UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ISTITUTO DE GEOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

Usina Hidrelétrica de Miranda, CEMIG, 2004.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DO LAGO DE MIRANDA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE INDIANÓPOLIS – MG.

ADAIRLEI APARECIDA DA SILVA BORGES

UBERLÂNDIA

2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ADAIRLEI APARECIDA DA SILVA BORGES

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E PROPOSTA DE MONITORAMENTO DA ÁREA DO LAGO DE MIRANDA PERTENCENTE AO MUNICÍPIO DE INDIANÓPOLIS – MG.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós -Graduação em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia.
Área de concentração: Análise, Planejamento e Gestão Ambiental.
Orientador: Professor Doutor Manfred Fehr.

UBERLÂNDIA – MG

2006

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B732d Borges, Adairlei Aparecida da Silva, 1968-
Diagnóstico ambiental e proposta de monitoramento da área do Lago de Miranda pertencente ao município de Indianópolis – MG / Adairlei Aparecida da Silva Borges. - 2006.

123 f . : il.

Orientador: Manfred Fehr.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Inclui bibliografia.

1.Gestão ambiental - Indianópolis (MG) - Teses. I. Fehr, Manfred II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU: 502.35(815.1)

Elaborado pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de Catalogação e Classificação
mg- 02/07

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Programa de Pós-Graduação em Geografia

Adairlei Aparecida da Silva Borges

Diagnóstico Ambiental e Proposta de Monitoramento da Área do Lago de Miranda Pertencente Ao Município de Indianópolis – Mg.

Professor Doutor Manfred Fehr (Orientador) - UFU

Professor Doutor Samuel do Carmo de Lima UFU

Professora Doutora Suely Regina Del Grossi - FCU

Data:____/____de_____

Resultado:_____

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a Deus, que iluminou sempre meus caminhos, ao Adailton, pelo apoio, a meus filhos Gustavo e Jéssica, pelo grande amor, as minhas irmãs Silvia, Andréia, Vera e Luciana, pelo carinho, e a meus queridos pais Adailton e Irondina, pela formação e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

A realização de um trabalho como este traz sempre a certeza de que sempre se pode contar com o magnífico apoio de muitas pessoas. Expresso, aqui, minha gratidão a todos os que me apoiaram, durante a jornada.

Agradeço a DEUS por ter me sustentado e me abençoado, em todos os momentos de minha vida.

Ao Professor Doutor Manfred Ferh, cientista, pesquisador, amigo, conselheiro, meus sinceros agradecimentos pela sua paciência, dedicação e carinho. E, ainda, pela sua capacidade de me desafiar com sua sabedoria, me oferecer parte de seu conhecimento, e aceitar minhas opiniões e idéias com atenção.

Aos professores Samuel do Carmo Lima, Washington Luis Assunção, Ana Luiza F. C. Maragno, pelas sugestões na defesa do projeto e no exame de qualificação, e apoio durante toda a pesquisa. E à professora Suely Regina Del Grossi, sempre amiga.

À coordenação e aos discentes do Curso de Mestrado em Geografia, da Universidade Federal de Uberlândia.

Aos colegas do curso de mestrado, em especial a Helaine Naves, ao Gilmar Ribeiro e a Ana Maria, pela constante troca de idéias e pelas horas de reflexões conjuntas.

Aos meus pais, Adailton e Irondina, razão de meu viver. E aos braços sempre estendidos, repletos de apoio, carinho e incentivo, de minhas irmãs Silvia, Andréia, Vera e Luciana.

Calorosos agradecimentos a Adailton, motivador, companheiro e compreensivo, e a meus filhos Gustavo e Jéssica, pela compreensão, carinho e apoio incondicional.

A meus sogros Jair Amaro e Ordália.

A meus cunhados, cunhadas e sobrinhos.

Às amigas de todas as horas Fabiane, Lucélia, Senilda, Márcia, Maria Lucia, Lílian, Ângela, Adriana e a todos que contribuíram, com afeto, para meu sucesso.

A todos os meus alunos, com os quais compartilhei o que aprendi durante o mestrado.

À corporação do 4º Grupamento do Meio Ambiente de Araguari, em especial à Polícia Florestal - Cabo Silvino, Cabo Adalberto, Cabo Narsiso, Sargento Flavio, Sargento Gomes, Subtenente Bastos - pelas relevantes contribuições e apoio nos trabalhos de campo.

Agradeço ainda às pessoas que se dedicaram a responder a minhas indagações, ao Leandro, pela ajuda nos mapas, à Câmara Municipal de Indianópolis, pelo apoio, aos proprietários das chácaras, à associação de moradores AMELMI, aos amigos do CISAM/AMVAP, que sempre acreditaram e contribuíram para o sucesso deste trabalho.

Enfim, a todos que, de certa forma, acreditaram e contribuíram para minha conquista.

RESUMO

A construção da Usina e a conseqüente criação de um lago artificial, no município de Indianópolis – MG, trouxeram impactos ambientais que desencadearam modificações substanciais em seu entorno. Isto induziu toda a população indianopolense a aprender a conviver com uma área, vista agora como área de lazer, que antes não existia; o que vem provocando impactos negativos nos recursos naturais e no ecossistema, degradação na forma de desmatamento, deposição inadequada de lixo e esgoto, disposição inadequada de fossas sépticas e poços artesianos, além do consumo de água do lago. O presente trabalho faz uma identificação e pontuação do impacto ambiental sofrido na área do entorno do Lago de Miranda e coloca propostas de mitigação e monitoramento futuros para aquela área.

Palavras Chave: Análise de impacto ambiental, mitigação e monitoramento.

ABSTRACT

The construction of the hydro-electric power station and the consequent creation of an artificial lake, in the city of Indianópolis - MG, had brought ambient impacts that had unchained substantial modifications in its around. This induced all the indianopolense population to learn to coexist an area, seen now as leisure area, that before did not exist; what it comes provoking negative impacts in the natural resources and the ecosystem, degradation in the deforestation form, inadequate deposition of garbage and sewer, septic inadequate disposal of pits and artesian wells, beyond the water consumption of the lake. The present work makes an identification and punctuation of the ambient impact suffered in the area from around of the Lake of Miranda and places proposals of future mitigation and monitory for that area.

Key Words: Analysis of ambient impact, mitigation and monitory.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I. – METODOLOGIA

FIGURA 01 – Igreja de Sant'Ana, patrimônio histórico de Indianópolis..... 17

FIGURA 02 – Mapa de localização do Município de Indianópolis..... 20

FIGURA 03 – Mapa de localização da área de estudo..... 21

FIGURA 04 – Trabalho de campo, uso da lancha da CEMIG, na coleta de dados..... 23

FIGURA 05 – Trabalho com GPS, anotação de coordenadas geográficas..... 24

FIGURA 06 – Reunião da associação de moradores – AMELMI..... 25

FIGURA 7 – Trabalho de campo: entrevista – com caseiro da propriedade 26

FIGURA 08 – Trabalho de campo: entrevista – com proprietário de chácara..... 26

CAPÍTULO II. – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

FIGURA 09 – Obra da Usina Hidrelétrica de Miranda, tomada da construção do verdouro..... 30

CAPÍTULO III. – DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

FIGURA 10 – Vegetação submersa pelo represamento, Lago da Usina Hidrelétrica de Miranda. 45

FIGURA 11 – Gráfico de Emissão de CO2 e CH4 no reservatório de Miranda.... 45

FIGURA 12 – Vegetação submersa pelo represamento..... 46

FIGURA 13 – Deposição de lixo às margens da rodovia Ruth Azeredo..... 48

FIGURA 14 – Deposição de lixo próximo ás chácaras..... 49

FIGURA 15 – Incinerador de lixo no condomínio Chácaras Paraíso..... 50

FIGURA 16 – Incinerador de lixo no condomínio Chácaras Beira Lago..... 51

FIGURA 17 – Fossa localizada a trinta metros do lago..... 52

FIGURA 18 – Fossa localizada a tinta e cinco metros do lago..... 53

FIGURA 19 – Despejo direto de esgoto no Córrego Lava Pés..... 54

FIGURA 20 - Despejo direto de esgoto no Córrego Manoel Velho..... 55

FIGURA 21 – Mapa Principais Tributários do Lago de Miranda..... 56

FIGURA 22 - Edificação às margens do Lago de Miranda..... 57

FIGURA 23 - Edificação às margens do Lago de Miranda..... 58

FIGURA 24 - Edificação às margens do Lago de Miranda 59

FIGURA 25 - Despejo direto de efluentes em um tributário do lago..... 61

FIGURA 26 - Despejo direto de esgoto de chácara no lago..... 61

FIGURA 27 - Despejo direto de esgoto de chácara no lago..... 62

FIGURA 28 - Bomba utilizada para retirar água do lago..... 63

FIGURA 29 - Desmatamento na margem do reservatório de Miranda..... 64

CAPÍTULO IV. – ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO

FIGURA 30 - Tabela de entrevistados..... 68

FIGURA 31 – Gráfico, causas de autuação..... 72

FIGURA 32 – Gráfico, opções de estada..... 69

FIGURA 33 – Gráfico, Agressão da atividade turística ao meio ambiente... 74

FIGURA 34 – Gráfico, Acondicionamento de lixo……..... 75

FIGURA 35 – Gráfico, conhecimento da legislação……..... 76

FIGURA 36 – Gráfico, residentes proprietários.....……..... 76

FIGURA 37 – Gráfico, abastecimento de água.....……..... 78

FIGURA 38 – Gráfico, acondicionamento de lixo……...…..... 79

FIGURA 39 – Gráfico, tipos de esgoto……..... 79

FIGURA 40 – Chácara construída, Condomínio Chácaras Recanto Verde... 81

FIGURA 41 – Tomo da A1, Condomínio Chácaras Recanto Verde..... 84

FIGURA 42 – Chácara construída, Condomínio Chácaras Paraíso..... 85

FIGURA 43 – Tomo da A2, Condomínio Chácaras Paraíso..... 89

FIGURA 44 – Chácara construída, Condomínio Chácaras Beira Lago..... 90

FIGURA 45 – Tomo da A2, Condomínio Chácaras Beira Lago..... 94

FIGURA 46 – Chácara construída, Condomínio Chácaras da Ilha..... 95

FIGURA 47 – Tomo da A2, Condomínio Chácaras da Ilha..... 98

FIGURA 48 – Chácara construída, Condomínio Chácaras Zona Rural..... 99

FIGURA 49 – Tomo da A2, Condomínio Chácaras Beira Lago..... 102

FIGURA 50 – Mapa “ÁREAS IMPACTADAS” 103

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO IV. – ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO

TABELA 01 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS RECANTO VERDE 82

TABELA 02 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS PARAÍSO..... 86

TABELA 03 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS BEIRA LAGO..... 91

TABELA 04 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS DA ILHA..... 96

TABELA 05 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS ZONA RURAL..... 100

LISTA DE SIGLAS

APP – área de Proteção Permanente

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CEMIG – Centrais Elétricas de Minas Gerais

COPASA - Companhia Saneamento de Minas Gerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística

COPAM – Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CO2 – Dióxido de Carbono

CH4 – Metano

PMMG – Policia Militar de Minas Gerais

AMELMI – Associação dos Moradores do Entorno do Lago de Miranda Município de Indianópolis

