque da orla do Fundão

Vera Tângari e equipe (2006) realizaram a proposta para o Parque da Orla do Fundão, elaborado pelo Escritório Técnico da Universidade em parceria com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro. A área de estudo foi a Ilha do Fundão, localizada na Baía de Guanabara (Figura 18). Entre os objetivos estava a consolidação de faixas de preservação ambiental e a criação do Parque da Orla da Ilha do Fundão.



Figura 18: Adensamento construtivo existente na Ilha do Fundão

Fonte: Acervo ETU/UFRJ apud Tângari et al. (2006).

Quanto à metodologia, foi realizada uma análise regional, urbana e local. A análise regional foi feita sob o viés da ecologia da paisagem, em que se procuraram destacar as principais áreas vegetadas e as áreas urbanizadas, definidas como “matrizes”, e identificar os corredores a serem consolidados de modo que potencializasse os “fragmentos” já existentes.

A análise urbana levou em consideração os espaços edificados e não edificados, destacando-se a orla marítima, que foi subdividida em trechos (A, B e C), segundo a homogeneidade paisagística (figura 19). Definiu-se, por exemplo, que os limites de faixa da orla a serem preservados deveriam respeitar uma faixa mínima de 50 metros, nas áreas mais urbanizadas e degradadas, e uma faixa mínima de 200 metros, nas áreas pouco urbanizadas ou pouco rústicas.



Figura 19: Trecho de orla tipo B, mostrado as conformações rochosas
Fonte: Tângari et al. (2006).

Na análise local foram aplicados os parâmetros de análise para implantação de parques urbanos, conjugando critérios de análise de sítio, formulação e análise matricial de programa, perfil de usuários e diretrizes para a concepção projetual. Foram produzidos mapas temáticos de diagnósticos sobre: a) uso do solo; b) sítio natural e condicionantes: solo; c) critérios estéticos; e) circulação viária; f) influências do espaço urbano; g) histórico do desenvolvimento urbano; h) controles de desenvolvimento urbano. Segundo Tângari:

[...] espera-se poder estender a área de estudo para o restante da orla da Ilha, consolidando as áreas de preservação e recuperação do Mangue, ampliando a criação de demais espaços públicos, integrados às unidades acadêmicas, com programas a serem identificados junto à comunidade, e intensificando a melhoria do tratamento paisagístico e da qualidade ambiental de todo o campus. (TÂNGARI et al., 2006, p. 286).

2.4 Exemplos de estudos teóricos

A transformação da paisagem brasileira pelo extrativismo mineral, vegetal e pela urbanização acelerou-se nas últimas décadas. Porém, a consciência de repensar o meio ambiente não amadureceu no mesmo ritmo, sendo recente o interesse por desenvolver um instrumental de intervenção apropriado à escala da paisagem, visando à sua recuperação. O paisagismo ecológico, aos poucos, começa a ganhar notoriedade e espaço como paradigma para o desenvolvimento e o planejamento das cidades. Os exemplos dos estudos teóricos citados nesta parte do trabalho serviram para exemplificar a forma de como as preocupações ambientais foram se inserindo no planejamento da paisagem.

2.4.1 Valoração paisagista de Matinhos – PR

Carmem Leal e Daniela Batista (2003) propõem uma metodologia de análise paisagística utilizando sistema de informação geográficas para subsidiar o planejamento urbano em regiões costeiras. Constrói um modelo de valoração paisagística e zoneamento Ambiental Urbano da paisagem natural e antrópica do perímetro urbano do município de Matinhos, litoral do Paraná – Brasil.

A análise paisagística do município de Matinhos foi construída com base na valoração dos componentes da paisagem (Figura 20). Para tanto, foi elaborado um sistema de valoração no qual cada componente foi avaliado pela interferência positiva ou negativa no meio e seu grau de contribuição para a qualidade paisagística.

Ocorrência positiva são aquelas que contribuem para a qualidade do meio, quer seja pra aumentar sua beleza cênica, sua naturalidade ou singularidade; para promover o equilíbrio ecológico e proporcionar qualidade de vida ao homem. Ocorrências negativas são aquelas que podem deteriorar a qualidade do meio, contribuindo para a poluição visual e do meio físico ou alteração negativa dos ecossistemas (Batista; Leal 2003, p. 1849).

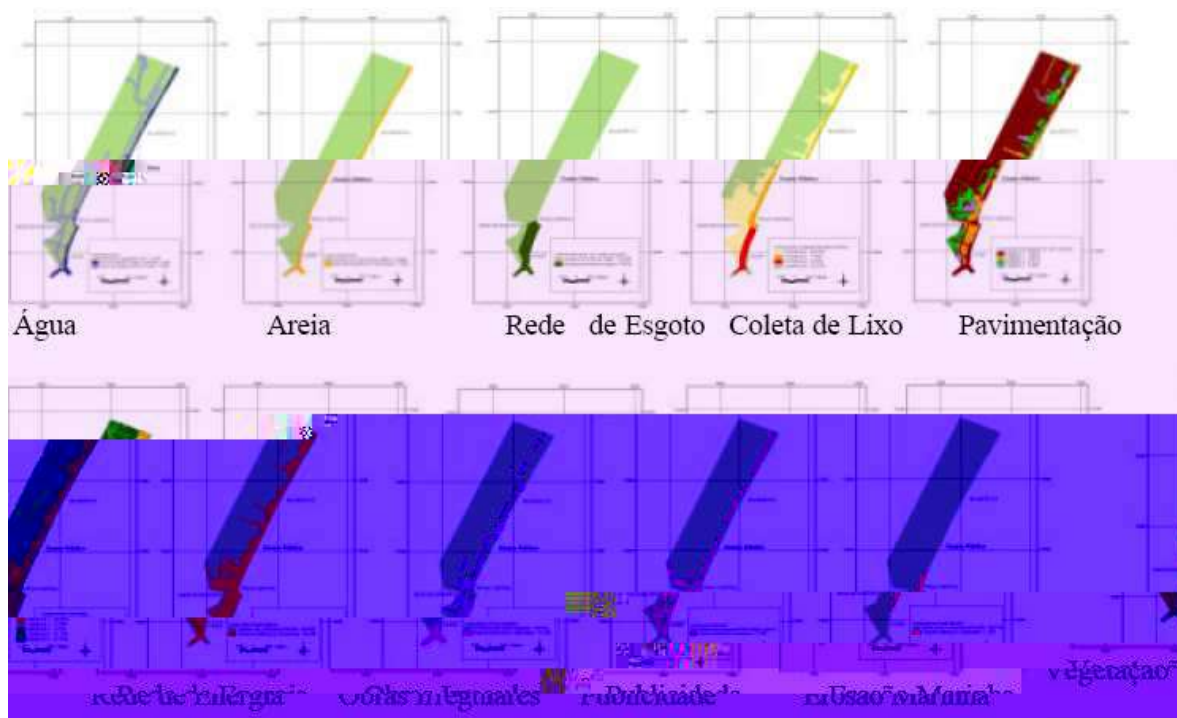


Figura 20: Sub-modelos temáticos dos componentes
 Fonte: Daniela; Leal (2003).

Com base na investigação dos valores contidos no mapa de valoração (Figura 21), a partir das classes de qualidades obtidas no processo, foram identificadas classes com variação na qualidade paisagística de muito alta a muito baixa.

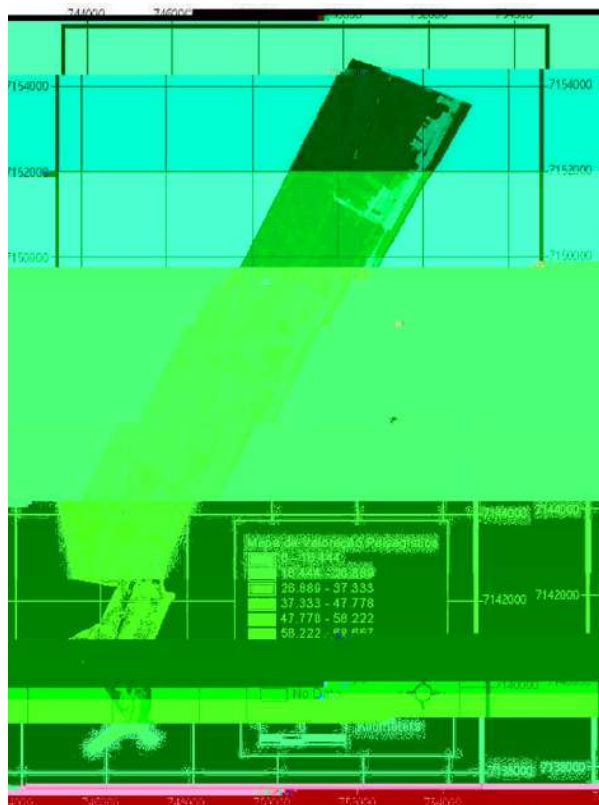


Figura 21: Mapa de valoração paisagística
 Fonte: Daniela; Leal (2003)

2.4.2 Metodologias paisagísticas e ambientais: o Caso do Campeche – SC

Pippi e Afonso (2004) verificaram métodos consagrados no paisagismo em estudo de caso realizado em ambientes litorâneos a partir da sobreposição de mapas temáticos. Foi realizado um inventário da Região de Campeche (Santa Catarina) com o cruzamento de mapas temáticos (vegetação, topografia, recursos hídricos, unidades geotécnicas e sistemas viários) através da sobreposição de informações em transparências e Sistema de Informações Geográficas – SIG. Por fim, foram definidas as áreas para a proteção, a conservação ambiental e as áreas passíveis de urbanização, identificando valores ambientais e paisagísticos e os impactos sobre as mesmas, gerando diferentes alternativas para tomar decisões de planejamento que considerem a sustentabilidade destas áreas.

A sobreposição dos mapas (Figura 22) por meio de transparências resultou o “mapa de sensibilidade ecológica da região do campeche”, que mostra as áreas propícias à ocupação que quando sobrepostas com as manchas de ocupação atual, possibilitam visualizar as áreas já impactadas pela ocupação.

O resultado final foi encontrado ao cruzar os dados referentes à mancha de ocupação urbana com o mapa final das áreas de sensibilidade ecológica para a Região do Campeche. Segundo Pippi e Afonso (2004):

É possível detectar um sistema de Corredores Ecológicos, capazes de integrar todas as áreas de alto valor ecológico que poderiam ser Naturais Protegidas e/ou Parques Ecológicos. Percebe-se que as áreas disponíveis poderiam ser ocupadas, e assim conformando uma ocupação urbana integrada com os recursos naturais litorâneos (ecossistemas e paisagens) (PIPIPI; AFONSO, 2004, p. 09).



Figura 22: Montagem da metodologia dos mapas temáticos para a realização do mapa de sensibilidade ecológica
 Fonte: Pippi; Afonso (2004, p.06).

2.6 Conclusão do capítulo

A inserção da temática ambiental nas práticas de paisagismo começou a ser estabelecida ainda no fim do século XIX com projetos que visavam ao atendimento de expectativas de lazer e ao atendimento de uma melhor qualidade de vida. Neste momento, houve uma

primeira tentativa de ser criada uma cidade sustentável, embora as preocupações e os contextos fossem outros. No entanto, como afirma César (2003, p. 35) “é somente a partir da metade do século XX que surgiram teorias, paradigmas e conceitos vagos sobre uma relação homem–natureza que respeitava o meio ambiente. Mas é somente a partir da década de 70 que várias modelagens de espaços urbanos foram estudadas [...]”.

A consideração dos aspectos que condicionam a conservação dos recursos naturais e o uso racional e sustentado da paisagem foi um dos objetivos principais dos projetos apresentados neste capítulo. O paisagismo ecológico, portanto, visa a criação de soluções capazes de manejar as mudanças dos elementos da paisagem, de modo que as intervenções antrópicas sejam compatíveis com a capacidade dos ecossistemas de absorver os impactos, mantendo a integridade de seus ciclos e processos vitais.

Os estudos pioneiros analisados localizavam-se em áreas de conflito em relação à gestão dos recursos hídricos e após a intervenção paisagística foi possível agregar o respeito e preservação da natureza, por meio de um manejo adequado dos recursos naturais. No próximo capítulo será detalhado os marcos legais e as estratégias para a preservação das margens de lagos, assim como os referenciais legais sobre a preservação do Lago Paranoá, adentrando desta forma na área de análise deste trabalho.

CAPÍTULO 3

3 ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O projeto para a melhoria da qualidade ambiental de um lago ou reservatório agrega diversas ações que vão desde a melhoria da água até o redesenho de suas margens, visando recompor a dinâmica natural e sua reinserção como elemento visível da paisagem urbana por meio de tecnologias, métodos e planos ambientais. As intervenções não devem limitar-se ao elemento água, também visando a restauração da vegetação nativa, das qualidades ideais do solo e à desobstrução de barreiras que impedem o fluxo gênico das espécies vegetais e animais.

Neste capítulo serão indicadas algumas alternativas para a conservação dos lagos e da vegetação de suas margens, incluindo ações práticas, recomendações e instrumentos legais. A idéia proposta é a de que a Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá, assim como áreas com remanescentes da vegetação do cerrado nas margens desse lago, possam atuar como um corredor ecológico. Este corredor, realizado por meio de um paisagismo ecológico, poderia atender à demanda social por espaços livres para o uso público, promovendo o desenvolvimento de processos biológicos em coexistência com as demandas sociais.

3.1 Lagos e reservatórios

Os lagos e os reservatórios são mananciais que possibilitam acumulação de água nos períodos de chuva para posterior uso no período de escassez hídrica, podendo atuar também como atenuadores ou armazenadores de cheias, como armazenadores de energia hidráulica para a transformação em energia elétrica e proporcionar condições propícias a práticas de lazer. Os lagos e os reservatórios urbanos, em relação à paisagem, podem ser considerados parte do conjunto da paisagem formado por elementos naturais e elementos fabricados:

São pertencentes à unidade elementar do suporte dependente das formações geológicas do solo, relevo, clima e pelas ações antrópicas (retificação, canalização, etc.), mas com forte influência da cobertura (ex.: poluição por dejetos domésticos). Eles podem fazer parte tanto de um sistema primitivo (dentro de grandes florestas nativas) quanto de um sistema mais definido e controlado pelo homem, quando localizados em centros urbanos (ALVES, 2003, p. 12).

A água doce utilizada pelo homem moderno vem, portanto, principalmente de lagos e reservatórios. Porém, em muitos casos, ocorre a exploração excessiva da água, com a poluição das descargas de efluentes e sedimentação excessiva de resíduos sólidos, resultantes do mau gerenciamento desses ambientes frágeis e suscetíveis a degradação. As principais ameaças aos lagos segundo Pereira (2006, p. 21) são:

- (i) Sedimentação de solos erodidos, geralmente causada pelo desmatamento e agricultura na bacia de drenagem de lagos.
- (ii) Eutrofização (excesso de aporte de nutrientes).
- (iii) Excessiva exploração de água do lago ou de seus tributários.
- (iv) Mudanças climáticas, que podem alterar o regime pluviométrico.

A recuperação de um lago degradado no contexto urbano exige muito trabalho e recursos econômicos e, geralmente, não encontra os êxitos esperados; no entanto, algumas nações recuperaram seus lagos graças a instalações de usinas de tratamento de esgotos, recuperação da vegetação e do solo degradados nas margens e aplicação de leis que regulem o uso e o consumo dos recursos hídricos.

Para uma adequada gestão dos recursos hídricos é necessária uma integração mais efetiva e consistente das informações a respeito do funcionamento dos processos econômicos e sociais que influenciam os recursos hídricos. No processo de gerenciamento dos lagos, são necessários instrumentos regulatórios, econômicos e participatórios, envolvendo todos os usuários.

3.2 Conservação dos recursos hídricos

No Brasil, se por um lado ocorre a degradação e a inclusão indevida dos recursos hídricos na trama urbana, por outro lado está havendo, nas últimas décadas, um crescente reconhecimento da importância das águas. A primeira preocupação com a proteção da água no país registra-se com a promulgação do Código das Águas, em 1934 (Decreto nº 24.643/1934). Porém, conforme Pereira (2006, p. 01) “o Código das Águas, de 1934, em que pese seu conteúdo avançado e o seu ineditismo, teve como foco a regulação, por meio de instrumentos de comando-e-controle, do uso do recurso hídrico para a hidroeletricidade”.

Especialmente nas últimas décadas, os problemas da poluição da água pelo esgoto e pelo lixo industrial inseriram-se na consciência pública, o que fez com que o restauro da qualidade da água e de *habitats* aquáticos se tornasse uma prioridade para agências do governo e muitas organizações não governamentais. Grandes projetos de represas e outros programas concernentes à água que eram apoiados pela população na época do milagre econômico brasileiro começaram a levantar preocupações, principalmente por grupos de preservação do meio ambiente e entidades internacionais, preocupadas com o risco ambiental apresentado pelo represamento de rios.

A Constituição Federal de 1988 traz a idéia de que todos os recursos hídricos são de interesse nacional e passam a ser de domínio público. Em janeiro de 1997 foi sancionada a Lei nº 9.433, que organiza o setor de planejamento e gestão dos recursos hídricos em âmbito nacional. É uma lei caracterizada pela descentralização de ações em oposição a uma concentração de poder; os conceitos de gerenciamento de recursos hídricos advindos dessa lei estabelecem que a água é um bem escasso, dotado de valor econômico e que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, tem entre seus fundamentos que a água é um bem de domínio público, recurso natural limitado, dotado de valor econômico; essa lei institui a cobrança e a necessidade de outorga de direito de uso da água, objetivando dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar o uso racional, entre outros.

Somente no ano de 2000, com a criação da Agência Nacional de Águas (ANA) e com a identificação das bacias hidrográficas onde se verifica que o uso é competitivo ou escasso, iniciou-se, de fato, a utilização de um instrumento econômico: a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Apesar de ainda não terem sido disseminados pelo Brasil, os métodos de valoração econômica de bens e serviços ambientais são utilizados em várias partes do mundo, resultando em instrumentos úteis aos gestores públicos e privados para o manejo de recursos naturais.

3.3 Áreas de Preservação Permanente

O planejamento ambiental urbano enfrenta atualmente, no Brasil, uma grande contradição: a maior parte das ocupações irregulares acontece nas áreas de vulnerabilidade ambiental, conhecidas como Áreas de Preservação Permanente (APP), estabelecidas pelo Código Florestal. É importante salientar, no entanto, que as APPs localizadas em ambiente urbano não possuem um tratamento diferenciado pela lei.

A Lei Federal nº 4771/65, também conhecida como Código Florestal, determinou um padrão de proteção às florestas e ao meio ambiente de maneira geral, incluindo aspectos como proteção de nascentes e corpos d'água e áreas particularmente frágeis tais como mangues e restingas, designadas como áreas protegidas. Conforme essa lei (alterada pela Lei Federal nº 7.803/89), as áreas protegidas, além de florestas, as demais formas de vegetação situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais, nas nascentes, no topo de morros, nos montes, nas montanhas e nas serras, nas encostas, nas restingas, nas bordas de tabuleiro e de chapadas e qualquer vegetação em altitude superior a 1.800 metros.

O Código Florestal também definiu as larguras mínimas das faixas de preservação, que variam em função de um único critério – as larguras dos cursos d'água. Observa-se também que, na versão original do Código Florestal, não havia menção às áreas urbanas, talvez porque na época a população rural era maior do que a urbana no Brasil. Apenas com a Lei Federal nº 7.803/89, com o país já inserido num contexto urbano, é que se estabeleceu a aplicação do Código Florestal também às cidades:

No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitando os princípios e os limites a que se refere este artigo (LEI FEDERAL nº 7.803/89, art. 2º).

Somente com a Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001 é que o termo APP foi definido, significado área protegida:

coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (MEDIDA PROVISÓRIA nº 2.166-67 de 2001, art. 1º).

Alves (2007, p. 24) constata que até 2001, preponderou o princípio da “intocabilidade” das APPs, estando elas inseridas ou não nas aglomerações urbanas. Dessa maneira, iniciaram-se tensões entre os procedimentos do setor habitacional e dos setores ligados ao meio ambiente na finalização de processos quando há APP dentro do perímetro urbano.

Porém, o artigo 4º da Medida Provisória nº 2.166-67, de 2001, foi incluída a possibilidade de supressão das APPs, até mesmo em áreas urbanas, condicionando-as a casos de “utilidade pública”, “interesse social”, no caso de não existir alternativa ao empreendimento proposto. Essa Medida Provisória chegou a discriminar, no seu artigo 1º os casos considerados de utilidade pública e interesse social.

Com relação à faixa de preservação ao redor de lagos, lagoas e reservatórios, esta já era referida no Código Florestal de 1965. Em 20 de março de 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) colocou em vigor a Resolução nº 302, estabelecendo parâmetros, definições e limites das APPs de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Resumidamente, a resolução estabeleceu que a APP no entorno de represas, como a do Lago Paranoá, é de **30 metros**, medida a partir do nível máximo normal.

A Resolução nº 369 do Conama, de 2006, discriminou os casos em que poderia haver a supressão da APP em meio urbano, regulamentando somente as ocupações consolidadas até 10 de julho de 2001 que fossem predominantemente residenciais, de baixa renda, com densidade demográfica acima de cinquenta habitantes por hectares, providas de pelo menos três itens de infra-estrutura e inseridas em zonas especiais de interesse social. Alguns grupos ligados ao urbanismo social que defendem o acesso de populações de baixa renda a áreas bem localizadas acreditam que as exigências contidas nesta resolução são muito rigorosas. Esses grupos acreditam que a Resolução pode inviabilizar a regularização de terrenos localizados nas margens de cursos d’água ou em morros.

Apesar de existir uma corrente que acredita que se deve manter a população carente que se encontra estabelecida nas Áreas de Preservação Permanente, este caso não se aplica às

ocupações da orla do Lago Paranoá, onde grande parte da população é de alta renda. A privatização da faixa de preservação é questionável, como será visto nos próximos capítulos, já que não existe um caso de utilidade pública, interesse social e de baixo impacto ambiental, que constituem a única possibilidade hoje existente para a utilização de APPs.

Outra questão que se coloca é em que medida a APP do Lago Paranoá, sendo localizada em meio urbano, poderia ter influência humana. A Resolução nº 369/2006 do Conama considera como de utilidade pública a implantação de bosques e praças destinados ao lazer, à recreação e ao convívio social:

Ao permitir a utilização da APP como áreas verdes públicas, ganha-se um importante instrumento para evitar invasão e uso indevido. A área sendo apropriada de forma coletiva, a população passa a ter um sentimento de pertencimento do bem comum a ser sua principal guardiã (MELLO, 2005, p. 7).

Mello (2005) ainda afirma que a intervenção de criação das áreas verdes públicas em APPs abrirá novos campos de ação que demandarão a contribuição de profissionais de diversas áreas, sobretudo do urbanismo e do paisagismo:

As intervenções deverão possuir, portanto, uma abordagem conservacionista, tendo como condição básica a manutenção da vegetação nativa. Trata-se de uma orientação para a qual se aplicam os princípios do paisagismo com bases ecológicas. Surgirão, pois, oportunidades de desenvolvimento de projetos que sigam a nova vertente do paisagismo, voltada a integração do uso humano e critérios ecológicos, de proteção de ecossistemas locais [...] (MELLO, 2005, p. 8).

3.4 Corredores ecológicos

Até o final dos anos 1980, a criação de áreas protegidas foi a estratégia central para a conservação da biodiversidade. No entanto, essa visão começa a mudar à medida que os planejadores percebem que somente a criação de reservas isoladas não garante a variedade e a viabilidade genética das espécies, sendo de fundamental importância interligá-las por meio de corredores ecológicos.

Os corredores são áreas que unem os remanescentes florestais possibilitando o livre trânsito de animais e a dispersão de sementes das espécies vegetais. Isso permite o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora e a

conservação da biodiversidade. Também garante a conservação dos recursos hídricos e do solo, além de contribuir para o equilíbrio do clima e da paisagem (SCHÄFFER; PROCHNOW, 2002 apud PILOTTO, 2003 p. 75).

Portanto, os corredores ecológicos podem unir Unidades de Conservação, Reservas Particulares, Reservas Legais, Áreas de Preservação Permanente ou quaisquer outras áreas com características naturais. A Lei nº 9.9985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc), considera os corredores ecológicos como:

Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (LEI nº 9.9985/2000, capítulo I, art. 2º).

Para a eficácia de um programa de corredores ecológicos é necessário que exista vegetação nativa contínua que abrigue sua fauna. Desse modo, os corredores ecológicos são vistos como faixas de vegetação protegida para o manejo da conservação. De acordo com Lima (2003, p. 48) “a principal característica do corredor ecológico é a conexão das áreas naturais remanescentes que estão fragmentadas, seguindo caminhos naturais de hidrografia e relevo ou modificados pelo homem [...]”.

A ligação entre elementos de uma mesma classe em um corredor ecológico estabelece numa paisagem um fator de conectividade e permite o intercâmbio genético da flora e da fauna, já as barreiras inibem tais trocas. De acordo com Wilson e Willis (1975, apud FELIZOLA, 2005, p. 11), existem quatro princípios para maximizar a riqueza de espécies em reservas naturais, são elas:

- uma única reserva grande é melhor que várias pequenas de área total equivalente;
- reservas devem ter forma compacta, uma vez que quanto mais irregulares o formato menor será o número de espécies que a reserva comportará;
- reservas agrupadas são melhores que reservas distantes umas das outras;
- reservas conectadas por corredores de *habitat* são melhores do que reservas não ligadas por tais conectores.

Os corredores ecológicos não só protegem o ambiente e a vida selvagem, como também podem proporcionar aos seres humanos acesso à educação ambiental e ao lazer em áreas naturais próximas de suas residências. Pode ser utilizado como uma ferramenta para a conservação da água e da qualidade de vida das pessoas, fornecendo alternativas econômicas à comunidade à medida que valorizem as áreas protegidas. Segundo Lima (2003, p. 53), as principais vantagens dos corredores ecológicos são:

- 1) Diminuir a fragmentação do *habitat* através da conexão de áreas núcleos com alta biodiversidade.
- 2) Fornecer habitat sustentável que permita a preservação das plantas e animais;
- 3) Proteger o solo e os recursos hídricos com a diminuição dos efeitos da erosão e das inundações.
- 4) Proporcionar beleza cênica e o livre acesso às pessoas.
- 5) Oferecer grande ferramenta de *marketing* e comércio com projetos de ecoturismo.
- 6) Valorizar as casas e os comércios localizados adjacentes aos corredores ecológicos.
- 7) Criar um modelo de interpretação histórica para o manejo ambiental.
- 8) Aumentar a qualidade de vida da população.

Observa-se que os projetos do governo brasileiro estão relacionados a corredores em escala regional, que visam unir grandes extensões de terra que de outra forma estariam isoladas, conectando as reservas naturais em um contexto de redes de Unidades de Conservação. Porém, no caso da pesquisa deste trabalho, o corredor ecológico que se propõem estabelecer na faixa de APP da orla do Lago Paranoá será composto por uma faixa comprida e estreita de *habitat*. Este tipo de corredor ecológico é mais efetivo para espécies menores e mais tolerantes, sendo vantajoso para a manutenção da diversidade em escala local.

3.5 Marcos legais no Distrito Federal

A ocupação urbana na orla do Lago Paranoá é regida por um conjunto de leis, as quais serão avaliadas: legislação urbana Distrital, legislação ambiental Distrital e legislação específica sobre o Lago Paranoá.

As questões ambientais foram introduzidas no centro das discussões sobre a ocupação urbana no território do Distrito Federal a partir da década de 1970, com a idéia de interação

entre o meio ambiente e o desenvolvimento, de onde deriva o conceito de desenvolvimento sustentável.

O processo urbano de formação urbana do Distrito Federal tem na questão ambiental um componente determinante de sua estrutura. Cerca de 43% do território do DF está inserido em alguma área de preservação ambiental e enfrenta algum tipo de restrição à sua ocupação (SEDUH, 2004, p. 116). A proteção à bacia do Lago Paranoá norteou todas as diretrizes de planejamento territorial do Governo do Distrito Federal. A importância deste tema na organização do território do DF está presente a muitas décadas, aparecendo primeiramente segundo Seduh, no:

Plano Diretor de Água e Esgoto e Controle de Poluição no DF, elaborado em 1970 pela empresa PLANIDRO, nome pelo qual o plano ficou conhecido. Apesar da maior pressão pela ocupação das áreas centrais e arredores do Plano Piloto, este plano recomendava o não adensamento dos espaços livres localizados na bacia do Paranoá, estabelecendo um limite para a área onde se localiza o Plano Piloto. (SEDUH, 2004, p.115).

Após a realização da 2ª Conferência da “Cúpula da Terra”, em 1992, as políticas ambientais sofreram uma grande mudança, e inúmeras leis foram aprovadas para a criação de unidades de conservação e parques ecológicos em todo o país. As grandes áreas – constituídas pelas várias unidades de conservação, como o Parque Nacional e as Estações Ecológicas de Águas Emendadas, do IBGE, do Jardim Botânico e da Universidade de Brasília – configuram zonas com um imenso potencial para a criação de um grande corredor ecológico onde a orla do Lago Paranoá poderia ser um fator de integração entre esses espaços remanescentes da paisagem natural. Conforme Ayres:

[...] a criação de Unidades de Conservação, no DF, e na Região Centro-Oeste, inclusive os Parques Nacionais e os Parques Urbanos, enquadra-se como uma estratégia de resistência às ameaças concretas de invasão de terras públicas e à extirpação progressiva do bioma do cerrado (AYRES, 2005, p. 14).

3.5.1 Reserva da Biosfera do Cerrado

Em 1994, para proteger o ecossistema do cerrado, foi aprovada a Lei nº 742 que estabelece a Reserva da Biosfera do Cerrado. Esta última é uma das três Reservas da Biosfera,

situadas em território brasileiro, as outras são a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a do Cinturão Verde de São Paulo:

Reserva da Biosfera é uma área ou um conjunto de áreas de conservação, reconhecidas internacionalmente pela UNESCO, por meio do Programa MAB (Man and Biosphere – o Homem e a Biosfera) resultado da Conferência sobre a Conservação e o uso Racional dos Recursos da Biosfera realizada em 1968. O programa foi criado em 1971, com o intuito de promover estudos que visem a melhoria da relação homem com o meio ambiente (SEDUH, 2004, p. 119).

As Reservas da Biosfera são constituídas por “áreas nucleares”, destinadas à proteção integrada da natureza, “zonas de amortecimento”, em que só são admitidas atividades de empreendimentos que não causem danos para as áreas-núcleo e “zonas de transição”, em que o processo de ocupação e o manejo de recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis (Figura 23).

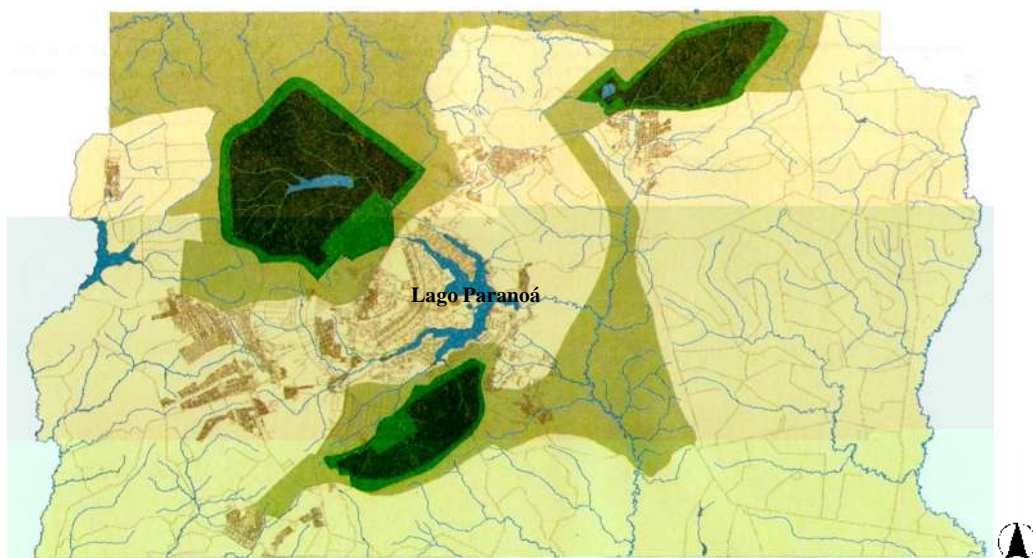


Figura 23: Reserva da Biosfera do Cerrado no Distrito Federal

Fonte: SEDUH (2004).

- Zona Núcleo
- Zona Tampão
- Zona de Transição

3.5.2 APA do Planalto Central

A APA²¹ do Planalto Central foi criada pelo governo federal, em janeiro de 2002, por meio de um decreto presidencial e abrange grande parte do Distrito Federal (Figura 24). Seu objetivo está vinculado à preservação dos mananciais de água e das áreas não urbanizadas; o decreto também prevê a realização de um zoneamento ecológico-econômico, regulamentado por instrução normativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama), que definirá em cada zona, as atividades que serão permitidas ou incentivadas e as atividades que serão proibidas ou restringidas.



Figura 24: APA do Planalto Central

Fonte: SEDUH (2004).

■ APA do Planalto Central.

■ APA do Planalto Central (áreas rurais com diretrizes especiais).

A criação da APA do Planalto Central retirou do órgão ambiental do Distrito Federal a prerrogativa de realização do licenciamento ambiental, repassando esta função ao Ibama. Verifica-se que a delimitação dessa APA não incluiu muitos condomínios irregulares, inclusive alguns nas proximidades com o Lago Paranoá. A multiplicação de condomínios na APA do São Bartolomeu, assim como na Região Administrativa do Lago Sul, são indicativos

²¹ Área de Preservação Ambiental (APA) – unidade de conservação de uso sustentável, segundo a Lei de Proteção Ambiental nº 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – (SNUC). As APAs são definidas como “unidades de conservação destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais” (Resolução Conama nº 010/1988).

de que o mercado habitacional resolve a seu modo demandas reprimidas, porém encontrando fatores em que se oferecem riscos no caso de uma ocupação descontrolada.

3.5.3 APA do Lago Paranoá e APA Gama e Cabeça de Veado:

A Área de Proteção Ambiental (APA) do Lago Paranoá foi criada por meio do Decreto Distrital nº 12.055/89. Esta APA está localizada em meio a uma área urbana do DF, abrangendo as Regiões Administrativas de Brasília, Paranoá, Lago Sul e Norte (Figura 25). Entre seus objetivos estão o de preservar o cerrado; as várzeas e as matas ciliares que protegem as margens dos mananciais que deságuam no Lago Paranoá; a necessidade de proteger espécies da fauna, a importância de assegurar a melhoria da água do Lago Paranoá; e o seu aspecto paisagístico de beleza cênica.