TAC – Termo de Ajuste de Conduta

RPPN - Reserva Particular de Patrimônio Natural

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

IEF- Instituto Estadual de Florestas

SUMÁRIO

CAPA..... i

FOLHA DE ROSTO..... ii

FOLHA DE APROVAÇÃO..... iii

DEDICATÓRIA AGRADECIMENTOS..... v

RESUMO – ABSTRACT..... vii

LISTA DE FIGURAS..... viii

LISTA DE TABELAS..... xi

LISTA SIGLAS..... xii

SUMÁRIO..... xiii

INTRODUÇÃO..... 01

1 – METODOLOGIA..... 05

1.1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 06

1.2 – ASPECTOS LEGAIS: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E O SEU DESCUMPRIMENTO..... 08

1.2.1 – ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO..... 14

1.3 – HISTÓRICO DO MUNICÍPIO..... 15

1.4 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... 21

1.5 – MATERIAIS E MÉTODOS E PROCEDIMENTOS..... 22

1.5.1.– LEVANTAMENTOS DE CAMPO..... 22

1.5.2 – ENTREVISTAS..... 24

2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO..... 28

2.1 – HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA DE MIRANDA..... 29

2.2 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS..... 31

2.2.1 – CLIMA..... 32

2.2.2 – GEOLOGIA..... 34

2.2.3 – GEOMORFOLOGIA..... 35

2.24 – SOLO..... 36

2.2.5 – VEGETAÇÃO..... 37

3 - DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA..... 40

3.1 - CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA..... 41

3.2 –RESÍDUOS SÓLIDOS..... 47

3.3 - DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE FOSSAS E TANQUES..... 51

3.4 – OCUPAÇÃO ANTRÓPICA INDEVIDA..... 57

3.5 – USO DA ÁGUA E DETERIORIZAÇÃO DA SUA QUALIDADE..... 59

3.6 – DESMATAMENTO..... 63

4 - ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO..... 66

4.1 - QUESTIONÁRIOS APLICADOS..... 67

4.1.1 - POPULAÇÃO E AMOSTRA..... 67

4.1.2. TABULAÇÃO..... 68

4.1.2.1 - ENTREVISTA COM A CORPORAÇÃO DA POLICIA AMBIENTAL. 68

4.1.2.2 - ENTREVISTA COM OS TURISTAS..... 71

4.1.2.3 - ENTREVISTA COM OS PROPRIETÁRIOS E MORADORES..... 76

4.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE IMPACTO AMBIENTAL E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE DEGRADAÇÃO..... 80

5 - PROPOSTA DE MITIGAÇÃO E MONITORAMENTO FUTURO..... 104

5.1 – MITIGAÇÃO..... 105

5.2 – COMPENSAÇÃO..... 108

5.3 - PROPOSTAS DE MONITORAMENTO FUTURO..... 110

5.4 – INDICAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO TURISMO..... 112

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 115

REFERÊNCIAS..... 119

ANEXOS..... 125

“É IMPOSSÍVEL AVALIAR A FORÇA QUE POSSUIMOS,

SEM MEDIR O TAMANHO DO OBSTÁCULO

QUE ELA PODE VENCER”

(L.C. BATISTA)

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

LAGO DE MIRANDA MUNICÍPIO DE INDIANÓPOLIS – MG

INTRODUÇÃO

Pesquisar a área do entorno do Lago de Miranda, no município de Indianópolis, tem um significado importante para nós, pois a referida área de estudo faz parte de nossa vida, de nosso cotidiano, de nossa identidade, tal como da de nossos pais. Aqui nascemos e aqui desenvolvemos nossa trajetória de vida. A construção da Usina e a conseqüente criação de um lago artificial, no município, trouxeram impactos ambientais que desencadearam modificações substanciais em seu entorno. Isto induziu toda a população indianopolense a aprender a conviver com uma área, vista agora como área de lazer, que antes não existia. Referindo-se aos impactos de uma construção semelhante a uma usina hidrelétrica, Silva apud Teodoro escreve:

> Independentemente do tamanho do reservatório ou da finalidade da água nele acumulada, sua principal função é a de regulador, objetivando a manutenção da vazão dos cursos de água ou atendimento das variações da demanda dos usuários. Um reservatório impõe significativas mudanças na escala temporal e espacial dos fenômenos que ocorrem num curso d'água. Consequentemente, isso altera sensivelmente os processos físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas presentes na região.

Tais modificações têm sido originadas por uma intensa ocupação vinda da proliferação desordenada dos loteamentos de chácaras de lazer e pesca. Implantados em sua maioria sem o

cumprimento da legislação ambiental e sem infra-estrutura básica. O que vem provocando impactos negativos nos recursos naturais e no ecossistema, degradação na forma de desmatamento, deposição inadequada de lixo e esgoto, disposição inadequada de fossas sépticas e poços artesianos, além do consumo de água do lago.

Esta pesquisa teve como objetivos promover o conhecimento dos principais impactos ambientais e sociais da área de influência e avaliar os efeitos da implantação da Usina Hidrelétrica de Miranda, caracterizar a qualidade ambiental atual da área; construir uma base de dados temáticos sobre a região onde se inseriu o empreendimento, permitir a identificação do grau de transformação sofrida e ainda estabelecer programas que visem prevenir, mitigar e ou compensar os impactos negativos, além de definir alguns programas de monitoramento. Este diagnóstico sócio-ambiental da área poderá ser usado de forma a determinar a responsabilidade dos agentes legais, para que esses sejam chamados a cumprir a sua função fiscalizadora.

A Usina Hidrelétrica de Miranda é a segunda das usinas programadas para o vale do Rio Araguari. A primeira do complexo é a Usina Hidrelétrica de Nova Ponte, já implantada pela CEMIG – Centrais Elétricas de Minas Gerais; além de gerar energia elétrica, tem a função de regular a vazão do rio, viabilizando as demais usinas, com uma potência instalada de 510MW. Teve, em 1994, o início de sua operação comercial.

Deste complexo fazem parte as usinas hidrelétricas de Capim Branco I e Capim Branco II, construídas a jusante da Usina Hidrelétrica de Miranda. A Usina Hidrelétrica Capim Branco I tem uma potência instalada de 240 MW e o início de seu funcionamento se deu em janeiro de 2006. Já a Usina Hidrelétrica Capim Branco II tem uma potência instalada de 210 MW e teve o início de seu funcionamento em março de 2006. Todas as usinas da CEMIG possuem plano diretor, o as que, diferencia é que nas Usinas de Capim Branco I e II,

o plano diretor prevê o cercamento da área de preservação permanente, o que evita a ocupação humana, o que não acontece com o plano diretor da Usina Hidrelétrica de Miranda. Pode-se notar a partir deste dado a falta deste planejamento para a área em questão.

A justificativa para a realização deste trabalho vem do fato de que o município de Indianópolis passou por profundas modificações, desde a instalação da Usina Hidrelétrica de Miranda, que passam a ser questionadas desde a nossa formação acadêmica em Geografia, aliada ao fato de que esta área tem para um significado singular. Acreditamos ser de grande relevância as contribuições que este estudo prestará ao município e que, também poderá servir de alerta a todos os outros municípios que têm a possibilidade de receber um empreendimento hidrelétrico.

A bibliografia consultada foi de suma relevância, pois de posse de dados disponíveis em referenciais teórico-metodológicos fizemos um estudo prévio da legislação ambiental, dos documentos de licenciamento ambiental dos loteamentos, bem como o EIA/RIMA da Usina Hidrelétrica de Miranda, trazendo à responsabilidade os empreendedores. Após um levantamento, feito em pesquisa de campo, dos impactos ambientais negativos gerados pela ocupação antrópica na área, foi possível apresentar soluções viáveis, no sentido de minimizar a ocupação desordenada e o conseqüente impacto acarretado por ela. A efetivação da avaliação ambiental vai determinar o ponto de partida e a direção a ser tomada, rumo à preservação da referida área de estudo.

A própria Legislação Ambiental já reconhece toda a importância dessa área, denominada Área de Preservação Permanente. Tendo em vista a necessidade de preservar os recursos naturais, o Código Florestal, Lei Federal número 4771, de 15 de setembro de 1965, contém normas que visam à proteção das áreas de preservação permanente. No caso da área pesquisada, o Código Florestal coloca que ela tem 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 público.

1.1 – ESTRUTURA DO TRABALHO.

O resultado da pesquisa é apresentado em cinco capítulos. No primeiro capitulo são apresentados a revisão bibliográfica e os pressupostos metodológicos, as técnicas, materiais e referenciais para o desenvolvimento da pesquisa, que se fez imprescindível para se chegar à análise dos impactos ambientais. Foi feito também o estudo da legislação específica. No segundo capítulo, destaca-se a localização e a caracterização da área objeto deste estudo, mostrando o histórico da ocupação, bem como um diagnóstico pontuando as características físicas.

Dando prosseguimento, são colocados, no terceiro capítulo, os impactos ambientais e sociais, identificando os principais problemas e traçando um perfil básico da problemática desta área. No quarto capítulo, são discutidos os resultados do estudo e apresentados todos os resultados das observações *in loco* e suas repercussões no meio ambiente.

No quinto e último capítulo são propostos planos de medidas minimizadoras e compensatórias para as condições atuais da área, delineados os planos de gestão para evitar impactos futuros, assim como são esboçadas algumas rotas a serem seguidas para o aperfeiçoamento dos procedimentos de monitoramento e cumprimento das ações de medidas compensatórias e minimizadoras.

CAPITULO 1

METODOLOGIA

Para estudar os impactos ambientais e avaliar as conseqüências de ações antrópicas ocorridos na área do entorno do Lago de Miranda, procede-se a uma seqüência metodológica, com etapas distintas, usando materiais e formas diferenciados para a realização dos objetivos propostos, sendo que a primeira etapa constituiu na delimitação da área de estudo, na qual opta-se por abranger a área do entorno do Lago de Miranda, município de Indianópolis.

Neste intento fez-se inicialmente, um levantamento da bibliografia disponível, relacionada ao tema da pesquisa. Na escolha dos referenciais procurou-se considerar, inicialmente, todos os documentos relacionados ao município de Indianópolis, a legislação ambiental federal, estadual e municipal, bem como obras de estudo científico e outros acervos documentais em forma de relatórios, mapas, boletins de ocorrência, cartas, o estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto, estudos relacionados à avaliação e descrição de impactos ambientais, em áreas de preservação permanente.

Para uma melhor análise, identificação e compreensão do meio social local, optou-se pela aplicação de questionários, uma metodologia de investigação muito comum nas ciências sociais. Esses questionários foram elaborados para obter informações sobre os entrevistados, para conhecer seu envolvimento com a questão ambiental e com a gestão sustentável da área ocupada. Os questionários foram aplicados a proprietários de imóveis, a turistas, a agentes do poder público municipal ligados à área de estudo, a policia florestal que atua na área.

Realizaram-se, em uma segunda etapa, trabalhos de campo, observando as características físicas e sociais que o ambiente adquiriu com a ocupação. Após a definição da área e de posse de dados bibliográficos buscou-se, em pesquisa de campo, diagnosticar os impactos já existentes, causados pela ocupação antrópica e suas conseqüências, e identificar os problemas legais.