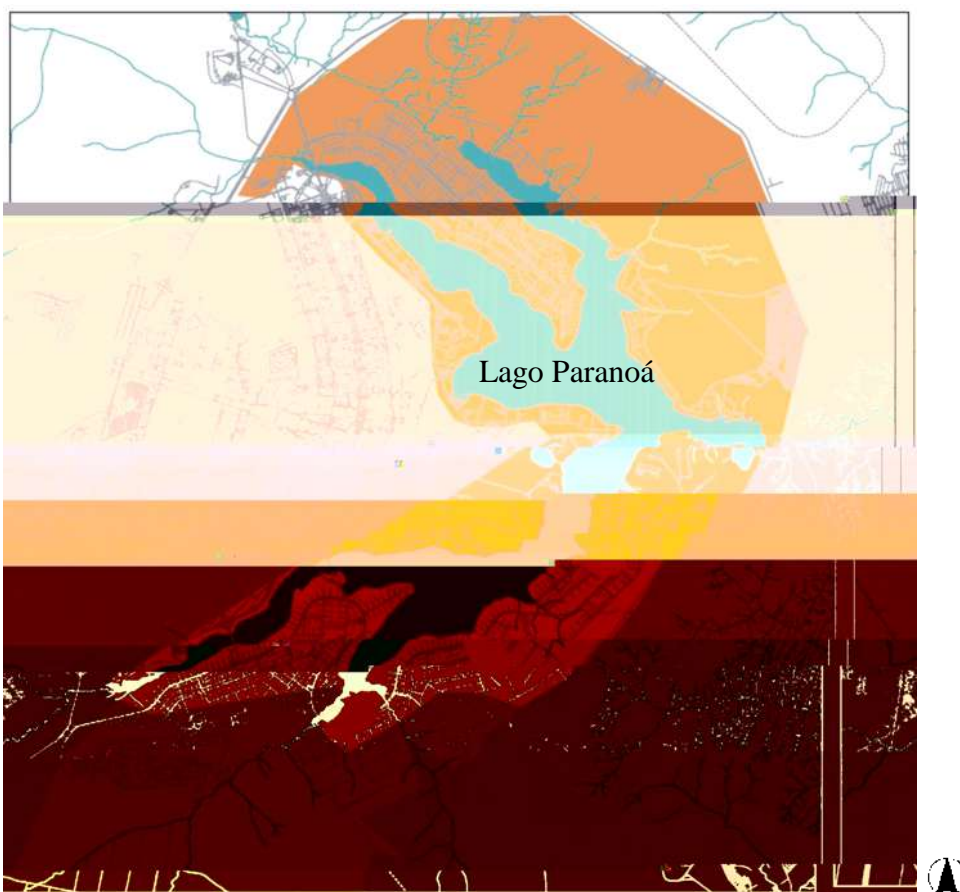


Figura 25: APA do Planalto Central
Fonte: Adaptado de CAESB (2003)

- APA do Lago Paranoá
- APA do Gama e Cabeça de Veado

Observa-se que essa APA apresenta uma série de problemas, tais como: ocupações irregulares, dificuldades na gestão territorial, questões “fundiárias” e degradação das margens dos cursos d’água. Esses e outros problemas têm sido agravados pela forte pressão na ocupação provocada pelo crescimento populacional, o que vem contribuindo para um processo contínuo de degradação ambiental, comprometendo de forma preocupante os recursos naturais e a qualidade de vida da população. A APA do Lago Paranoá conecta duas áreas núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, a do Parque Nacional de Brasília e a Zona de Vida Silvestre da APA do Gama e Cabeça de Veado.

A APA das bacias do Gama e Cabeça de Veado, criada pelo Decreto Distrital nº 9.417/86, abrange grande parte da Região Administrativa do Lago Sul e do Park Way (Figura 31). Seu objetivo é proteger os mananciais hídricos das referidas bacias que são fonte de captação de água para o abastecimento público e contribuem para a manutenção do Lago Paranoá. Os principais conflitos de uso na referida APA são as ocupações de Áreas de Preservação Permanente, em especial ao redor dos córregos, áreas úmidas de nascentes e com declividade acentuada; desmatamentos e queimadas; uso de agrotóxicos entre outros.

3.5.4 O zoneamento do PDOT

A Constituição Federal de 1988 tornou obrigatória a elaboração de planos diretores para todos os municípios com mais de 20 mil habitantes. Assim, em 1992, foi formulado o primeiro Plano Diretor de Ordenamento Territorial Urbano do Distrito Federal (PDOT, 1992), que consolidava as diretrizes de planos anteriores, consolidando o crescimento urbano do DF, na direção Sul/Sudoeste. O segundo PDOT foi aprovado pela Lei Complementar nº 17/97, e contém um zoneamento ambiental simplificado, entre os quais estudos de impacto ambiental e estudos de viabilidade, planos de ocupação e estudos físicos-ambientais. O PDOT 1997 delimita as seguintes zonas: I – Zona urbana de dinamização; II – Zona urbana de consolidação; III – Zona urbana de uso controlado; IV – Zona rural de dinamização; V – Zona rural de uso diversificado; VI – Zona rural de uso controlado.

A área em que se encontra a orla do Lago Paranoá está contida na Zona urbana de consolidação (Figura 26). Segundo o PDOT (1997), a ocupação nesta zona deve considerar as áreas de tombamento do Plano Piloto de Brasília, tombado como Patrimônio Histórico Nacional e Cultural da Humanidade, e as peculiaridades ambientais das Áreas de Proteção

Ambiental do Lago Paranoá e das bacias do Gama e Cabeça de Veado. Também deve consolidar o Plano Piloto de Brasília como centro de caráter regional e nacional, induzindo a ocupação das áreas ociosas e com disponibilidade de infra-estrutura.

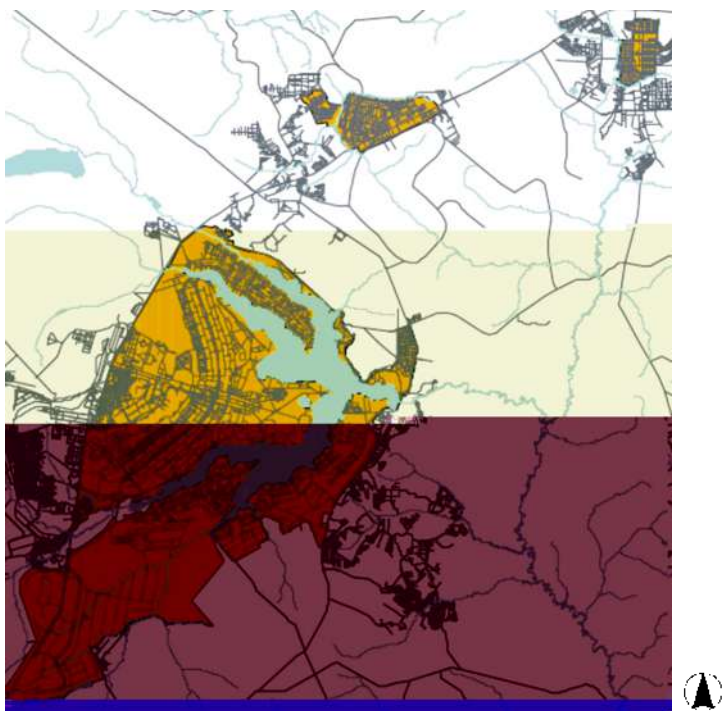



Figura 26: Zona urbana de consolidação
Fonte: Seduh (2005, p.21)

 Zona Urbana de Consolidação

Um dos objetivos deste plano é “definir o potencial de uso do solo e ocupação do solo a partir da sua sustentabilidade ambiental” (PDOT 1997, apud PARENTE 2006, p. 29). Porém, percebe-se que o plano diretor não toma o meio ambiente como seu princípio norteador. O quadro de debates intersetoriais comprova a falta de conhecimento consolidados sobre o tratamento às Áreas de Proteção Permanente ao longo da orla do Lago Paranoá:

[...] faz-se necessário uma política de ação e fiscalização, em especial, junto às margens do lago para garantir o acesso às áreas públicas e ao próprio lago, como também, a atuação conjunta entre todas as Regiões Administrativas gestoras de tributários que alimentam o Lago Paranoá, com intuito de garantir a preservação e a manutenção dos corpos d’água, que fomentariam uma melhoria na qualidade ambiental de todos os córregos do Distrito Federal e, conseqüentemente, do Lago Paranoá (PARENTE, 2006, p. 31).

O PDOT (1997) prevê a elaboração de Planos Diretores Locais (PDLs) para cada uma das Regiões Administrativas do DF. Os PDLs constituem-se em instrumentos básicos de

planejamento e controle do uso do solo e da ocupação das zonas de categoria urbana. Conforme Parente (2006, p. 29), os PDLs devem conter:

(a) definição dos problemas de desenvolvimento urbano local e dos objetivos, diretrizes e estratégias para o seu tratamento, incluindo, por exemplo, a capacidade dos sistemas de abastecimentos de água e esgotamento sanitário e de drenagem.

(b) proposta de uso e ocupação do solo contendo textos e mapas com justificativas e definições sobre equipamentos públicos urbanos e comunitários a serem implantados – especialmente a capacidade do sistema de abastecimento de água, entre outros. Além disso, os PDLs estabelecerão as áreas nas quais será exigida do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado a promoção de seu aproveitamento adequado.

Seria de fundamental importância, portanto, que as Regiões Administrativas que margeiam o lago²² elaborassem Planos Diretores Locais para a realização de instrumentos reguladores sobre o uso e a ocupação dos lotes urbanos nas localidades próximas à orla do Lago Paranoá e em seu entorno.

3.5.5 Normas em relação à orla do Lago Paranoá

A legislação existente sobre a ocupação e a construção na orla do lago é dispersa e de responsabilidade de diferentes atores. A legislação da marinha é voltada para as questões de segurança da navegação, deixando sob responsabilidade do governo local (Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – Seduma – e administrações regionais) os aspectos urbanísticos e edícios. Quanto às questões ambientais, estas são de responsabilidade da Seduma, Delegacia Especial do Meio Ambiente (Dema), do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDF), por meio da Promotoria de Defesa do Meio Ambiente (Prodema). Os aspectos relativos ao tombamento de Brasília, como Patrimônio Cultural da Humanidade, são de responsabilidade da Promotoria de Defesa da Ordem Urbanística (Prourb) e do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

²² Das Regiões Administrativas que margeiam o Lago Paranoá, ou seja, Brasília (RA I), Lago Sul (RA XVI) e Lago Norte (RA XVIII), apenas a primeira possui um Plano Diretor Local.

As normas em relação à orla do Lago Paranoá são confusas, o que de certa forma facilita as invasões e as construções indevidas. Existem algumas leis que tratam diretamente da questão:

A Resolução nº 302/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabeleceu parâmetros, definições e limites para as Áreas de Preservação Ambiental (APPs) de lago artificial e instituiu a obrigatoriedade de elaboração de plano ambiental de conservação e uso de seu entorno.

De acordo com a Resolução Conama nº ~~369/2006~~, a ocupação ou a supressão de qualquer tipo de vegetação em áreas de preservação permanente só pode ocorrer quando é necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, e que tenham baixo impacto ambiental. Vale ressaltar que as regiões administrativas ~~2659(a)3.74(o)-0.295585()-210.272(à)3.74()-21055(26274()-260.301(a)3.74(c)3.74(o7~~

O Decreto Distrital nº 27.152/2006 criou o Comitê de Recursos Hídricos do Distrito Federal, que deveria ser formado por representantes do poder público, usuários e representantes da sociedade civil. Até hoje o comitê ainda não foi implantando e seria de extrema importância a sensibilização do governo local para sua concretização, já que este será o responsável pelo planejamento, distribuição e utilização de forma integrada e sustentável dos recursos hídricos.

O comitê gestor também será responsável por estabelecer mecanismos de cobrança, sugerir valores pelo uso de recursos do Lago Paranoá, desenvolver e apoiar iniciativas em educação ambiental e definir prioridades para concessão do direito de uso dos recursos na bacia. O uso e a ocupação do solo na orla e no entorno do lago deverá ser aprovado pelo comitê, que não tem o poder de fiscalização do Estado, mas pode pressioná-lo para que a preservação aconteça de forma concreta.

A correta execução da legislação é o mínimo esperado, pois apenas por meio de tais medidas poderá frear a ocupação desordenada nas margens e disciplinar as ocupações futuras por meio de regras claras para as diversas construções de píeres, rampas, embarcações, quiosques, churrasqueiras e similares. Portanto, de nada adiantará leis bem redigidas sem que o poder público adote ações concretas que coíbam as ilegalidades e discipline de forma organizada a ocupação da orla do Lago Paranoá.

3.6 Conclusão do capítulo

Analisou-se, neste capítulo, o arcabouço jurídico para a proteção do meio ambiente, a partir dos instrumentos legais e normativos que regulamentam os temas socioambientais que desencadearam um processo de revisão de paradigmas modificando abordagens tradicionais concernentes à problemática ambiental e ao planejamento. Foi abordado o caso em que é permitida a ocupação de habitações e supressão da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente. Chegou-se a conclusão que este caso não se aplica à orla do Lago Paranoá, pois a ocupação atual das margens pelos proprietários dos lotes lindeiros ao lago não se enquadra no caso de utilidade pública ou interesse social.

Também foi apresentado o conceito de corredor ecológico, sua possibilidade em diminuir o efeito da fragmentação da paisagem e sua decorrente importância na manutenção da variabilidade genética das espécies. Portanto, sugere-se que uma das soluções para a restauração do ecossistema na orla do Lago Paranoá seria restaurando sua Área de Preservação Permanente e áreas com remanescentes da vegetação do cerrado, de forma que esta funcione como um corredor verde, conectando as áreas núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, as áreas de relevante interesse ecológico, áreas de proteção ambiental e a grande quantidade de parques.

No próximo capítulo, será visto como ocorreu a ocupação da orla do lago sob uma perspectiva histórica, demonstrando como ocorreu o processo de modificação de sua paisagem, seus principais problemas, os principais planos e ideologias e sua situação atual. Também será apresentada a delimitação da área do Lago Sul, onde foi realizada a análise paisagística deste trabalho.

CAPÍTULO 4

4 CARACTERIZAÇÃO DA ORLA DO LAGO PARANOÁ

O Lago Paranoá é um reservatório artificial urbano, formado pelo barramento do Rio Paranoá, em 1959. No que diz respeito à sua morfologia, ele apresenta formato compartimentado, sendo separado em quatro braços, os quais são referentes aos respectivos cursos de água formadores, e unidos a um corpo principal. A bacia do Paranoá tem 1.034 km² de superfície e é integrado pelas subbacias do Córrego do Torto, do Bananal, do Riacho Fundo, do Gama e do Cabeça de Veado (Figura 27). O espelho d'água do lago abrange uma área de 38 km² com volume de 498 milhões de m³.

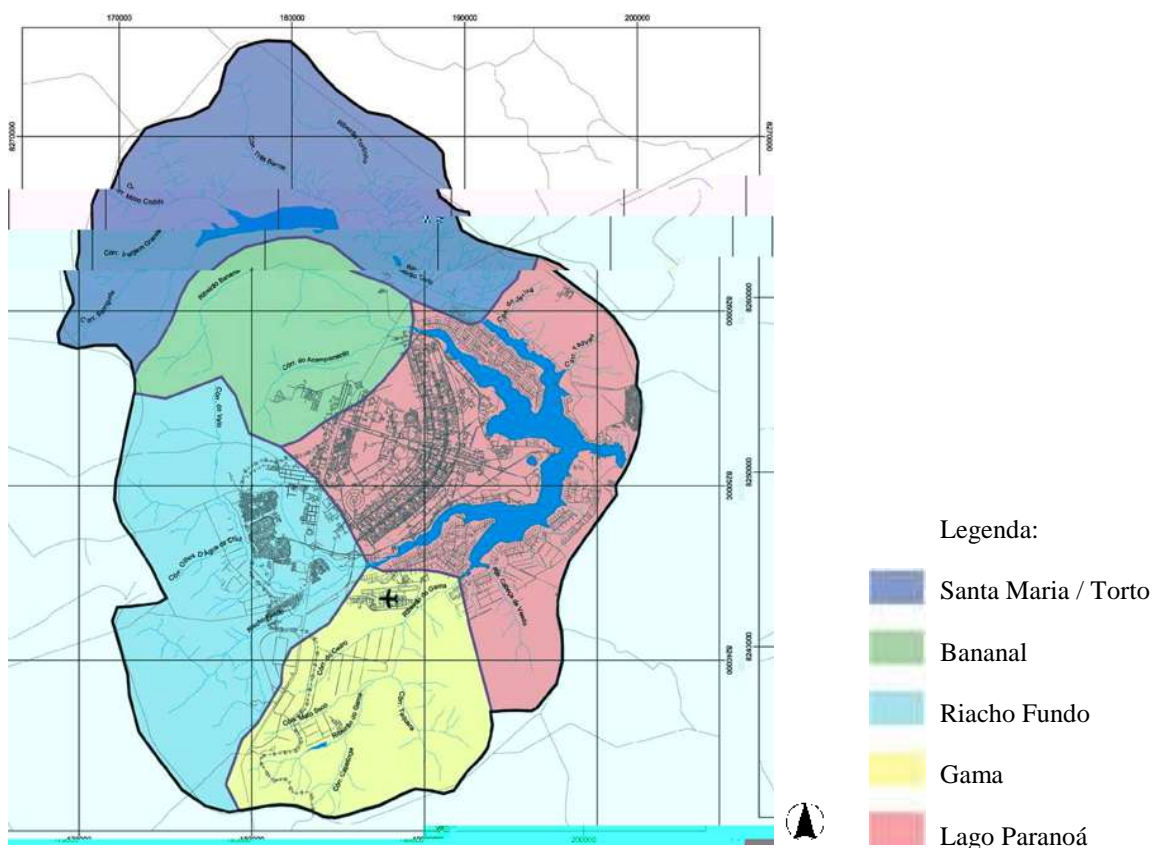


Figura 27: Unidades hidrográficas da bacia do Lago Paranoá
Fonte: adaptado de Fonseca (2001, p. 50).

Na margem Oeste, mais próxima do Plano Piloto, predomina as atividades de recreação, com a maioria dos lotes destinados a clubes de lazer e a hotéis de turismo. Já na margem Leste, o uso é predominantemente residencial. Pode-se dizer que o lago está por completo em uma área de mancha urbana com sua orla alterada significativamente ao longo das décadas, como será demonstrado nos itens a seguir.

4.1 Histórico da ocupação na orla do Lago Paranoá

4.1.1 Concepção original

A orla do Lago Paranoá sofre constantes pressões em virtude do forte processo de urbanização em suas margens. No entanto, o projeto original do urbanista Lúcio Costa não previa o adensamento populacional nas margens, permanecendo livre o acesso a todas as pessoas. Previa-se que a ocupação se restringiria a clubes, a restaurantes e a áreas de lazer, como elementos de integração da comunidade com o lago (Figura 28).

Evitou-se a localização dos bairros residenciais na orla da lagoa, a fim de preservá-la intacta, tratada com bosques e campos de feição naturalista e rústica para os passeios e amenidades bucólicas de toda a população urbana. Apenas os clubes esportivos, os restaurantes, os lugares de recreio, os balneários e núcleos de pesca poderão chegar à beira d'água (COSTA, 1957, item 20).

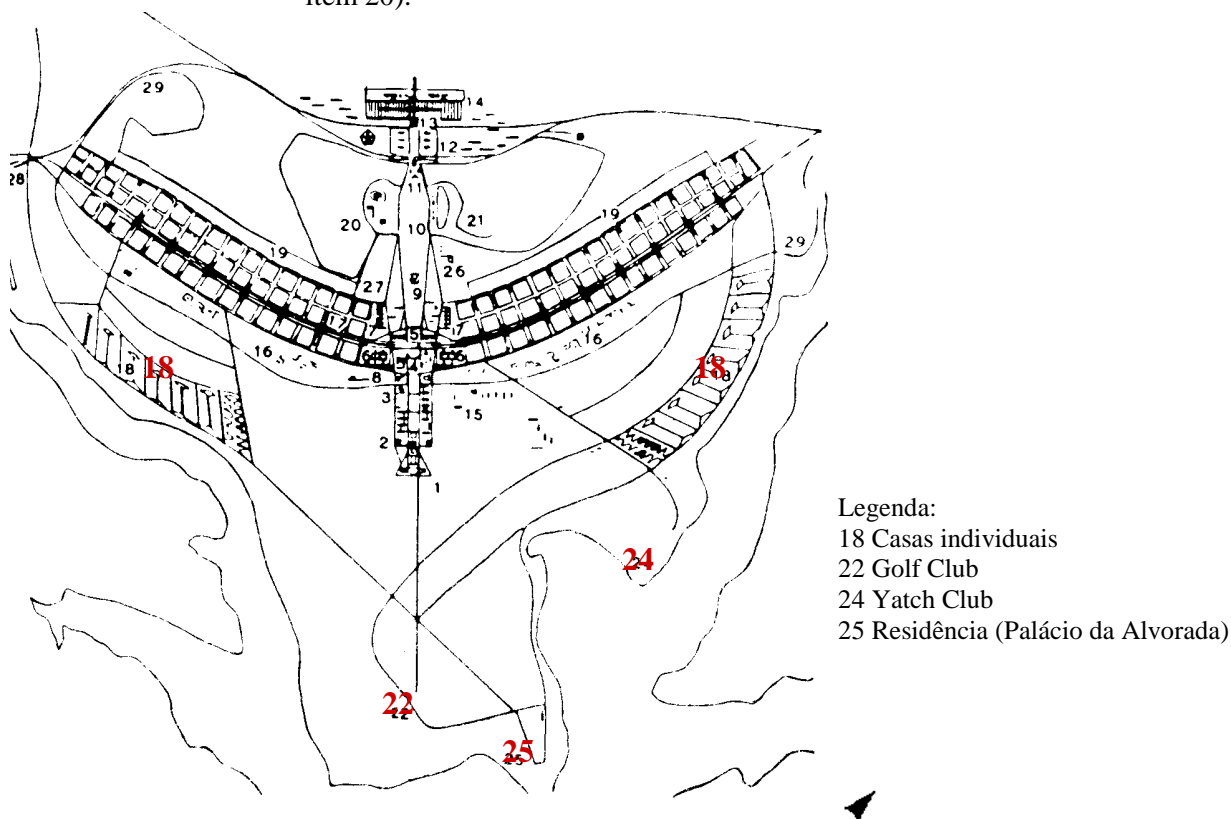


Figura 28: Plano geral do projeto de Lúcio Costa
Fonte: Adaptado de Costa (1957).

Entre os equipamentos que Lúcio Costa idealizou para as margens do lago estavam o “Golf Club”, o “Yatch Club” e a “Residência” (Palácio da Alvorada) além dos setores de residências individuais (Figura 29). O tratamento da paisagem e da vegetação ao redor dessas construções buscou a tradicional noção de uma atmosfera pastoril de parque.

[...] entremeados por denso bosque que se estende até a margem da represa, bordejada nesse trecho pela alameda de contorno que intermitentemente se desprende de sua orla para embrenhar-se pelo campo que se pretende eventualmente florido e manchado de arvoredos (COSTA, 1957, item 20).

A orla do Lago Paranoá foi idealizada em perfeita consonância com os pressupostos modernistas para as áreas de parques destinadas ao lazer. Por causa desse fato, o Plano Piloto de Brasília possui em tese, uma orla destinada ao lazer dos habitantes, o que se assemelha às cidades litorâneas, apesar de possuir características configuracionais muito distintas. No urbanismo modernista, os parques públicos urbanos são considerados como os “pulmões das cidades”, com espaços livres de feição naturalistas:

O Plano Piloto de Lúcio Costa, bem como os demais projetos concorrentes ao plano de Brasília, teve influências marcantes dos princípios urbanísticos modernistas propagados na Carta de Atenas. O urbanismo de Brasília também sofreu, indiretamente, influências dos conceitos europeus de *cidade-jardim* e de *cidade-parque* (AYRES, 2005, p. 12).

A escala bucólica estaria presente principalmente na orla do Lago Paranoá, sendo caracterizada pelos espaços livres e pelo verde, de acesso a toda população, apenas privatizada nas áreas de clubes. Essa escala possibilita uma feição de grande parque arborizado à cidade, sendo uma herança dos modelos de cidade-jardim, porém neste caso reproduzida de maneira mais monumental e moderna. A importância da escala bucólica está na função de “articular a paisagem cultural construída com a natural, de maneira a não acontecer abruptamente, mas serenamente, harmonizando o efeito visual, no que competiu realizar a cidade recuada em relação ao cerrado e a orla do lago” (QUEIROZ, 2003, p. 252).

A diminuição das áreas verdes começou a ser feita ainda no Projeto Executivo do Plano Piloto. A banca examinadora decidiu ocupar as penínsulas do lago e deslocar para a direção Leste o conjunto urbano projetado, pois havia grande quantidade indiscriminada de terra entre o centro governamental e o lago (Figura 41).

Os setores de residências individuais a norte e sul foram grandemente ampliados e transferidos para a outra margem do lago. À eles acrescentou também um setor de mansões. As embaixadas foram deslocadas para leste, ocupando um terreno entre a cidade e o lago ao sul do Eixo Monumental (CARPINTERO, 1998).

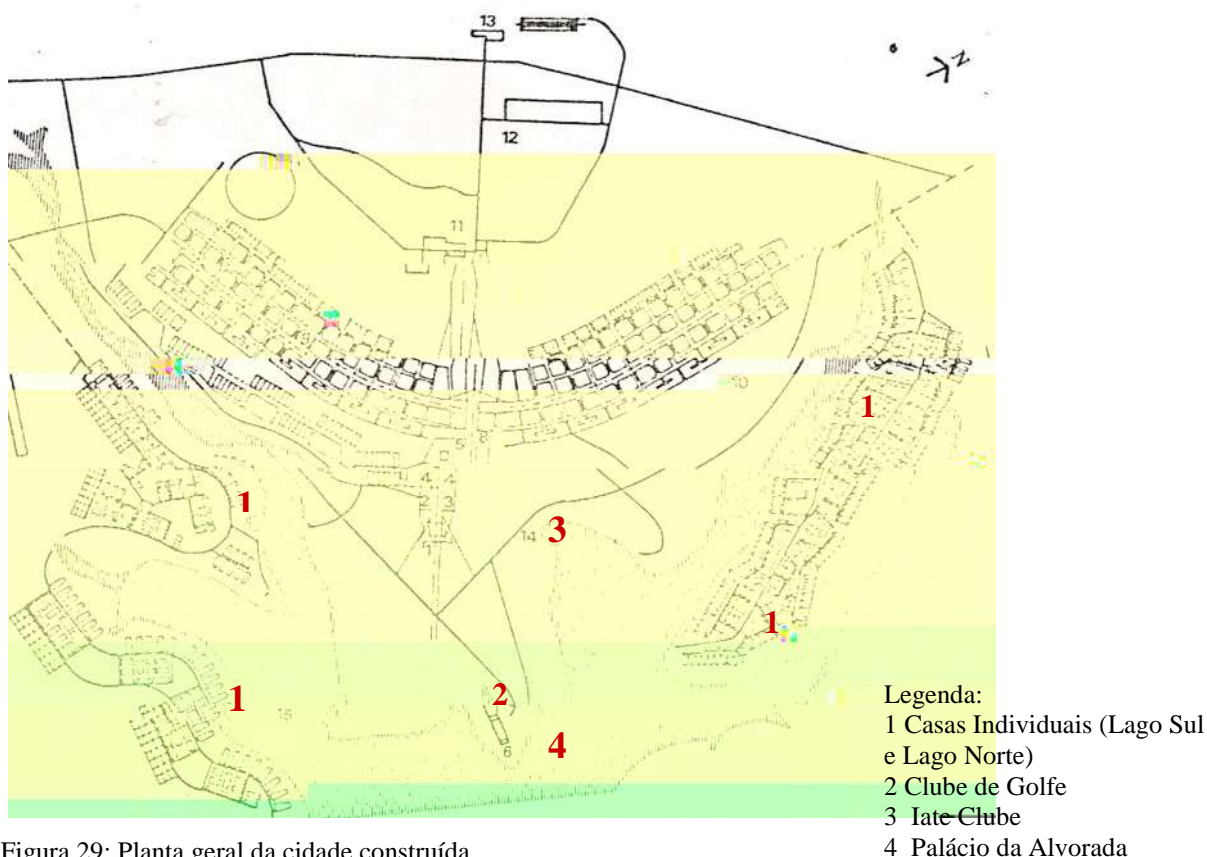


Figura 29: Planta geral da cidade construída
 Fonte: Adaptado de Queiroz (1991, p. 144).

4.1.2 Década de 1960

A medida que a cidade foi crescendo, instalou-se na margem Leste bairros de lotes unifamiliares para as classes média e alta. Em 1961, já era prevista a ocupação residencial do Lago Sul (SHIS) e Lago Norte (SHIN) com registro em cartório. O Setor de Mansões do Lago Norte (SMLN) foi registrado em 1963, com a diferença de que a ocupação privada das margens foi assegurada.

Portanto, com raras exceções, os lotes das habitações individuais do Lago Sul e Norte contíguo ao lago não poderiam ser privatizadas, sendo prevista uma faixa livre de acesso às margens. Como afirma Fonseca (2001, p. 38) “o processo de ocupação dessas faixas livres, pelos proprietários desses lotes, é que se tornará um dos pontos nodais das questões que envolvem o livre acesso às margens do lago”.

A margem Oeste do lago ficou destinada a clubes, áreas de lazer, hotéis e aos palácios do governo. Em um único projeto, elaborado em 1960 pela equipe da Companhia

Urbanizadora da Nova Capital (Novacap), essa área foi parcelada com a criação de quatro “trechos” na margem Sul e três “trechos” na margem Norte. Outras formas de ocupação urbana na orla do lago foram originadas dos antigos acampamentos de obras, como o Acampamento da Telebrasília.



- Hotéis de turismo
- Boates, restaurantes
- Via L5 RS

Figura 30: Projetos na margem Oeste, década de 1960
Fonte: Seduma (2003, p. 31).

Nos primeiros projetos para a margem Oeste existia a proposta de uma avenida (Via L5 RS) que seccionava vários lotes destinados a clubes, permitindo assim a acessibilidade de qualquer pessoa à orla do lago. Também foram reservadas áreas de caráter público entre os lotes, com largura variando entre 50 a 75 metros, a fim de garantir acesso às margens do lago e a vários lotes com o formato circular (Figura 30).

Alguns estudos teóricos afirmam que a forma circular teria sido implementada a fim de evitar a contiguidade entre os lotes (já que os círculos não permitem a interligação total das áreas) e, assim, estaria garantida a manutenção das áreas públicas intersticiais (SEDUMA, 2003 p. 25).

Acampamentos pioneiros, localizados no entorno da orla do lago Paranoá, foram implantados para moradia dos trabalhadores da nova capital, tais como: Vila Planalto, Acampamento da Telebrasília, Vila Paranoá entre outros. As ocupações caracterizavam-se, na maioria dos casos, por um tecido urbano orgânico, por um sistema de lotes de variadas dimensões, por habitações de madeira com cultivo de árvores frutíferas e com criação de animais domésticos.

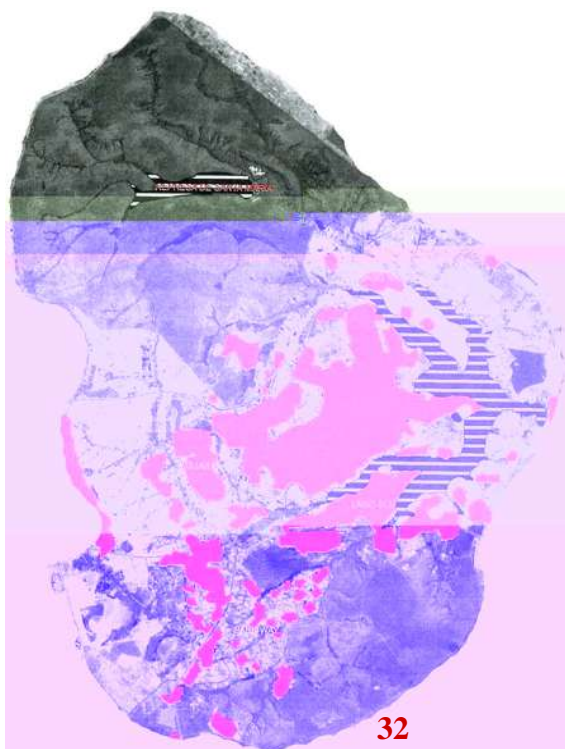
No Acampamento da Telebrasília, por exemplo, apesar dos problemas em relação à infra-estrutura, a vegetação nativa nas margens do lago foi mantida pelos moradores, demonstrando que uma população de baixa renda salarial pode criar um ambiente mais favorável à natureza do que as populações mais instruídas. Esses moradores não utilizam o paisagismo para a ostentação, mas como forma de tirar o alimento, plantando pomares e mantendo a vegetação que protege as margens (Figura 31).



Figura 31: Vista aérea do Acampamento da Telebrasília
Fonte: Google Earth, 2007.

4.1.3 Década de 1970

O grande crescimento populacional e a falta de oferta de novas áreas residenciais populares acarretaram no inchaço da estrutura urbana (Figuras 32 e 33). No entanto, os planejamentos territoriais, produzidos nos anos 1970, propuseram a expansão da cidade para fora da bacia do Lago Paranoá.



32



33

Figura 32: Ocupação urbana na bacia do lago paranoá na década de 1970
 Fonte: Centro de Cartografia Aplicada e Informação Geográfica da UnB (2006).
 Figura 33: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1970
 Fonte: Unesco (2002).

O uso do lago para a diluição de águas servidas trouxe graves problemas ambientais, como por exemplo, o processo de eutrofização, por causa do aporte excessivo de nutrientes ao lago, acima de sua capacidade de assimilação. Segundo Pereira (2006, p. 1) “o lago Paranoá foi alvo de um intenso processo de degradação da qualidade de suas águas na década de 1970, chegando a limitar os diversos usos para que foi concebido”.

Na margem Oeste do lago (Figura 34), além de clubes e hotéis, também foram construídas instituições governamentais e filantrópicas. A via L5 RS foi relocada, afastando a circulação da proximidade visual do lago, e a área pública existente foi integrada aos lotes dos clubes. Algumas modificações resultaram na incorporação de áreas públicas, principalmente nas laterais dos lotes criados. Como afirma Seduma (2003, p. 28), “[...] essa década é marcada pela diminuição dos pontos de acesso ao lago, tendo em vista a eliminação de algumas áreas públicas intersticiais aos lotes”.

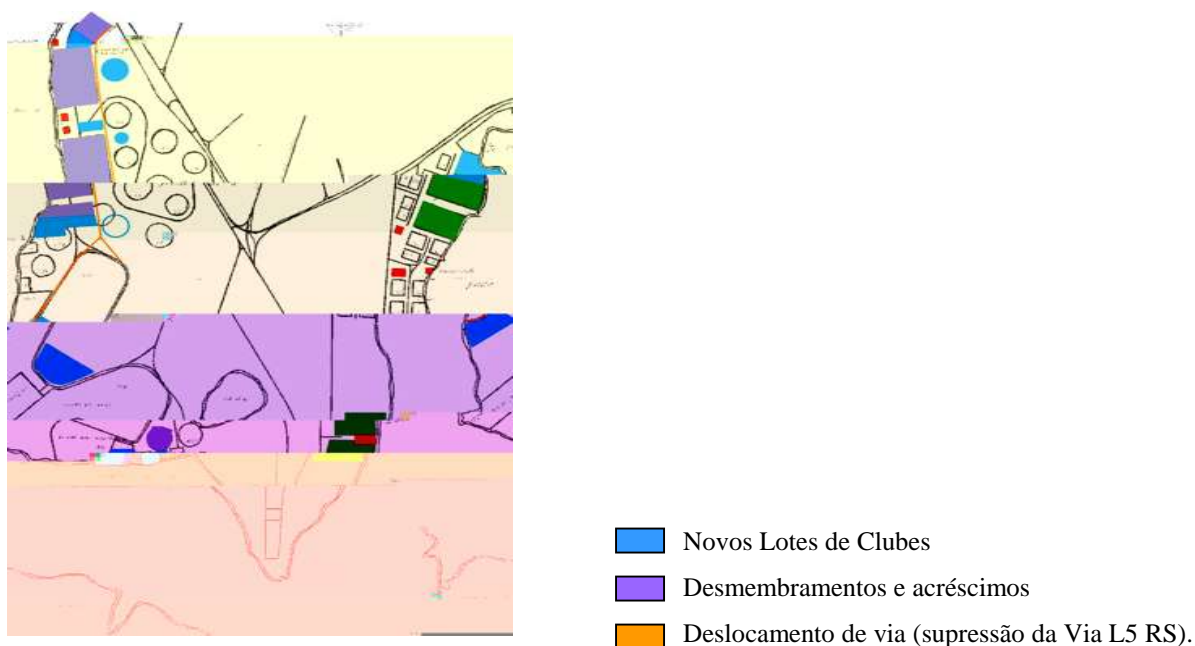


Figura 34: Projetos na margem Oeste, década de 1970
 Fonte: Seduma (2003, p. 31).

Em 1976, por meio do decreto nº 3.271/1976 foi estabelecida uma cota de coroamento máximo para a orla, de 1035 metros, baseado na cota de coroamento máximo relativo à Praça dos Três Poderes. Essa cota poderia servir de justificativa para a construção de grandes edifícios na orla, o que causaria grandes problemas de interferência visual.

4.1.4 Década de 1980

Na década de 1980, apesar dos esforços da política habitacional de tentar favorecer determinados eixos de expansão, as ocupações ilegais intensificaram-se na bacia do Lago Paranoá. Nesse período foram criados novos assentamentos, como Riacho Fundo, Setor Octogonal, Águas Claras além da intensificação das ocupações ilegais (Figuras 35 e 36). Não houve condições para o ideal modernista de “planejamento total”, restando aos urbanistas a elaboração de seguidos planos de ordenamento urbano, além da forma incrementalista de ocupação.

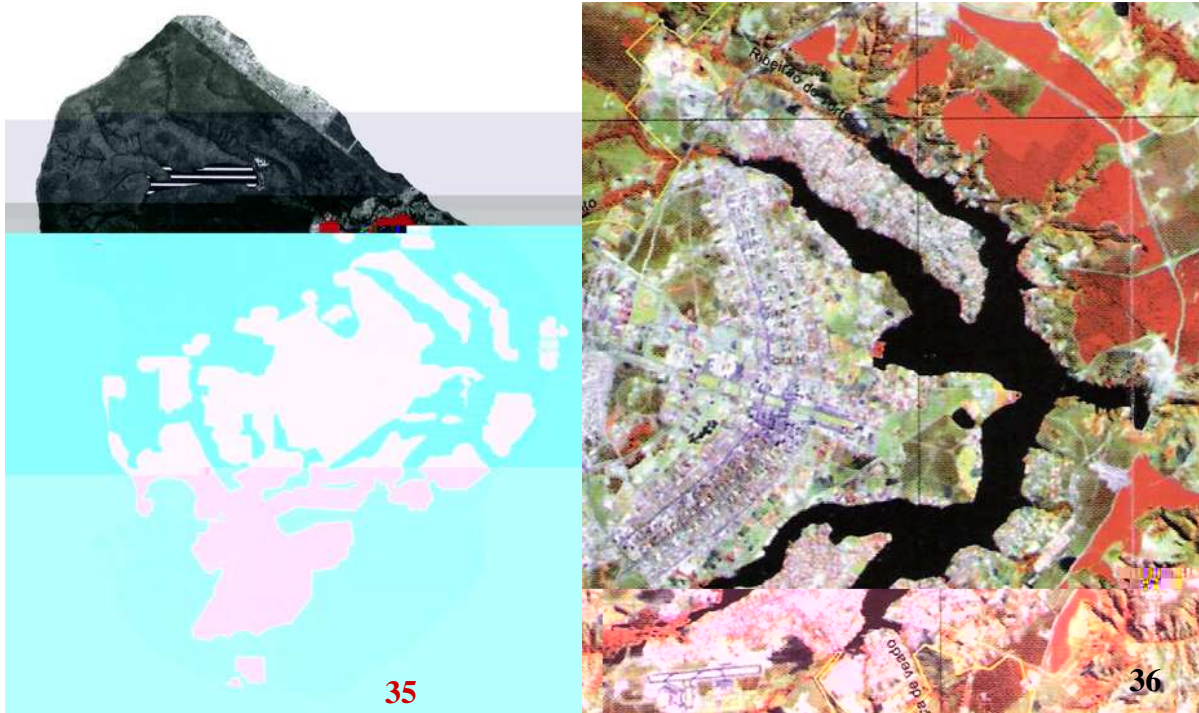


Figura 35: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá na década de 1980

Fonte: Centro de Cartografia Aplicada e Informação Geográfica da UnB (2006).

Figura 36: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1980

Fonte: Unesco (2002).

Perdurou, novamente, a década de 1980, o aumento das áreas dos lotes tanto habitacionais quanto institucionais por meio da incorporação de áreas públicas intersticiais, principalmente nas laterais dos lotes já existentes, contribuindo mais ainda para o fechamento dos pontos de acesso às margens. Em 1985, sob a coordenação de Lúcio Costa o Governo do Distrito Federal (GDF) promoveu um estudo chamado Brasília-57/85 (do plano piloto ao Plano Piloto), priorizando a margem Oeste. Nas avaliações do estudo, Seduma (2003, p. 34) relata:

- Na orla prevalece o uso restrito ao lazer.
- Existem duas áreas com previsão no projeto original para hotéis de turismo até então não edificadas (a área do Hotel Brasília Palace e do Hotel Pan Americano).
- Foi constatada uma estrutura abandonada destinada a hotel de turismo no Trecho 4 do Setor de Clubes Sul, com altura bastante acentuada em relação aos demais lotes da orla.
- Comprometimento do acesso público à orla pela multiplicidade de clubes.
- Existência de duas áreas em escala adequada para instalação de parques públicos que permitam o acesso da população em geral à água: área próxima à Concha Acústica e área em torno da Lagoa do Jaburu.



Figura 37: Projetos na margem Oeste, década de 1970
 Fonte: Seduma (2003, p. 38).

O GDF, em 1987, criou vários novos lotes para clubes (Figura 37) de dimensões mais reduzidas, assim como um “Centro de Lazer Beira Lago”, proposta pela Companhia Imobiliária de Brasília (Terracap), formalizando pela primeira vez a utilização de um trecho da orla como de uso comercial (Figura 38).

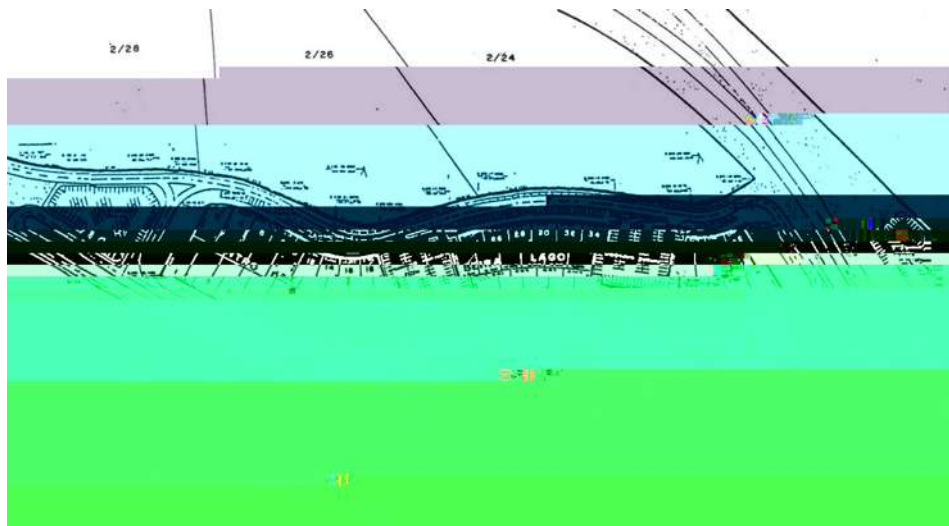


Figura 38: Centro de Lazer Beira Lago
 Fonte: Seduma (2003, p. 36).

A constatação de uma estrutura abandonada de um edifício de 15 pavimentos na orla do lago em um lote destinado a um hotel aumentou a preocupação com o desvirtuamento do gabarito na orla, modificado pela interpretação equivocada contida no Decreto nº 3.271, de 1976, de que a cota máxima na orla seria de 1.035 metros. Portanto, a partir da década de

1980, foi fixada a altura máxima de 12 metros como gabarito para as edificações localizadas na orla do lago.

4.1.5 Década de 1990

O crescimento urbano da bacia do Lago Paranoá, na década de 1990 pode ser evidenciado segundo Madoz (2004, p. 74) por “dois fenômenos distintos e que ocorrem concomitantemente. Trata-se da formação dos chamados ‘condomínios’ de um lado, que são utilizados por uma classe populacional de média e alta renda, e de novos núcleos de assentamentos, destinados à população de baixa renda”. Conforme a autora, o primeiro grupo decorreu de uma política de tolerância por parte do governo, com a atuação de grileiros de terra, enquanto o segundo, de uma política oficial de fixação (Figuras 39 e 40).

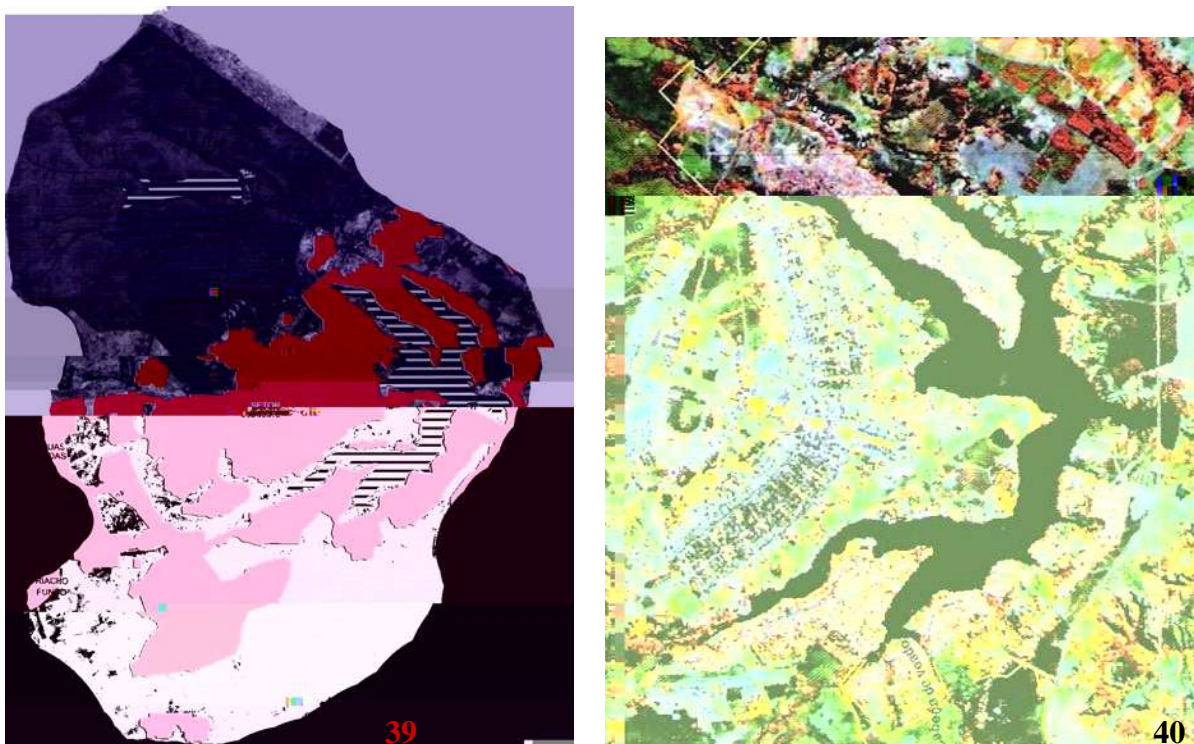


Figura 39: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá na década de 1990
Fonte: Centro de Cartografia Aplicada e Informação Geográfica da UnB (2006).
Figura 40: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1990
Fonte: Unesco (2002).

Em 1992, a Portaria nº 314 do Iphan recomendou que as áreas onde prevalecem o cerrado nativo fossem preservadas, e as demais áreas deveriam ser arborizadas em forma de bosque, mantendo os critérios de ocupação em vigor à época do tombamento do plano piloto, realizada pelo Decreto Distrital nº 10.829/87.

Neste mesmo ano, por iniciativa do governo distrital em parceria com a sociedade, foi realizado o “Plano de Ordenamento e Estruturação Turística de Brasília”, concernente ao aproveitamento de áreas livres remanescentes na orla do Lago Paranoá, denominado Projeto Orla e que tinha como objetivo, numa primeira etapa:

A definição de pólos de atividades voltadas para a animação urbana, junto à orla do Lago Paranoá, resgatando-o à população de Brasília e ao turismo em geral, promovendo o desenvolvimento social e econômico da cidade, juntamente com a recuperação e a preservação do meio ambiente. A proposta foi desenvolvida tendo como meta permitir que a iniciativa privada sintasse motivada para assumir a responsabilidade pelos principais investimentos que viabilizem sua implantação (FONSECA, 2001 p. 224)

O Projeto Orla previa a implantação de dez pólos de atividades, com uma área construída de 780.000 m² (Figura 41). Em 1995, o projeto foi atualizado, sendo composto por 11 pólos e um calçadão que os interligava; o objetivo prioritário do projeto era proporcionar a articulação entre a cidade e o lago, recuperando assim a idéia original de Lúcio Costa de conferir à cidade uma quarta escala, a bucólica.

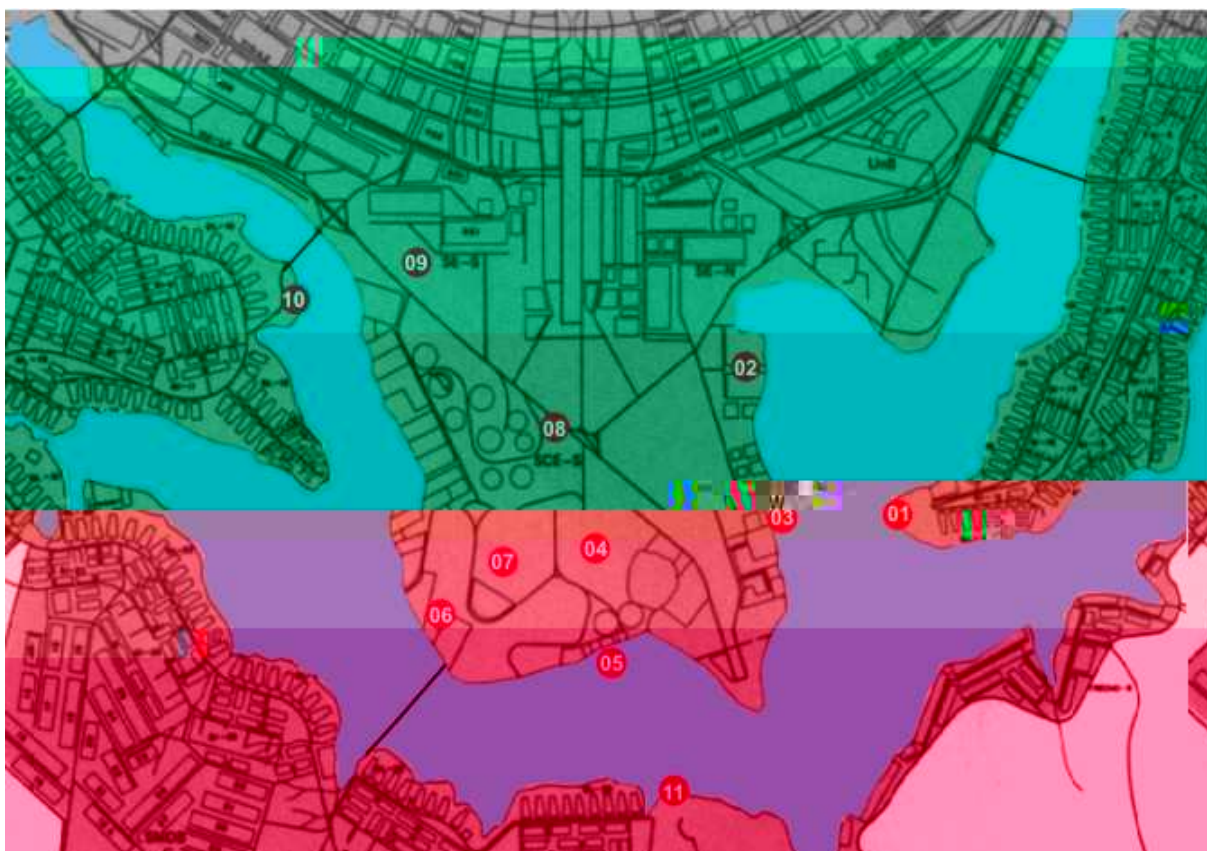


Figura 41: Projeto Orla

Fonte: Seduma (2003, p. 40).

Legenda: 1 Pontão do Lago Norte / 2 Complexo da Enseada / 3 Complexo Brasília Palace / 4 Parque do Cerrado / 5 Marina do Paranoá / 6 Centro de Lazer Beira Lago / 7 Parque da Ciência e Tecnologia / 8 Centro Internacional e Cultural / 9 Praça das Nações / 10 Pontão do Lago Sul / 11 Parque Ermida Dom Bosco.

A idéia do projeto era a de que nos pólos fossem encontradas diferentes atividades culturais, comerciais, de hospedagem e lazer. Procurava-se o aumento do potencial turístico da cidade, com o incentivo a empresas e a serviços nos âmbitos turísticos e culturais, vindo ao encontro das diretrizes traçadas no Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) – Lei Complementar 17/97 – cujo inciso VIII, art. 6º dispõe sobre a necessidade de consolidação da vocação de lazer, cultura e turismo do Lago Paranoá. Conforme Parente (2006, p. 79), o Projeto Orla possui as seguintes diretrizes gerais:

- Manutenção da orla livre para acesso e uso públicos.
- Preservação da horizontalidade da paisagem.
- Valorização de um patrimônio cultural da humanidade.
- Recuperação dos princípios que nortearam a criação da cidade.
- Manutenção da predominância de espaços livres e arborizados sobre os espaços construídos, característicos da escala bucólica de Brasília.

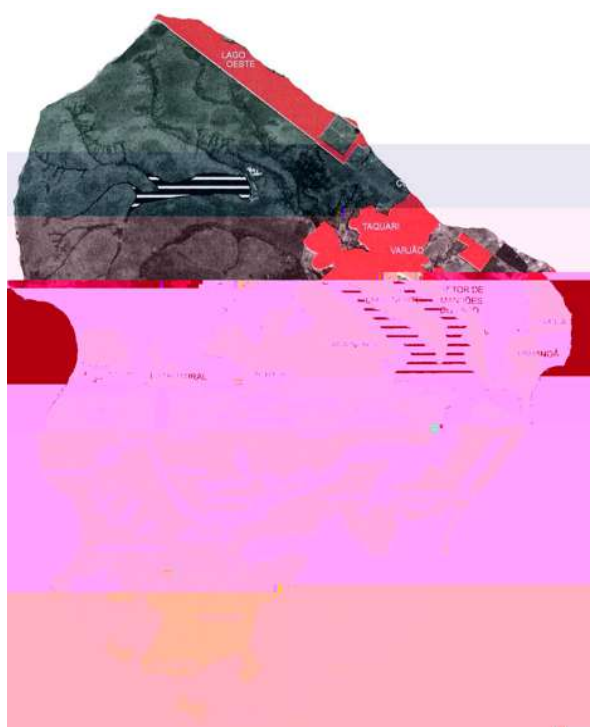
O projeto Orla apresenta a peculiaridades que não se devem apenas a sua exígua linha de contato com a água, mas ao gerenciamento dos seus espaços livres concebidos como públicos. Entretanto, em função de gerar emprego e renda, no seu interior foram criados lotes para grandes empreendimentos privados (hotéis, restaurantes, lojas, shoppings de lazer etc.), numa solução que o aproxima dos parques temáticos de iniciativa privada, embora se trate de um parque público (BARCELLOS, 2006, p. 3).

4.1.6 O estado atual da Orla

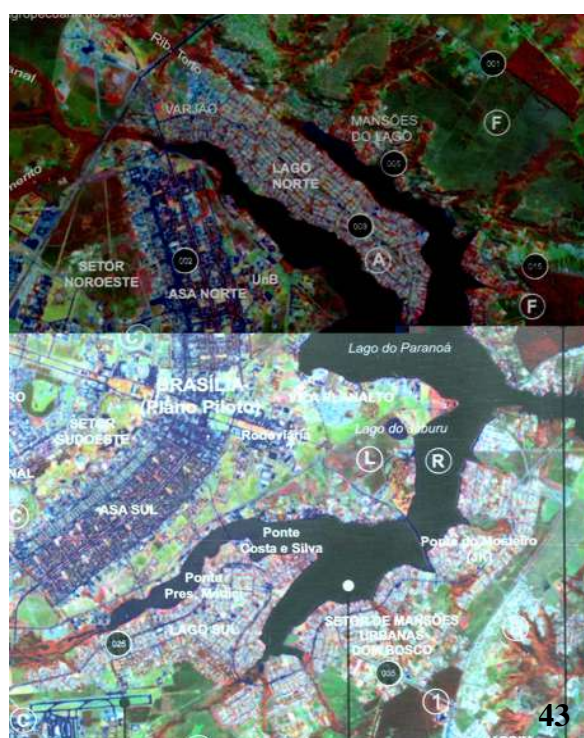
O Lago Paranoá é um elemento de referência cultural para a população de Brasília, sendo um elemento de importante valor paisagístico. O fato de que a cidade se desenvolveu em torno do lago, aproveitando suas amenidades, prova essa afirmação. Entre as funções atuais do lago incluem as práticas de esportes, lazer, recreação e turismo, em função da beleza da paisagem e da proximidade com as áreas urbanas. Inclui, também, a geração de energia, a diluição de águas servidas, o destino de águas pluviais e a pesca. Apesar da boa qualidade de suas águas, ainda existem riscos à sua manutenção e, conseqüentemente, aos seus diferentes usos.

Entre o principal problema está o assoreamento de seus afluentes, em virtude do processo de urbanização (Figuras 42 e 43). O Lago Paranoá é, portanto, um ecossistema

frágil, ameaçado pela existência de um crescente número de loteamentos irregulares que abrigam milhares de pessoas. Com relação à bacia do Lago Paranoá como um todo, atualmente existem dois vetores principais de ocupações irregulares: um deles situado acima do braço do Torto, no Lago Norte, com cerca de 11 parcelamentos; e outro na sub-bacia do Riacho Fundo, com cerca de 30 parcelamentos (Fonseca, 2001), trazendo repercussões negativas na qualidade da água e no assoreamento nos cursos d'água das duas subbacias mencionadas.



42



43

Figura 42: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá em 2005

Fonte: Centro de Cartografia Aplicada e Informação Geográfica da UnB (2006).

Figura 43: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá em 2005

Fonte: Centro de Cartografia Aplicada e Informação Geográfica da UnB (2006).

No caso específico da orla do lago são diversas as justificativas para as ocupações ilegais de terras e espaços públicos, em geral os proprietários queixam-se de abandono das áreas verdes por parte dos órgãos públicos, com o conseqüente acúmulo de lixo, a falta de segurança e a ameaça de invasão às propriedades particulares.

4.2 O Projeto Orla e as Áreas de Proteção Permanente

Depois de passados mais de 15 anos da proposta original do Projeto Orla, quase nenhum pólo se encontra consolidado ou em bom estado de conservação. Apesar das diretrizes e dos cuidados que o projeto previa, as ações nas margens do lago não foram cautelosas, demonstrando uma falta de cuidado com as Áreas de Preservação Permanente. Foram detectados, em visitas de campo, efeitos negativos na vegetação nativa, no solo e dificuldades na acessibilidade às margens.

Os pólos que possuem uma relação direta com a orla do lago, tendo faixas de terra localizadas na Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá, tanto na área de

15 [(7)-0.2 96518(a) 243-98-29 3142(6) 424 82464 36(c) 11-584 (d) 0-29589 74(002, 585) 06.1996(1)-626533187(e) 3997(1

necessária o cuidado com a preservação destas na época de uma futura implantação do pólo. Existem trilhas ao longo da área, muitas vezes com presença de erosão. Atualmente o espaço é pouco utilizado e pouco conhecido pela população, sendo utilizado por moradores da vizinhança para fazer caminhadas.

Analisando a proposta do Projeto Orla (Figura 78), a faixa de 30 metros da APP não é respeitada, pois o Centro Náutico assim como o calçadão idealizado não está em conformidade com as leis ambientais. Segundo a Resolução Conama nº 369/2006, a taxa de impermeabilização deveria ser de 5% a 15%, o que não é respeitada.

Pólo 2 – Complexo Enseada: localizado entre o Clube Almirante Alexandrino e o Clube da Aeronáutica, numa área de 745.170m². Originalmente previa-se a construção de quatro hotéis, bem como áreas para restaurantes, bares, quiosques, feiras de antiguidades e artesanato, marinas e ancoradouro.

A área encontra-se com a vegetação nativa suprimida e grandes áreas de solo exposto (Figura 46). Percebe-se que não houve qualquer interesse de implantação atual de equipamentos culturais ou que atendessem a população. Recentemente, a área está sendo parcelada para a construção de apart-hóteis, com função mais residencial que turística. Aos poucos mais uma fração da orla do lago está sendo privatizada e transformada em condomínios de luxo, sem a construção de qualquer infra-estrutura que integre a população da cidade ao lago.



Figura 46: Complexo da Enseada
Fonte: Foto do autor (2007).

Pólo 3 – Complexo do Brasília Palace: abrange uma área de 600.000m², entre o Clube da Imprensa e o Bosque dos Leões, próximo ao Palácio da Alvorada. A proposta previa espaços destinados a hotéis, bares, restaurantes, cinemas e marinas. Deveria ser caracterizado como

um pólo cultural, pois além do Museu de Arte de Brasília, a Concha Acústica, deveriam ser construídos o Pavilhão de Bienal e Arte e a Praça das Artes.

O Pólo do Brasília Palace é considerado o mais importante do Projeto Orla por causa da maior quantidade de hotéis e equipamentos públicos. De maneira geral, esse pólo encontra-se atualmente abandonado. O calçadão de pedra-portuguesa e os quiosques estão em péssimas condições de conservação (Figura 47). Existe também um grande trapiche que precisa de reparos. Existe uma grande palhoça dentro do lago, não prevista no projeto oficial, que funciona como uma boate (Figura 48).



Figura 47: Calçadão e Quiosques no Complexo do Brasília Palace
Fonte: Foto do autor (dezembro, 2007).



Figura 48: Boate
Fonte: Foto do autor (dezembro, 2007).

A construção de hotéis, como o Lake Side e o Blue Tree Park (Figuras 49 e 50), invadiram a Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá e privatizaram a orla, interrompendo, assim, o calçadão que ligaria o complexo ao Bosque dos Leões. O Hotel Brasília Palace foi recentemente inaugurado, porém, foi verificado em visita ao local que não há qualquer calçada que ligue a construção à orla, estando esta totalmente degradada, sem vegetação e com processos erosivos.

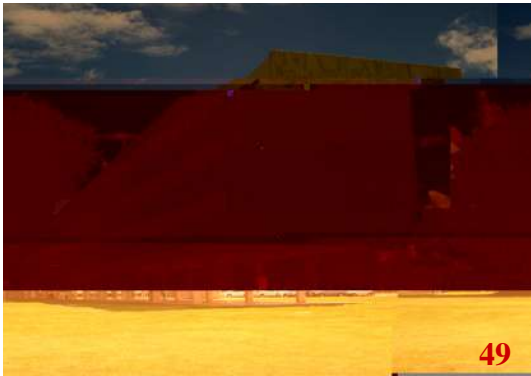


Figura 49: Hotel Brasília Palace

Fonte: Foto do autor (2007).



Figura 50: Hotel Lake Side

Fonte: Foto do autor (2007).

Em visita ao órgão público da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (Seduma) foi esclarecido que os moradores atuais dos apart-hotéis procuram a desativação da atual Concha Acústica e a construção de uma nova nas proximidades do Centro Olímpico da Universidade de Brasília (UnB), pois afirmam que o uso não condiz com uma “área residencial”. Ficou comprovado, portanto, que as novas construções nessa região estão mudando a vocação turística e cultural do pólo em favor de moradias de setores privilegiados que não vêem com bons olhos a utilização da área por um volume muito grande de pessoas.

Pólo 5 – Marina do Paranoá: localizado entre o Clube das Nações e a Academia de Tênis, em uma área de 100.000m². A intenção era destinar esta área à atividade hoteleira, completada por marina pública, bares, restaurantes e comércio de pequeno porte. Na área foram verificadas poucas espécies de estrato arbóreo e grandes montanhas de entulho, resultante da derrubada recente de uma edificação irregular de vários pavimentos (Figura 51). Este pólo nunca foi desenvolvido, constando apenas intenções para um futuro projeto.



Figura 51: Área do entorno do pólo Marina do Paranoá

Fonte: Foto do autor (2007).

Pólo 6 – Centro de Lazer Beira Lago: em uma área de 80.000m², próxima a Ponte JK, foi proposta a construção de um centro comercial e de diversões, com a instalação de bares, restaurantes, lanchonetes, cinemas, comércio, lojas de conveniências, espaços para arte e cultura, além de uma marina pública.

A área possui poucos resquícios de vegetação, em virtude da destruição causada pela construção da Ponte JK. O projeto respeita a faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá, com a exceção da construção de *playgrounds* na área de proteção ambiental. A construção dos lotes está sendo realizada de forma totalmente desintegrada, não existindo um plano que trate a área como um todo. Cada lote será vendido e ocupado isoladamente sem respeitar os condicionantes naturais, paisagísticos e estéticos da área (Figura 52).



Figura 52: Área do Centro de Lazer Beira Lago em atual implantação
Fonte: Foto do autor (2007).

Pólo 10 – Pontão do Lago Sul: o Pólo 11 do Projeto Orla (Figura 53), conhecido como Pontão do Lago Sul, possui uma área de 110.000m². A proposta original era a de implantação de restaurantes, bares, pequenos comércios, feiras de antiquários e artesanatos, equipamentos para esportes, assim como um atracadouro para barcos. A área foi licitada para ser construída e explorada totalmente pelo capital privado. Atualmente há vários bares, restaurantes, acessos para barcos, grandes estacionamentos e fluxo considerável de automóveis.



Figura 53: Paisagismo utilizado no Pontão do Lago Sul
Fonte: Foto do autor (2006).

Algumas construções já instaladas e outras previstas avançam parcialmente na Área de Preservação Ambiental. A porcentagem de área impermeabilizada ultrapassa a taxa de 5% a 15% na área de preservação. O estilo arquitetônico utilizado no Pontão difere totalmente do conjunto arquitetônico de Brasília, e o paisagismo usado no parque utiliza espécies exóticas e modismos internacionais, não privilegiando espécies do bioma cerrado. O pólo é muito utilizado apenas por pessoas de alto poder aquisitivo, em decorrência dos tipos de atrações existentes.

Pólo 11 – Parque Ecológico da Ermida Dom Bosco: localizado junto ao Setor de Mansões Dom Bosco foi proposta a construção de espaços para eventos, feiras, ciclovias, mirante, atracadouro e áreas verdes para contemplação. A área é bastante utilizada pela população de diferentes faixas de renda, principalmente durante os finais de semana, sendo utilizada para caminhadas, práticas de esportes e até para tomar banho no lago (Figura 54).



Figura 54: Parque Ecológico da Ermida Dom Bosco
Fonte: Foto do autor (2007).

De maneira geral, este pólo respeita as Áreas de Preservação Permanente, havendo poucas construções e impermeabilização do solo. No entanto, para a construção do anfiteatro, grande quantidade da vegetação nativa foi substituída por gramados, impedindo a regeneração natural. Conforme a Resolução Conama nº 269/2006, a área deveria ser recomposta com a vegetação nativa, sobretudo nas proximidades do Lago.

4.3 Delimitação da área de análise

O principal objetivo da análise paisagística presente neste trabalho foi o de propor e testar uma metodologia para a avaliação da paisagem de um trecho da orla do Lago Paranoá, relacionada com a capacidade de suporte ecossistêmico existente nessa paisagem. A escolha da orla da Região Administrativa do Lago Sul²³, como local de pesquisa, ocorreu pela intensidade da deterioração paisagística, em função de danos e comprometimentos ambientais do espaço urbano que se encontram em contínuo processo de expansão urbana. Dentre os fatores que justificam a escolha desta área estão:

- 1 – uso e ocupação do solo já consolidado.
- 2 – APPs suprimidas pelo uso e ocupação do solo.
- 3 – As APPs possuem alta relevância na questão da manutenção das drenagens e proteção das nascentes.
- 4 – Possibilidade de desenvolver novas técnicas e análises paisagísticas.

Utilizando-se de uma foto de satélite (Figura 55) em uma escala regional e os ensinamentos de Forman e Godron (1986), visualizam-se como componentes da paisagem da área estudada os campos (matriz²⁴), cursos d'água e suas matas ciliares (corredores²⁵) e os resquícios de vegetação do cerrado e os reflorestamentos (manchas²⁶).

²³ A Região Administrativa do Lago Sul, RA XVI, foi criada pela Lei nº 634, de 10 de janeiro de 2004, em um território de 183,39 km².

²⁴ Matriz – “tipo de cobertura de fundo da paisagem, caracterizada por uma cobertura extensa e alta conectividade, nem todas as paisagens têm uma matriz definível. Pode ser definida como o elemento mais extensivo e conectado da paisagem e que possui papel predominante no seu funcionamento” (FELIZOLA, 2005 p. 5).

²⁵ Corredor – “faixa relativamente estreita de uma determinada cobertura que liga áreas adjacentes de ambos os lados” (idem, ibidem).

²⁶ Manchas – “área da superfície diferenciável no meio da paisagem por sua natureza ou aparência” (idem, ibidem).

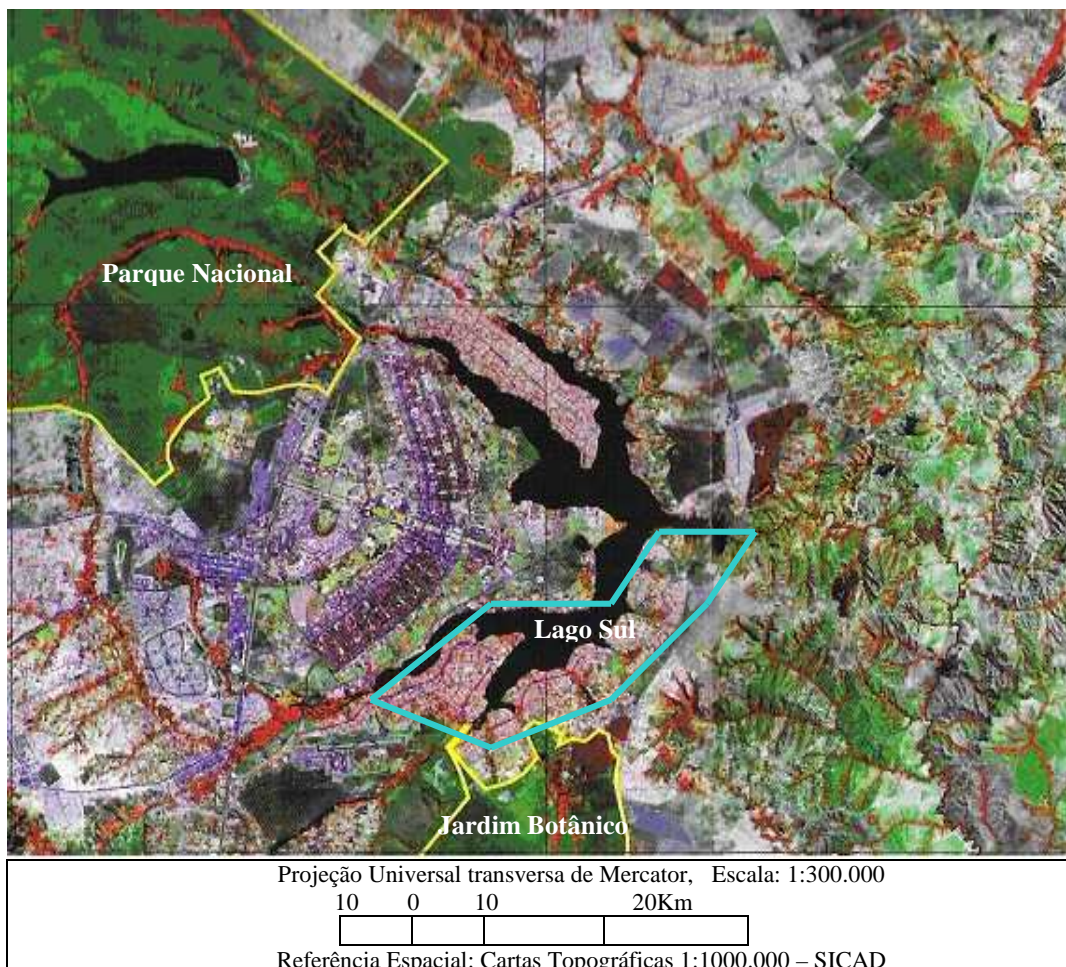


Figura 55: Foto de Satélite (Landsat 5) do Lago Paranoá e seu contorno (2001)

Fonte: Adaptado de UNESCO (2002).