1.1 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para alcançar os objetivos desta pesquisa tornou-se imperativo que fizéssemos revisões bibliográficas acerca de conceitos e metodologias de estudo. Assim sendo, buscamos, na literatura disponível, em vários autores, as bases teóricas para a presente pesquisa.

Um aspecto teórico extremamente importante, quando se considera o problema dos reservatórios, é o uso das grandes massas de água por eles retidas, sendo que estas podem ser utilizadas para diversos fins, além da produção de energia elétrica. Outras grandes contribuições, como os usos múltiplos, a necessidade de se preservar a faixa do entorno, são discutidas e apresentadas pelos os autores Branco e Rocha. São análises bastante oportunas para nossa pesquisa:

> A idéia fundamental relativa ao aproveitamento do impacto paisagístico que é proporcionado por uma represa, e considerando ser esta destinada ao abastecimento público de água potável, é permitir, ai, uma atividade recreacional estritamente controlada. Dessa forma cada represa seria circundada por uma faixa de terra com, digamos, 60m ou mais de largura, pertencente à empresa responsável pelo lago, na qual se procura proteger a mata original (de preferência) ou reflorestar (preferivelmente com árvores de espécies nativas), a fim de preservar ou atrair a fauna natural (BRANCO ; ROCHA 199, p.127).

Ainda segundo esses autores existem fatores importantes a serem considerados na deteriorização da qualidade das águas armazenadas em reservatórios, e são eles:

> Existem três caminhos para a deteriorização da qualidade das águas armazenadas em reservatórios, a partir dos elementos orgânicos e inorgânicos conservados na área inundada ou introduzidos durante e após a inundação. O primeiro relaciona-se com a decomposição da matéria orgânica presente. O segundo resulta da dissolução de elementos e nutrientes ou fertilizantes do plâncton. O terceiro refere-se à introdução de elementos diretamente nocivos à qualidade da água, tais como substâncias tóxicas ou organolépticas e seres patogênicos. (BRANCO ; ROCHA 199, p.127).

Na década de 1990, Macedo (1995 apud TAUK, 1991, p.15) faz algumas considerações, onde coloca a avaliação ambiental como um desafio necessário para pesquisadores, e que muitos esforços vêm acontecendo no sentido de instituir uma base metodológica para este fim. Em seu artigo, ele coloca:

> Acredita-se que o esforço para o desenvolvimento de uma metodologia unificada demanda de um razoável investimento e, além disso, o atendimento a objetivos bem delineados, dentre os quais devem ser ressaltados os seguintes: conhecer, examinar e analisar as principais experiências de avaliação e gestão ambiental, mobilizar organizações e instituições, especialistas e acadêmicos para sistematizar e integrar o conhecimento já realizado, assim como desenvolver estudos sobre os aspectos essenciais à estabilidade ambiental [...] (MACEDO, 1995 apud TAUK, 1991, p.15)

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizadas informações de Ross, 1991, contemplando a forma de se analisarem os impactos causados por uma construção da grandeza de uma barragem. O quê, para a presente pesquisa, trouxe considerações importantes:

> No âmbito dos impactos, será sempre preciso analisar, caso a caso a partir de pesquisas técnico-científicas consistentes, que juntamente com os projetos de engenharia de barragens poderão definir as alternativas mais viáveis tanto nos aspectos econômicos, da engenharia, da natureza e, sobretudo da sociedade diretamente interessada. (ROSS,1991, p.27)

Procurou-se também, utilizar os conhecimentos de saneamento ambiental de vários autores, o que possibilitou comparar e propor medidas de compensação para a ocupação da área; técnicas tais como formas de controle da poluição da água, a necessidade de obras de drenagem pluvial, classificação e formas de acondicionamento dos resíduos sólidos, bem como da destinação correta para o esgotamento sanitário.

1.2 – ASPECTOS LEGAIS: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E O SEU DESCUMPRIMENTO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, fez-se necessário um levantamento acerca da legislação ambiental brasileira. As principais Leis, Decretos, Resoluções e Portarias, associados a direitos e deveres individuais e coletivos, proteção do meio ambiente, áreas de proteção ambiental e unidades de conservação, flora, fauna; recursos hídricos e licenciamento ambiental serão relacionados a seguir. Destaca-se, inicialmente, que a Constituição Federal de 05.10.88, em seu Capítulo I, Artigo 5º, determina que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural. Toma-se, nesta pesquisa, a legislação ambiental como uma poderosa ferramenta descrita por NEVES, TOSTES, (1997) como sendo:

> A legislação ambiental brasileira é um poderoso instrumento de defesa do meio ambiente. Interessa a todos conhecê-la. Como toda a legislação, ela é que dá as regras deste jogo. Diz o que se pode e o que não se pode fazer. Quais as formas de proteção ambiental que – pelo menos no papel – estão ao alcance de todos. (NEVES ; TOSTES, 1997, p. 9)

No Brasil há três centros autônomos de poder: a União Federal, os Estados e os próprios Municípios. Cada um deles tem sua autonomia e competência para criar leis, no caso estudado, ambientais, que devem sempre estar em consonância com a lei maior do país, a Constituição Federal. Ela é que define os parâmetros, os campos de atuação de cada uma dessas esferas e a articulação entre elas, tendo sempre ciência de que a ordem federal - estadual e municipal das esferas legais deve ser obedecida, isto é, as esferas estadual e municipal devem sempre ser mais restritivas que a federal e nunca mais permissivas.

A legislação federal, no que diz respeito à Área de Preservação Permanente, está representada pelo Código Florestal na Lei 4.771/65, e pela Política Nacional de Meio Ambiente com a Lei 6.938/81. O Código Florestal traz a seguinte definição de o uso da terra:

> Área de preservação permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, 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 de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. [...] Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:[...] ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais. (BRASIL,1965, p.01).

Considerando a função ambiental da área de preservação permanente em preservar os recursos hídricos, a paisagem e assegurar o bem estar das populações humanas, entende-se que a área de estudo merece ter proteção especial por causa do seu valor inestimável, principalmente como protetora da água contida no Lago de Miranda. Para consolidar a

proteção destes ambientes, mesmo que ‘criados artificialmente’, o Código Florestal, reforçado em 1984 pela resolução nº004 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece:

> Art. 3º. São reservas ecológicas: [...]; a) as florestas e demais formas de vegetação situadas: I – ao longo dos rios ou de qualquer curso d’agua, em faixa marginal além do leito maior sazonal medida horizontalmente cuja largura mínima será: - de 100 (cem) metros para as represas hidrelétricas (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA, 1991).

Legalmente uma faixa de terras de cem metros de largura no entorno do Lago de Miranda, bem como de todos os lagos artificiais, passa a ser considerada de Preservação Permanente, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas direta ou indiretamente ligadas ao lago, e por esse desígnio passa a ter restrições de uso, passa a ser considerada área “*non edificandi*”, não sendo permitida, em princípio nenhuma intervenção.

Pode-se colocar ainda as leis federais de proteção ao meio ambiente; a Lei Federal BRASIL; nº. 6.938 de 31.08.81 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. A Lei estabelece, ainda, como instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, o licenciamento pelo órgão competente, a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras dos recursos ambientais (atualizado pela Lei nº. 7.804/89). O Capítulo VI, Artigo 225, da Constituição Federal de 05.10.88, determina:

“Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” E o Decreto Federal nº. 99.274 de 06.06.90 dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

A Lei Federal BRASIL; nº. 9.605 de 12.02.98, lei de crimes ambientais dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Dentre as infrações penais e suas respectivas sanções, previstas na Lei de Crimes Ambientais, destacam-se os crimes tipificados nos Artigos 29 e 34 do Capítulo V: Dos crimes contra a fauna: Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida: Pena de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Na legislação federal conta-se ainda com as leis e decretos específicos direcionados aos recursos hídricos que são: Decreto-Lei BRASIL; 24.643 de 10.07.34 que institui o Código das Águas. Lei nº. 9.433 de 08.01.97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Altera, parcialmente, o Código das Águas. Lei BRASIL; nº. 9.433 de 08.01.97, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Da legislação estadual podemos citar Lei Estadual MINAS GERAIS; 10.583, de 1982, que dispõe sobre a relação de espécies ameaçadas de extinção de que trata o artigo 214 da Constituição Estadual, Lei Estadual MINAS GERAIS; 10561/91, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Minas Gerais Lei Estadual MINAS GERAIS; 10883/93, que declara de

preservação permanente, de interesse comum. Decreto Estadual MINAS GERAIS; 39792/98, que regulamenta a lei Estadual 10312/90, que dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal e dá outras providências.

Em análise à Lei Estadual número 14.309, de 19 de junho de 2002, regulamentada pelo Decreto Estadual MINAS GERAIS; 43710/04, que dispõe sobre as Políticas Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado de Minas Gerais, pode-se extrair do capítulo dois as seguintes determinações:

> Capítulo II: DAS ÁREAS DE PRODUÇÃO E PRODUTIVAS COM RESTRIÇÃO DE USO: [...] Seção II Da Área de Preservação Permanente:
> Art. 10 - Considera-se área de preservação permanente aquela protegida nos termos deste Decreto, revestida ou não com cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas.

Em nossas pesquisas à legislação municipal, pudemos constatar que está representada, genericamente, pelas leis: Lei Municipal INDIANÓPOLIS - MG nº1195/97 de 30 de junho de 1997, que dispõe sobre o parcelamento do solo rural do município de Indianópolis e estabelece normas para as alterações de uso do solo rural para fins urbanos ou de sítio de recreio. E também pela Lei Municipal INDIANÓPOLIS - MG nº1217/97, de 31 de dezembro de 1997, que institui em seu artigo 2º que toda a área que circunda o lago da represa da Usina Hidrelétrica de Miranda é área de expansão urbana, com as seguintes restrições:

> I – Em uma faixa de 30 (trinta) metros de largura será considerada área “non edificacandi”, II – Em uma faixa de 100 (cem) metros de largura, considerada de “preservação permanente”, os loteamentos deverão atender às determinações contidas na lei municipal nº1. 195 de 30 de junho de 1997.

> PARAGRAFO ÚNICO. A largura das faixas estabelecidas pelo artigo, será contada desde o nível mais alto do lago. (INDIANÓPOLIS – MG, 1997, nº1217/97)

Pude-se perceber que as leis municipais referentes a essas áreas são muito mais permissivas que a lei federal, pois na instância federal temos, como Área de Preservação Permanente, uma faixa de cem metros, e a referida lei municipal permite uma faixa de apenas trinta metros. Conforme apresentado anteriormente, as leis da instância municipal devem, obrigatoriamente, ser mais restritivas que as da federal. Em pesquisa e entrevista aos órgãos municipais, pode-se averiguar que não existem ainda, no município, órgãos especializados no tratamento da questão ambiental, sendo que a diretoria de Meio Ambiente e Turismo do município só começou a funcionar em fevereiro de 2006; o registro dos loteamentos e suas inscrições eram feitos, até então, na Secretaria de Tributos. Observa-se, que os responsáveis pelas secretarias são sempre indicados pelos chefes do executivo, e se tornam cargos políticos e não técnicos, como deveriam ser.