Legenda:

■ Área de Estudo - orla do Lago Sul.

■ Grandes Áreas de Preservação Ambiental (Parque Nacional de Brasília e a Zona Nuclear da APA do Gama Cabeça de Veado).

4.3.1 Aspectos naturais

Por meio de visitas de campo concluiu-se que não existe grande variedade de relevo, a paisagem possui um aspecto muito grande de amplidão, de horizonte ao longe. As margens do lago, sob o ponto de vista da abrangência espacial, foi considerada como a faixa de 30 metros do lago, medida a partir do nível máximo do espelho d'água.

Grande parte da vegetação original na Península Sul era formada de campos, ou seja, na paisagem predominava espécies herbáceas e arbustivas com pouca presença do estrato arbóreo, e que atingiam poucos metros de altura. Nas margens dos córregos que formavam o Rio Paranoá existia a Mata de Galeria. Fazem parte ainda da área de estudo duas Áreas de Proteção Ambiental (APAs), uma Área de Interesse Ecológico (ARIE), além de diversos parques localizados na orla do Lago Paranoá (Figura 56).

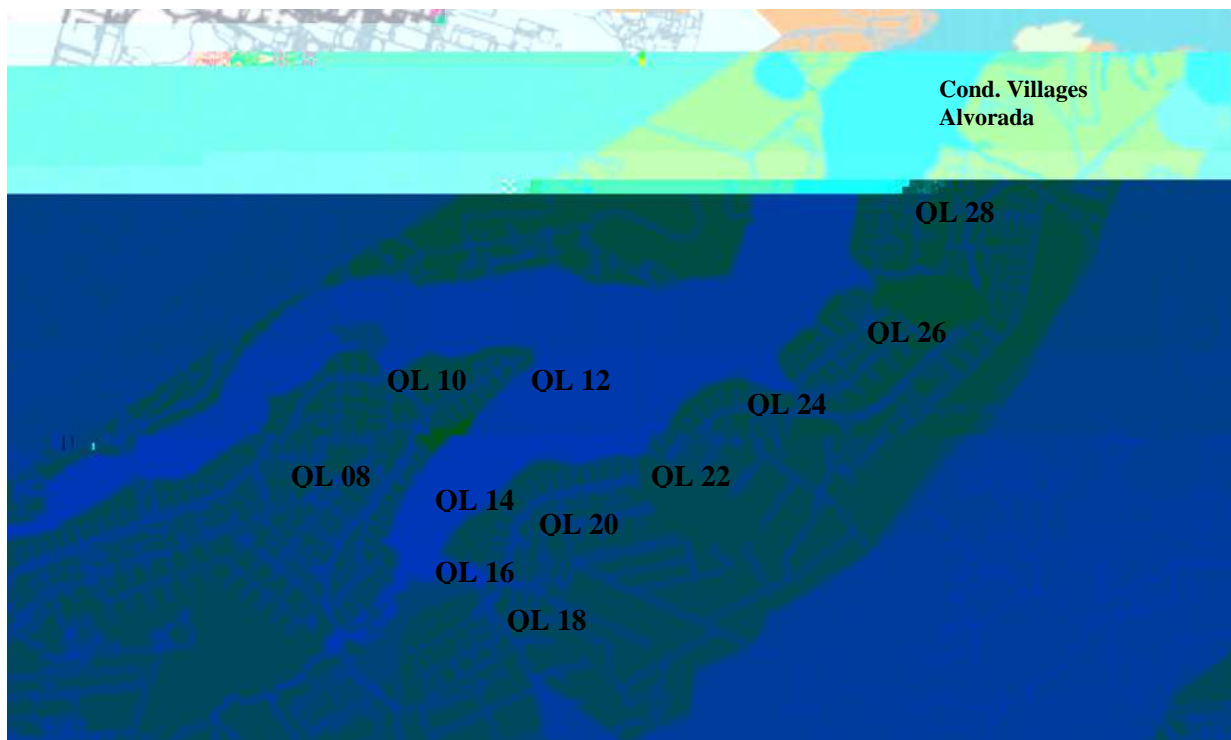
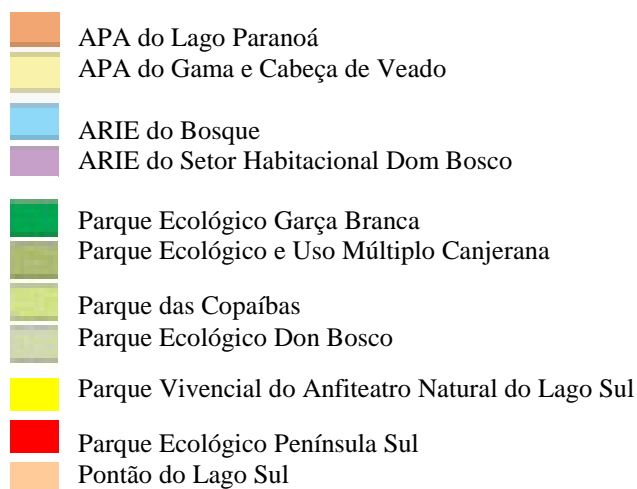


Figura 56: Parques, APAs e ARIEs na orla do Lago Sul
 Fonte: adaptado de Caesb (2003).



APAs:

- APA do Lago Paranoá, criada pelo Decreto Distrital nº 12.055/89, localiza-se em áreas urbanas e abrange território das RAS Brasília, Paranoá, Lago Sul e Lago Norte e possui uma área de 16.000ha.
- APA das bacias do Gama e Cabeça de Veado, criada pelo Decreto Distrital nº 9.417/86, abrange grande parte da RA Lago Sul, RA XVI, incluindo o Setor de Mansões Park Way, e possui aproximadamente 25.000ha.

ARIE:

- ARIE do Bosque, criada pelo Decreto Federal nº 11.209/88, faz parte da APA do Lago Paranoá, situa-se na RA Lago Sul, entre os limites dos conjuntos 2 a 11 da QL 10 às margens do lago. É uma área de pequenas dimensões, entremeadas por árvores exóticas. Existem áreas degradadas, invadidas com cercas, ancoradouros e atracadouros construídos pelos proprietários de lotes contíguos ao lago.
- ARIE do Setor Habitacional Dom Bosco faz parte da APA do Lago Paranoá, tem área de 55,18ha e localiza-se na RA Lago Sul às margens do Lago Paranoá, junto à barragem do Lago. Caracteriza-se pela vegetação do cerrado *sensu strictu* e poucos trechos de mata de galeria.

Parques:

- Parque Ecológico Península Sul, criado pelo Decreto nº 24.214/03, possui área de 14,44ha. A história desse parque iniciou-se na década de 1980, quando o governo tentou por fim às invasões na orla do lago, iniciando uma ciclovia na QL 12. As obras de implantação encontraram muitas dificuldades, pois esbarravam em churrasqueiras, quadras de esportes, piscinas, que invadiam o patrimônio público.
- Parque Vivencial do Anfiteatro Natural do Lago Sul, criado pela Lei Complementar nº 57/98, tem área total de aproximadamente 10,14ha, situa-se na QL 14 entre a Estrada Parque Dom Bosco e as margens do Lago Paranoá, no Lago Sul. A área carece de vegetação nativa e foi criada para a realização de atividades culturais, educativas e de lazer.
- Parque Ecológico Garça Branca, criado pela Lei nº 1.457/97, tem área de aproximadamente 139,81ha, situa-se entre as Quadras 16 e 18 do SHIS, entre o Lago Paranoá e a Estrada Parque Dom Bosco. A vegetação encontrada é do tipo de campo inundado, havendo problemas de assoreamento.
- Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Canjerana, criado pela Lei nº 1.262/96, tem área de 49,24 ha, situa-se entre as Quadras 23 e 25 do SHIS. A área abriga o curso d'água do mesmo nome, afluente do Lago Paranoá. No parque, predominam matas de galeria e veredas.
- Parque das Copaíbas, criado pelo Decreto nº 17.391/96, faz parte da APA do Lago Paranoá, tem área total de aproximadamente 77 ha, situa-se entre a QI/QL 26, a QI/QL 28, a Estrada Parque Dom Bosco e a barra do Córrego das Antas, no Setor de

Habitações Individuais Sul. Sua flora é caracterizada por cerrado *sensu strictu* e mata



Figura 57: Foto Aérea do Lago Sul
 Fonte: Google Earth (2008).



No Lago Sul, os lotes mais próximos ao Lago Paranoá são organizados em 28 quadras, conhecidas como QLS (Quadras do Lago). Consta-se que quase todas as propriedades localizadas diretamente na orla (as chamadas “pontas de picolé”) apresentam algum tipo de construção na sua margem, o que fere vários regulamentos ambientais e não apresentam nenhum licenciamento ambiental (Figura 58). Essas construções provocam – por causa da destruição das características naturais do terreno – a redução do espelho d’água do lago e a fragmentação da paisagem, sendo um aspecto negativo ao ecossistema da bacia do Lago Paranoá.

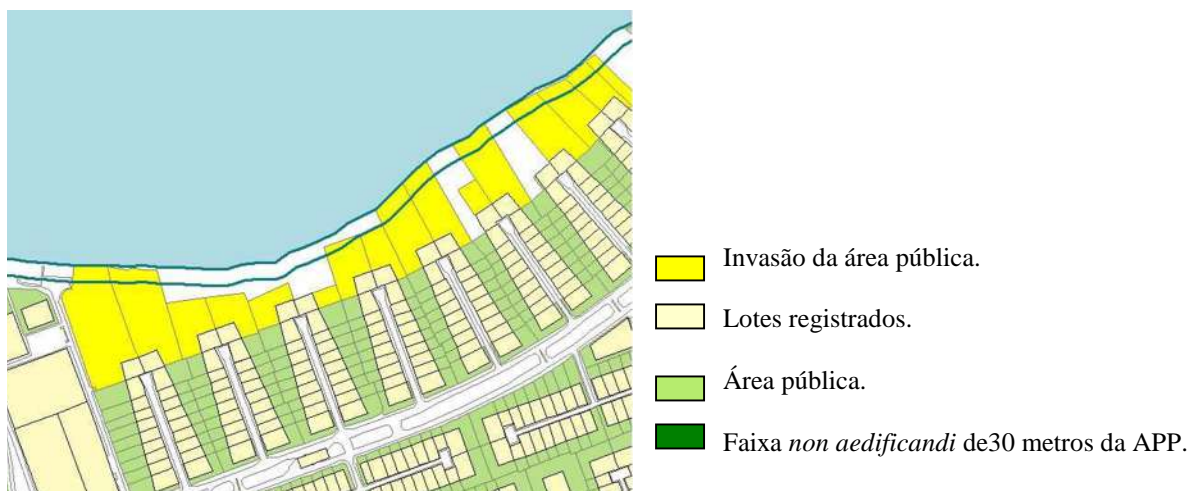


Figura 58: Exemplo da ocupação urbana da orla nas quadras do Lago Sul
 Fonte: Seduma (2005).

A área oficial dos lotes nas “pontas de picolé” é de, em média, 1.200m², por causa das invasões irregulares de área pública, esta pode ser aumentada para mais de 10.000m², dependendo da proximidade com o lago e da quantidade de terra invadida (Figura 59). Vários proprietários desobedecem as legislações ambientais e não respeitam a faixa de preservação permanente do lago, aumentando seus terrenos por meio de aterros, suprimindo a vegetação nativa, impermeabilizando áreas do solo e construindo desordenadamente ao longo das margens do lago.

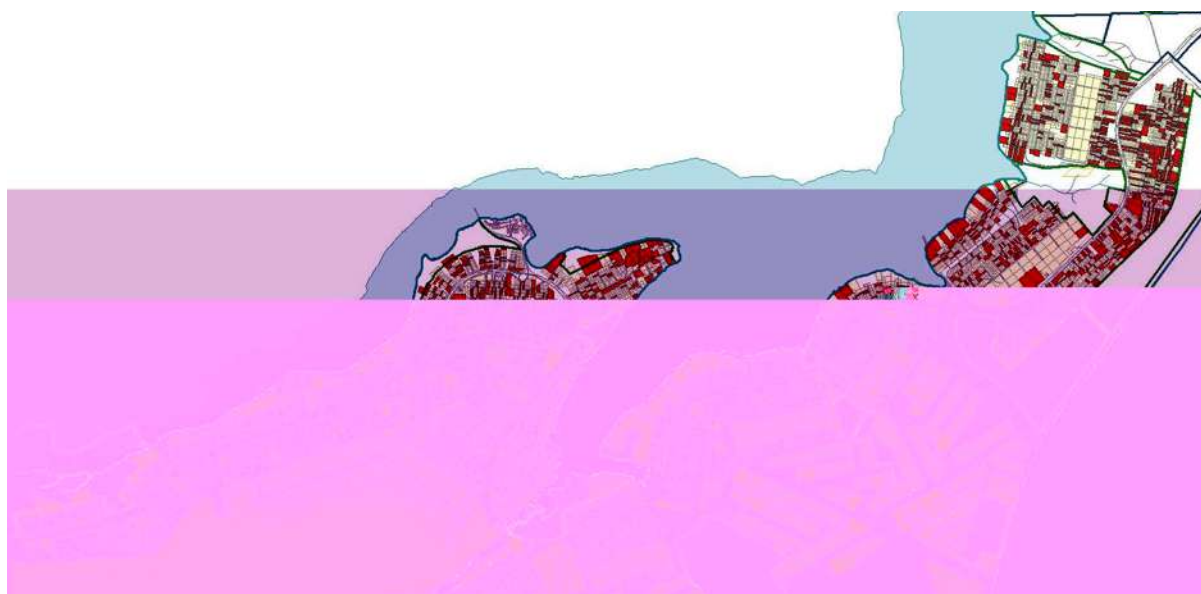


Figura 59: Mapa de construção em área pública
Fonte: Seduma (2005).

- Lotes em construção em área pública.
- Lotes sem construção em área pública.
- Limite de unidades de conservação.

As irregularidades na ocupação do solo, nas invasões de áreas públicas e outras irregularidades, como captação de água com bombas destinadas à irrigação de áreas verdes e lançamento ilegais de esgotos no lago, de acordo com Moraes (2004):

[...] acarreta em punições como notificação em que o proprietário fica obrigado a apresentar um posterior plano de recuperação de áreas degradadas (Prad) em no máximo 30 dias, processos na justiça por crime ambiental e até prisão no caso de flagrante, contudo a necessidade real é de uma fiscalização preventiva, eficaz e que faça cumprir a legislação existente (MORAES, 2004, p. 30).

O Condomínio Villages Alvorada (Figura 38) está localizado no Setor Habitacional Dom Bosco, estabelecido mediante Lei nº 1823/98, como parte da política de regularização fundiária de loteamentos clandestinos situados em terras públicas. Trata-se de uma área de 467ha, que faz parte da Região Administrativa do Lago Sul. O condomínio possui 529 lotes residenciais, evidenciando a pressão exercida pela classe média, por moradia no local. Os lotes do Condomínio Villages Alvorada são pequenos em comparação com aqueles das quadras tradicionais do Lago Sul, alguns possuem apenas 300m², existindo pouco espaço para a construção de jardins ou áreas verdes de lazer (Figura 60).



Figura 60: Vista Aérea do Condomínio Villages Alvorada
Fonte: Google Earth (2007).

Por estar localizados em área imprópria à edificação (alta declividade e susceptibilidade à erosão), o Villages Alvorada gera impactos ambientais negativos significativos; muitas vezes, o próprio poder público é responsável pela degradação ambiental, na medida em que é conivente com a ocupação em áreas ambientalmente sensíveis. A ocupação desordenada dos espaços para o uso habitacional além de impermeabilizar o solo aumenta os lançamentos de águas residuais, acima da capacidade de suporte do terreno.

A ação predatória dos proprietários de lotes lindeiros ao lago, a falta de orientação por órgãos competentes e de informação por parte da administração regional leva a degradação de áreas importantes no contexto dos recursos naturais. A elaboração de mapas temáticos de análise para a área de estudo levará a estimativa de como está sendo tratada a Área de

Preservação Permanente do Lago Paranoá e como recuperá-las com base na legislação específica.

4.4 Conclusão do capítulo

A proposta original de Lúcio Costa para a orla do Lago Paranoá, com a manutenção de uma paisagem com feições naturalistas e uma grande quantidade de espaços livres, favoreceria o equilíbrio do ecossistema natural, apesar de que, naquele período, a preservação ambiental não se configurava em uma preocupação latente num projeto urbanístico.

O Projeto Orla, desenvolvido na década de 1990, visava integrar o lago à população da cidade e aumentar o turismo. Seus objetivos fracassaram em decorrência da falta de planejamento e cumprimento das propostas. A multiplicação dos estacionamentos, a impermeabilização do solo nas margens do lago e a destruição da vegetação nativa em vários pólos, são ações contrárias à legislação ambiental vigente e provocam muitos problemas ambientais.

Para futuras atuações e projetos na orla do Lago Paranoá, seria necessário um estudo que revisse as condições atuais das margens, baseado em conceitos ecológicos e que respeitasse as Áreas de Preservação Permanente e as sensibilidades ambientais do lago, já que existe a falta do cumprimento das normas vigentes por parte dos proprietários de lotes nas margens do lago. No próximo capítulo realizada uma análise paisagística na orla do Lago Sul, com a premissa de que esta poderá auxiliar uma futura implementação de um corredor verde nas margens desse lago.

CAPÍTULO 5

5 ESTUDO DE CASO

Existe a dificuldade na aplicação de métodos de avaliação paisagística que auxiliem na implementação de políticas públicas, ao sistematizar e difundir a análise dos métodos e a discussão dos resultados deste trabalho procura-se contribuir para minimizar essa situação. Os dados interpretados, mapeados e armazenados em um banco de dados poderão ser utilizados para consulta, reclassificação e variadas análises paisagística de acordo com os diversos interesses. Dessa forma, poderá gerar variadas interpretações e informações quanto ao uso e à ocupação do solo nas Áreas de Preservação Permanente (APP) da orla do Lago Sul.

5.1 Análise das variáveis

Foram escolhidos como indicadores da paisagem o componente físico “**solo**”, o componente biológico “**vegetação**” e o componente antrópico “**acessibilidade**”. Devido as grandes dimensões do Lago Paranoá, a análise paisagística restringiu-se a uma área da orla conhecida como Lago Sul. A escolha das variáveis buscou o melhor entendimento da paisagem.

(1) A variável “vegetação” diz respeito à flora que caracteriza os jardins privados e parques da orla em seus diversos extratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), salientando a compreensão de que para obter uma melhor *performance* ecológica as composições paisagísticas deveriam buscar o “clímax”²⁷ mais rapidamente, para constituir ecossistemas mais estáveis.

(2) A variável “solo” considera o plano horizontal que deveria dar suporte à vida na faixa de trinta metros em estudo ao longo da orla. Foi verificada a presença de alterações na conformação natural das margens como: solo exposto, impermeabilização, existência de processos de erosão e escavações.

(3) A variável “acessibilidade” diz respeito principalmente aos elementos construídos pelo homem que dificultam a dispersão de espécies impedindo total ou parcialmente a troca

²⁷ As espécies vegetais mais resistentes preparam condições ideais para outras e assim sucessivamente. A primeira seqüência é uma comunidade transitória e é denominada pioneira e a última clímax. A comunidade clímax consiste no sistema estabilizado, terminal, o qual persiste até ser afetado por grandes perturbações.

gênica. Foi examinada para essa variável a presença de muros, cercas, pequenos elementos construídos, construções irregulares, quiosques, entre outros.

A valoração paisagística foi definida por meio de unidades básicas de análise da paisagem, que são parcelas de 30 metros de largura, que correspondem à largura da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá. O comprimento das parcelas dependia do comprimento dos lotes localizados na orla do lago, que variavam de 15 metros a mais de 100 metros.

As variáveis foram decompostas e pontuadas conforme o grau de degradação que causam à paisagem, variando numa escala de zero a quatro pontos. Os valores individuais de qualidade a cada variável foram atribuídos de acordo com o prejuízo que trazem ao meio ambiente, definidos por análise visual e com base no trabalho de César (2003). A maior pontuação demonstrou a maior capacidade de suporte ecológico, e a menor pontuação representou a dificuldade na manutenção de ecossistemas.

(1) Variável “vegetação”:

- Natural (4 pontos): a maior pontuação foi alocada nas parcelas com a maior quantidade e variedade de espécies nativas, pois estas possibilitam a troca gênica com maior facilidade.

- Vegetada (2 pontos): as parcelas vegetadas com a presença exclusiva de espécies exóticas receberam uma pontuação intermediária, pois a biomassa criada ainda pode gerar certa complexidade ao ecossistema.

- Degradada (0 ponto): essa pontuação foi eleita para as áreas com baixa diversidade e quantidade de espécies, que foram consideradas como degradadas por causa da baixa capacidade de suporte ecológico.

(2) Variável “solo”:

- Estável (4 pontos): essa pontuação foi escolhida para parcelas com o solo capaz de criar um verdadeiro suporte ao ecossistema, sem presença de processos erosivos ou áreas impermeabilizadas.

- Em risco (2 pontos): as parcelas com processo inicial de degradação do solo, com alguma influência negativa à qualidade do ecossistema, com presença, por exemplo, de manchas de solo exposto ou impermeabilizações receberam uma pontuação intermediária.

- Degradado (0 ponto): áreas em acelerado processo de degradação, com solo exposto e erodido, incapazes de suportar a biodiversidade não receberam nenhuma pontuação.

(3) Variável “acessibilidade”:

- Boa acessibilidade (4 pontos): a pontuação máxima foi verificada em parcelas que, por causa da sua proximidade com as áreas naturais e que pela ausência de barreiras físicas, poderiam funcionar como corredores de dispersão da flora e fauna local.

- Barreira média (2 pontos): a pontuação intermediária foi empregada em parcelas que apesar de possuírem barreiras à circulação das espécies (cercas verdes por exemplo), poderiam com pequenas intervenções modificar o estado em que se encontram para uma situação de melhor suporte ecológico.

- Barreira forte (0 ponto): parcela que possuem um isolamento total em relação à sua vizinhança (muros de cimento, grande parte da área ocupada por construções) e grande distanciamento das áreas naturais não receberam pontuação.

5.2 Materiais e métodos

A abordagem metodológica pressupôs a seleção e a análise de métodos de valoração paisagística a partir da pesquisa bibliográfica e da realização de um estudo de caso. A revisão bibliográfica incluiu projetos que utilizaram a preservação e a recomposição paisagística em margens de lagos e rios, que incorporavam deste modo a dimensão ambiental – ecológica como foco de trabalho. Dessa maneira, a pesquisa bibliográfica partiu de uma discussão teórica concentrada nas seguintes áreas de conhecimento: “ecologia da paisagem”, “corredores ecológicos” e “paisagismo ecológico”. Ambas as temáticas foram importantes para a definição da base teórica e conceitual necessária ao desenvolvimento do estudo.

As variáveis que caracterizam a “capacidade de suporte ecológico” foram sistematizadas e constituíram o eixo principal sobre o qual o método foi construído, sendo o objetivo final a construção de mapas de suporte ecológico. Para facilitar a percepção visual desses mapas foram utilizadas escalas cromáticas em vez da simples numeração, inspirado nos mapas de sobreposição de camadas de Ian McHarg (1969).

O *software* utilizado para a elaboração dos mapas foi o ArcGis 9.2, que utiliza o Sistema de Informações Geográficas (SIG). Os Sistemas de Informação Geográfica são

utilizados como ferramenta importante na realização de mapas urbanos e rurais, uso e ocupação do solo, meio ambiente, engenharia, agricultura entre outros. Utilizou-se como referência os arquivos digitais que continham informações a respeito do uso do solo na Região Administrativa do Lago Sul, adquirido no órgão público Seduma²⁸.

Primeiramente foi realizado um diagnóstico fotográfico da orla do lago, juntamente com a utilização de fichas de avaliação que foram preenchidas no local (Apêndice A). Essas fichas de avaliação são baseadas nas três variáveis descritas no capítulo 2 (p. 52). O percurso foi feito com a utilização de uma lancha, pois permitia maior riqueza de informações.

Os resultados obtidos nas fichas de avaliação das parcelas, feitas na pesquisa de campo, foram tabuladas em planilha eletrônica (Microsoft Excel) para que pudessem ser melhor analisados. O método constituiu-se de três etapas:

(1) Transposição dos dados das fichas de avaliação com a conseqüente montagem dos mapas temáticos, realizado por operações no ambiente de Sistema de Informações Geográficas ArcGis 9.2.

(2) Análise estatística com realização de gráficos para facilitar a compreensão dos mapas temáticos por meio de operações do programa Microsoft Excel.

(3) Elaboração dos mapas de suporte ecológico por meio de operações no ambiente de Sistema de Informações Geográficas ArcGis 9.2, realizadas pelo somatório dos valores obtidos em cada parcela nos mapas temáticos.

Após a elaboração dos mapas temáticos, procedeu-se o somatório dos valores obtidos em cada parcela, a fim de se criar um *ranking* de importância num contexto da paisagem e que resultou nos mapas de suporte ecológico. Dessa forma, o valor encontrado em cada parcela foi representado por uma coloração diferente para facilitar a visualização da capacidade de suporte ecológico, inspirado no trabalho de McHarg (1969). Uma das principais finalidades destes mapas é a realização de estudos temporais das tendências de ocupação da terra, pois ficam evidenciadas as áreas da orla que tiveram seus aspectos naturais alterados (Figura 61).

²⁸ Seduma: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente.

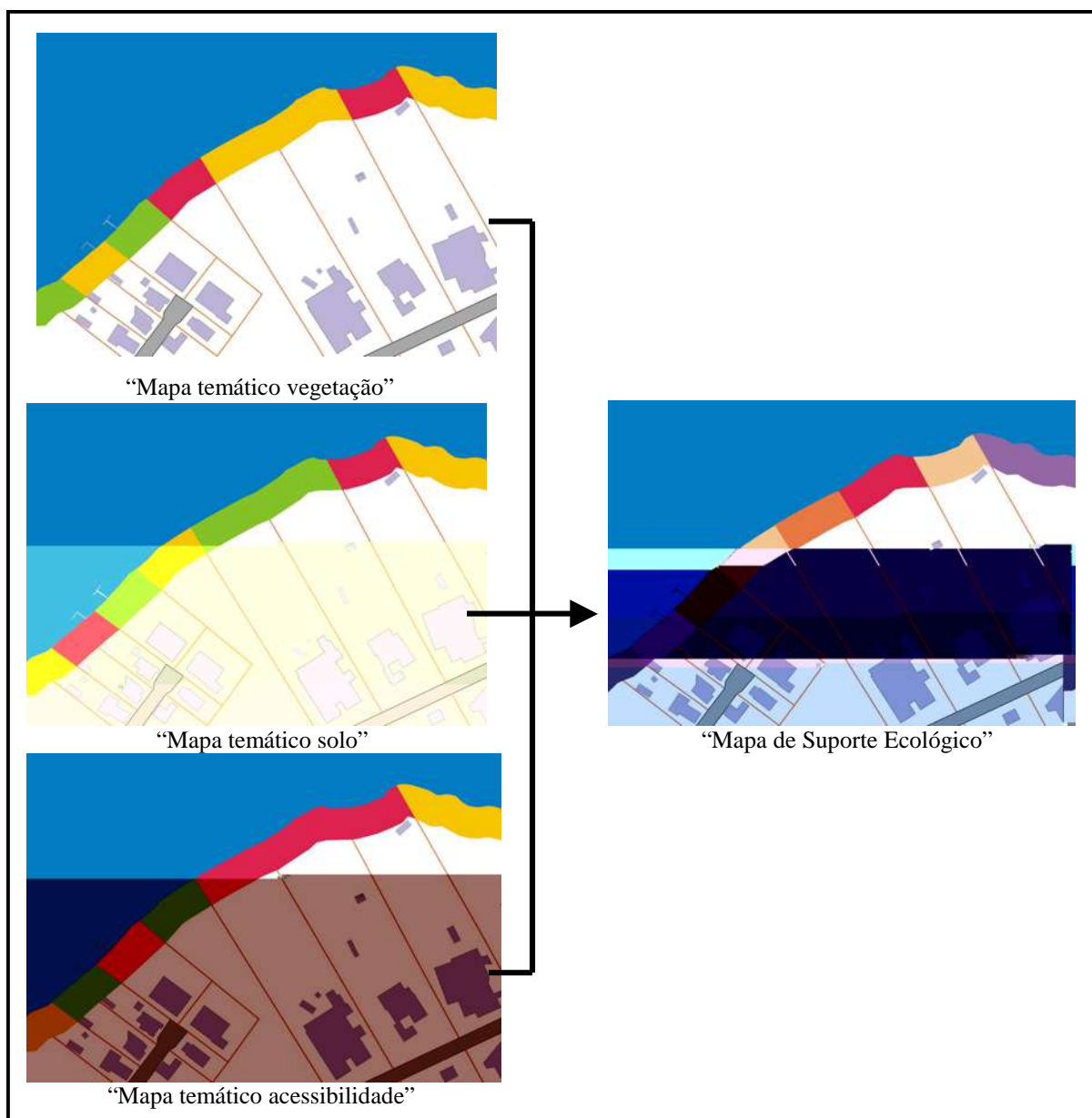


Figura 61: Exemplo do esquema da montagem da metodologia para a elaboração dos mapas temáticos e mapa de suporte ecológico

Foram realizadas três visitas de lancha na área de estudo, uma em julho e duas em dezembro de 2007, para se conhecer a situação da cobertura vegetal, do solo e da quantidade de barreiras de cada parcela analisada. Nestas visitas foram obtidas as fotografias que possibilitaram ilustrar a situação da paisagem, assim como as interações entre seus elementos. A análise paisagística iniciou-se na QL 8, pois em áreas mais próximas ao braço do Riacho Fundo, o Lago Paranoá não oferece profundidade suficiente para a navegação. O estudo termina nas proximidades do Parque Ecológico Dom Bosco.

Em virtude da grande dimensão da área de estudo (Figura 62), esta foi dividida em quatro áreas para facilitar a visualização. O agrupamento das informações resultou na elaboração de 12 mapas temáticos e três mapas de suporte ecológico.

- **Área A:** corresponde a QL 8 e QL 10 do Lago Sul.
- **Área B:** equivale a QL 12, 14 e 16.
- **Área C:** abrange a QL 18, 20, 22 e 24.
- **Área D:** inclui a QL 26, 28, Condomínio Villages Alvorada e parte do Parque Ecológico Don Bosco.

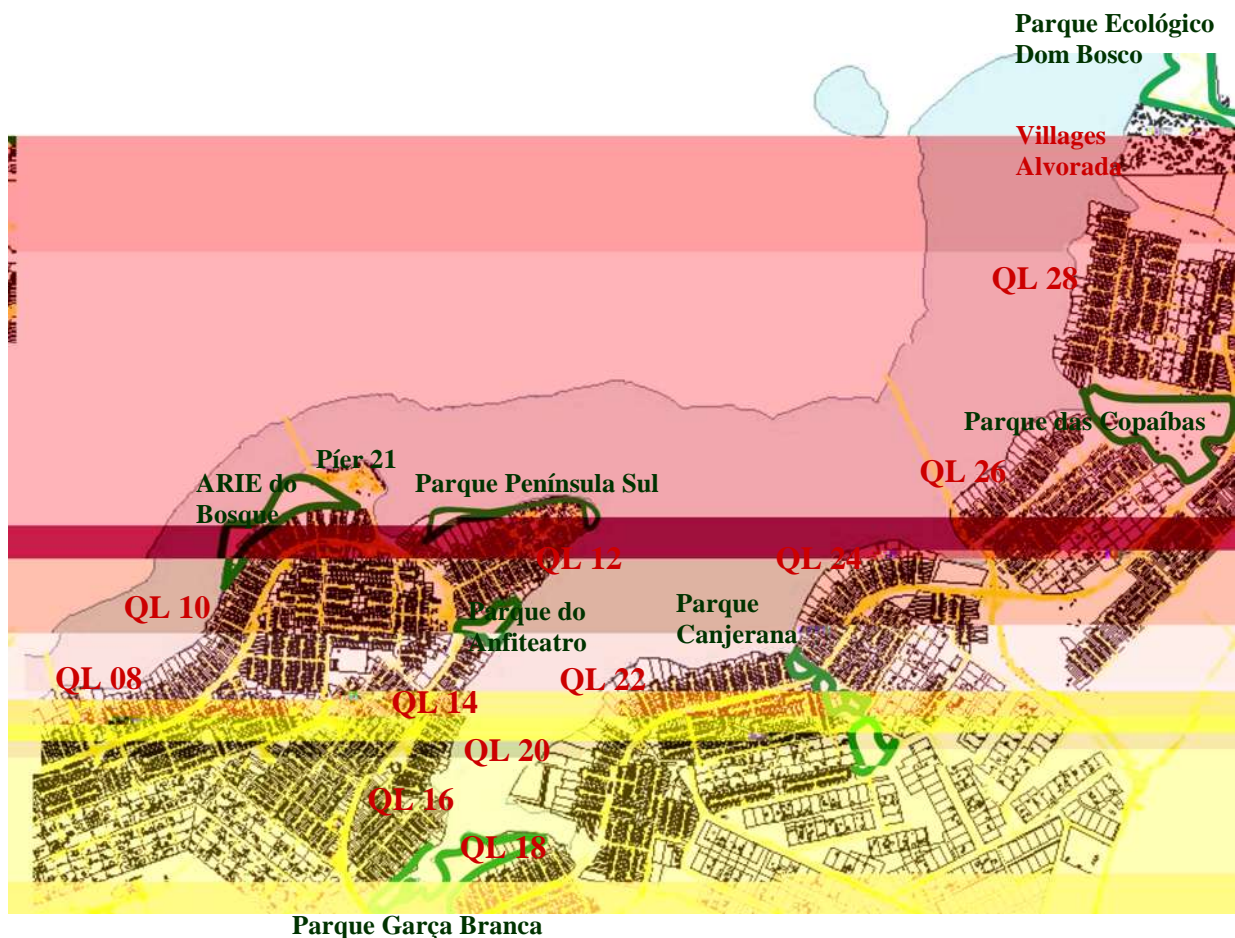


Figura 62: Área de Estudo
Fonte: Adaptado de Seduma (2005).

5.3 Análise da variável vegetação

A análise visual da variável vegetação foi feita com base nos diversos estratos vegetais (herbáceo, arbustivo e arbóreo) utilizados nos jardins privados e nos parques localizados às margens do Lago Sul, verificando a utilização de espécies exóticas e a existência de remanescentes do cerrado, assim como sua condição de conservação.

Área A (QL 8 e QL 10)

O início do estudo ocorreu na Ponte Presidente Médici, na QL 8 do Lago Sul, logo se constatou que existe resquício de vegetação nativa de sucessão secundária²⁹ na parcela mais próxima da ponte com predomínio de espécies pioneiras e não arbóreas (Figura 63).