Nesta investigação acerca da legislação, pude-se perceber que esta se constitui em um fundamental instrumento no processo de aplicação e fiscalização, mas para isso toda a população tem, necessariamente, que estar informada, pois infelizmente os problemas como poluição de águas, degradação de solos, dentre outros, quase sempre envolvem interesses econômicos e sociais, com pessoas que querem se apropriar do que na realidade deveria ser um bem comum.

1.2.1 – ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO

No ano de 2004, o efetivo do 4º Grupamento de Polícia Militar Ambiental de Araguari atendendo a uma determinação do Ministério Público Federal na figura do promotor de justiça de Araguari, realizou vistoria e levantamento de construções irregulares na área do entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda, tal levantamento deu origem ao primeiro embargo e autuação dos proprietários infratores.

A Procuradoria da República determinou, no ano de 2006, um novo levantamento das obras irregulares construídas em áreas de preservação permanente na área do entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda, agora na figura do promotor de justiça do Ministério Público Federal da comarca de Nova Ponte. A ação foi determinada pelo o oficio nº 044/CRMAT/9ªRPM ao 4º Grupamento de Polícia Militar Ambiental de Araguari, que executou o levantamento nos meses de abril a julho, lavrando um boletim de ocorrência para cada propriedade, perfazendo no total cem boletins de ocorrência enviados através do oficio nº 7344/2006/05.07.06/PMMGAmb, ao ministério público de Nova Ponte.

A partir dos dados apurados nos boletins de ocorrência o promotor de justiça determinou, através do oficio nº179/2006 (em anexo), à delegacia de policia civil de Araguari a abertura de um inquérito policial para cada proprietário. Em 04/08/06 através de uma portaria os inquéritos policiais são instaurados com solicitação de laudo técnico e parecer do Instituto Estadual de Florestas – IEF em 19/09/2006 (em anexo). Com a solicitação das cartas precatórias em 28/09/06 foi possível o início das oitivas feitas a todos os proprietários de imóveis construídos em áreas de preservação permanente na área do entorno do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Miranda.

1.3 – HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Para chegar à descrição do histórico da instalação da Usina Hidrelétrica de Miranda, fez-se necessário resgatar o histórico do município de Indianópolis, buscando o entendimento de como se desenvolveram os aspectos antrópicos da área objeto deste estudo.

A Aldeia de Sant'Ana, atual Indianópolis, começou no período de 1741 a 1750, quando o coronel Antônio Pires de Campos aqui chegou, com os índios Bororós, vindos de Cuiabá para salvaguardar a passagem das estradas para aqueles que de São Paulo encaminhavam-se para Goiás, à procura de ouro e pedras preciosas. Os índios Bororós permaneceram na região até 1755, sendo substituídos neste ano pelos índios Chacriabas, vindos da aldeia do Ouro, em Goiás, que permaneceram até 1759, quando foram expulsos da região.(BORGES,2004, p.57).

A descrição mais antiga da aldeia parece ser do Barão de Exchewege, que a visitou em 1816, quando foi encarregado, pelo Governador da Província de Minas Gerais, de determinar os limites da área do Sertão da Farinha Podre, então recentemente anexada às Minas Gerais. Exchewege relata que, ao chegar à aldeia, só encontrou mulheres, pois os homens estavam nos seus trabalhos na roça. Em sua relação consta que Sant'Ana tinha 36 famílias. Luiz D'Alicourt passou pela aldeia em 1818, e assim descreve: "o terreno é cortado de montes e vales, e no fim de uma légua passa-se um ribeirão, e perto dele está a Aldeia de Sant'Ana, habitada por índios, que já são filhos do mesmo lugar:"

Em 1819, Saint'Hilaire atravessou o Sertão da Farinha Podre e em seu livro, Viagem à Província de Goiás, deixou registrada uma descrição da aldeia de Sant'Ana: "A aldeia foi construída em uma região descampada e no alto de uma colina, ao pé da qual passa um

córrego cujas águas vão reunir-se às do Rio das Velhas.” De acordo com Borges (2004), em 1751 ocorreu a criação do Registro do Rio das Velhas, e ainda explica que:

> Os registros eram postos de arrecadação dos direitos de entrada e de impostos como o donativo voluntário, e foram localizados estrategicamente em cruzamentos dos principais rios [...] Foram criados registros em todos os caminhos que levavam às “minas de ouro e diamantes” para evitar os descaminhos e tornarem-se parada obrigatória para todos os que se dirigiam ao interior do país. (BORGES 2004, p.57).

Em seu livro, Saint’Hilaire descreve bem o posto fiscal (Registro do Rio das Velhas), situado nas margens do rio Araguari: “na margem direita havia uma pequena construção onde ficava aquartelado o destacamento militar do posto. À volta viam-se algumas casinholas e mais distante, no porto, havia um rancho, com algumas casinholas esparsas a seu redor, entre as quais mal se distinguia a do funcionário civil.” Desses primeiros tempos de aldeamento indígena, nada sobreviveu. O edifício mais antigo existente é provavelmente, a igreja de Sant’Ana, mostrada na figura 1, descrita por BORGES, como sendo muito importante para a história do município:

> Na cidade de Indianópolis, a Igreja de Santana hoje se configura como o único monumento ainda existente capaz de testemunhar o seu ilustre passado (BORGES 2004, p.73).

FIGURA 01 – Igreja de Sant'Ana.
FONTE: Arquivo da Secretaria de Educação – Prefeitura Municipal de Indianópolis.

O atual arruamento foi quase todo feito após 1923, quando foi criado o Município. O arraial possuía poucas ruas. Das ruas surgiram becos, que às vezes as ligavam entre si, outras eram apenas caminhos que levavam até às casas mais afastadas. As ruas mais antigas de Indianópolis eram as três ruas que ligavam o largo da Matriz Sant'Ana ao largo da igreja de Santa Rita, os dois espaços mais importantes do arraial. E, seguindo uma lógica clara e objetiva, eram conhecidas por "Rua de Baixo", "Rua do Meio" e "Rua de Cima", respectivamente as atuais Getúlio Vargas, Juvenal Pereira dos Santos e Getúlio Magalhães. A Sudoeste, o arraial terminava no largo da Igreja de Sant'Ana, e a Nordeste terminava na atual Rua Marechal Deodoro. Por trás da antiga Igreja de Santa Rita passava um córrego, o Manoel Velho. O rego corria a céu aberto e dele era "puxada" a água para abastecer as casas. As casas se espalhavam pelas ruas e becos que, caprichosamente, formavam a cidade.

O acesso ao arraial era difícil: havia vários portos, necessários para vencer o Rio Araguari; as viagens por estradas de terra, que se tornavam piores na época de chuvas, eram sempre penosas. Em 1840, é criado o Distrito de Sant'Ana do Rio das Velhas, assim descrito por Borges (2004), em seu livro "Indianópolis por aqui passaram os bandeirantes:"

> O distrito de Sant'Ana do Rio das Velhas foi criado pela Lei Providencial nº. 184 de 03 de abril de 1840. A Lei Providencial nº. 1.195 de 06 de agosto de 1864 suprimiu o Distrito, mas em setembro, o Distrito de Santana foi restaurado, sendo que a Lei Estadual n.2 de 14 de setembro de 1891 confirmou a criação do Distrito de Santana do Rio das Velhas. (BORGES 2004, p.57).

A criação do Município traria novo alento ao antigo povoado. Após sua criação o antigo arrumamento seria bastante aumentado e a cidade expandiu-se na direção nordeste, acima da Rua Marechal Deodoro, onde terminava o arraial, e entre os córregos Manoel Velho e Lava Pés, apresentando um arrumamento regular em tabuleiro, entrecortado por algumas avenidas mais largas, contrastando com o aspecto singelo da antiga aldeia. Certamente o novo arrumamento traduzia bem o momento de euforia e de desejo de desenvolvimento que a independência municipal promoveu aos seus habitantes. Nessa época construiu-se uma estação de água e iniciou-se a sua canalização, que substituiu o abastecimento feito pelos antigos regos.

A construção da Usina do Mandaguari, inaugurada em 1950, garantiu o abastecimento de energia elétrica, possibilitando a instalação de algumas pequenas indústrias. A demolição da antiga Igreja de Santa Rita, construída no século 19, em técnica tradicional de adobe e pau-a-pique, para ser substituída por uma nova igreja de tijolos e concreto, mais moderna, em sintonia com o que ocorreu com as igrejas das maiores cidades da região, sem dúvida significou, para a mentalidade da época, progresso e desenvolvimento.

O ritmo de sua vida urbana pouco mudou e continuava dependente do meio rural. Em 1951, o carro de bois ainda era um importante meio de transporte e locomoção, pois levou a Câmara, em reunião em sete de outubro, a aprovar uma lei que regulamentava seu trânsito. Os melhoramentos foram introduzidos lentamente. Em 1977 a energia elétrica passou a ser fornecida pela CEMIG, sendo desativada a antiga Usina do Mandaguari, atendendo melhor as necessidades da população e permitindo seu desenvolvimento. A partir da década de 80, a sua transformação se intensificou: a cidade vivenciou um novo crescimento, com a abertura de novas ruas, aumento e ocupação de seu perímetro urbano, principalmente nas proximidades do córrego Lava Pés

Em 1981, o antigo sistema de abastecimento de água também foi substituído e passou a ser feito por poço artesiano, tratado pela COPASA - COMPANIA SANEAMENTO DE MINAS GERAIS. Nessa época é também instalada a rede telefônica, e a cidade passou a contar com a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, em substituição ao posto de serviço postal. Finalmente, a cidade é ligada por estrada asfaltada à BR 365, facilitando o comércio e o intercâmbio com as cidades vizinhas. As ruas da cidade começaram a ser asfaltadas, criando uma nova imagem de progresso e desenvolvimento. Em 1988, foram delimitados dois novos bairros: o bairro Vila Nova e o bairro Sant'Ana.

No bairro Vila Nova foi criado o primeiro conjunto residencial, destinado a suprir o déficit habitacional, com a construção de casas populares, um sinal de crescimento da população urbana, com a chegada de trabalhadores rurais. De acordo com o IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, de 1990 a 1991 a população urbana é de 2802; a rural é de 2065, num total de 4867 habitantes. Na verdade, a comparação com os dados de 1950 revela que não houve aumento da população do município; mostra um crescimento de sua área urbana paralelo ao decréscimo da população

rural. Mas essas transformações ocorrem lentamente, sem rupturas, permitindo a convivência pacífica e harmoniosa entre suas tradições, costumes e modos de vida.

A modernização do espaço da cidade se dá principalmente pelo incremento dos serviços básicos, esgoto e água, o asfaltamento de parte de suas ruas e a melhoria nas casas. O comércio se diversifica, mas é ainda dependente das cidades vizinhas, principalmente de Uberlândia. De acordo com o recenseamento do IBGE, em 2000 o município de Indianópolis, mostrado na figura 2, tem 5.387 habitantes, sendo 2.183 na zona rural e 3.004 na zona urbana, com uma densidade demográfica de 4,3 habitantes por quilômetro quadrado, sendo acentuadamente menor que a do Estado, que é de 23,2 habitantes por quilômetro quadrado.

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE INDIANÓPOLIS – MG.