Figura 63: Parcela próxima à Ponte Presidente Médici, na QL 8
Fonte: Foto do autor (2007).

Ao analisar outras parcelas da QL 8, percebe-se que a vegetação do cerrado foi totalmente suprimida das margens do lago e substituída por jardins com grandes gramados e com pouca utilização de espécies arbustivas e arbóreas (Figuras 64 e 65).



Figura 64 e 65 : Paisagismo com utilização de poucas espécies vegetais na QL 8
Fonte: Foto do autor (2007).

Em alguns lotes percebeu-se que existe uma grande biomassa vegetal, composta de espécies exóticas e frutíferas das mais variadas espécies como mangueiras (*Mangifera indica*), bambus (*Bambusa sp.*), pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), *Spathodea campanulata*,

²⁹ Sucessão Secundária – ocorrem em um local anteriormente povoado, mas do qual foram eliminados os seres vivos devido a modificações climáticas ou antrópicas, geológicas ou antrópicas (CORRÊA, 2005, p.17)

dentre outros. No entanto, a utilização de uma vegetação densa nas margens do lago não é muito comum, especialmente nos lotes mais antropizados (Figuras 66 e 67).



Figura 66 e 67: Paisagismo com utilização de vegetação densa nas margens na QL 8
Fonte: Foto do autor (2007).

Com relação à vegetação das parcelas da QL 10, verificou-se que o paisagismo é mais elaborado e formal, porém com a utilização de poucas espécies vegetais, sempre exóticas. Já em outras parcelas, não existe qualquer tipo de tratamento vegetal, havendo apenas um gramado separando o lago da residência principal (Figuras 68 e 69).



Figura 68 e 69: Exemplos do paisagismo nos lotes residenciais das margens da QL 10
Fonte: foto do autor (2007).

Grande parte da orla do lago na QL 10 encontra-se na ARIE do Bosque; apesar de ser uma área de preservação ambiental, a paisagem foi muito modificada pela ação do homem, com a vegetação nativa substituída por gramíneas e algumas árvores, muitas das quais são exóticas (Figura 70).



Área B (QL 12, 14 e 16)

A análise da vegetação na Área B iniciou-se na QL 12 em um conjunto de lotes residenciais que privatizaram a orla do lago. O paisagismo utilizado empregou apenas espécies exóticas com a supressão da vegetação nativa do cerrado (Figura 73).



Figura 73: Vista da orla no começo da QL 12
Fonte: Foto do autor (2007).

No Parque Ecológico Península Sul, na QL 12, o acesso às margens é livre e a vegetação nativa do cerrado foi substituída por gramados e algumas árvores exóticas (Figura 74).



Figura 74: Vista da orla na parte mais estreita do Parque Ecológico Península Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Em uma faixa mais larga desse parque, a vegetação nativa também foi suprimida por gramados e pouca utilização do estrato arbóreo (Figura 75).



Figura 75: Vista da orla na parte mais larga do Parque Ecológico Península Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Alguns lotes localizados nas margens do lago na QL 12 e a totalidade dos encontrados nas margens da QL 14 privatizaram a orla; a vegetação na maior parte é composta por palmeiras exóticas, eucaliptos, bambus, pinheiros, flamboyants, entre outras espécies (Figuras 76 e 77).



Figura 76: Exemplo do paisagismo utilizado no fim da QL 12
Fonte: Foto do autor (2007).

Figura 77: Exemplo do paisagismo utilizado no fim da QL 14
Fonte: Foto do autor (2007).

No Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul, apesar de ser uma área de preservação ambiental, a vegetação é composta quase que exclusivamente por gramíneas (Figura 78).

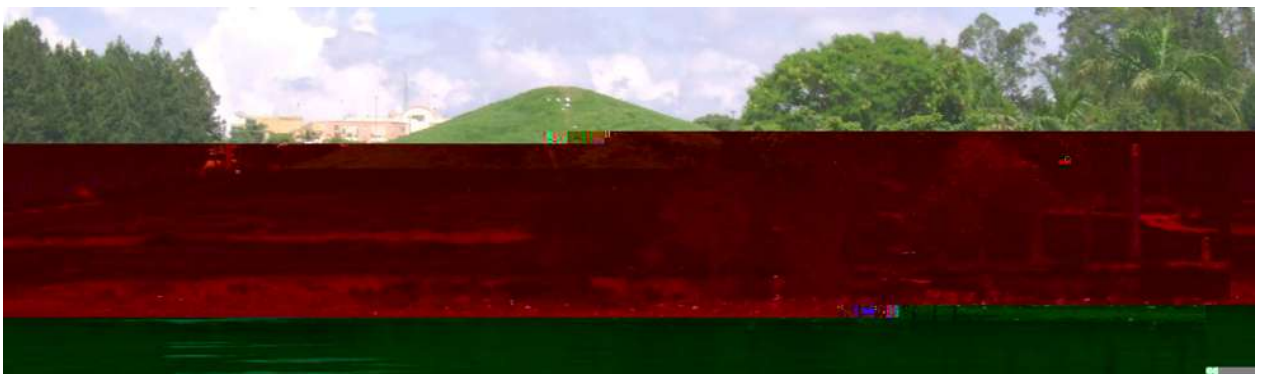


Figura 78: Vista do Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Nas parcelas da QL 16 próximas ao Parque Garça Branca, há resquícios da vegetação nativa do cerrado, apesar da existência de invasão de área pública por alguns lotes que suprimiram a vegetação nativa (Figura 79).



Figura 79: Vista aérea do Parque das Garças
Fonte: Seduma (2005).

Área C (QL 18, 20, 22 e 24)

A análise da vegetação na Área C começou nas parcelas localizadas no Parque Garça Branca, em que ainda se encontra a cobertura vegetal nativa preservada, principalmente campos inundados. Dentro dos limites do Parque das Garças, observou-se que alguns lotes da QL 18 invadiram o perímetro do parque, suprimindo a vegetação nativa de suas margens e substituindo-a por jardins de grandes dimensões (Figura 80).



Figura 80: Paisagismo com espécies exóticas em invasão de residências da QL 18 no Parque das Garças
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 20 existe um trecho da orla que ainda não foi privatizado pelos lotes vizinhos. Há indícios de queimadas na área, e a vegetação do cerrado, apesar de perturbada, apresenta capacidade de regeneração. A área teria uma grande vocação para ser um parque local ou um ponto de atração (Figuras 81 e 82).



Figura 81 e 82: Faixa da margem na QL 20 não privatizado pelos lotes residenciais contíguos ao lago
Fonte: Foto do autor (2007).

Em alguns lotes encontrados na QL 22 que ainda não foram ocupados por residências apresentaram manchas de vegetação nativa do cerrado, porém muito degradadas. Na QL 22, assim como na QL 24, predominam nas margens do lago, jardins com implantação de gramados e vegetação exótica (Figura 83).



Figura 83: Resquícios da vegetação do cerrado em alguns lotes ainda não ocupados na QL 22
Fonte: Foto do autor (2007).

Entre a QL 22 e 24, localiza-se o Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Canjerana, onde é possível verificar a presença de mata de galeria, sendo pressionada pelas residências vizinhas. Existem casas, por exemplo, que se localizam dentro da faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá (Figuras 84 e 85).



Figura 84: Vista aérea da mata de galeria no Parque de Uso Múltiplo Canjerana, entre a QL 22 e 24
Fonte: Seduma (2005).



Figura 85: Vista da mata de galeria e construção em APP no lote vizinho ao Parque de Uso Múltiplo Canjerana
Fonte: foto do autor (2007).

Área D (QL 26, 28, Condomínio Villages Alvorada e parte do Parque Ecológico Dom Bosco)

A análise da vegetação na Área D iniciou-se na área do entorno da Ponte JK, onde grande parte da vegetação nativa foi removida em decorrência das obras de construção da ponte (Figura 86).



Figura 86: Parcela próxima à ponte JK, na QL 26
Fonte: Foto do autor (2007).

Tanto na QL 26, quanto na QL 28, verifica-se que existe um número maior de parcelas que ainda não foram ocupadas por residências. No entanto, observou-se uma maior quantidade de obras em andamento, demonstrando que esta parte final do Lago Sul está sendo rapidamente ocupada. De forma geral, o paisagismo implantado nos lotes contíguos ao lago segue o mesmo padrão de grandes gramados, alguns arbustos exóticos e pouca utilização do estrato arbóreo (Figuras 87 e 88).



Figura 87: Exemplo do paisagismo utilizado em uma parcela da QL 26

Fonte: Foto do autor (2007).

Figura 88: Processo de substituição da vegetação nativa por espécies exóticas na QL 28

Fonte: Foto do autor (2007).

Entre a QL 26 e 28 existe uma faixa de vegetação nativa nas margens do lago, pertencente ao Parque das Copafbas. Observou-se que o tipo da vegetação não alcançava grande altura, cuja fitofisionomia corresponde ao do cerrado *sensu strictu* (Figuras 89 e 90).



Figura 89 e 90: Vegetação nativa do cerrado encontrada no Parque das Copafbas

Fonte: Foto do autor (2007).

Também foi localizada uma faixa de vegetação nativa na área pública localizada entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada. A vegetação é a de mata galeria e de formações campestres, a área não é oficialmente um parque e não possui uma delimitação clara,

apresentando indícios de queimadas e acúmulo de lixo, principalmente nas proximidades do condomínio Villages Alvorada (Figuras 91 e 92).

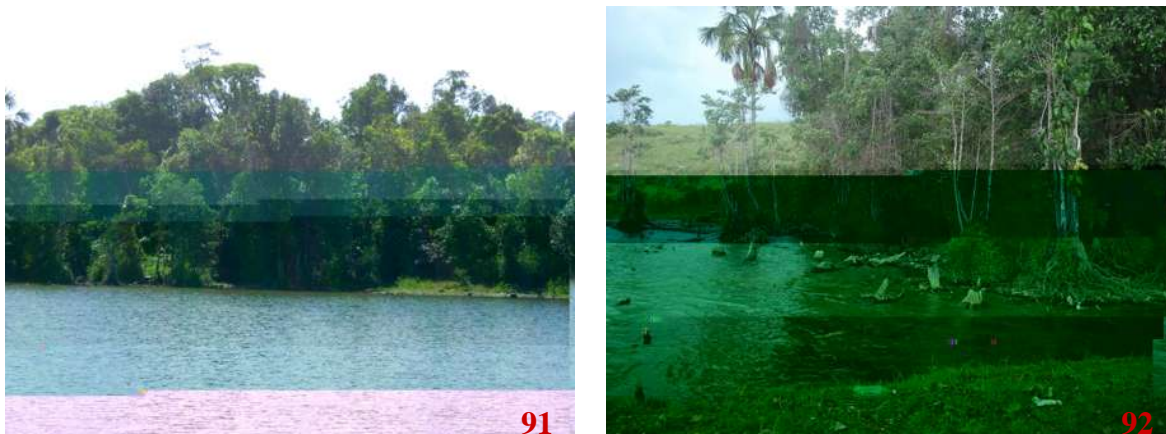


Figura 91 e 92: Mata de galeria, presente na área pública entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada
Fonte: Foto do autor (2007).

As parcelas localizadas dentro do condomínio Villages Alvorada apresentaram pouca inserção de vegetação nas margens do lago. Os lotes são menores do que nas quadras tradicionais do Lago Sul, e as residências encontram-se dentro da faixa *non aedificandi* da Área de Preservação Permanente, restando pouco espaço para a elaboração de jardins (Figura 93).



Figura 93: Vista aérea do condomínio Villages Alvorada
Fonte: Seduma (2005).

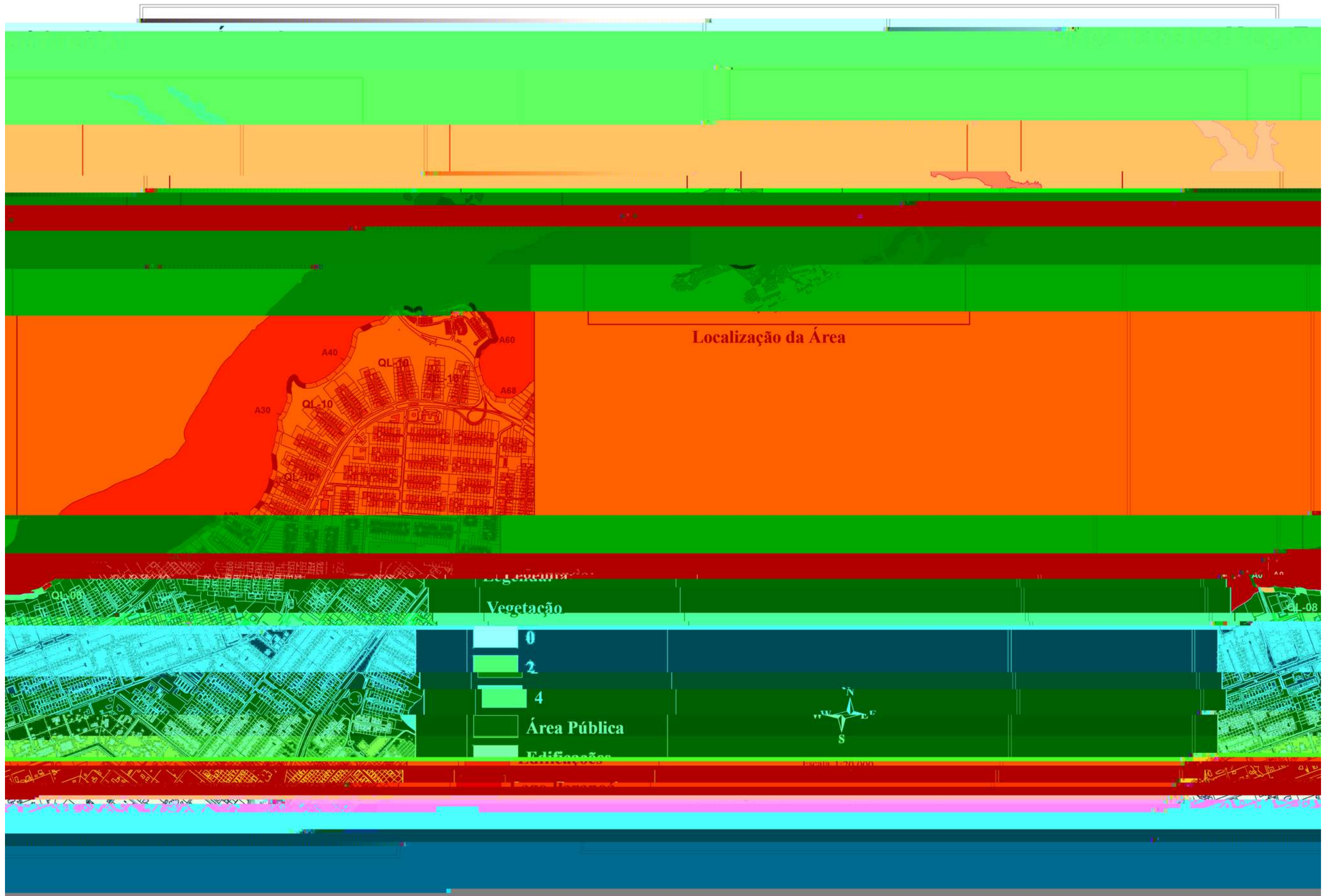
A análise paisagística terminou no Parque Ecológico Dom Bosco, onde a vegetação das margens na parte avaliada foi substituída por gramados e mudas de árvores (Figura 94).



Figura 94: Parte do Parque Ecológico Dom Bosco onde a vegetação nativa das margens foi suprimida
Fonte: Foto do autor (2007).

5.4 Resultados – mapa temático vegetação

Foram realizados quatro mapas temáticos para facilitar o entendimento da degradação da vegetação nas quatro áreas analisadas do Lago Sul. Os mapas seguiram uma pontuação que variava de “0” a “4”, definindo a capacidade de suporte ecológico apresentado pela vegetação em cada parcela analisada. Para facilitar o entendimento dos mapas também foram feitos alguns gráficos, sintetizando as informações contidas nestes.



5.4.1 Área A

Na Área A existe uma pequena porcentagem de parcelas com a presença de vegetação nativa do cerrado, ou seja, capazes de sustentar ecossistemas nativos (Gráfico 1). A maior parte das parcelas apresenta-se vegetadas com espécies exóticas, o que possibilita, dependendo da quantidade e da variedade de espécies, atrair avifauna e outros animais. Também se observou uma porcentagem grande de parcelas degradadas.

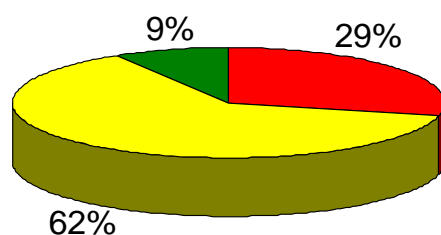
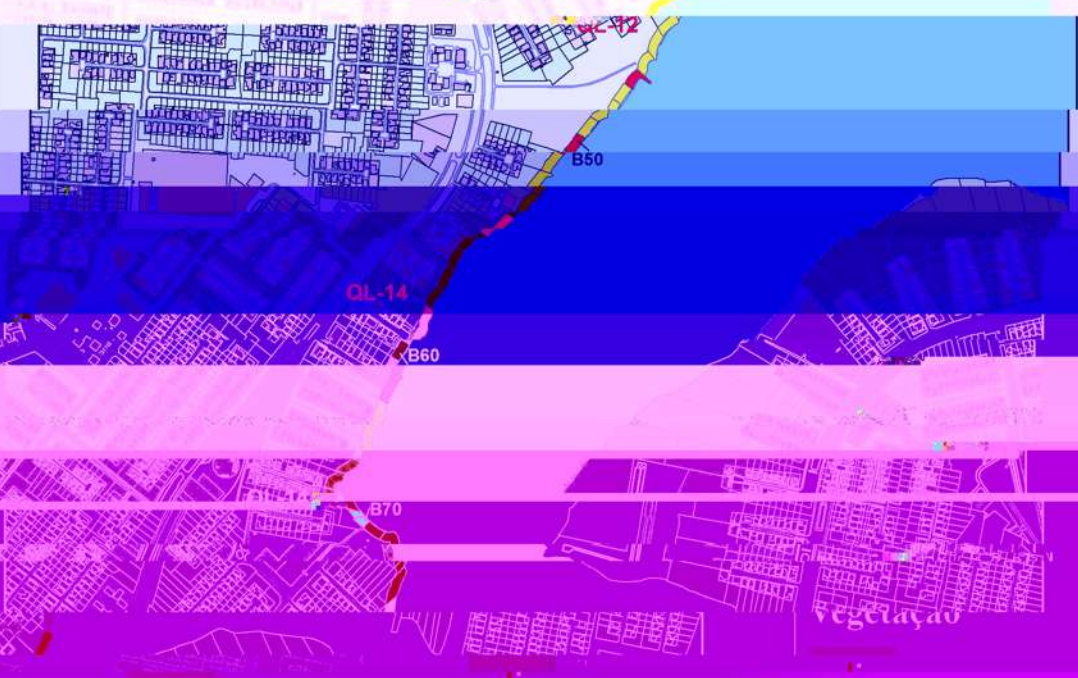
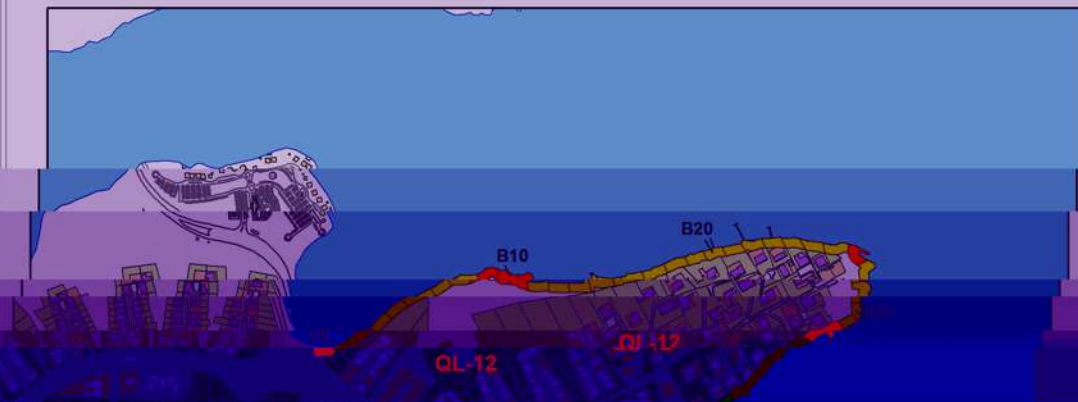


Gráfico 1: Mapa temático vegetação Área A

- 4 Natural
- 2 Vegetada
- 0 Degradada

A margem do lago ocupada pela ARIE do Bosque, apesar de ser um local voltado à proteção ambiental, não apresentou um bom resultado com a ausência de parcelas em estado natural. Outro espaço aberto onde houve a supressão da vegetação nativa foi na orla do Pontão do Lago Sul com grande número de parcelas degradadas.

Mapa Temático Vegetação Área B:

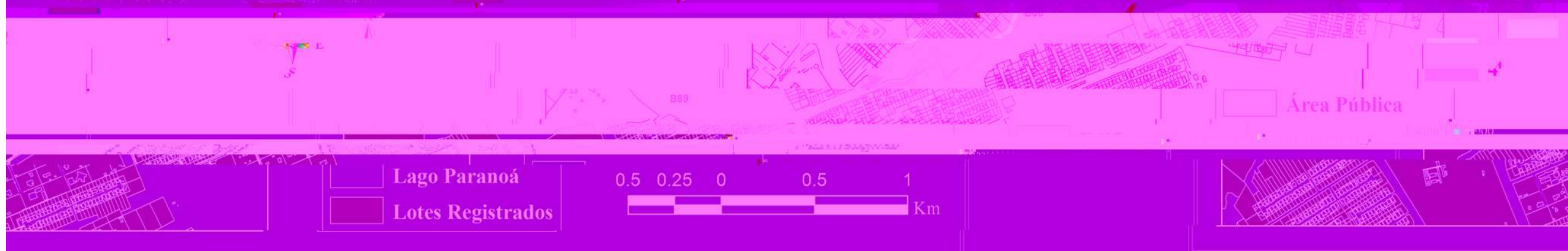
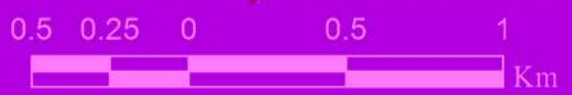


Localização da Área

Lago Paranoá
Vegetação

Área Pública

Lago Paranoá
Lotes Registrados



5.4.2 Área B

Analisando o mapa temático de vegetação referente à Área B, percebe-se que houve uma grande supressão da cobertura vegetal nativa nas áreas residenciais da QL 14 e QL 16. Nestas quadras, as residências localizam-se a poucos metros da faixa de preservação permanente, o que resulta na diminuição da área verde nos lotes contíguos ao lago.

Nas parcelas localizadas em áreas não privatizadas da orla, como no Parque Ecológico Península Sul e no Parque do Anfiteatro Natural, também não foram encontradas manchas de vegetação nativa. De todas as áreas estudadas, a Área B foi a que apresentou a menor porcentagem de parcelas em condições naturais (Gráfico 2).

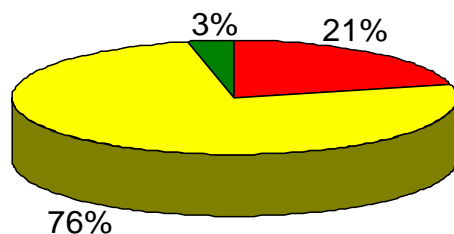
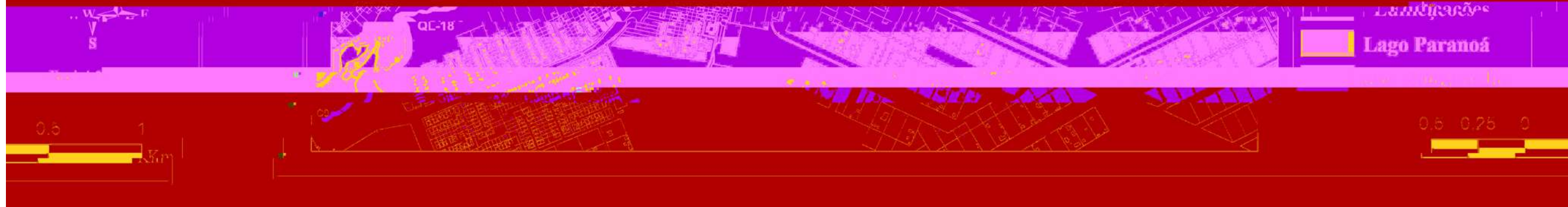
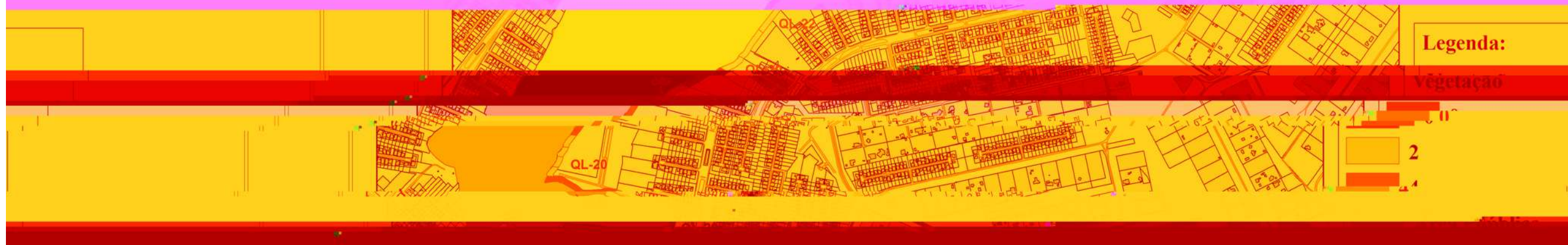
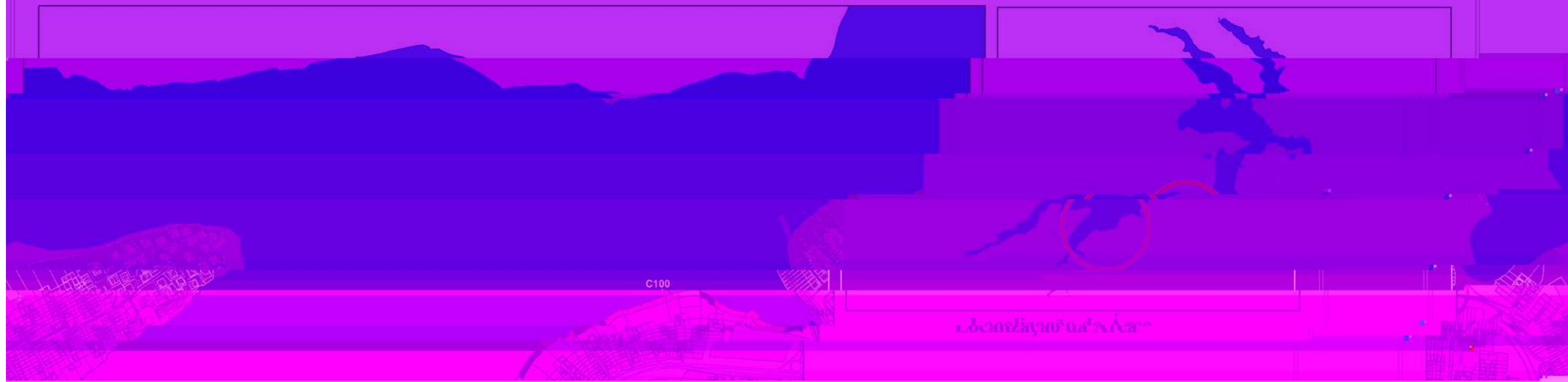


Gráfico 2: Mapa temático vegetação Área B

- 4 Natural
- 2 Vegetada
- 0 Degradada

Mápa tématíco végetaçã Área C?



5.4.3 Área C

Percebe-se que na Área C existe uma maior porcentagem de áreas naturais, principalmente por causa da presença do Parque das Garças, que ainda possui trechos de vegetação do cerrado (Gráfico 3). Outro fator que influenciou na pontuação foi a existência de lotes residenciais desocupados e que apresentam resquícios da vegetação nativa. Muitos lotes na Área C possuem grandes dimensões, e alguns proprietários preferem utilizar a vegetação exótica de seus jardins somente nos arredores da residência principal, localizadas fora da faixa da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá.

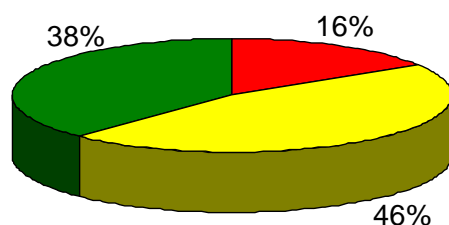
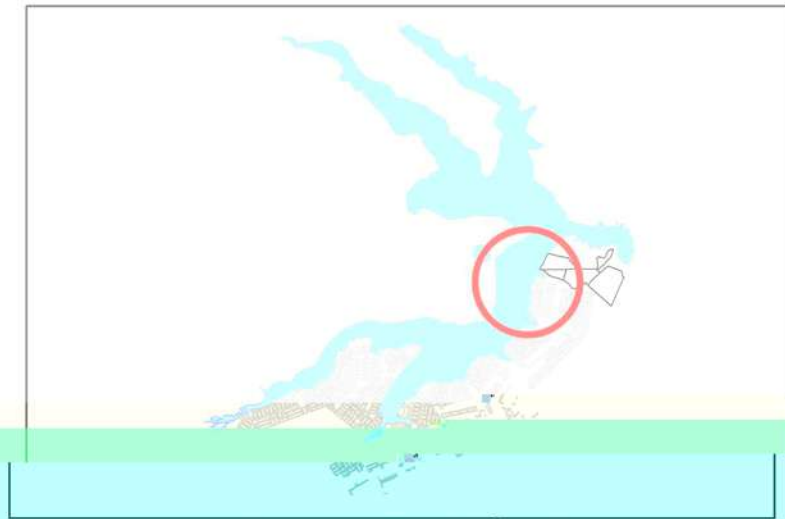


Gráfico 3: Mapa temático vegetação Área C

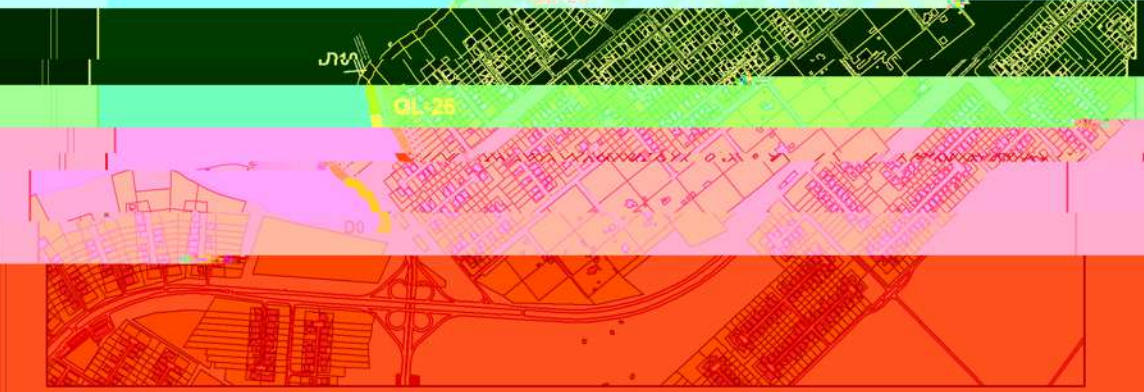
- 4 Natural
- 2 Vegetada
- 0 Degradada

Mapa Temático Vegetação Área D:



Legenda:

- Vegetação
- Área Pública
- Edificações
- Lago Paranoá
- Lotes Registrados
- Setor Habitacional Don Bosco



W N E S

Escala 1:20,000

0.5 0.25 0 0.5 1 Km

5.4.4 Área D

Verificando o mapa temático de vegetação da Área D, observa-se que há uma grande porcentagem de parcelas com a vegetação degradada (Gráfico 4). Este resultado é verificado principalmente na orla do Condomínio Villages Alvorada que em virtude do pequeno tamanho dos lotes, acarreta em uma maior taxa de impermeabilização, reduzindo sua área verde. Em muitos casos, os jardins foram totalmente suprimidos, impedindo o suporte que a vegetação poderia garantir à manutenção de ecossistemas.

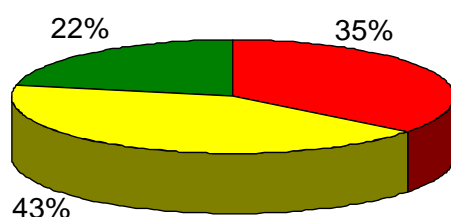


Gráfico 4: Mapa temático vegetação Área D

- 4 Natural
- 2 Vegetada
- 0 Degradada

No entanto, a Área D também apresenta parcelas contendo vegetação nativa do cerrado, como no Parque das Copaibas e em uma faixa de terra pública entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada. Em alguns lotes contíguos ao lago que estavam desocupados, também foi verificada a presença de vegetação nativa.

5.5 Análise da variável solo

A análise da qualidade ambiental do solo foi baseada na verificação das alterações de suas características originais na faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá. Foram verificadas a existência de processos erosivos, manchas de solo exposto, escavações e impermeabilizações ao longo das margens do lago.

Área A (QL 8 e QL 10)

A análise da qualidade do solo iniciou-se com a observação das margens da QL 8. De forma geral, a qualidade do solo na maioria das parcelas desta quadra é estável, com exceção de algumas áreas em que o solo se encontrava exposto (Figuras 95 e 96).



Figura 95 e 96: Exemplos de parcelas com grande degradação do solo na QL 8
Fonte: Foto do autor (2007).

Em muitas parcelas da QL 10 existem pequenos processos erosivos na margem do lago, áreas de solo exposto ao longo dos jardins e maior porcentagem de impermeabilizações (Figura 97).



Figura 97: Parcela com grande degradação do solo na QL 10
Fonte: Foto do autor (2007).

Na parte da orla ocupada pela ARIE do Bosque, a condição do solo é variável; em alguns trechos, o solo é estável, porém em outros há pequenas manchas de solo exposto e indícios de processos erosivos próximos das margens do lago. O relevo apresenta irregularidades, e nas áreas com maior declividade, os problemas de degradação do solo são mais aparentes (Figura 98).



Figura 98: Manchas de solo exposto na ARIE do Bosque, na QL 10
Fonte: Foto do autor (2007).

No Pontão do Lago Sul, foram verificadas parcelas com pequenos processos erosivos e grandes manchas de solo exposto principalmente nos espaços desocupados. Ao longo dos restaurantes localizados próximos às margens, o solo encontra-se estável, porém altamente impermeabilizado (Figura 99 e 100).



Figura 99: Pontão do Lago Sul, área com erosão e solo exposto
Fonte: Seduma (2005).



Figura 100: Manchas de solo exposto na ARIE do Bosque, na QL 10
Fonte: Foto do autor (2007).

Área B (QL 12, 14 e 16)

O estudo da condição do solo na Área B iniciou-se na QL 12. Existe a presença de solo exposto em faixa de área pública. Nos lotes residenciais há grande quantidade de impermeabilizações (Figura 101).



Figura 101: Área com erosão e solo exposto no começo da QL 12
Fonte: Seduma (2005).

O Parque Ecológico Península Sul apresenta situações diversas; nas áreas menos antropizadas, o solo encontra-se bem preservado. Na faixa mais estreita desse parque existem áreas impermeabilizadas e manchas de solo exposto. Na parte mais larga observam-se pequenas faixas com erosões próximas às margens do lago (Figura 102).



Figura 102: Escavações e manchas de solo exposto no Parque Ecológico Península Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Na porção da QL 12 em que a orla foi privatizada, a degradação do solo está presente em alguns lotes desocupados. A ausência de vegetação deixa o solo exposto aos processos erosivos causados pelas chuvas (Figura 103).



Figura 103: Lote desocupado e com presença de processos erosivos
Fonte: Foto do autor (2007).

De maneira geral, o solo apresenta-se bem preservado no Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul, todavia nas partes com relevo mais irregular, existem pequenos processos erosivos, causados provavelmente pela ação das chuvas (Figura 111).



Figura 104: Alguns processos erosivos no Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 14 verificou-se muitos lotes que estavam em processo de obras, com conseqüentes remoções e escavações no solo. Como nesta quadra a distância do local da implantação das residências e das margens é muito pequena, este tipo de interferência na paisagem traz muitos problemas ambientais para o lago (Figura 105).



Figura 105: Escavações e solo revirado em obras na faixa da APP do Lago Paranoá, na QL 14
Fonte: Seduma (2005).

Na QL 16 observou-se a degradação da orla nas proximidades do Parque das Garças. As construções recentes foram as que mais danificaram o meio ambiente, alterando totalmente as condições naturais do terreno (Figura 106 e 107).



Figura 106 e 107: Exemplos de parcelas com degradação do solo, na QL 16
Fonte: Foto do autor (2007).

Área C (QL 18, 20, 22 e 24)

A análise do solo na Área C iniciou-se no Parque Garça Branca. O solo apresenta-se bem conservado, no entanto, existem lotes da QL 18 que invadiram o perímetro do parque,

privatizando a orla do lago. Nas partes invadidas, existem várias parcelas com grandes problemas de erosão (Figura 108 e 109).

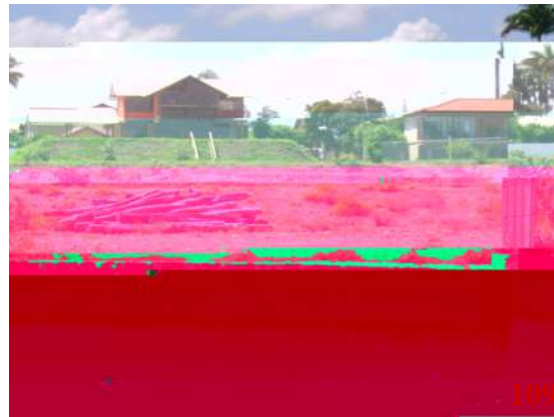


Figura 108 e 109: Parcelas com presença de processos erosivos, na QL 18
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 20 existe um trecho da orla do lago que não foi privatizado pelas residências vizinhas, nesta área o solo encontrava-se estável, apresentando suas condições naturais (Figura 117).

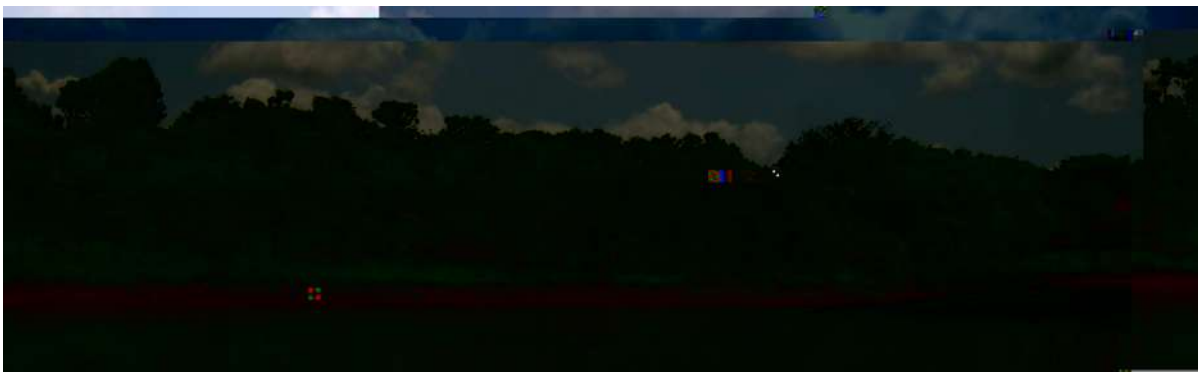


Figura 110: Solo estável e bem preservado em área não privatizada na margem da QL 20
Fonte: Foto do autor (2007).

A situação do solo na QL 22 demonstrou-se muito variada, com algumas parcelas com o solo estável, outras em situação de risco e ainda outras com processos erosivos. O solo encontrava-se mais erodido nos lotes com obras e pouco vegetados (Figura 111 e 112).



Figura 111 e 112: Escavações e solo revirado em obras na faixa da APP do Lago Paranoá, na QL 22
 Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 24 existe uma menor quantidade de lotes com o solo estável. Em muitos existem processos erosivos nas margens e presença de solo exposto (Figura 113 e 114).



Figura 113: Solo revirado em construção na QL 24

Fonte: Foto do autor (2007).

Figura 114: Mancha de solo exposto em lote da QL 24

Fonte: Seduma (2005).

Área D (QL 26, 28, Condomínio Villages Alvorada e parte do Parque Ecológico Dom Bosco)

A análise do solo na Área D iniciou-se nas proximidades da Ponte JK, onde, por causa da maior declividade do terreno e da falta da proteção vegetal adequada, as parcelas estavam mais susceptíveis aos processos erosivos. Na QL 26 existem vários lotes em construção nas margens do lago, com as conseqüentes alterações nas condições originais do solo. No entanto, algumas parcelas apesar de antropizadas são bem vegetadas, deixando o solo em boas condições (Figura 115).



Figura 115: Parcelas com vegetação densa e solo estável na QL 26
Fonte: Foto do autor (2007).

No Parque das Copaíbas, o solo apresentou-se bem conservado, diferentemente da condição encontrada em alguns lotes vizinhos ao parque, em que era visível a erosão próxima as margens do lago (Figura 116).



Figura 116: Vista aérea do Parque das Copaíbas e entorno
Fonte: Seduma (2005).

Na margem do lago da QL 28 alguns lotes em processo de construção também resultavam em grande alteração das condições naturais, com retirada de terra, escavações, entre outros problemas ambientais (Figura 117).



Figura 117: Destruição das condições naturais do solo em uma parcela na QL 28
Fonte: Foto do autor (2007).

Na área pública localizada entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada o solo encontra-se bem protegido pela vegetação nativa (Figura 125).



Figura 118: Figura Solo preservado na margem do lago, entre a QL 28 e o condomínio Villages Alvorada
Fonte: foto do autor (2007).

Já no Condomínio Villages Alvorada, as parcelas localizadas nas margens apresentaram taxas elevadas de impermeabilização na faixa *non aedificandi* da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá. As qualidades originais do solo foram muito alteradas nesta localidade (Figuras 119 e 120).



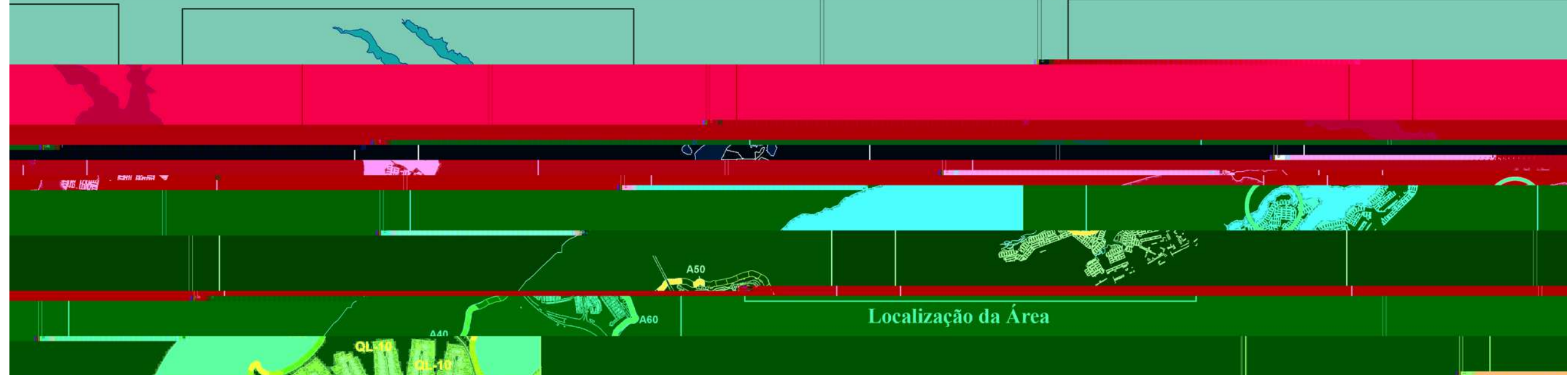
Figura 119 e 120: Altas taxas de impermeabilização nas margens do lago no Condomínio Villages Alvorada
Fonte: Foto do autor (2007).

5.6 Resultados – mapa temática solo

Para facilitar a visualização da análise da degradação do solo nas áreas estudadas foram realizados quatro mapas temáticos, relacionados com a capacidade do solo em suportar o ecossistema natural em cada parcela. Nas parcelas com o solo mais degradado foi escolhida a pontuação de “0” (zero), naquelas em uma situação intermediária foi indicado o valor “2” (dois) e naquelas com uma melhor qualidade ambiental foi eleito o peso “4” (quatro).

Temático Solo Área A:

Mapa



5.6.1 Área A

Com base no mapa temático solo da Área A, observa-se uma porcentagem considerável de parcelas com o solo preservado (Gráfico 5), sobretudo na ARIE do Bosque e em áreas pontuais da QL 8. Na ARIE do Bosque, por exemplo, o solo apresenta-se bem estabilizado com exceção de algumas áreas pontuais em que o relevo é mais acentuado, como na parte próxima da Ponte Costa e Silva.

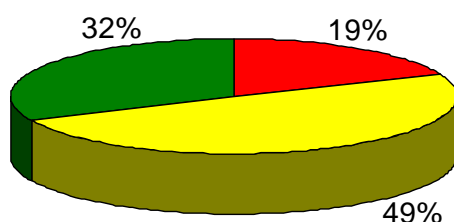
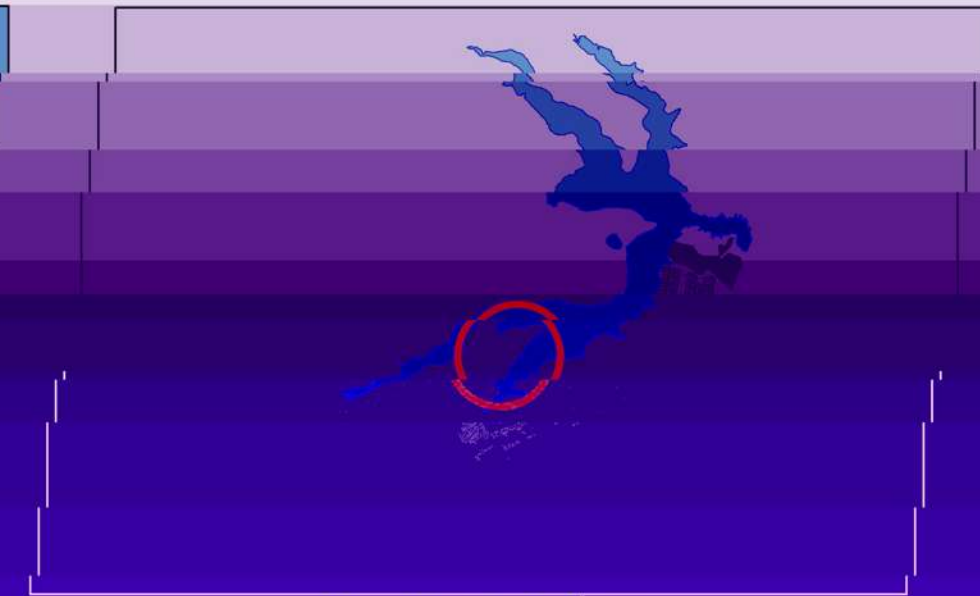
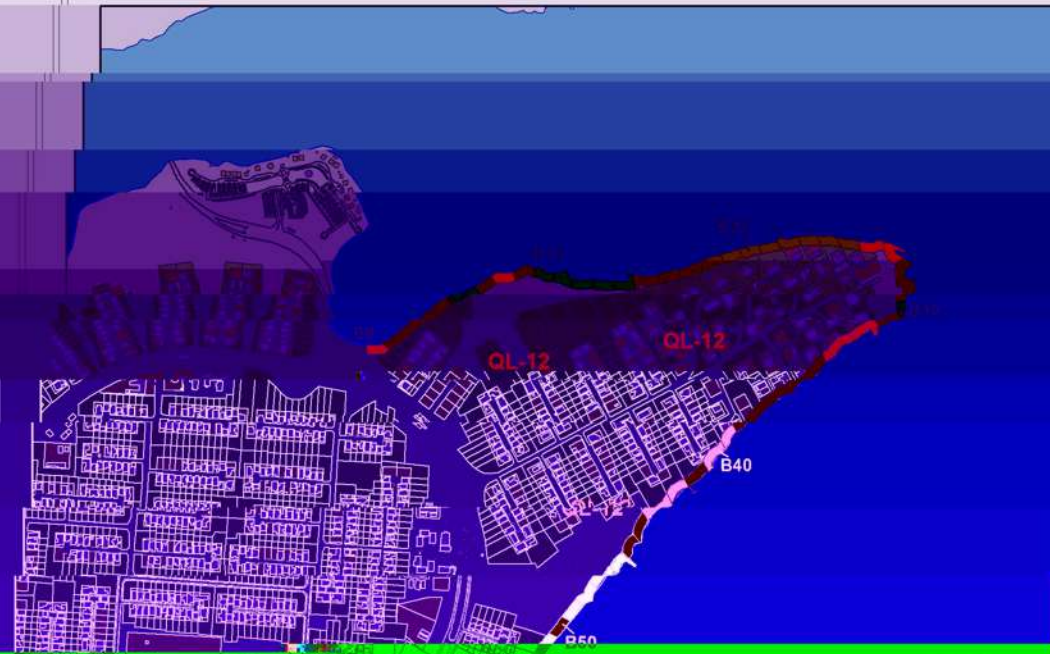


Gráfico 5: Mapa temático solo Área A

- 4 Estável
- 2 Em risco
- 0 Degradado

Na Área A, as parcelas com o solo degradado estão localizadas principalmente no Pontão do Lago Sul. Nos locais ainda desocupados do Pontão, onde é prevista a futura construção de restaurantes e lanchonetes, não houve qualquer tratamento paisagístico, sendo visível o início de processos erosivos e a presença de solo exposto.

Mapa Temático Solo Área B:



Legenda:

Solo

Edificações

Lotes Registrados

Lago Parapanó

0.5 0.25 0 0.5 1

Km

Escala 1:20.000

5.6.2 Área B

Observando o mapa temático solo da Área C, percebe-se que as parcelas com o solo preservado (Gráfico 6) encontram-se principalmente nas áreas em que não há ocupação urbana, como no Parque Ecológico Península Sul, Parque Vivencial do Anfiteatro Natural do Lago Sul e no Parque Ecológico da Garça Branca. Em virtude do menor tamanho dos lotes contíguos ao lago em comparação com as outras áreas, existe um grande problema causado pela alta taxa de impermeabilizações na Área de Preservação Permanente.

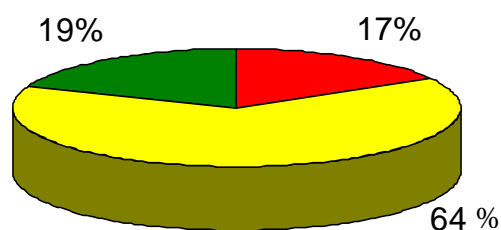
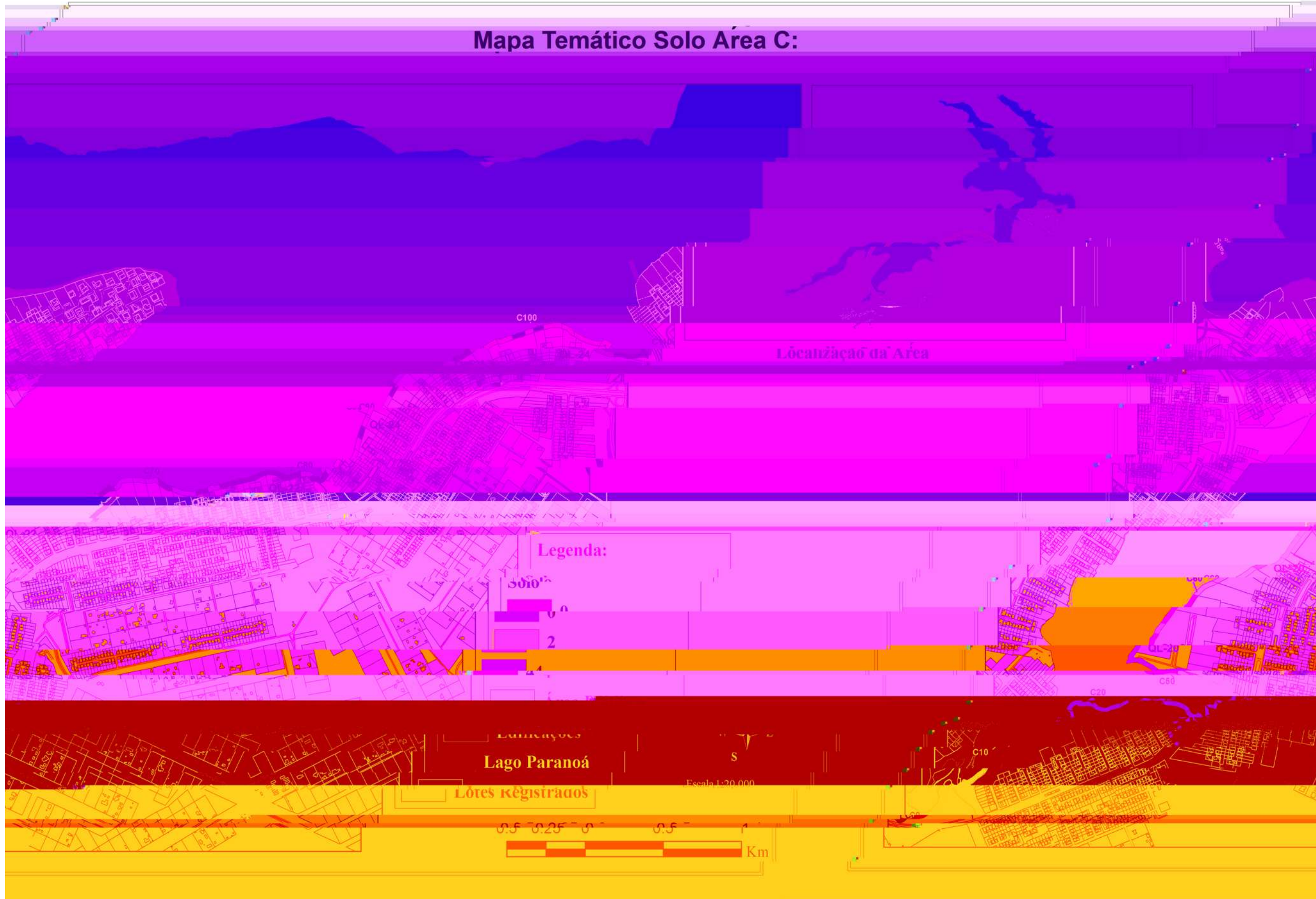


Gráfico 06: Mapa temático solo Área B

- 4 Estável
- 2 Em risco
- 0 Degradado

Mapa Temático Solo Área C:



5.6.3 Área C

Dentre as áreas estudadas, a Área C é a que possui uma maior quantidade de parcelas com o solo em suas características naturais (Gráfico 7). Na maioria dos lotes desta área, a taxa de impermeabilização na Área de Preservação Permanente é baixa; as parcelas localizadas no Parque das Garças apresentam boas condições ambientais, pois não sofreram o impacto da modificação da paisagem, resultante do processo de urbanização. Porém em uma faixa deste parque que foi ocupada pelas residências vizinhas, encontram-se problemas ambientais, tais como processos erosivos e solo exposto.

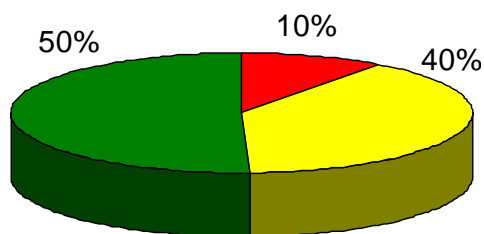


Gráfico 7: Mapa temático solo Área C

- 4 Estável
- 2 Em risco
- 0 Degradado

Mapa Temático Solo Área D:



Localização da Área



Área Pública

Edificações

Lago Paranoá

Lotes Registrados

Setor Habitacional Dom Bosco



5.6.4 Área D

Analisando o mapa temático de solo da Área D, observa-se que existem muitas parcelas com o solo degradado (Gráfico 8). Nas QL 24 e 28 existem vários lotes em processo de construção que resultam problemas ambientais, como o solo exposto, que facilita a ação dos processos erosivos e ajudam a assorear as margens do lago. O solo apresenta-se preservado nas faixas da orla não urbanizadas, como no Parque das Copaíbas. Já em áreas fortemente antropizadas, como no Condomínio Villages Alvorada, a orla do lago foi quase que totalmente impermeabilizada.

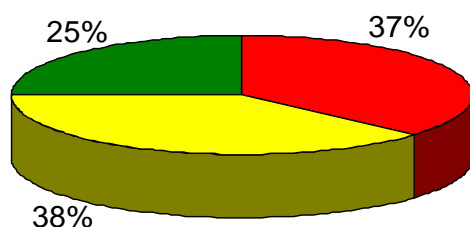


Gráfico 08: Mapa temático solo Área D

- 4 Estável
- 2 Em risco
- 0 Degradado

5.7 Análise da variável acessibilidade

Na análise visual da variável acessibilidade foram observadas as barreiras físicas capazes de impedir o fluxo de seres vivos ao longo da faixa de 30 metros da Área de Preservação do Lago Paranoá. Entre alguns exemplos dessas barreiras pode-se citar cercas, muros, pequenos elementos construídos, construções irregulares, quiosques e churrasqueiras.

Área A (QL 8 e QL 10)

A orla do lago encontra-se totalmente privatizada na QL 8, e os lotes encontram-se delimitados na maioria das vezes por cercas verdes; em algumas situações existem fechamentos até mesmo nas margens dos lagos, com a construção de cercas entre o lago e o jardins (Figuras 121 e 122).



Figura 121 e 122: Exemplos de parcelas com grande quantidade de barreiras, na QL 8
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 10 existe um número maior de pequenas construções na orla do lago, tais como quiosques, churrasqueiras e trapiches, e há muros maiores e muitas vezes feitos de metal (Figuras 123 e 124).



Figura 123 e 124: Exemplos de parcelas com grande quantidade de barreiras e pequenas construções, na QL 10
Fonte: Foto do autor (2007).

Muitos lotes invadiram o perímetro da ARIE do Bosque, isolando-as com cercas verdes (Figura 125). A ARIE do Bosque, no entanto, possui livre acesso para a orla do Lago.



Figura 125: Lote residencial que invadiu parte da ARIE do Bosque, na QL 10
Fonte: Foto do autor (2007).

Nos limites laterais do Pontão do Lago Sul existe um grande muro de alvenaria fechando o espaço, assim como uma pequena construção localizada nas margens do lago. Os restaurantes encontrados próximos à orla possuem parte da construção dentro da faixa de 30 metros da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá (Figura 126).



Figura 126: Exemplo de barreiras no Pontão do Lago Sul
Fonte: Foto do autor (2007).

Área B (QL 12, 14 e 16)

Nos primeiros lotes da QL 12 existe uma grande quantidade de pequenas construções, como gazebos e churrasqueiras, além de trapiches e cercas (Figura 127).



Figura 127: Exemplo de barreiras em parcela da QL 12
Fonte: Foto do autor (2007).

No Parque Ecológico da Península Sul o acesso é livre, porém em grande parte de sua extensão a largura é inferior à largura da Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá (Figura 128).



Figura 128: Vista aérea do Parque Ecológico da Península Sul
Fonte: Seduma (2005).

Nos lotes da QL 12 que se encontram fora do Parque Ecológico da Península Sul houve a privatização da orla com a construção de cercas que vedam todas as faces dos lotes. Também existem muros de alvenaria e pequenas construções nas margens do lago (Figuras 129 e 130).



Figura 129 e 130: Barreiras geradas por cercas e muros na QL 12
Fonte: Foto do autor (2007).

Entre a QL 12 e a QL 14 encontra-se o Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul cujo livre acesso à orla é garantido (Figura 131).



Figura 131: Vista aérea do Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul
Fonte: Seduma (2005).

Já na QL 14 e QL 16 foram encontradas grandes problemas com relação à quantidade de barreiras. As residências encontram-se a poucos metros das margens do lago, o que faz com que se aumente o número de construção ilegais nas Áreas de Preservação Permanente, como churrasqueiras, casas de caseiro, quiosques e até mesmo a residência principal. Também é grande o número de cercas e muros, isolando os lotes da orla do lago (Figuras 132, 133 e 134).



Figura 132 e 133: Barreiras geradas por muros de alvenaria e cercas de madeira, na QL14
Fonte: Foto do autor (2007).



Figura 134: Barreiras geradas por churrasqueiras em uma parcela residencial, na QL16
Fonte: Foto do autor (2007).

Área C (QL 18, 20, 22 e 24)

Na maior parte da orla que banha o Parque das Garças, não existe qualquer barreira impedindo o livre acesso. Porém, em algumas residências, que invadiram o perímetro do parque que privatizaram as margens do lago, foi possível notar a construção de muros e cercas (Figura 135).



Figura 135: Vista aérea de invasão no Parque das Garças
Fonte: Seduma (2005).

Em algumas parcelas da QL 22, as cercas que separam os lotes são menores e menos agressivas, compostas principalmente de estacas bem espaçadas. Este fato decorre principalmente por causa das grandes dimensões dos lotes, o que



Figura 137: Cerceamento de todas as faces do lote, na QL 22
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 24, há muitas construções, onde é marcante a quantidade de churrasqueiras, salões de festas, estacionamentos para barcos, entre outras. Em algumas situações observam-se grandes construções na Área de Preservação Permanente do Lago Paranoá, que funcionam como verdadeiras barreiras à livre circulação da biodiversidade (Figuras 138 e 139).



Figura 138 e 139: Parcelas com barreiras causadas por construções indevidas na faixa da APP, na QL 24
Fonte: Foto do autor (2007).

Na parte final da Área C, nas proximidades da Ponte JK, existe um grande espaço público, onde não há barreiras, e o acesso às margens é livre (Figura 140).



Figura 140: Parcelas na QL 24 que não foram privatizadas e que a acessibilidade é grande
Fonte: Foto do autor (2007).

Área D (QL 26, 28, Condomínio Villages Alvorada e parte do Parque Ecológico Dom Bosco)

A análise da acessibilidade na Área D iniciou-se nos arredores da Ponte JK. A avenida que dá acesso à ponte se localiza a poucos metros da margem do lago, e funciona como uma barreira à livre circulação da fauna (Figura 141).

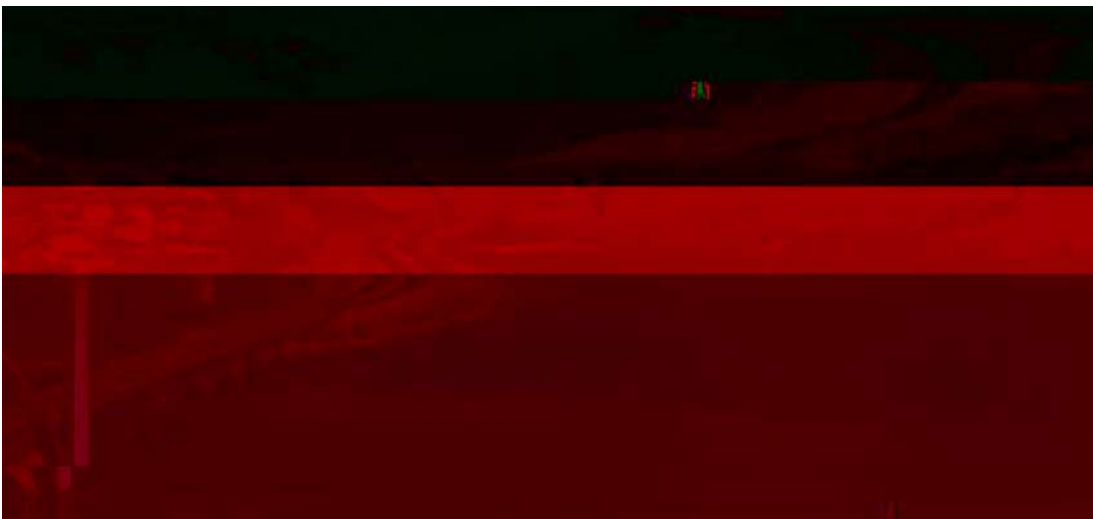


Figura 141: A rede viária também pode atuar como uma barreira no entorno da Ponte JK
Fonte: Seduma (2005).

Na QL 26 há algumas parcelas com muitas barreiras, a maior parte composta de cercas metálicas próximas às margens, porém a existência de pequenas construções é reduzida (Figuras 142 e 143).



Figura 142 e 143: Parcela com cerca verde lateral e parcela com cerca metálica nas margens do lago, na QL 26
Fonte: Foto do autor (2007).

Na QL 28 existe uma grande variedade de situações. Alguns lotes ainda se encontram desocupados e não possuem barreiras. No Parque das Copaíbas existe o livre acesso à orla do lago, porém alguns lotes invadiram seu perímetro. Alguns desses possuem dimensões reduzidas, com grande número de construções na faixa da Área de Preservação Permanente (Figuras 144 e 145).



Figura 144 e 145: Exemplos de Parcelas com barreiras fortes, na QL 28
Fonte: Foto do autor (2007).

No Condomínio Villages alvorada a taxa de ocupação dos lotes é bem maior do que nas quadras tradicionais do Lago Sul. As áreas de recreação do condomínio próximas às margens do lago, compostas de quadras de esportes e *playground* infantil, podem atuar como barreiras à circulação de diversas espécies, tendo em vista que estão localizadas na faixa da Área de Preservação Permanente (Figuras 146 e 147).



Figura 146 e 147: Exemplos de equipamentos de lazer funcionando como barreiras no Condomínio Villages
Fonte: Foto do autor (2007).

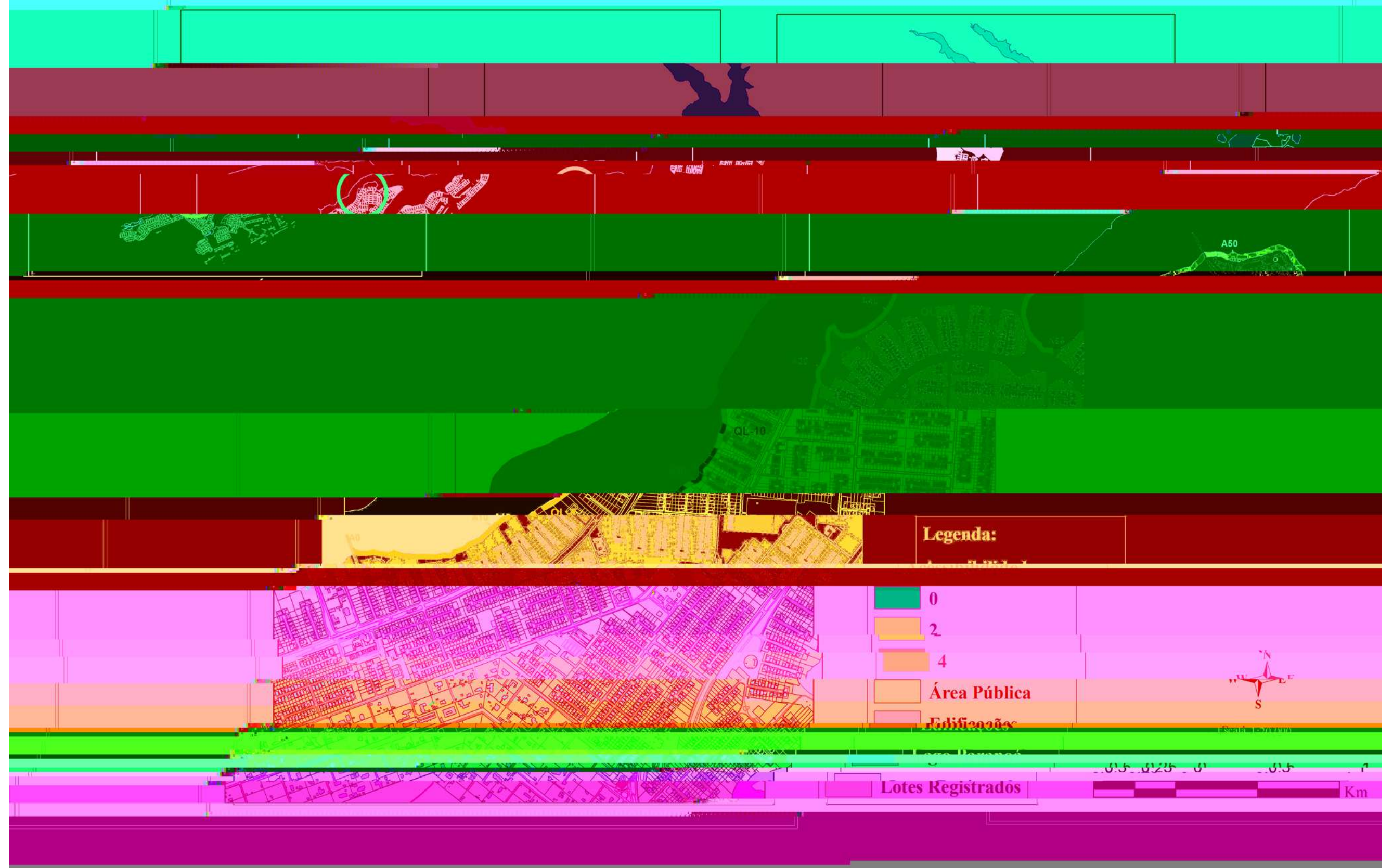
No condomínio Villages Alvorada, até as residências podem funcionar como barreiras, tendo em vista que estão localizadas a poucos metros do lago. Existe uma grande quantidade de lotes separados por cercas ou pesados muros de alvenaria. No parque Ecológico Dom Bosco é permitido o livre acesso às margens, não sendo observadas barreiras neste espaço (Figuras 155 e 156).



Figura 148 e 149: Exemplos de residências dentro da APP do Lago Paranoá, no condomínio Villages Alvorada
Fonte: Foto do autor (2007).

5.8 Resultados – mapa temático acessibilidade

Assim como nas outras variáveis analisadas, foram elaborados quatro mapas temáticos referentes à acessibilidade, referentes às quatro áreas em estudo. A escala de pontuação também utilizou valores que variavam entre “0” (zero), “2” (dois) e “4” (quatro).



5.8.1 Área A

Com relação à acessibilidade nas áreas estudadas, foi na área A em que se observou a menor porcentagem de barreiras (Gráfico 09). Este resultado decorreu, sobretudo, da existência de grandes espaços abertos onde existe o livre acesso às margens como na ARIE do Bosque e no Pontão do Lago Sul. Já nas áreas mais antropizadas, que são as parcelas ocupadas indevidamente pelos moradores das QL 8 e QL 10, existe uma grande quantidade de cercamentos, que em alguns casos vedam totalmente os lotes.