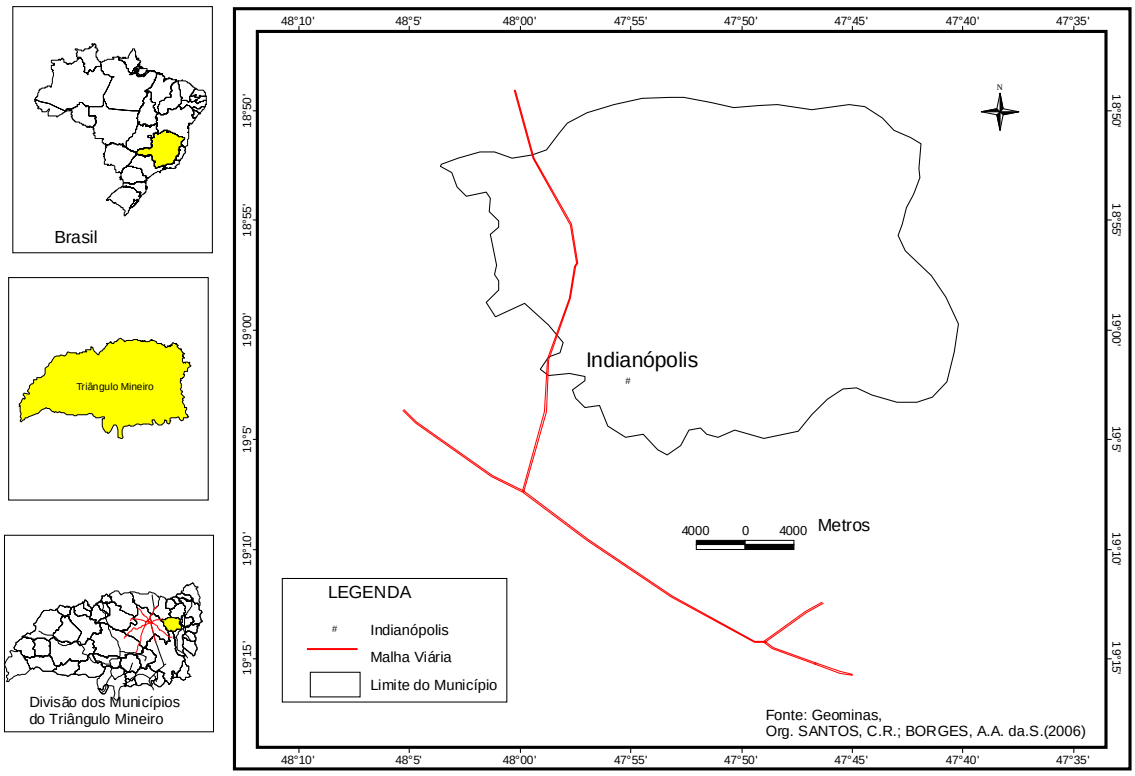


FIGURA 2 – Município de Indianópolis
FONTE: GEOMINAS

1.4 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa compreende o entorno do lago da Usina Hidrelétrica de Miranda, no Município de Indianópolis - Minas Gerais. Construída no médio curso do rio Araguari, no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, abrange também os municípios de Nova Ponte, Uberlândia, Uberaba. Fica situada entre as coordenadas 18º, 50’ e 19º, 45’ de latitude sul e 47º, 30’ e 48º, 10’ de longitude oeste. Possui uma área inundada de 51,6 quilômetros quadrados, e a área pertencente ao município de Indianópolis, foi delimitada para este estudo.

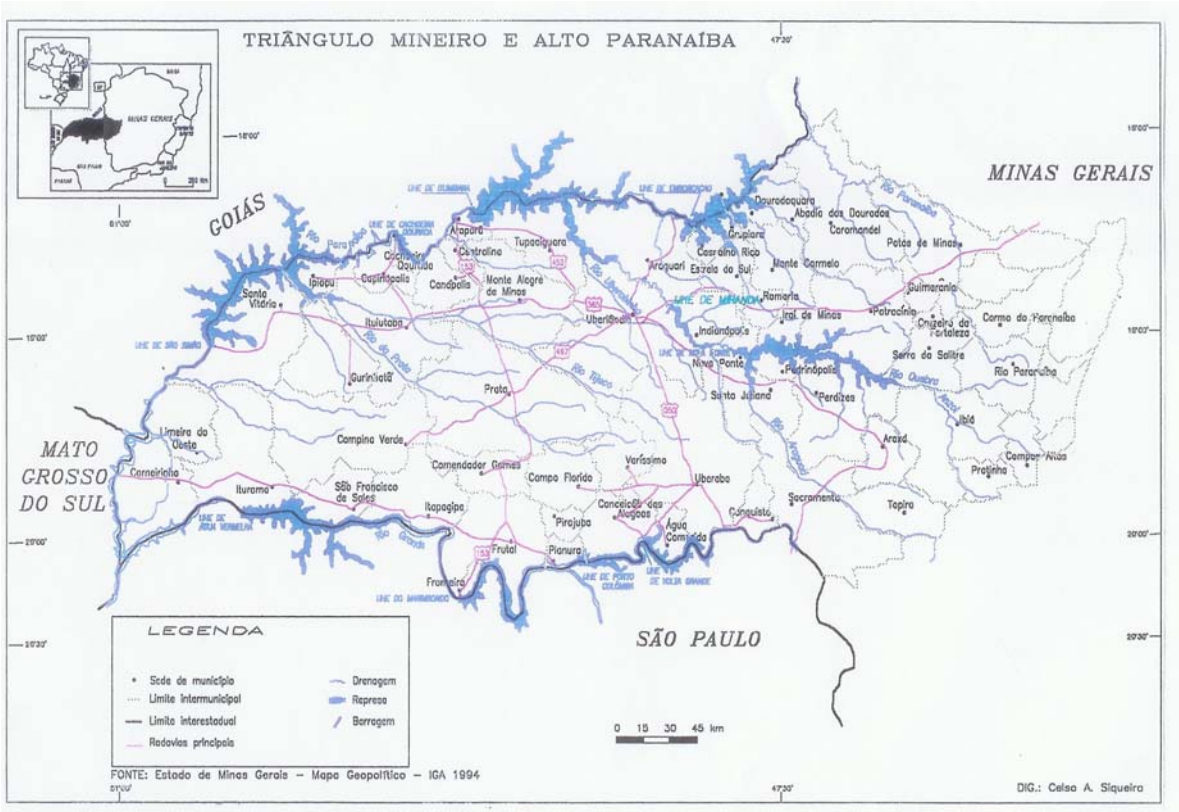


FIGURA 3 – Mapa de Localização da Área de Estudo

FONTE – Estado de Minas Gerais, 1994

1.5 – MATERIAIS E MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

Considerando o desenvolvimento efetivo da pesquisa, fez-se necessário o cumprimento de determinadas etapas e procedimentos, que precederam e condicionaram seus resultados. A base metodológica dos estudos da área delimitada foi embasada nos trabalhos de campo, identificando e mapeando, *in loco*, a área impactada. Os dados coletados junto às comunidades que se formaram ao longo das margens do rio, para conhecer o nível de organização social existente, as perspectivas quanto ao futuro dessas comunidades, também são informações de extrema importância para a presente pesquisa. As etapas da pesquisa foram realizadas em tempos e metodologias citados a seguir.

1.5.1.– LEVANTAMENTOS DE CAMPO

Os levantamentos de campo realizados na área de estudo foram compostos de visitas, com o intuito de levantar informações sobre os aspectos físicos da área delimitada, e objetivaram ainda o conhecimento dos impactos causados pela ocupação antrópica, bem como conhecer a parte da área que se encontra preservada. Foram observados, em campo, aspectos como supressão da vegetação, plantio indevido, construções irregulares, disposição inadequada do lixo, falta de tratamento do esgoto, disposição inadequada das fossas sépticas e poços artesianos, além do uso indiscriminado e poluição da água. Nesta fase do trabalho contou-se com o apoio do 17º pelotão da Polícia Florestal de Araguari, a partir do qual foi possível percorrer toda a extensão da área delimitada e cadastrar todas as construções que estão

interferindo em área de preservação permanente, inclusive com um registro fotográfico dos aspectos observados, conforme figuras 4 e 5 colocadas a seguir.

FIGURA 04 – Trabalho de campo, uso da lancha da CEMIG, na coleta de dados.
FONTE: NARCISO, Valmir, 2006.

Para registrar e armazenar os dados e informações buscou-se diretamente no levantamento de campo registrar e pontuar todas as construções e ainda nas entrevistas conhecer e apontar dados e costumes dos moradores, dos turistas, e mesmo da policia florestal. De posse das informações elaborou-se uma ficha para cada área impactada; esta atividade precedeu a elaboração de um mapa, apontando todos os casos de ocupação indevida na área de proteção permanente, mostrado no capítulo quatro.

FIGURA 05 – Trabalho com GPS, anotação de coordenadas geográficas e distância das construções.
FONTE: PEREIRA, Flávio Alves, 2006.

1.5.2 - ENTREVISTAS

Foram realizadas entrevistas junto aos proprietários, moradores, agentes da polícia ambiental, funcionários da Prefeitura que atuam diretamente na área. As referidas entrevistas foram aplicadas no intuito de conhecer a situação atual de cada propriedade. Essas entrevistas foram feitas no período de fevereiro a junho de 2006, durante os trabalhos de campo, e muito contribuíram para o nosso trabalho. A participação em diversas reuniões e seminários,como mostrada na figura 6, organizados pela associação de proprietários do entorno do lago, durante o período da pesquisa, possibilitou mais subsídios à investigação.

FIGURA 6 – Reunião da associação de moradores.
FONTE: AMARO, Adailton Borges, 2006.

Para as entrevistas, mostrada nas figuras 7 e 8, foram elaborados questionários (em anexo) distintos para cada seguimento a ser entrevistado, e posteriormente elaborada uma ficha para tabulação dos dados, foi cumprida ainda uma pesquisa junto às seguintes empresas e órgãos: Centro Regional Integrado de Uberlândia da Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, empresa responsável pelo empreendimento hidrelétrico, Coordenadorias Municipais de Meio Ambiente e Turismo, Ministério Público e Polícia Florestal, IEF - Instituto Estadual de Florestas e IBAMA -Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Nessas fontes alcançou-se dados relacionados ao município, à implantação do empreendimento, à área do entorno e também informações relativas à ocupação.

FIGURA 7 – Trabalho de campo: entrevista – com caseiro da propriedade - coleta de dados.
FONTE: RESENDE, Adalberto Alves de, 2006.

FIGURA 08 – Trabalho de campo: entrevista – com proprietário de chácara - coleta de dados.
FONTE: SILVA Andreia, 2006.

Foi elaborado um mapa indicando a delimitação dos condomínios e chácaras, destacando-se as invasões, áreas impactadas, bem como as áreas que ainda estão preservadas, trazendo o entendimento do grau de comprometimento das características naturais, a fim de que seja avaliado o nível de degradação ou de conservação da área de estudo.

CAPITULO 2

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Definida a área a ser estudada, no capítulo que se segue, faz-se uma abordagem apresentando um diagnóstico ambiental. Serão pontuadas as características físicas e sociais para que se possa fazer, nos capítulos seguintes, um adequado diagnóstico e uma análise dos impactos ambientais nesta que é uma área que atravessa hoje sérios problemas relacionados ao uso e ocupação do solo. As preocupações atuais com a área do entorno do Lago de Miranda remetem ainda, a uma análise na legislação ambiental brasileira, pois ela é o instrumento que ordena e dá respaldo para as ações de defesa do meio ambiente. Diante do estudo da legislação vigente, será discutido o seu descumprimento, visando à compreensão do quadro atual de embargo por parte do Ministério Público Federal sobre a área, considerando que, para que as leis sejam postas em prática, primeiro é necessário conhecê-las.