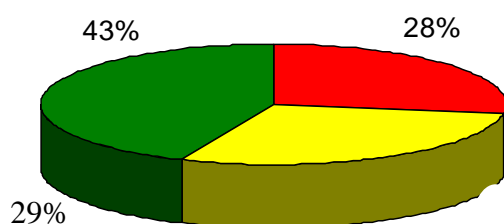
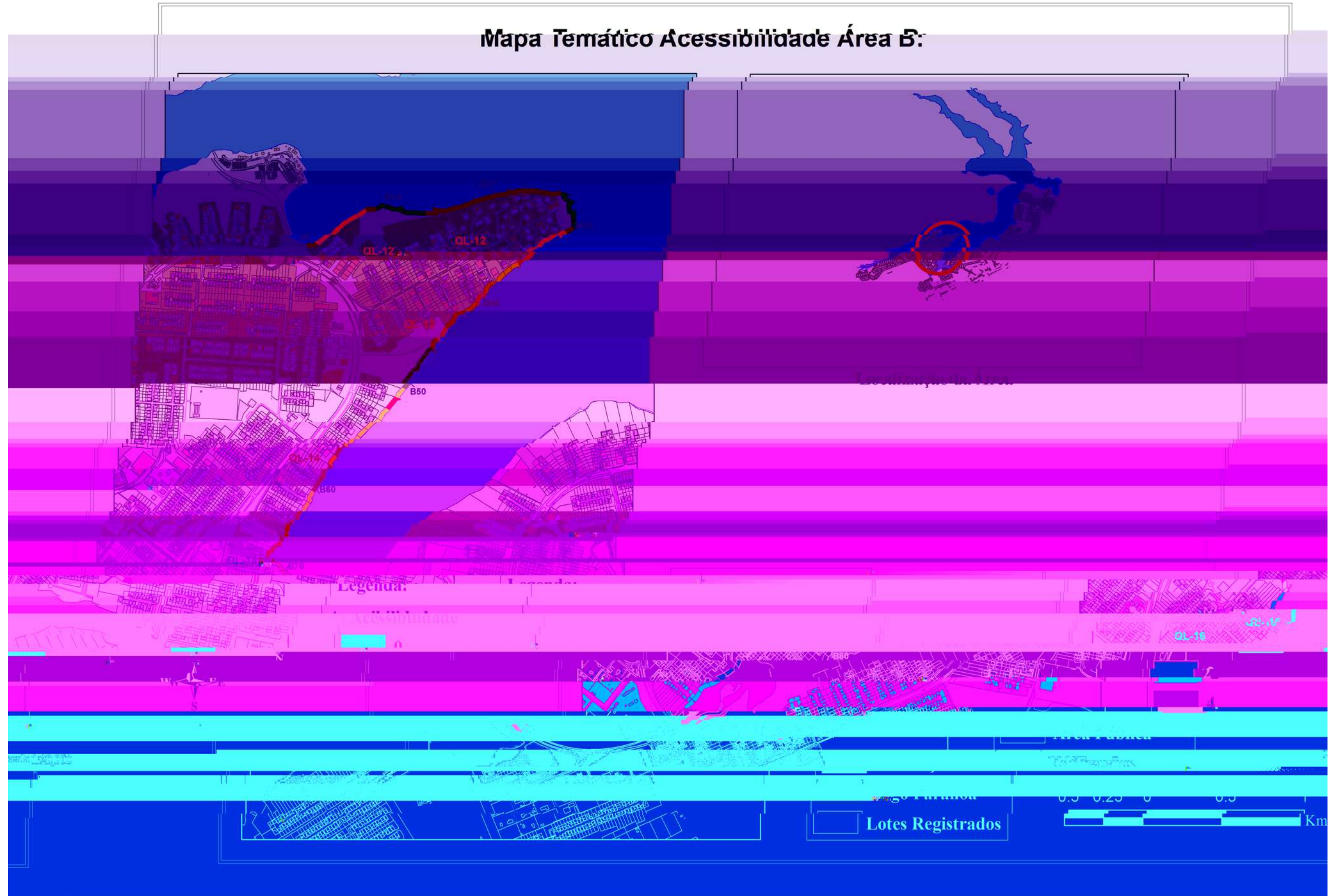


Gráfico 9: Mapa temático acessibilidade Área A

- 4 Acessibilidade
- 2 Barreira média
- 0 Barreira forte

Mapa Temático Acessibilidade Área B:



5.8.2 Área B

Na área B, existe uma quantidade moderada de barreiras (Gráfico 10). Na parte mais estreita do Parque Ecológico da Península Sul do Lago Sul, por exemplo, que tem largura de aproximada de 15 metros, as barreiras são encontradas em áreas pontuais. Já nos lotes residenciais da QL 14 e 16 que invadem a Área de Preservação Permanente, é marcante a quantidade de pequenas construções que podem funcionar como barreiras ao fluxo normal da biodiversidade.

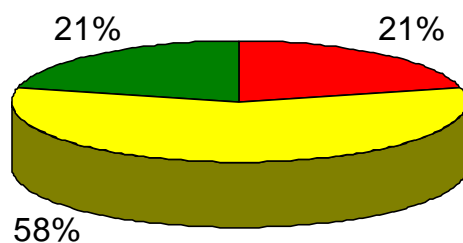
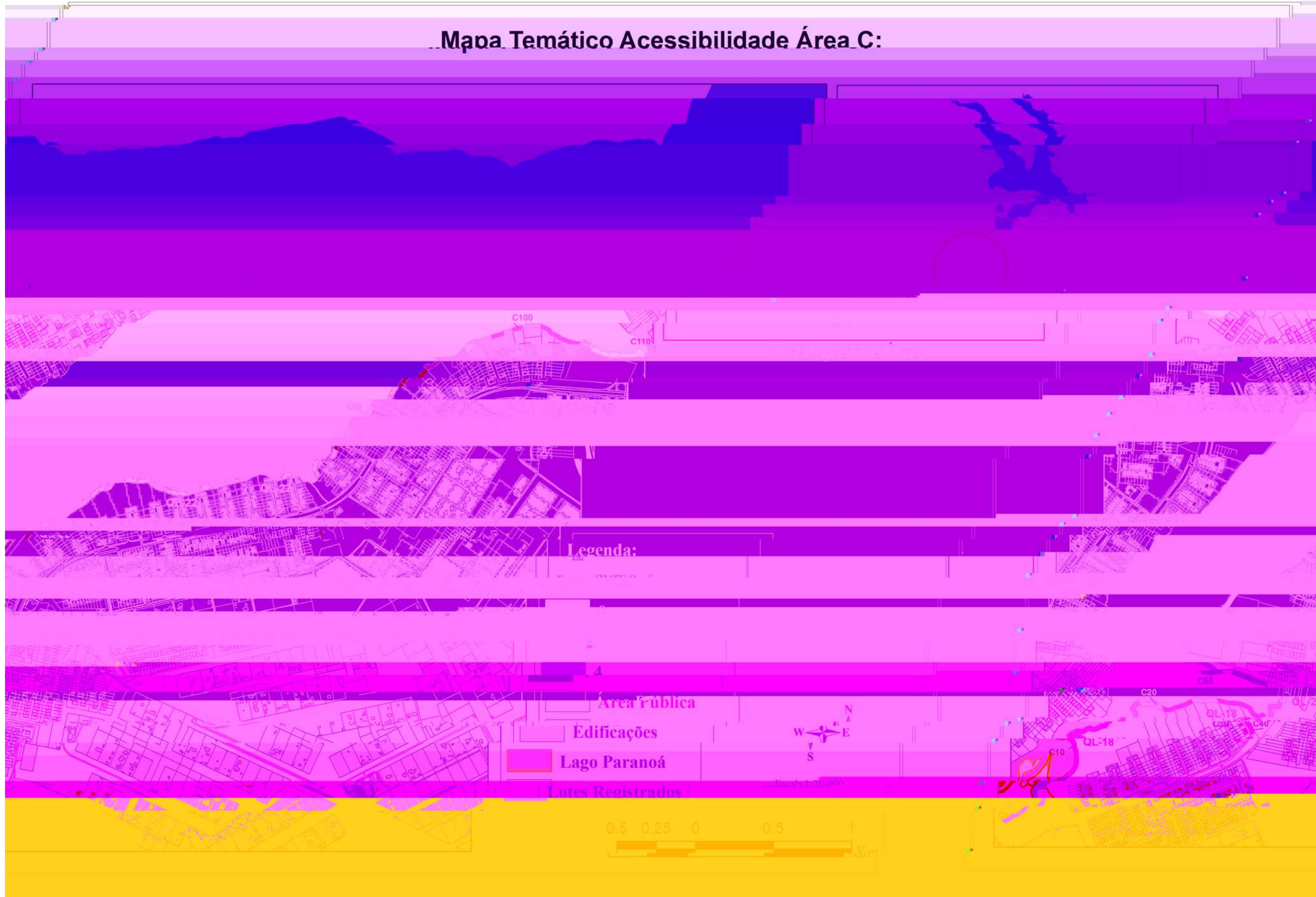


Gráfico 10: Mapa temático acessibilidade Área D

- 4 Acessibilidade
- 2 Barreira média
- 0 Barreira forte

Mapa Temático Acessibilidade Área C:



5.8.3 Área C

Na área C, as barreiras estão presentes, sobretudo, como forma de cercas vivas. Existem alguns lotes desocupados, onde não existe a presença de cercamentos. Porém em algumas situações as cercas vedam todas as faces do lote, até mesmo as margens do Lago Paranoá.

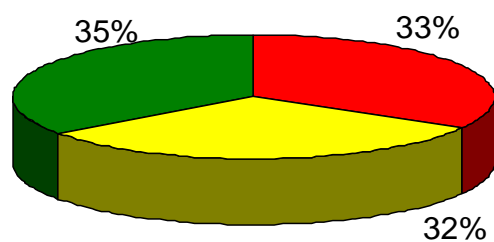
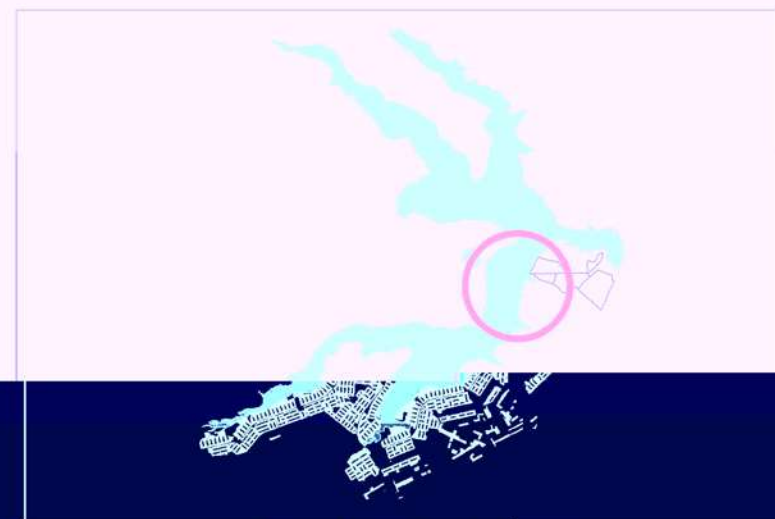


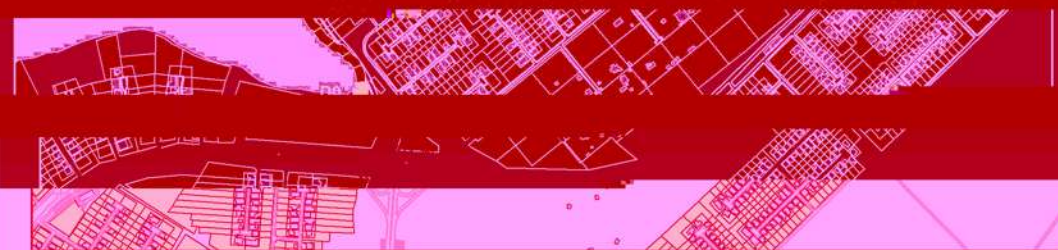
Gráfico 11: Mapa temático acessibilidade Área C

- 4 Acessibilidade
- 2 Barreira média
- 0 Barreira forte

Mapa Temático Acessibilidade Área D:



Localização da Área



Lago Paranoá

Setor Habitacional Dom Bosco



Escala 1:20,000



5.8.4 Área D

A baixa pontuação dos lotes encontrados na Área D (Gráfico 12) foi consequência, sobretudo, da parte da orla localizada no Condomínio Villages Alvorada, onde as próprias construções residenciais, por estar localizadas dentro da Área de Preservação Permanente, funcionam como barreiras. Neste condomínio também existe grande quantidade de muros de alvenaria e cercas, maiores e mais pesadas que nas outras áreas estudadas.

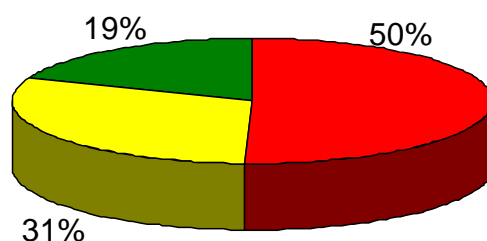


Gráfico 12: Mapa temático acessibilidade Área D

- 4 - Acessibilidade
- 2 - Barreira média
- 0 - Barreira forte

5.9 Mapas de suporte ecológico

Os mapas de suporte ecológico possibilitam uma visão mais ampla a respeito dos problemas ambientais e das possibilidades de uma futura implantação de um corredor verde nas Áreas de Preservação Permanente da orla do Lago Paranoá. Os mapas foram feitos utilizando o somatório dos valores de cada variável de cada parcela encontrado nas fichas de avaliação (ver Apêndice A). A escala de avaliação variou de 0 a 12, sendo que os maiores valores representam a maior capacidade de suporte ecológico. Cada valor foi representado por uma cor, formando uma escala cromática que facilita a visualização dos mapas.

Mapa de Suporte Ecológico Área A:



Localização da Área

Legenda:

Total	
	0
	2
	4
	6
	8
	10
	12

	Área Pública
	Edificações
	Lago Paranoá
	Lotes Registrados



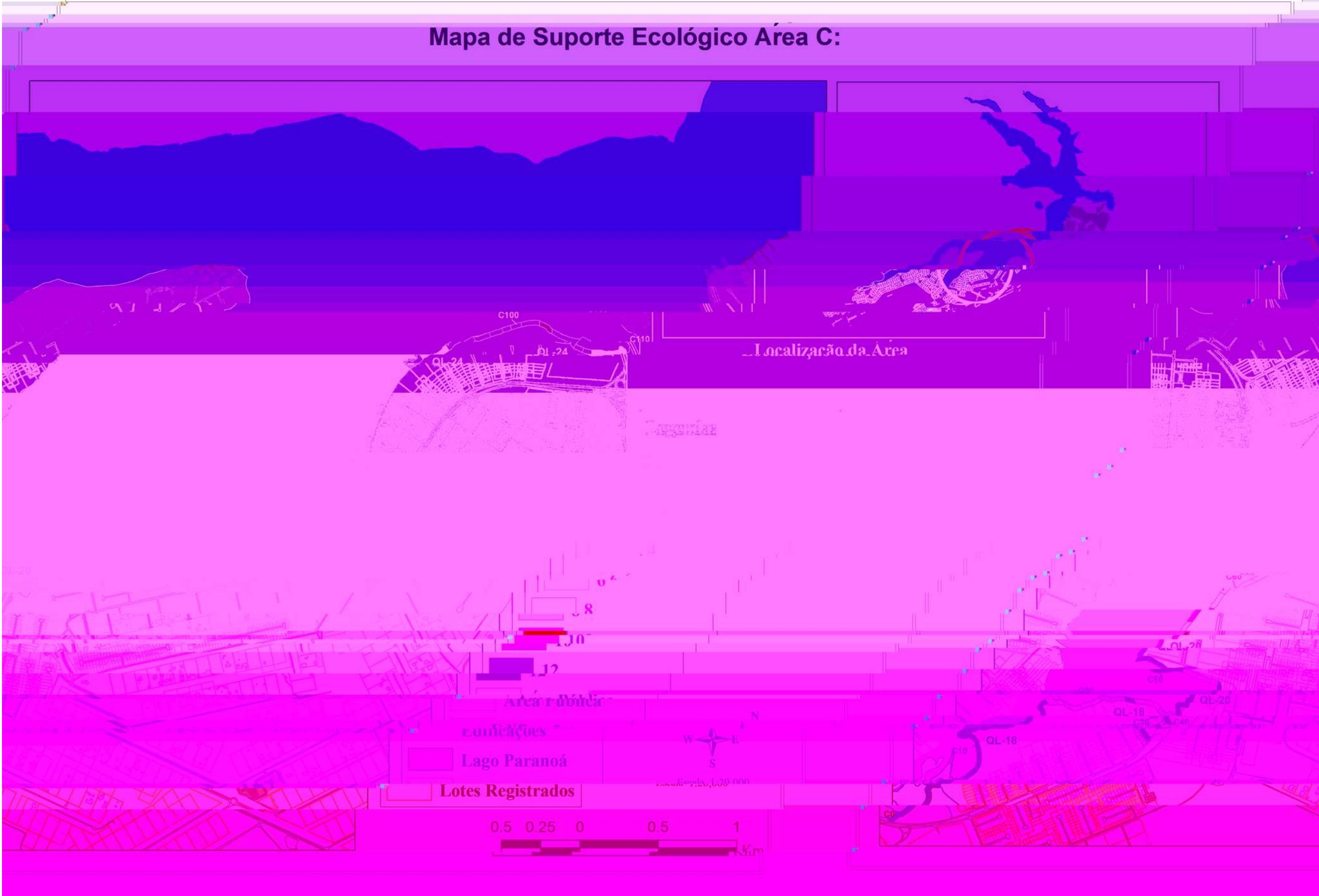
Escala 1:20,000



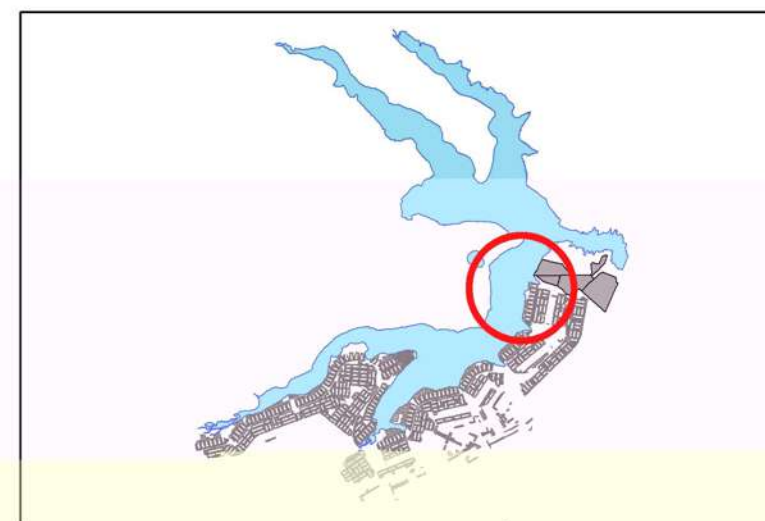
Mapa de Soporte Ecológico Área B:



Mapa de Suporte Ecológico Área C:



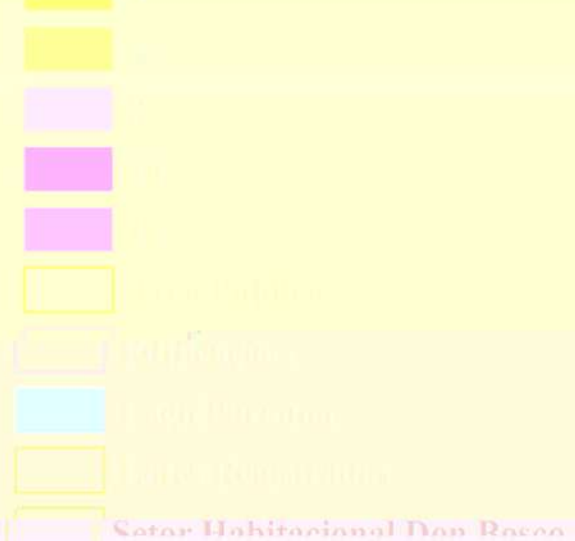
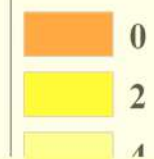
Mapa de Suporte Ecológico Área D:



Localização da Área

Legenda:

Total



5.9.1 Área A

Ao analisar o mapa de suporte ecológico da Área A, percebe-se que as parcelas que possuem uma melhor vocação para manter ecossistemas estão localizadas na ARIE do Bosque e em pouquíssimas parcelas da QL 8 e 10. No Pontão do Lago Sul, apesar de ser uma área que se assemelhe a um parque, apresentaram-se varias parcelas com baixo desempenho de suporte ecológico. De forma semelhante, nas áreas urbanizadas e privatizadas da QL 8 e 10, não foi obtido um grau satisfatório de suporte ecológico. As parcelas mais preservadas e, portanto, com maior suporte ecológico, foram justamente as áreas destinadas à conservação.

5.9.2 Área B

As parcelas com melhor suporte ecológico na Área B encontram-se próximas ao Parque Ecológico Garça Branca, onde é mantida a vegetação de campos brejados. No Parque Ecológico da Península Sul, o grau de suporte ecológico não é alto em várias parcelas, por causa da presença de degradação de solo em algumas, ou da supressão da vegetação nativa em outras. As parcelas localizadas nas margens das quadras residenciais da QL 12, 14 e 16 apresentaram valores baixos de suporte ecológico em virtude das alterações no solo, da supressão da vegetação nativa e da grande quantidade de barreiras.

5.9.3 Área C

Na Área C, as parcelas localizadas nas proximidades do Parque Ecológico Garça Branca apresentaram um grau de suporte ecológico maior que nas áreas exclusivamente residenciais. Porém nas parcelas vizinhas a este parque, a paisagem foi modificada nos lotes residenciais que privatizaram a orla do lago, sendo encontrado baixos valores de suporte ecológico.

Em áreas públicas na QL 20 que não foram ocupadas pelos proprietários das residências contíguas à orla, foram verificados valores altos de suporte ecológico, por causa da manutenção das características naturais da paisagem. Porém nas proximidades do Parque Ecológico e Uso Múltiplo Canjerana, a orla foi bem antropizada, havendo um alto grau de suporte ecológico apenas na faixa estreita ao córrego Canjerana, que ainda mantém a vegetação de mata de galeria. Nas QL 22 e 24, houve um intenso processo de modificação da paisagem que resultou na baixa capacidade de suportar ecossistemas nas parcelas próximas da orla do lago.

5.9.4 Área D

Ao observar o mapa de suporte ecológico da Área D, percebe-se que as parcelas com melhor suporte ecológico encontram-se no Parque das Copalbas e na área pública entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada, onde a vegetação nativa foi mantida, o solo apresenta-se conservado e não há barreiras à biodiversidade. Na área residencial da QL 28 existem algumas parcelas com capacidade de suportar ecossistemas, no entanto esta situação não perdurará por muito tempo, em virtude do aumento da urbanização e da construção de novas casas, com as decorrentes alterações das características naturais da orla do lago.

As parcelas com valores mais baixos de suporte ecológico foram encontradas no Condomínio Villages Alvorada, em razão da grande modificação da paisagem, com perda total das condições originais da vegetação, do solo e da existência de grandes barreiras. Os espaços públicos invadidos geram impactos na flora e a fauna nativa. Ao fechar os lotes com muros de alvenaria ou cercas, é criado o impedimento ao fluxo normal de animais nas margens. Já as parcelas avaliadas do Parque Ecológico Dom Bosco obtiveram um grau de suporte ecológico mediano, pois nessa área houve a supressão da vegetação nativa.

5.10 Conclusão do capítulo

Conforme os resultados obtidos na análise paisagística da orla do Lago Sul, grande parte das parcelas apresentou alguma forma de interferência humana, contudo essas parcelas não estão de acordo com as normas para uso do solo já existentes na legislação brasileira. Observou-se que as parcelas com maior capacidade de suporte ecológico estavam localizadas nas áreas como parques e áreas de relevante interesse ecológico, provando que a privatização da orla pelos lotes residenciais é extremamente prejudicial a sustentabilidade dos ecossistemas nativos.

Uma das alternativas que poderia ajudar na preservação das Áreas de Preservação Permanente no contexto urbano seria a utilização por parte dos órgãos públicos competentes de novas tecnologias e métodos que facilitem a integração de dados recentes, como as imagens de mapas temáticos apresentados neste capítulo.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o contexto histórico contemporâneo viabiliza a consolidação de um paisagismo baseado nas questões da preservação do meio ambiente. Este modelo começa a ser conhecido como “paisagismo ecológico”, porém mais importante do que o seu nome é a construção de um movimento com bases conceituais e técnicas adequadas, que seja um referencial para profissionais de diversas áreas e para os cidadãos comuns. O objetivo primordial do paisagismo ecológico é, portanto, restabelecer um equilíbrio entre o homem e a natureza que o circunda, agregando principalmente as necessidades de proteção dos recursos hídricos por causa da sua importância para a valorização paisagística e necessidades humanas.

A preservação das margens de rios e lagos e a criação de corredores verdes passaram a ser realizados com sucesso em diversas iniciativas como forma de preservá-las ao redor do mundo. A partir da década de 1960, os planejadores ecológicos e os arquitetos paisagistas reconheceram a importância da utilização dos corredores verdes ao longo dos cursos d’água na tentativa de desmontar o cenário de isolamento biológico em diversas escalas, como forma de manutenção e proteção da flora e da fauna selvagem.

Percebe-se que é questionável o princípio de intangibilidade das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) em contextos urbanos, pois entende-se que é possível haver uma conciliação entre a conservação dos recursos naturais com os usos antrópicos. Nesse sentido, a reabilitação ambiental das APPs urbanas deve ter como princípio fundamental a criação um espaço onde é possível exercer a cidadania, privilegiando projetos paisagísticos que estejam conectados aos processos naturais dos recursos hídricos e das áreas vegetadas. Concluindo, a qualificação das orlas deve ser baseada não apenas em aspectos econômicos, turísticos ou biológicos, mas também deve permitir o convívio social e o “sentimento de pertencimento” por parte da coletividade.

As propostas presentes na resolução Conama nº 369/2006 indicam alguns sinais de possibilidade de inclusão da dinâmica da vida humana nas APPs localizadas em áreas urbanas de uma maneira que não prejudique à natureza. Porém, verifica-se que as populações que ocupam a orla do Lago Paranoá não estão inseridas em um grupo de interesse social, e suas ocupações não são de utilidade pública, e segundo a análise paisagística realizada neste

trabalho, conclui-se que as privatizações da orla são muito prejudiciais à sustentabilidade do meio ambiente.

A bacia do Lago Paranoá destaca-se pela biodiversidade, beleza e fragilidade do seu meio ambiente. Na dinâmica de formação de sua paisagem observa-se que houve uma redução das áreas originalmente ocupada pela vegetação do cerrado, resultante principalmente do aumento das malhas urbanas. Sabendo-se que a cobertura vegetal possui um papel importante na proteção e conservação das margens dos cursos hídricos, pode-se compreender os impactos negativos das construções que não observam as fragilidades ambientais.

A orla do Lago Paranoá foi pensada por Lucio Costa para ter poucas moradias, ser tratada com bosques de feições naturalistas, destacando-se o aspecto bucólico em que prevaleceria o uso de lazer e o livre acesso da população. Com a modificação das propostas iniciais decidiu-se ocupar quase toda a orla com moradias. A falta de fiscalização por parte dos agentes públicos e a falta de um desenho urbano em que tornasse possível a apropriação das margens por parte da população, fez com que os proprietários dos lotes contíguos ao lago, privatizassem a orla para seu exclusivo usufruto, trazendo um grande prejuízo à sociedade.

Verifica-se que foram realizados poucos planos e propostas que repensassem a ocupação das margens, entre eles destaca-se o Projeto Orla, elaborado na década de 1990, mas que não obteve o êxito esperado. Todos os pólos turísticos propostos deveriam ter sido objeto de um procedimento administrativo de licenciamento ambiental, incluindo a aprovação de estudos prévios de impacto ambiental. Nos casos em que houvesse a ocupação irregular da faixa *non aedificandi* das APPs, as normas de proteção ambiental deveriam ter inviabilizado a concessão da licença para a regularização.

Foram identificados efeitos negativos à qualidade ambiental nos pólos turísticos localizados nas margens do lago com efeitos de difícil recuperação, como a impermeabilização do solo e a retirada total da cobertura vegetal nativa. Quanto aos aspectos econômicos e sócio-culturais, é importante salientar que as áreas encontram-se inacessíveis para boa parte da população do Distrito Federal, seja por falta de transporte público, seja pelo tipo das atrações que não podem ser usufruídos por todos por razões econômicas.

Entre os problemas que devem ser solucionados para a implementação de um planejamento adequado na orla do lago Paranoá estão: a ausência de uma política urbana para o lazer articulada com a política de ordenamento territorial e ambiental; a ausência de ação governamental para recuperação de áreas invadidas por clubes e residências e; o descumprimento da faixa *non aedificandi* de preservação, de trinta metros, nas margens do lago, de acordo com as normas ambientais.

A apropriação privada das margens do lago por residências e clubes, confirma o desrespeito aos recursos naturais, bem como a falta de comprometimento com as normas vigentes. Falta uma atuação mais efetiva dos órgãos públicos responsáveis como a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SEDUMA), que precisa encontrar soluções urgentes para disciplinar e punir moradores que desrespeitam as normas.

A análise paisagística deste trabalho englobou grande parte das margens da Região Administrativa do Lago Sul, concentrando-se na avaliação ambiental de três variáveis: solo, vegetação e acessibilidade. Acredita-se que estudos desta natureza possam fornecer subsídios para um melhor gerenciamento do Lago Paranoá, considerando os seus elementos da paisagem e a necessidade de garantia e compatibilização entre eles. A análise propiciou a ampliação do conhecimento sobre a orla analisada, agregando informações sobre a modificação da paisagem sob um ponto de vista ecológico.

As principais hipóteses do trabalho relacionaram-se com a relevância da criação de um corredor verde ao longo das margens do Lago Paranoá, como forma de restauração desse frágil ecossistema lacustre, aumentado até mesmo sua expressão recreacional e de interação com a população da cidade. Dessa forma, a avaliação procurou contribuir para a ampliação do conhecimento na área de paisagismo, gestão ambiental e sobre a conservação dos recursos naturais em Áreas de Preservação Permanente.

O estudo ressaltou a importância da manutenção das características naturais da Área de Proteção Permanente do Lago Paranoá, visando garantir a continuidade (e ampliação) dos processos ecológicos em suas margens. É nesse contexto que a utilização de critérios de valoração paisagística de diferentes elementos da paisagem, pode subsidiar a definição de ações e a tomada de decisões para uma gestão mais integrada do lago. Os Mapas de Suporte

Ecológico e as análises feitas a partir deles ajudaram a localizar as áreas mais degradadas, servindo de base à prevenção de futuras alterações ecológicas neste lago.

Conclui-se com o teste metodológico a possibilidade de criação de um corredor verde na orla do Lago Paranoá, exigindo, no entanto, transformações profundas da mesma, que demandariam grandes investimentos financeiros, mas resultariam em amplos ganhos ambientais, sendo os usuários os grandes beneficiados. O restabelecimento dos corredores verdes na orla do Lago Paranoá, além de possibilitar o aumento da biodiversidade, poderia ajudar a realçar atributos configurativos da paisagem definidos pelo projeto original de Lúcio Costa.

- Sugestões para um cenário alternativo na paisagem da orla do Lago Paranoá:

A proposta de implementação de um corredor verde na orla do Lago Paranoá parte do pressuposto de que o próprio lago, por meio da restauração da vegetação nativa, pode funcionar como um corredor de dispersão da fauna e da flora. Apesar da reduzida área, se comparada com a área total do Distrito Federal, a orla do Lago Paranoá, por meio de seus tributários, serve de elo entre as grandes manchas de vegetação remanescentes, como o Parque Nacional de Brasília e a Área de Proteção Ambiental das bacias dos córregos Gama e Cabeça de Veado, que inclui o Jardim Botânico de Brasília, a Fazenda Água Limpa da UnB e a Reserva do IBGE.

Entre as estratégias propostas para a efetivação de um verde, está a transformação da área de preservação em uma linha contínua na paisagem, capaz de promover a conectividade entre as unidades de conservação envolvidas e a distribuição de manchas naturais de cerrado dispersas na paisagem.

Dessa forma, a orla ligará pontos que funcionam como um “trampolim de diversidade”, ou seja, ligará as manchas de vegetação natural dispersas na paisagem que servirão como pequenas ilhas de biodiversidade, locais de regeneração da fauna e abrigo da flora. Esta estratégia poderia ser um cenário alternativo para a paisagem além da expansão da escala bucólica na margem Leste.

Observando o mapa da proposta de cenário alternativo da paisagem (Figura 150), foram selecionadas áreas ao longo da paisagem, a maioria parques ecológicos, objetivando compor ilhas de vegetação situadas ao longo do corredor verde. Essas áreas, que contêm diferentes fitofisionomias do cerrado, poderão servir de abrigo para a fauna e fonte de sementes para a flora. A proposta também poderá ajudar a realçar atributos muito valorizados pela população tais como: recreação ao ar livre, educação ambiental e aumento das oportunidades de desenvolvimento turístico.



Figura 150: Cenário alternativo para a orla do Lago Sul

- Corredor Verde
- Trampolins de biodiversidade
- Sistema Viário
- Edificações

A implementação do corredor verde na orla do Lago Paranoá não deve considerar, no entanto, as Áreas de Preservação Permanentes como um ambiente intocável, sujeita às máximas restrições de uso, mas sim, como um elemento de integração do homem, passando por critérios técnicos de uso mais condizentes com a preservação dos recursos naturais.

As ações prioritárias para a manutenção da conectividade ao longo da orla devem prever a destruição de barreiras, como muros e cercas para a livre circulação de diversas espécies da fauna. O solo deverá ser reflorestado utilizando-se um paisagismo ecológico, evitando deste modo a erosão das margens e o assoreamento do lago.

Estímulos para que proprietários urbanos passem a cultivar plantas nativas do cerrado devem ser oferecidos, para que a vegetação utilizada nos jardins passe a compor tais corredores. Uma maior quantidade de parques urbanos e santuários de vida silvestre poderiam ser criados e implementados na orla do lago, recuperando várias características naturais da paisagem.

Entre espécies do cerrado com grande vocação paisagísticas e que podem ser utilizadas nos espaços livres estão diversas espécies de palmeiras (*Attalea spp.*, *Butia spp.*, *Syagrus spp.*), canelas-de-ema (*Vellozia spp.*, *Barbacenia spp.*), ipês (*Tabebuia áurea*, *Tabebuia ochracea*, *Tabebuia roseo-alba*), pequi (*Caryocar brasiliense*), cagaita (*Eugenia desinterica*), jacarandás (*Dalbergia longi*), perobas (*Aspidosperma spp*), gomeira (*Vochyseia thyrsoidea*), quaresmeira (*Tibouchina candoleana*), imbiruçu (*pseudobombax tomentosum*), chuveirinho (*Paepalanthus sp.*), pitanga do cerrado (*sphenophylla* Hook & Arn.), mamacadela (*Brosimum gaudichaudii* Trécul.) bromélias, entre outras. Estas espécies auxiliarão na preservação da vegetação nativa, na recuperação da flora original e na diminuição de gastos de manutenção desses espaços (Figuras 151 a 165).



Figura 151: *Bromelia antiacantha*

Figura 152: *Eugenia desinterica*

Figura 153: *Tabebuia áurea*

Fonte: Disponível em: <<http://arboretto.blogspot.com/>> (acesso em dezembro, 2007).



Figura 154: *Paepalanthus* sp

Figura 155: *Tibouchina candoleana*

Figura 156: *Tabebuia roseo-alba*

Fonte: Disponível em: <<http://arboretto.blogspot.com/>> (acesso em dezembro, 2007).



Figura 157: *Tabernamontana* sp.

Figura 158: *Sphenophylla* Hook & Arn.