Os impactos ambientais, ecológicos e culturais ocasionados pela construção de uma usina hidrelétrica alteram a vida dos moradores da região. A Hidrelétrica de Miranda atingiu diretamente o município de Indianópolis e a elaboração desta pesquisa se deu com o intuito de diagnosticar e propor medidas para diminuir o impacto advindo desta construção e da ocupação desordenada de sua área de entorno. Nestes estudos aqui apresentados teve-se o cuidado de usar uma série de formas para apresentar os dados e resultados.

De acordo com Ross (1991), a execução de estudos visando a diagnósticos ambientais passa por uma série de mecanismos operacionais, para atingir resultados interpretativos. Busca-se demonstrar, baseado nesta colocação de Ross, a complexidade e a multiplicidade de fatores utilizados para avaliar os principais problemas do reservatório, que são a ocupação indevida das áreas de proteção permanente, o desmatamento, o uso indevido da água do lago, o lixo doméstico e o lançamento de esgoto *in natura*.

2.1 – HISTÓRICO DA IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA DE MIRANDA

A Usina Hidrelétrica de Miranda foi construída no médio curso do Rio Araguari, e abrange os municípios de Indianópolis, Uberlândia, Nova Ponte, Uberaba, Sacramento e Conquista. Seu reservatório inundou uma área de 51,6 quilômetros quadrados, abrangendo áreas dos municípios de Indianópolis, Uberlândia, Nova Ponte e Uberaba. As obras de implantação da Usina de Miranda, ilustrado pela figura 9, a seguir, foram iniciadas em abril de 1990 e em 1991, mais precisamente em novembro, iniciou-se o desvio do leito do rio, feito por meio de dois túneis.

FIGURA 09 – Obra da Usina Hidrelétrica de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva. 1996.

A licença ambiental foi concedida pela Câmara de Bacias Hidrográficas do COPAM – Conselho de Política Ambiental de Minas Gerais, em maio de 1997, ocorrendo em janeiro de 1988 o início da operação comercial da Unidade 1. A instalação da Usina Hidrelétrica de Miranda trouxe muitas modificações à estrutura ambiental do município, apesar de que o lago criado, em comparação aos de outras usinas, tenha um tamanho relativamente pequeno. Seu sistema é inovador, operando com três turbinas do tipo *Francis*, de 132,5 mW cada uma, sendo monitorada por intermédio de um sistema de telecomando, a partir de Belo Horizonte.

A Usina Hidrelétrica de Miranda é parte de um complexo de usinas programadas para o vale do Rio Araguari. A primeira é a Usina Hidrelétrica de Nova Ponte, já implantada pela CEMIG que, além de gerar energia elétrica, tem a função de regular a vazão do rio,

viabilizando as demais usinas. E deste complexo ainda fazem parte as usinas hidrelétricas de Capim Branco I e Capim Branco II, construídas a jusante da Usina Hidrelétrica de Miranda.

> A formação do lago da Usina Hidrelétrica de Miranda estabeleceu a desapropriação cinco hectares de terras, distribuídas em 268 propriedades rurais; destas, 120 propriedades no município de Indianópolis, onde predominava a pecuária extensiva e a lavoura cultivada em moldes tradicionais, organizada em base de trabalho familiar (COMPANHIA ENERGETICA DE MINAS GERAIS, 1996c).

O diagnóstico proposto nesta pesquisa é de fundamental importância e tem interesse não apenas científico, mas social e econômico, visto que se trata de um trecho imprescindível, atualmente, para o município, pois como ‘bairro’ acolhe várias famílias, e como área turística recebe, mensalmente, centenas de turistas.

2.2 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Realizar o levantamento das características físicas da área possibilitou compreender os recursos naturais e seu uso, fatores que serão usados nos próximos capítulos como subsídio para diagnosticar os impactos, propor medidas para reabilitar a área e reduzir os impactos futuros, bem como desenvolver um plano de posterior monitoramento.

> É objetivo máximo dos diagnósticos ambientais conhecer os mecanismos de funcionamento dos mais diversos ambientes que constituem o extrato geográfico. Para tanto é preciso estudar cada um dos componentes deste “extrato” nos locais geograficamente específicos [...] (ROSS, 1997, P.17).

Há a necessidade de conhecimento das condições físicas, bem como dos aspectos sócio-econômico-culturais da região estudada, pois são fatores que se interagem e contribuem para a dinâmica do sistema ambiental. Assim sendo, para abranger os problemas sócio-ambientais, no que se refere à ocupação antrópica, faz-se imprescindível um entendimento dos processos de ocupação da área, levando em conta os aspectos físicos anteriores à ocupação e a sua situação atual, bem como se faz necessário que sejam apontadas soluções para o atual quadro.

2.2.1 – CLIMA

O clima da área de estudo é controlado pelas massas de ar Equatorial Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica, que em seus deslocamentos são responsáveis pela marcante sucessão alternada das estações úmidas e secas (EMBRAPA, 1982).

Segundo a classificação climática de KOPPEN, cujos fundamentos básicos são os regimes térmicos e pluviométricos, o clima é do tipo Aw clima tropical chuvoso, megatérmico com inverno seco, que oscila entre os meses de abril a setembro, sofrendo influência do avanço das massas polares que invadem o continente Sul Americano em direção às latitudes tropicais. É comum, nesta época do ano, ocorrerem deslocamentos e encontros entre a massa Tropical Atlântica e a Polar, com pouca umidade especifica, por ser inverno. O tempo estável, céu limpo e a ausência de chuvas aguçam o aquecimento diurno por insolação e o resfriamento noturno, podendo acontecer precipitações causadas pelo encontro das massas Tropical Continental, Tropical Atlântica e Polar Atlântica. Tais precipitações provocam, nesta época, queda brusca de temperatura (EMBRAPA; EPAMIG, 1982).

No verão, que ocorre entre os meses de dezembro a fevereiro, a estrutura da circulação regional se modifica. Com o abrandamento das massas polares, a circulação regional é dividida entre Massa Tropical Atlântica, que atua o ano todo, e a Equatorial Continental. Essas massas são quentes e úmidas, de grandes instabilidades convectivas, e provocam chuvas fortes e freqüentes.

A precipitação média anual desta área gira em torno de 1400 mm/ano a 1500 mm/ano. O predomínio da massa de ar Equatorial Continental, entre os meses de novembro a abril, é responsável pelas chuvas abundantes do período com pluviosidade média em torno de 300 mm; o que representa cerca de 40% da pluviosidade média anual, concentrada nos meses de dezembro a janeiro. Entre maio e outubro predominam, sobre a região, as massas de ar Tropical Atlântica e Tropical Continental, que se distinguem por tempo bom, baixa nebulosidade, ocasionando escassez de chuva, sendo que as poucas chuvas que ocorrem são originadas pelas frentes frias esporádicas, resultantes da entrada da massa de ar Polar Atlântica, cuja penetração no interior do continente é intensa e se dá por meio da Depressão da Bacia do Paraná-Paraguai, alcançando o Triangulo Mineiro (EMBRAPA; EPAMIG, 1982).

2.2.2 – GEOLOGIA

A área em foco encontra-se inserida na Bacia Sedimentar do Paraná e apresenta as seguintes formações litológicas: Formação Serra Geral, Formação Bauru, e associação de gnaisses e granitos diversos do Proterozóico (IGA, 1982). A Formação Serra Geral é caracterizada por lavas basálticas, com arenitos intercalados. Trata-se de derrames de lavas

estruturadas e estratos acamados, localmente englobando lentes e camadas de arenitos. A Formação Bauru apresenta sedimentos tufáceos, sedimentos areno-argilosos avermelhados, leitos congloméricos e conglomerados calcários denominados, na Região do Triangulo Mineiro e Vale do Rio Paranaíba, “casco de burro” (LACOURT, 1934 apud RADAMBRASIL, 1983). Seus constituintes mineralógicos principais são quartzo, sericita, plagioclásio, olivina, calcita, minerais de argila, dentre outros. As rochas mostram estruturas sedimentares horizontalizadas, sendo que o manto de decomposição nos termos carbonatados e cineríticos é relativamente espesso, com cerca de dez metros. Nos demais termos atinge uma espessura de um a cinco metros.

As rochas da Associação são xistos, gnaisses kinzigíticos, magnatitos diversos, anfibolitos e quartzitos. São mineralogicamente construídos por quartzo, feldspato, muscovita, biotita, anfibiólios, granadas, silimanita, cordierita e apidoto (IGA – 1982). O intemperismo proporcionou o aparecimento de um espesso e freqüente manto de decomposição nessas rochas, salvo nas de natureza quartizosa.

2.2.3 – GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia da região está representada pela unidade de Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná. Esta unidade é dividida em dois compartimentos: o Planalto Setentrional da Bacia do Paraná e Planalto Maracaju – Campo Grande. Assim sendo, a área de estudo faz parte de um conjunto global de formas relevo denominadas, por Ab’Saber (1972), Domínio dos Chapadões Tropicais do Brasil Central e pelo RADAMBRASIL (1983),

Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná, inserida na subunidade Planalto Setentrional da Bacia Sedimentar do Paraná.

A drenagem regional do Rio Araguari tem seu vale profundo encaixado em litologias basálticas. Com base na representação das unidades geomorfológicas do Triângulo Mineiro, apresentada pelo RADAMBRASIL (1983), o município de Indianópolis encontra-se localizado na porção setentrional do domínio de relevo medianamente dissecado (750 – 900 metros), próximo à depressão do Rio Araguari, assinalada por um relevo intensamente dissecado, onde a incisão da drenagem implicou a exumação da estrutura subjacente que caracteriza o referido compartimento. Mais a nordeste constata-se a presença de topos de cimeira pediplanados (900 – 1050 metros), associados aos efeitos morfoclimáticos agressivos, do Terciário. Deste modo, o relevo dessa região do Rio Araguari é intensamente dissecado, com declividades que variam entre 25 e 40º, apresentando formas tabulares amplas, e escarpas com desníveis superiores a 150 metros. Tais rupturas são, assim, expressas pelas ocorrências rochosas da base para o topo.

2.2.4 – SOLO

As tipologias de solo, que ocorrem no município de Indianópolis, são o Latossolo Roxo Álico e Latossolo vermelho-Amarelo Álico, segundo o mapa de solo do IGA (1982). Esta classe é constituída de solos muito antigos ou que se desenvolveram em material fortemente intemperizado, resultando como conseqüência perfis profundos e bem drenados, onde a lavagem de sílica e das bases oferece condições favoráveis para a formação de argilas

de baixa densidade de troca. De um modo geral, os latossolos são muito porosos, bastante permeáveis, muito friáveis, com plasticidade e pegajosidade pouco acentuadas em relação aos teores de argila, e muito resistentes à erosão, características decorrentes do elevado grau de floculação e da constituição da argila do solo. São, em síntese, solos com ótimas propriedades físicas.

Os solos denominados Latossolo Roxo Álico, predominantes no município de Indianópolis, apresentam cores arroxeadas, são derivados de rochas basálticas, com teores elevados de ferro, apresentando conseqüentemente textura argilosa. A diferenciação observada é devido à saturação do solo com alumínio, sendo denominados álicos. O solo do tipo Latossolo vermelho-Amarelo Álico é predominante nas bacias de rios, ocupando as mais altas superfícies com relevo plano e vegetação de Cerrado. Os solos álicos não são muito férteis, e grande parte desses solos apresentam textura média, com baixa capacidade de retenção de água (BACCARO,1990).

2.2.5 – VEGETAÇÃO

Segundo RADAMBRASIL (1983), na região ocorrem as seguintes formações vegetais: Savana (Cerrado), com todas as suas tipologias, e a Floresta Estacional Semidecidual. Segundo o Mapa da Cobertura Vegetal do Triangulo Mineiro, na área de entorno do empreendimento ocorrem Mata, Cerrado, Pastagem e Área Agrícola (LIMA, 1996). Esta paisagem do Cerrado é assim descrita pela CEMIG (1997, p.14): composta por um mosaico de ambientes abertos (campo limpo, campo cerrado e outras variações, e cerrado

stricto sensu) e fechados (cerradão), os quais ocupam chapadões e planaltos. São ambientes mais xéricos e com influência sazonal, apresentando, na estação seca, ressecamento e caducidade foliar. O Cerradão compreende um tipo de mata de porte arbóreo. O cerrado apresenta árvores esparsas tortuosas, de casca grossa e porte médio a baixo, com galhos e troncos retorcidos. As árvores chegam a atingir seis metros de altura, no estrato superior. No estrato intermediário encontram-se arbustos e no estrato inferior gramíneas. O campo sujo é caracterizado como uma vegetação herbácea-graminosa muito densa, com a presença de arbustos esparsos e ausência quase que total de elementos arbóreos. O campo de várzea é constituído por gramíneas e ciperáceas, e é periodicamente inundado. A área de pasto limpo constitui-se por áreas de pastagens naturais, revestidas de gramíneas, e por alguns arbustos e árvores dispersos, e áreas de pastagens artificiais, plantadas com capim.

De acordo com Veloso (1992) *apud* CEMIG (1997), as formações florestais presentes na área de estudo são bem diferenciadas, representadas por matas estacionais (deciduais e semideciduais), matas ciliares e matas alagadas. As matas alagadas, também perenifólias, encontram-se nas nascentes de rios, em áreas mais planas e encharcadas da área de influência do reservatório de Miranda, também conhecidas como veredas. O conceito ecológico de mata mesófila estacional decidual está condicionado pela estacionalidade climática, onde a porcentagem das árvores caducifólias situa-se acima de 50%, durante a seca. Esta formação florestal é muito variada, no tocante à sua estrutura e composição (RIZZINI, 1979).

O estrato arbóreo apresenta dossel com altura média de oito metros, com espécies que chegam a atingir 15 m de altura. Apresenta copas espaçadas, com predomínio de angicos (Anadenanthera macrocarpa) e aroeiras (Myracroduon urundeuva), espécie esta que consta na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção, na categoria vulnerável (MELLO FILHO

et all, 1992). Outras espécies observadas neste tipo de ambiente são farinha-seca (dilodendron bipinnatum), camboatá (Cupania vernallis), peito-de-pomba (Tapirira guianensis), açoita-cavalo (Luehea divaricata) e capitão (Terminallia brasiliensis). É comum a ocorrência de bromélias (Tillandsia sp) sobre os troncos das árvores mais velhas, assim como liquens e musgos. A vegetação arbustiva é rala, possuindo boa disponibilidade luminosa, visto que os indivíduos arbóreos apresentam grande espaçamento entre si (EIA- Loteamento Beira Lago).

Podem ocorrer também, neste tipo de paisagem, a chamada mata mesófila, que são formações com pouca estrutura vertical e de baixa diversidade de composição. Algumas espécies que chegam a sete metros de altura, como o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e o angico (*Anadenanthera falcata*).

As pastagens, tanto as implantadas quanto as nativas, são comuns na paisagem regional. As pastagens possuem cobertura dominada por comunidades de gramíneas, como a braquiária (*Brachiaria decumbens*) e a grama cuiabana (*paspalum notatum*). Espécies arbustivo-herbáceas, componentes da flora ruderal, são encontradas neste ambiente como marcela (*Achryrocline saturoides*) e vassourinha (*malvastrum coromandelianum*). Estruturas arbóreas restringem-se a elementos que testemunham a existência anterior do ambiente floresta, como a sucupira (*Bowdichia virgilioides*) e o angico (*Anadenanthera macrocarpa*).

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA OCUPAÇÃO ANTRÓPICA

Neste capítulo faz-se uma análise da área do entorno do Lago de Miranda no Município de Indianópolis, considerando impactos ambientais e sociais que, no caso dos represamentos artificiais, são grandes e geram muita polêmica. Assim sendo, neste capítulo pretende-se traçar um perfil básico da problemática desta área, contemplando os trabalhos de campo realizados.

A falta de cuidado com o meio ambiente é notável em vários pontos da superfície terrestre, principalmente no que diz respeito à água. Sabemos que o desenvolvimento sempre ocorreu levando em consideração o percurso realizado pelos rios, arroios e demais cursos d'água. Entretanto, a preocupação com a gestão e preservação desses cursos passou a ser considerada necessária apenas após o mundo compreender que este bem comum é fundamental à vida e, principalmente, que pode esgotar-se.

De maneira geral, vários são os impactos que afetam diretamente a área do entorno do Lago de Miranda. O crescimento das aglomerações urbanas em torno, em busca de lazer, impõe à área modificações, o que proporciona um quadro muito distante do desejado.

Procurou-se, inicialmente, entender o significado de impacto ambiental, que, segundo Resolução CONAMA 01/86, pode-se considerar como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou

energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: 1) a saúde, a segurança e o bem estar da população; 2) as atividades sociais e econômicas; 3) a biota; 4) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; 5) a qualidade dos recursos ambientais.

Segundo a resolução citada anteriormente, pode-se dizer que, na área definida como objeto deste estudo, a formação do lago desencadeou grandes mudanças, as quais são nomeadas impactos ambientais, causados pelo caráter degradador das usinas hidrelétricas. Isto, aliado à ação antrópica, representa, atualmente, para o município de Indianópolis, mudanças espaciais, sócio-culturais e econômicas. Ao inundar uma área de 51 quilômetros de extensão, o Lago da Usina Hidrelétrica de Miranda introduz transformações na região, pois esta já possuía uma dinâmica em suas relações sociais e ecológicas, como definida no capítulo anterior, e sofreu impactos consideráveis, com a transformação de um rio, com certo volume de água, em um lago artificial, que estabelece novas áreas de preservação, e também um novo modo de uso e ocupação para este espaço. Surgem aí formas múltiplas de uso. Ao se construir a barragem, foram radicalmente alterados os ambientes aquáticos, tanto acima quanto abaixo dela.

A noção do conceito de impacto ambiental é fundamental para nossa pesquisa, pois a partir dele, pode-se delimitar a abrangência desse estudo, e assim, otimizar esforços, a fim de avaliar e identificar, sistematicamente, os impactos ambientais gerados.

3.1 - CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA

Não se pode deixar de citar os impactos provocados pelas obras da construção do empreendimento. O desmatamento e a terraplanagem do local, para a construção dos canteiros da obra, impermeabilizaram e compactaram o solo da região. O escoamento superficial aumentou e se concentrou, acelerando processos erosivos. A urbanização da área estimulou e acelerou o processo de invasão, desmatamentos e queimadas para novos loteamentos e chácaras. Esse processo continua acontecendo de maneira desordenada, o que tem afetado a tradicional qualidade de vida da população do local.

A partir da segunda metade do século XX, o Brasil estimula o crescimento do setor hidrelétrico, considerando suas potencialidades e características naturais e também o significativo desenvolvimento urbano industrial e agropecuário. De acordo com ROSS (1991, p. 17), as hidrelétricas brasileiras têm papel importante para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, principalmente porque o território brasileiro é dotado de grande potencial para gerar energia elétrica, a partir do aproveitamento dos caudalosos rios e terrenos planálticos.

> Mas se a construção de represas representa, de um lado, o progresso através da energia elétrica, do abastecimento de água potável, da irrigação, da regularização da vazão dos rios, possibilitando o controle das enchentes, por outro lado, de modo contrário, traz como conseqüência uma série de alterações de caráter hidrológico, com repercussões climáticas e ecológicas que, de modo geral, afetam profundamente a flora e a fauna tanto aquáticas como terrestres. Além disso, o próprio crescimento populacional e industrial, favorecido pelo melhor suprimento de energia e água na região, leva à produção de maiores volumes de esgotos domésticos e resíduos poluidores em geral, os quais, portadores de altas cargas de nutrientes orgânicos e minerais, e eventualmente substâncias tóxicas, devem, conseqüentemente, ser afastados das comunidades. Ora, o veículo natural de escoamento dessas impurezas é a própria água dos rios e das represas, a qual terá forçosamente suas características físicas, químicas e ecológicas substancialmente modificadas (BRANCO; ROCHA, 1997, p. 1).

Segundo os autores, a construção de represas traz como conseqüências uma série de alterações que podem ser consideradas como negativas. Tomando como referência o texto, pode-se traçar um perfil, a fim de se identificarem e avaliarem estas alterações e, com isto, ter o conhecimento do grau de transformação que a região sofreu, consequentemente caracterizando a qualidade ambiental atual e futura da área pesquisada.

Deve ser citado que, se um rio apresenta uma estrutura espacial longitudinal, uma represa apresenta uma estrutura espacial longitudinal e vertical bastante diferenciada, causando modificações estéticas na bacia hidrográfica, bem como o aumento da superfície de evaporação. Acontecem ainda modificações na estrutura térmica vertical, alterações das vias terrestres de comunicação, anulação das atividades agrícolas, desaparecimento de sítios arqueológicos, alterações das condições sanitárias e, consequentemente, o aumento da possibilidade de expansão da distribuição geográfica de vetores de doenças de veiculação hídrica, além da necessidade de relocação das populações. Acrescentam-se a estes fatos, ainda como impactos negativos, o desaparecimento de vegetação terrestre e das matas ciliares, que constituem importantes sistemas de manutenção da diversidade, as alterações da fauna de peixes e o desaparecimento da fauna terrestre, além do aumento da biomassa de macrófitas aquáticas.

Durante a fase de implantação da Usina Hidrelétrica de Miranda, no ano de 1990, foram escavados dois túneis na rocha, para desviar o leito do rio para a construção da obra de barramento. E, no dia 1º de agosto de 1997, iniciou-se o fechamento das comportas da barragem e o enchimento do lago, com o início das operações no ano de 1998. Pode-se constatar, a partir desta fase, impactos e grandes modificações do ponto de vista de circulação, vazão, fluxo de água, de transporte e acumulação do sedimento.

> As barragens podem perturbar profundamente não só o comportamento natural dos rios represados, como também atingir as regiões circunvizinhas – produzindo modificações hidrológicas, geológicas e paisagísticas – e alterar as próprias características físicas e químicas da água (BRANCO; ROCHA1997, p.2).