Figura 159: *Brosimum gaudichaudii* Trécul.

Fonte: Disponível em: <<http://arboretto.blogspot.com/>> (acesso em dezembro, 2007).

buscando internalizar os recursos naturais na tomada de decisões sobre o ambiente urbano.

- Oficializar o corredor verde na orla do Lago Paranoá, reconhecendo-o institucionalmente como um instrumento de planejamento ambiental, e inserindo-o no contexto das ações do governo.
- Para a utilização equilibrada das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) nas margens do lago, deve-se adequar os novos projetos às normas da Resolução Conama nº 369/2006.
- Rever as construções e a taxa de ocupação de certos pólos do Projeto Orla, que não contemplam de maneira adequada a faixa *non aedificandi* de trinta metros junto à beira do lago.
- Monitorar e fiscalizar constantemente as áreas legalmente protegidas nas proximidades do Lago Paranoá, entre as quais: os diversos parques ecológicos, as áreas de relevante interesse ecológico e as áreas de proteção permanente.
- Promover a recuperação das áreas degradadas existentes, priorizando medidas de contenção das erosões, revegetação das margens com utilização de espécies do cerrado e desobstrução de barreiras ao fluxo normal da biodiversidade.
- Impedir as invasões de áreas públicas, assegurando que haja o cumprimento da legislação urbana, ambiental e a implantação de um programa de educação ambiental. Nos casos em que a ocupação das margens não venha a interferir na consolidação do corredor verde, criar instrumentos de outorga e cobrança pelo uso dessas áreas.
- Rever as ocupações do solo, sobretudo, junto aos cursos d'água, como o Riacho Fundo, Gama, Cabeça de Veado e Bananal, onde os parcelamentos do solo nas proximidades do lago podem impedir o fluxo gênico das espécies animais e fragmentar as manchas remanescentes de vegetação nativas.
- Realizar o licenciamento ambiental de todas as atividades e os empreendimentos potencialmente poluidores ou utilizadores dos recursos naturais, assim como implantar sistemas de infra-estrutura de saneamento ambiental.
- Por fim, implementar um cenário alternativo na orla do lago que valorize a escala bucólica, contemplando os aspectos legais com a utilização de um paisagismo ecológico e a manutenção das áreas com remanescentes de vegetação nativa.

7 REFERÊNCIAS

- ABSY, Miriam. *Demanda de instrumentos de gestão ambiental, zoneamento ambiental*. Documento desenvolvido na implementação do Projeto Tecnologias de Gestão Ambiental, RGA, do Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Brasília: Ibama, 1997.
- ALVES, Adriana. *Regularização fundiária ou manutenção das áreas de Preservação Permanente: a experiência do Programa Habitar Brasil BID*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2007.
- ALVES, Maristela. *A recuperação de rios degradados e sua reinserção na paisagem Urbana: a experiência do Rio Emscher na Alemanha*. Dissertação (Mestrado)–Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2003.
- ARAÚJO, Rosana. *Natureza na cidade: reflexos de visões de natureza sobre modelos urbanos*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2006.
- AYRES, Bey. *Parques públicos urbanos: a síntese entre proteção ambiental e lazer público*. Dissertação (Mestrado)– Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2005.
- BARCELLOS, Vicente. Os novos papéis do parque público: o caso dos parques de Curitiba e do Projeto Orla de Brasília. *P@aranoá*, periódico eletrônico de arquitetura e urbanismo. Disponível em: <www.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/paranoa.htm>. Acesso em: 10 jul. 2006.
- BARCELLOS, Vicente; RODRIGUES, Maria. Transformações recentes na paisagem de Brasília: a orla do Lago Paranoá. *P@aranoá*, periódico eletrônico de arquitetura e urbanismo. Disponível em: <www.unb.br/fau/pos_graduacao/paranoa/paranoa.htm>. Acesso em: 10 jul. 2006.
- BATISTA, Daniela; LEAL, Carmem. A valoração paisagística aplicada ao planejamento ambiental urbano, estudo de caso do município de Matinhos, PR. In: XI SBSR, Belo Horizonte, Brasil. *Anais...* 5-10 abr. 2003, Inpe, p. 1847-1854.
- BATISTELA, Tatiana. *O zoneamento ambiental e o desafio da construção da gestão ambiental urbana*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2007.
- BONILHA, Iraúna. *O desenho da paisagem à beira-rio e as metamorfoses da várzea do Tietê na cidade de São Paulo*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)–Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2003.
- CAESB. *Plano de Gestão e Preservação do Lago Paranoá*. Brasília: Concremat Engenharia, 2003.
- CAPRA, Fritjof. *Teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

- CARPINTERO, Antonio. *Brasília: prática e teoria urbanística no Brasil, 1956-1998*. Tese (Doutorado)–Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1998.
- CÉSAR, Luiz. *Visões de mundo e modelos de paisagismo*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2003.
- _____. *Princípios paisagísticos*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 1997.
- CHACEL, Fernando. *Paisagismo e ecogênese*. Rio de Janeiro: Fraiha, 2001.
- COMISSAO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Fund G Vargas, 1988.
- COMPANHIA IMOBILIÁRIA de Brasília. Ambiental Engenharia de Meio Ambiente e Consultoria, LTDA. *Estudo de Impacto Ambiental – EIA para o Setor Habitacional Dom Bosco: avaliação ambiental*. Brasília: Terracap, 1996.
- _____. Tecnologia e Consultoria S./A. *Estudo de impacto ambiental – assentamento populacional do acampamento da Telebrasil: avaliação ambiental*. Brasília: Terracap, TC/BR, 1997.
- CORRÊA, Rodrigo. *Recuperação de áreas degradadas pela mineração no cerrado: manual para revegetação*. Brasília: Universa, 2005.
- COSTA, Lúcio. *Relatório do Plano Piloto de Brasília*. 1957.
- _____. *Brasília revisitada*. Brasília: Diário Oficial do Distrito Federal – Decreto nº 10.829, de 14 de outubro de 1987.
- CREMA, Roberto. *Introdução à visão holística: breve relato de viagem do velho ao novo paradigma*. São Paulo: Summus, 1988.
- DOURADO, Guilherme (Org.). *Visões de paisagem: um panorama do paisagismo contemporâneo no Brasil*. São Paulo: Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas, 1997.
- FELIZOLA, Eduardo. *Avaliação do processo de fragmentação de áreas naturais de cerrado para a proposição de um corredor ecológico no Distrito Federal*. Dissertação (Mestrado)–Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2005.
- FONSECA, Fernando Oliveira (Org.). *Olhares sobre o Lago Paranoá*. Brasília: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Governo do Distrito Federal, 2001.
- FORMAN, Richad. *Land Mosaics: the Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge: University Press, 1995.

- FORMAM, Richard et al. *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*. Havard: Island Press, 1996.
- FRANCO, Maria. *Planejamento ambiental para a cidade sustentável*. São Paulo: Annablume; FAPESP, 2001.
- GIRARDET, Herbert. *Ciudades*. México: Gaia, 1989.
- HOWARD, Ebenezer. *Cidades-Jardins de amanhã*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- HOUGH, Michael. *Naturaleza e Ciudad, Planificación Urbana y Procesos Ecológicos*. México, Naucalpan: Gili, 1995.
- HURTADO, A. G.; ACUÑA, E. C. Las Variables Ambientales en la Planificación del Desarrollo. *Estilos de desarrollo y medio ambiente en America Latina*. México: Fundo de la Cultura Económica, 1980.
- IPHAN. *Plano Piloto 50 anos: cartilha de preservação – Brasília*. Brasília: Iphan; 15^a Superintendência Regional, 2007.
- LIMA, Danilo. *Corredores ecológicos rodoviários no Distrito Federal*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2003.
- LYLE, John. *Design for Human Ecosystems: Landscape, Land Use, and Natural Resources*. Washington: Island Press, 1999.
- MACEDO, Silvio. *Quadro do paisagismo no Brasil*. São Paulo: Quapá, 1999.
- MADOZ, Kenia. *Paranoá: ambiente natural e urbanização*. Dissertação (Mestrado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2004.
- MCHARG, Ian. *Design with Nature*. New York: John Wiley & Sons, 1969.
- _____. *Proyectar con la naturaleza*. Barcelona: Gustavo Gili, 2000.
- _____. Ecology and Design. In: THOMPSON, George, F.; STEINER, Frederick, R. (Ed.). *Ecological Design and Planning*. Copyright by John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- MELLO, Sandra. *Gestão ambiental urbana dos espaços de margens de cursos d'água*. Trabalho final da Disciplina Seminário Temático – Paisagismo e Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- MENEGUETTI, Karin, et al. A natureza no cotidiano urbano – o projeto da paisagem na cidade de Maringá. *Acat. Sci. Techonol. Maringá*, v. 27, n. 2, p. 167-173, July/Dec. 2005.
- METZGER, Jean. *O que é ecologia das paisagens?* Biota Neotrópica, v. 1, números 1 e 2, 2001 - BN00101122001. Recebido em 1^o out. 2001. ISSN 1676-0603.

- MORAES, Luciana. *Projeto Orla: planejamento x degradação*. Trabalho acadêmico (Monografia)–Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2004.
- MORAIS, Ricardo. *50 anos de aprendizado em Planejamento local: do plano diretor ao sustentável*. Dissertação (Mestrado)–Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, Universidade de Brasília (UnB), 2002.
- NDUBISI, Forster. *Ecological Planning: A Historical and Comparative Synthesis*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002.
- ODUM, Eugene. *Fundamentals of Ecology*. Filadélfia: W. B. Saunders, 1963.
- ODUM, Howard T. *Environment, Power, and Society*. New York; London; Toronto: Wiley Interscience, 1985.
- PEREIRA, Lílian. *Avaliação econômica do uso do Lago Paranoá para atividades recreacionais*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos)–Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2006.
- PDOT. *Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal*. Lei Complementar nº 017, 28 jan. 1997.
- PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo; BRUNA, Gilda. *Curso de Gestão Ambiental*. São Paulo: Manole, 2004.
- PILOTTO, Jane. *Rede Verde Urbana: um instrumento de gestão ecológica*. Tese (Doutorado)– Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2003.
- PILOTTO, Jane. *Áreas verdes para a qualidade do ambiente de trabalho: uma questão ecoergonômica*. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1997.
- PIPPI, Luis; AFONSO, Sonia. *Os parques ecológicos e a aplicação de metodologias paisagísticas e ambientais na gestão urbana das regiões litorâneas: o caso do Campeche, SC, Brasil*. In: CLACS'04 ENTAC 04 – I Conferência Latino-americana de Construção Sustentável e 10º Encontro Brasileiro de tecnologia do Ambiente Construído, 2004, São Paulo, FAU/USP. Os parques ecológicos e a aplicação de metodologias paisagísticas e ambientais na gestão urbana das regiões litorâneas: o caso do Campeche, SC, Brasil. In: CLACS'04 ENTAC 04 , São Paulo, FAU/USP, 2004, 2004. Volume único.
- PROENÇA, Carolyn. *Flores e frutos do Cerrado*. Brasília: Sementes do Cerrado, 2006.
- QUEIROZ, Cláudio. *Paisagem poderosa e preexistência*. Dissertação (Mestrado)– Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 1991.
- QUEIROZ, Cláudio. *Brasília: “Arquitetônica” intercultural, herança e síntese de modernidade (re)voluta, ou aforismo sobre a ética no espaço*. Tese (Doutorado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2003.

- RIBAS, Otto. *A Sustentabilidade das Cidades – Os Instrumentos da Gestão Urbana e a Construção da Qualidade Ambiental*. Tese (Doutorado)–Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2003.
- RIO, Vicente del. *Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento*. São Paulo: Pini, 1990.
- SCHÄFFER, W.; PROCHNOW, M.; *A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira*. Brasília: Apremavi, 2002.
- SEDUH. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. *Modelo de gestão estratégica do território do Distrito Federal*. Brasília, Metroquattro Arquitetura Tecnologia, 2004.
- SEDUH. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação. *Avaliação do atual PDOT: versão preliminar*. Brasília: Governo do Distrito Federal, 2005.
- SEDUMA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. *Caracterização da Orla do Lago Paranoá e seu modelo de desenvolvimento: perímetro tombado*. Brasília, Seduma, 2003.
- SILVA, Alexandre. *Arborização urbana de Brasília: da concepção de Lucio Costa e da configuração atual*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)–Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2003.
- SOBRINHO JUNIOR, Ubirajara. *A ocupação de Áreas de Preservação Permanente na Bacia do Lago Paranoá, Distrito Federal*. Dissertação (Mestrado)–Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.
- SPIRN, Anne. *O Jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade*. São Paulo: Edusp, 1995.
- TÂNGARI, Vera et al. Projeto do Parque da Orla do Fundão: experimentação e ensino na FAU/UFRJ. *Paisagem Ambiente: ensaios*, São Paulo, n. 22, p. 273-287, 2006.
- TATAGIBA, Fernando. *Paisagismo da devastação ou gramaram o Cerrado da minha cidade: buscando a adequação ambiental na ocupação humana, paisagismo e jardinagem no Cerrado, casos do Distrito Federal*. Artigo eletrônico. Disponível em: <www.biologo.com.br/plantas/cerrado/paisagismo-da-devastacao.html>. Acesso em: 19 set. 2007.
- UNESCO. *Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço*. Brasília, Unesco, 2002.
- VIEIRA, Maria. *O jardim e a paisagem: espaço, arte, lugar*. São Paulo: Annablume, 2007.
- WILSON, E. O.; WILLIS E.O. Applied biogeography. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. (Ed.). *Ecology and evolution of communities*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University, 1975. p. 253-534.

Referências on-line

- <<http://www.emeraldnecklace.org>> (Acesso em: nov. 2007).
<<http://Riverside-illinois.com/History.htm>> (Acesso em: nov. 2007).
<<http://www.sanelijo.org>> (Acesso em: ago. 2007).
<<http://www.toronto.ca/don/watershed.htm>> (Acesso em: ago. 2007).
<www.toronto.ca/waterfront/don_river_mouth.htm> (Acesso em: ago. 2007).
<http://www.cesp.com.br/institucional/usi_para.asp> (Acesso em: ago. 2007).
<<http://arboretto.blogspot.com/>> (Acesso em: dez. 2007).

Lista de Figuras

Figura 1: Vista do Back Bay Fens, parte do sistema de parques de Boston	22
Figura 2: Vista de Riverside	23
Figura 3: Estudo ambiental para a construção de uma auto-estrada em Staten Island, Nova Iorque	25
Figura 4: Mapa de sobreposição de camadas no estudo da bacia do Rio Potomac, Washington.....	26
Figura 5: Foto aérea da Lagoa de San Elijo.....	28
Figura 6: Vista da Lagoa San Elijo.....	28
Figura 7: Foto aérea do Rio Don e a sombra de seu curso original	29
Figura 8: Proposta de revitalização da foz do Rio Don	30
Figura 9: Vista da degradação na aérea do parque antes da sua implantação	31
Figura 10: Manguezal implantado na margem de um espelho d'água.....	32
Figura 11: Jardins de bromélias permeados por escadarias no modelo restinga.....	32
Figura 12: Caminhos de areia levam à praça no modelo parque	33
Figura 13: Vista do Corredor Verde Tietê, São Paulo	34
Figura 14: Vista do Corredor Verde Tietê, São Paulo	34
Figura 15: Vegetação predominante no Corredor Verde Tietê, São Paulo.....	35
Figura 16: Projeto APA Urbana Tietê – Pinheiros, São Paulo	36
Figura 17: Projeto APA Urbana Tietê – Pinheiros, São Paulo	36
Figura 18: Adensamento construtivo existente na Ilha do Fundão	37
Figura 19: Trecho de orla tipo B, mostrado as conformações rochosas	38
Figura 20: Sub-modelos temáticos dos componentes	40
Figura 21: Mapa de valoração paisagística.....	40
Figura 22: Montagem da metodologia dos mapas temáticos para a realização do mapa de sensibilidade ecológica	42
Figura 23: Reserva da Biosfera do Cerrado no Distrito Federal	53
Figura 24: APA do Planalto Central	54
Figura 25: APA do Planalto Central	55
Figura 26: Zona urbana de consolidação	57
Figura 27: Unidades hidrográficas da bacia do Lago Paranoá.....	62
Figura 28: Plano geral do projeto de Lúcio Costa	63
Figura 29: Planta geral da cidade construída	65
Figura 30: Projetos na margem Oeste, década de 1960	66
Figura 31: Vista aérea do Acampamento da Telebrasília	67
Figura 32: Ocupação urbana na bacia do lago paranoá na década de 1970	68
Figura 33: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1970.....	68
Figura 34: Projetos na margem Oeste, década de 1970	69
Figura 35: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá na década de 1980.....	70
Figura 36: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1980.....	70
Figura 37: Projetos na margem Oeste, década de 1970	71
Figura 38: Centro de Lazer Beira Lago	71
Figura 39: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá na década de 1990.....	72
Figura 40: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá na década de 1990.....	72
Figura 41: Projeto Orla	73
Figura 42: Ocupação urbana na bacia do Lago Paranoá em 2005	75
Figura 43: Foto de satélite do entorno do Lago Paranoá em 2005.....	75
Figura 44: Pontão do Lago Norte	76
Figura 45: Proposta do Projeto Orla para o Pontão do Lago Norte	76

Figura 46: Complexo da Enseada	77
Figura 47: Calçadão e Quiosques no Complexo do Brasília Palace	78
Figura 48: Boate	78
Figura 49: Hotel Brasília Palace	79
Figura 50: Hotel Lake Side	79
Figura 51: Área do entorno do pólo Marina do Paranoá.....	79
Figura 52: Área do Centro de Lazer Beira Lago em atual implantação.....	80
Figura 53: Paisagismo utilizado no Pontão do Lago Sul	81
Figura 54: Parque Ecológico da Ermida Dom Bosco	81
Figura 55: Foto de Satélite (Landsat 5) do Lago Paranoá e seu contorno (2001).....	83
Figura 56: Parques, APAs e ARIEs na orla do Lago Sul.....	84
Figura 57: Foto Aérea do Lago Sul	87
Figura 58: Exemplo da ocupação urbana da orla nas quadras do Lago Sul.....	87
Figura 59: Mapa de construção em área pública.....	88
Figura 60: Vista Aérea do Condomínio Villages Alvorada.....	89
Figura 61: Exemplo do esquema da montagem da metodologia para a elaboração dos mapas temáticos e mapa de suporte ecológico.....	95
Figura 62: Área de Estudo	96
Figura 63: Parcela próxima à Ponte Presidente Médici, na QL 8	97
Figura 64 e 65 : Paisagismo com utilização de poucas espécies vegetais na QL 8 Fonte: Foto do autor (2007).....	97
Figura 66 e 67: Paisagismo com utilização de vegetação densa nas margens na QL 8	98
Figura 68 e 69: Exemplos do paisagismo nos lotes residenciais das margens da QL 10.....	98
Figura 70: Vista da ARIE do Bosque, na QL 10	99
Figura 71: Áreas com pouca vegetação no Pontão do Lago Sul.....	99
Figura 72: Paisagismo com vegetação exótica no Pontão do Lago Sul	99
Figura 73: Vista da orla no começo da QL 12	100
Figura 74: Vista da orla na parte mais estreita do Parque Ecológico Península Sul	100
Figura 75: Vista da orla na parte mais larga do Parque Ecológico Península Sul.....	101
Figura 76: Exemplo do paisagismo utilizado no fim da QL 12	101
Figura 77: Exemplo do paisagismo utilizado no fim da QL 14	101
Figura 78: Vista do Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul.....	101
Figura 79: Vista aérea do Parque das Garças.....	102
Figura 80: Paisagismo com espécies exóticas em invasão de residências da QL 18 no Parque das Garças.....	102
Figura 81 e 82: Faixa da margem na QL 20 não privatizado pelos lotes residenciais contíguos ao lago	103
Figura 83: Resquícios da vegetação do cerrado em alguns lotes ainda não ocupados na QL 22.....	103
Figura 84: Vista aérea da mata de galeria no Parque de Uso Múltiplo Canjerana, entre a QL 22 e 24	104
Figura 85: Vista da mata de galeria e construção em APP no lote vizinho ao Parque de Uso Múltiplo Canjerana	104
Figura 86: Parcela próxima à ponte JK, na QL 26.....	104
Figura 87: Exemplo do paisagismo utilizado em uma parcela da QL 26	105
Figura 88: Processo de substituição da vegetação nativa por espécies exóticas na QL 28	105
Figura 89 e 90: Vegetação nativa do cerrado encontrada no Parque das Copaíbas	105
Figura 91 e 92: Mata de galeria, presente na área pública entre a QL 28 e o Condomínio Villages Alvorada....	106
Figura 93: Vista aérea do condomínio Villages Alvorada	106
Figura 94: Parte do Parque Ecológico Dom Bosco onde a vegetação nativa das margens foi suprimida.....	107
Figura 95 e 96: Exemplos de parcelas com grande degradação do solo na QL 8.....	116
Figura 97: Parcela com grande degradação do solo na QL 10.....	116
Figura 98: Manchas de solo exposto na ARIE do Bosque, na QL 10.....	117
Figura 99: Pontão do Lago Sul, área com erosão e solo exposto.....	117
Figura 100: Manchas de solo exposto na ARIE do Bosque, na QL 10.....	118
Figura 101: Área com erosão e solo exposto no começo da QL 12.....	118
Figura 102: Escavações e manchas de solo exposto no Parque Ecológico Península Sul	119
Figura 103: Lote desocupado e com presença de processos erosivos.....	119
Figura 104: Alguns processos erosivos no Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul.....	119
Figura 105: Escavações e solo revirado em obras na faixa da APP do Lago Paranoá, na QL 14.....	120
Figura 106 e 107: Exemplos de parcelas com degradação do solo, na QL 16.....	120
Figura 108 e 109: Parcelas com presença de processos erosivos, na QL 18.....	121
Figura 110: Solo estável e bem preservado em área não privatizada na margem da QL 20.....	121
Figura 111 e 112: Escavações e solo revirado em obras na faixa da APP do Lago Paranoá, na QL 22	122
Figura 113: Solo revirado em construção na QL 24	122

Figura 114: Mancha de solo exposto em lote da QL 24	122
Figura 115: Parcelas com vegetação densa e solo estável na QL 26	123
Figura 116: Vista aérea do Parque das Copaíbas e entorno	123
Figura 117: Destruição das condições naturais do solo em uma parcela na QL 28	124
Figura 118: Figura Solo preservado na margem do lago, entre a QL 28 e o condomínio Villages Alvorada.....	124
Figura 119 e 120: Altas taxas de impermeabilização nas margens do lago no Condomínio Villages Alvorada .	125
Figura 121 e 122: Exemplos de parcelas com grande quantidade de barreiras, na QL 8.....	134
Figura 123 e 124: Exemplos de parcelas com grande quantidade de barreiras e pequenas construções, na QL 10	134
Figura 125: Lote residencial que invadiu parte da ARIE do Bosque, na QL 10.....	135
Figura 126: Exemplo de barreiras no Pontão do Lago Sul	135
Figura 127: Exemplo de barreiras em parcela da QL 12	136
Figura 128: Vista aérea do Parque Ecológico da Península Sul	136
Figura 129 e 130: Barreiras geradas por cercas e muros na QL 12	136
Figura 131: Vista aérea do Parque do Anfiteatro Natural do Lago Sul	137
Figura 132 e 133: Barreiras geradas por muros de alvenaria e cercas de madeira, na QL14.....	137
Figura 134: Barreiras geradas por churrasqueiras em uma parcela residencial, na QL16	137
Figura 135: Vista aérea de invasão no Parque das Garças.....	138
Figura 136: Barreiras menos agressivas em lotes ainda não ocupados na QL 22.....	138
Figura 137: Cerceamento de todas as faces do lote, na QL 22	139
Figura 138 e 139: Parcelas com barreiras causadas por construções indevidas na faixa da APP, na QL 24	139
Figura 140: Parcelas na QL 24 que não foram privatizadas e que a acessibilidade é grande	140
Figura 141: A rede viária também pode atuar como uma barreira no entorno da Ponte JK	140
Figura 142 e 143: Parcela com cerca verde lateral e parcela com cerca metálica nas margens do lago, na QL 26	141
Figura 144 e 145: Exemplos de Parcelas com barreiras fortes, na QL 28	141
Figura 146 e 147: Exemplos de equipamentos de lazer funcionando como barreiras no Condomínio Villages .	142
Figura 148 e 149: Exemplos de residências dentro da APP do Lago Paranoá, no condomínio Villages Alvorada	142
Figura 150: Cenário alternativo para a orla do Lago Sul	161
Figura 151: <i>Bromelia antiacantha</i>	162
Figura 152: <i>Eugenia desinterica</i>	162
Figura 153: <i>Tabebuia áurea</i>	162
Figura 154: <i>Paepalanthus sp</i>	163
Figura 155: <i>Tibouchina candoleana</i>	163
Figura 156: <i>Tabebuia roseo-alba</i>	163
Figura 157: <i>Tabernamontana sp.</i>	163
Figura 158: <i>Sphenophylla Hook & Arn.</i>	163
Figura 159: <i>Brosimum gaudichaudii Trécul.</i>	163

APÊNDICE A - Fichas de avaliação das parcelas

Parcelas	ÁREA A									TOTAL
	VEGETAÇÃO			SOLO			BARREIRAS			
	0	2	4	0	2	4	0	2	4	
A0			X		X			X		8
A1		X				X		X		8
A2	X			X				X		2
A3		X				X	X			6
A4	X				X			X		4
A5	X					X		X		6
A6	X			X				X		2
A7			X		X		X			6
A8		X				X	X			6
A9		X				X	X			6
A10		X			X		X			4
A11			X			X		X		10
A12			X			X	X			8
A13		X				X		X		8
A14		X				X	X			6
A15		X				X	X			6
A16		X			X		X			4
A17		X				X	X			6
A18	X			X			X			0
A19		X			X			X		6
A20	X				X		X			2
A21		X			X		X			4
A22			X			X	X			8
A23		X				X	X			6
A24	X				X			X		4
A25		X				X	X			6
A26			X			X		X		10
A27		X			X		X			4
A28		X			X			X		6
A29		X			X				X	8
A30		X			X				X	8
A31		X			X				X	8
A32		X			X				X	8
A33	X				X				X	6
A34	X			X					X	4
A35	X			X					X	4
A36		X			X				X	8
A37		X				X			X	10
A38		X				X			X	10
A39		X				X			X	10
A40		X				X			X	10
A41		X				X			X	10
A42		X				X			X	10
A43		X				X			X	10
A44	X				X				X	6
A45		X			X				X	8
A46		X			X				X	8
A47		X		X				X		4
A48		X		X			X			2
A49	X				X		X			2
A50	X			X					X	4
A51		X			X				X	8
A52		X			X				X	8
A53		X			X				X	8
A54		X			X				X	8
A55		X			X				X	8
A56	X				X				X	6
A57	X				X				X	6

A58	X			X				X	4
A59	X			X				X	4
A60	X			X				X	4
A61	X			X				X	4
A62	X			X			X		2
A63		X			X		X		6
A64		X			X		X		6
A65		X			X		X		6
A66		X			X		X		6
A67		X			X		X		6
A68		X			X		X		6

Tabela 1: Ficha de avaliação Área A

Parcelas	ÁREA B									TOTAL
	VEGETAÇÃO			SOLO			ACESSIBILIDADE			
	0	2	4	0	2	4	0	2	4	
B0	X			X			X			2
B1		X			X		X			4
B2		X			X		X			4
B3		X			X		X			4
B4		X			X		X			4
B5		X			X		X			4
B6		X				X	X			6
B7		X			X		X			4
B8		X		X				X		4
B9	X				X				X	6
B10	X					X			X	8
B11	X					X			X	8
B12		X				X			X	10
B13		X				X			X	10
B14		X				X		X		8
B15		X			X			X		6
B16		X			X			X		6
B17		X			X			X		6
B18		X			X			X		6
B19		X			X			X		6
B20		X			X			X		6
B21		X			X			X		6
B22		X			X			X		6
B23		X			X			X		6
B24		X			X			X		6
B25		X			X			X		6
B26		X		X				X		4
B27	X			X					X	4
B28		X			X				X	8
B29		X			X				X	8
B30		X				X			X	10
B31		X			X			X		6
B32	X			X			X			0
B33		X		X			X			2
B34		X			X		X			4
B35		X			X		X			4
B36		X			X			X		6
B37			X		X			X		8
B38		X			X			X		6
B39	X				X			X		4
B40		X		X			X			2
B41	X				X			X		4
B42	X			X				X		2
B43		X		X				X		4
B44		X			X			X		6
B45		X			X			X		6

B46	X					X			X	8
B47		X				X			X	10
B48		X				X			X	10
B49		X				X			X	10
B50	X				X				X	6
B51		X				X		X		8
B52		X			X		X			4
B53		X				X		X		8
B54	X				X			X		4
B55		X			X			X		6
B56		X				X		X		8
B57		X			X		X			4
B58		X			X			X		6
B59	X			X			X			0
B60		X		X			X			2
B61	X			X				X		2
B62	X			X				X		2
B63		X			X		X			4
B64		X			X			X		6
B65		X			X			X		6
B66		X			X			X		6
B67		X			X			X		6
B68		X				X		X		8
B69	X				X			X		4
B70	X				X			X		4
B71		X			X			X		6
B72		X			X				X	8
B73		X			X			X		6
B74		X			X			X		6
B75		X			X		X			4
B76	X			X			X			0
B77		X			X			X		6
B78		X			X				X	8
B79	X				X				X	6
B80		X			X			X		6
B81		X		X				X		4
B82		X			X			X		6
B83		X			X			X		6
B84		X			X			X		6
B85		X			X			X		6
B86		X			X			X		6
B87		X			X			X		6
B88			X			X			X	12
B89			X			X			X	12

Tabela 2: Ficha de avaliação Área B

Parcelas	ÁREA C									TOTAL
	VEGETAÇÃO			SOLO			BARREIRAS			
	0	2	4	0	2	4	0	2	4	
C0			X			X		X		10
C1			X			X			X	12
C2			X			X			X	12
C3			X			X			X	12
C4			X			X			X	12
C5			X			X			X	12
C6			X			X			X	12
C7			X			X			X	12
C8			X			X			X	12
C9		X				X			X	10
C10			X			X			X	12
C11			X			X			X	12
C12			X			X			X	12
C13			X			X			X	12

C14			X			X			X	12
C15			X			X			X	12
C16			X			X			X	12
C17			X			X			X	12
C18			X		X				X	10
C19		X			X			X		6
C20	X				X			X		4
C21		X			X		X			4
C22			X		X		X			6
C23		X				X	X			6
C24	X			X				X		2
C25	X			X				X		2
C26	X			X			X			0
C27		X			X		X			4
C28		X			X		X			4
C29	X				X		X			2
C30		X			X			X		6
C31		X				X	X			6
C32		X			X			X		6
C33		X				X	X			6
C34			X		X		X			6
C35		X			X			X		6
C36			X			X	X			8
C37			X			X		X		10
C38			X		X		X			6
C39			X			X		X		10
C40			X			X			X	12
C41			X			X			X	12
C42			X			X			X	12
C43			X			X			X	12
C44			X			X		X		10
C45		X			X		X			4
C46		X			X		X			4
C47		X				X	X			6
C48			X			X		X		10
C49			X			X			X	12
C50			X			X			X	12
C51			X			X			X	12
C52			X			X			X	12
C53			X			X			X	12
C54		X				X			X	10
C55		X				X			X	10
C56		X				X			X	10
C57		X			X				X	8
C58			X			X		X		10
C59			X			X	X			8
C60		X			X		X			4
C61	X				X			X		4
C62		X				X	X			6
C63		X			X			X		6
C64		X			X			X		6
C65	X			X			X			0
C66		X			X		X			4
C67		X			X			X		6
C68	X			X			X			0
C69		X			X			X		6
C70		X			X			X		6
C71		X				X	X			6
C72		X			X			X		6
C73	X					X	X			4
C74		X			X			X		6
C75		X				X	X			6
C76		X		X				X		4
C77		X		X			X			2

C78	X			X			X			0
C79		X				X	X			6
C80	X					X		X		6
C81		X			X		X			4
C82			X			X			X	12
C83			X			X			X	12
C84			X			X		X		10
C85		X			X			X		6
C86		X			X		X			4
C87		X			X			X		6
C88	X			X				X		2
C89	X				X		X			2
C90		X			X			X		6
C91		X			X		X			4
C92	X			X				X		2
C93	X				X			X		4
C94		X				X	X			6
C95	X			X			X			0
C96		X			X			X		6
C97	X				X			X		4
C98		X				X	X			6
C99		X			X			X		6
C100		X				X	X			6
C101		X			X			X		6
C102	X				X		X			2
C103		X			X		X			4
C104		X			X			X		6
C105		X			X				X	8
C106		X			X				X	8
C107		X				X			X	10
C108		X				X			X	10
C109			X			X			X	12
C110			X			X			X	12

Tabela 3: Ficha de avaliação Área C

ÁREA D										
Parcelas	VEGETAÇÃO			SOLO			BARREIRAS			TOTAL
	0	2	4	0	2	4	0	2	4	
D0			X			X				8
D1		X			X			X		6
D2		X			X			X		6
D3		X			X			X		6
D4	X				X			X		4
D5	X			X				X		2
D6	X			X				X		2
D7	X			X				X		2
D8		X		X		X		X		8
D9		X		X			X			2
D10		X			X		X			4
D11		X			X		X			4
D12	X			X				X		2
D13		X			X		X			4
D14		X			X			X		6
D15			X			X		X		10
D16		X				X		X		8
D17		X			X		X			4
D18		X				X		X		8
D19			X			X	X			8
D20	X			X				X		2
D21		X			X			X		6
D22		X			X		X			4
D23	X			X			X			0

D24		X			X			X		6
D25			X		X			X		8
D26			X			X			X	12
D27			X			X			X	12
D28		X				X			X	10
D29	X					X		X		6
D30		X			X		X			4
D31	X				X		X			2
D32		X			X		X			4
D33		X			X		X			4
D34		X			X		X			4
D35		X		X			X			2
D36		X		X				X		4
D37			X		X				X	10
D38	X			X				X		2
D39		X			X				X	8
D40		X			X				X	8
D41		X			X			X		6
D42	X				X		X			2
D43			X		X				X	10
D44	X			X				X		2
D45		X			X		X			4
D46		X				X	X			6
D47			X		X			X		8
D48		X				X		X		8
D49			X			X		X		10
D50		X			X			X		6
D51	X					X		X		6
D52	X				X			X		4
D53		X			X		X			4
D54		X			X		X			4
D55		X			X		X			4
D56		X				X		X		8
D57		X			X		X			4
D58	X			X			X			0
D59		X		X			X			2
D60	X			X			X			0
D61	X				X		X			2
D62		X			X		X			4
D63		X			X			X		6
D64			X			X			X	12
D65			X			X			X	12
D66			X			X			X	12
D67			X			X			X	12
D68			X			X			X	12
D69			X			X			X	12
D70		X			X			X		6
D71		X			X		X			4
D72	X			X			X			0
D73	X			X			X			0
D74	X			X			X			0
D75	X				X		X			2
D76	X			X			X			0
D77	X			X			X			0
D78	X			X			X			0
D79	X			X			X			0
D80	X			X			X			0
D81	X			X			X			0
D82	X			X			X			0
D83	X			X			X			0
D84	X			X			X			0
D85	X			X			X			0
D86	X				X		X			2
D87	X			X			X			0

D88	X			X			X			0
D89	X			X			X			0
D90	X			X			X			0
D91	X			X			X			0
D92	X			X			X			0
D93		X		X			X			2
D94	X			X			X			0
D95		X				X	X			6
D96		X				X			X	10
D97		X				X			X	10
D98		X				X			X	10
D99		X				X			X	10
D100		X			X				X	8

Tabela 4: Ficha de avaliação Área D

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)