Após o enchimento do lago, as oscilações de níveis d'água influem na estabilidade de encostas; principalmente se essas oscilações forem acentuadas, deverão ser avaliadas, pois poderão, em função do local e do material de sua formação, provocar escorregamentos ou deslizamentos de terra nas margens do lago formado. Esse impacto pode ser constatado na Usina Hidrelétrica de Miranda. Desde o enchimento do reservatório, alguns focos de erosão isolados ocorreram no entorno do lago, muitos causados pela oscilação do nível d'água, que ocorre no Reservatório de Miranda, pela alta declividade dos taludes e pelas características dos solos na região.

As atividades de lazer que envolvem esportes aquáticos e a pesca esportiva não são favorecidos, em muitos lagos de usinas hidrelétricas. No caso do Lago da Usina Hidrelétrica de Miranda, apesar da beleza do cenário, nas partes livres de vegetação, a navegação torna-se perigosa com risco de acidentes, devido às árvores parcialmente submersas. No município de Indianópolis não existem registros de ocorrências de acidentes, mas para um projeto turístico da área os empreendedores devem considerar esse risco, como mostra as figuras 10 e 11..

A degradação da biomassa inundada é outro impacto causado pela construção de uma usina hidrelétrica; a decomposição da biomassa inundada emite gás metano e polui a água com o excesso de matéria orgânica.

> Os reservatórios das hidrelétricas alagam extensas áreas florestais e as plantas, submersas anualmente com a subida e descida do nível da água, transformam-se em verdadeiras fontes de metano quando entram em decomposição. No fundo das represas, a quantidade de metano é altíssima. Quando a água das turbinas perde pressão ao vir rapidamente à tona, o gás nela dissolvido é liberado, como as bolhas de uma garrafa de refrigerante recém-aberta e esse fenômeno não é levado em consideração pelos cálculos oficiais. O metano e o gás carbônico absorvem os raios infravermelhos que deveriam ser irradiados e impedem sua dissipação, o que resulta no efeito estufa (LEVY, 2005).

FIGURA 10 - Vegetação submersa pelo represamento, Lago da Usina Hidrelétrica de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

A área do reservatório inundou os seguintes tipos de vegetação: cerradão, cerrado, campo sujo/pasto sujo, campo de várzea, campo de murundus, pasto limpo, culturas perenes, culturas anuais, reflorestamento e reflorestamento cortado.

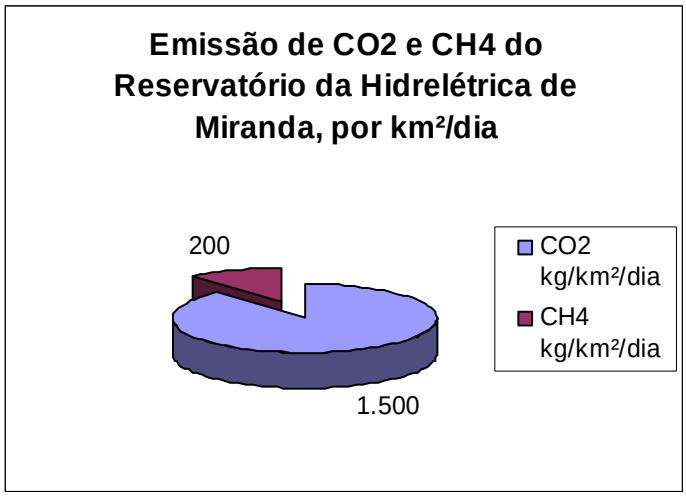


FIGURA 11 – Emissão de CO2 e CH4 no reservatório de Miranda.
FONTE: Adaptado de: Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa – Relatórios de Referência (2002).

FIGURA 12 - Vegetação submersa.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Numa área de cerradão, afogada pelo enchimento do reservatório hidrelétrico, parte da vegetação permanece inundada, porém ainda há algumas espécies mais resistentes que ainda permanecem vivas, como as da figura 12.

Esta fase do trabalho se constituiu em um diagnóstico dos impactos ambientais locais causados pelo processo de ocupação e degradação sócio-ambiental na área que, de acordo com o Código Florestal, deveria ser protegida. Nesta pesquisa se propõe a avaliar as conseqüências das ações antrópicas, no sentido de que se possa conhecer o impacto que o ambiente sofreu, com a execução do projeto de implantação da usina, e que vem crescendo, gradativamente, devido à expansão dos loteamentos e chácaras, em sua maioria, de forma desordenada. O levantamento e avaliação dos impactos ambientais deverão servir como subsídios para definir corretas estratégias de gestão ambiental para a área, com propostas de mitigação e minimização das causas desses impactos.

Os impactos que serão descritos aqui são os que foram observados em diversos trabalhos de campo. Já no início das observações constatou-se inexistência de planejamento, pois a Área de Preservação Permanente foi, em grande parte, ocupada, de maneira desordenada, e esse processo continua se dando dessa forma Essa falta de ordenamento favorece a ocorrência de impactos ambientais e sociais.

3.2 - RESÍDUOS SÓLIDOS

A má disposição do lixo doméstico pode trazer problemas ecológicos, tais como: a criação de substrato para a colonização de microorganismos como fungos, algas e

protozoários; a possibilidade de refúgio para animais e insetos indesejáveis sob o ponto de vista sanitário; a degradação estética do ambiente; o acúmulo de substâncias tóxicas; a emanação de odores fétidos. Este são problemas que vêm-se avolumando no entorno do reservatório.

Segundo a norma ABNT NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são definidos como "resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição". De acordo com sua origem, o lixo gerado no entorno do lago define-se como lixo domiciliar, por ser formado pelos resíduos sólidos gerados pelas atividades residenciais, e lixo público, formado pelos resíduos sólidos oriundos das limpezas de terrenos e varrições.

FIGURA 13 - Deposição de lixo.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

No caso específico do entorno do Lago de Miranda, os resíduos sólidos são muitas vezes descartados pela população ao longo das rodovias de acesso aos loteamentos e em terrenos vagos, como apontado na figura 13. Ou, ainda, são depositados em latões colocados nos loteamentos mostrados pela figura 14, e permanecem nessas condições por vários dias, dependendo da coleta feita pela Prefeitura, que só ocorre quando há reclamações por parte dos moradores. Depósitos clandestinos ocorrem no município de Indianópolis, muitas vezes porque não há acesso dos moradores à coleta seletiva, aliado à falta de conscientização.

O manual Como Destinar Resíduos Sólidos Urbanos, editado pela FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, coloca a importância da disposição adequada do resíduo sólido:

> O lixo disposto a céu aberto polui a água, o solo e o ar. (...) o lixo oferece condições de abrigo, alimentação, reprodução e proliferação de vetores biológicos (...) a disposição inadequada do lixo interfere portanto na qualidade de vida da população, promovendo o aumento de doenças da taxa de mortalidade infantil contribuindo para a vida média dos indivíduos, que tenham com o mesmo contato constante direto ou indireto (MINAS GERAIS – FEAM, 1996 P.13).

Figura 14 - Deposição de lixo.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Na área estudada, é comum outra prática inadequada de tratamento dos resíduos sólidos - a incineração, mostrada nas figuras 15 e 16. Muitos proprietários queimam seus lixos em incineradores improvisados, em latões ou mesmo no solo. Atividade descrita no manual Como Destinar Resíduos Sólidos Urbanos, já referido como:

> A queima a céu aberto como forma de destino final do lixo é uma prática muito antiga e, (...) na maior parte das vezes consiste em apenas empilhar os resíduos e atear fogo diretamente (MINAS GERAIS – FEAM, 1996 P.128).

A incineração, como forma de destino final do lixo, é uma prática muito antiga, e os moradores da cidade de Indianópolis usam muito esta técnica que, apesar de rudimentar, faz

parte do cotidiano de muitos moradores. Consiste em empilhar os resíduos e atear-lhes, fogo diretamente.

Contudo, a incineração não é um processo indicado para o resíduo da área estudada, pois, além dos riscos oferecidos à saúde e ao meio ambiente, a incineração também trará impactos sociais negativos, com a queima de materiais que poderiam ser reutilizados ou reciclados, tais como plásticos, papéis e outros. A conseqüência social, da incineração é a falta de matéria-prima para trabalhadores que sobrevivem do lixo, como os catadores de materiais recicláveis, e redução em sua geração de renda.

FIGURA 15 – Incinerador de lixo.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

FIGURA 16 - Lixo queimado em latões.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

O próprio Município de Indianópolis ainda deposita seu resíduo sólido em um lixão a céu aberto, e a coleta no entorno do Lago de Miranda é feita aleatoriamente, ou quando há reclamação por parte de turistas e moradores.

3.3 - DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE FOSSAS E TANQUES

Nos locais onde não existe sistema de tratamento de esgotos, os dejetos são lançados em leitos d'água ou são construídas fossas negras que, muitas vezes, contaminam o lençol freático e os poços d'água. No município de Indianópolis não existe um sistema de tratamento do esgoto sanitário.

A área do entorno do Lago de Miranda encontra-se a mesma situação. Não existe um sistema de rede de esgoto sanitário, mas, sim, o uso de fossas negras, e até mesmo de fossas secas, para escoar os resíduos das chácaras, como as apresentadas nas figuras 17 e 18, o que leva à ameaça de contaminação dos lençóis freáticos, das águas do lago e, consequentemente, à ameaça da saúde pública.

> O principal problema resultante da presença de fossas sépticas e de poços absorventes presentes na área decorre da presença de ovos e de vermes patogênicos existentes no lodo, bem como bactérias e outros seres no líquido sobrenadante [...] (BRANCO;ROCHA, 1997, p. 118).

FIGURA 17 – Fossa. a 30 metros do Lago.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

FIGURA 18 - Fossa a 35 metros do Lago.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Os principais tributários do Lago de Miranda, no município de Indianópolis, são córrego Lava Pés, que é um corpo de água municipal, com aproximadamente sete metros de extenção, desce no sentido Norte - Sul margeando a cidade de Indianópolis, de acordo com Vasconcelos, (2005) Em todo o seu percurso o córrego atravessa 29 propriedades rurais e a sede do município; o Córrego Manoel Velho, que margeia a cidade também no sentido Norte – Sul, com oito metros de extensão, ganha em seu curso médio um tributário de nome Córrego da Bernarda.

Esses dois córregos exercem grandes impactos no lago (FIGURA 22), pois recebem toda a captação de esgotos domésticos do município, estando altamente poluídos. Trazem detergentes domésticos ricos em fosfatos, carregam elevadas cargas de sólidos em suspensão

e sofrem muito com o lixo atirado pelos moradores em suas margens; estão muito contaminados por coliformes fecais e possuem, em geral, elevada carga orgânica, advinda de lavouras e plantações de hortaliças, ao longo do curso dos córregos, principalmente do Córrego Manoel Velho.

No ano de 2005, Vasconcelos (2005:73) fazia considerações sobre a forma inadequada do uso da água no Córrego Lava Pés, mostrado na figura 19, um dos tributários da Represa de Miranda. O autor chama a atenção para situações que comprometem seriamente a estabilidade e a qualidade do sistema natural, em especial a água dos córregos e do lago:

> Lançamento de esgoto *in natura* da cidade [...] lançamento de lixo doméstico e dos efluentes de pocilgas e de granjas diretamente no córrego [...] presença de embalagens de produtos químicos espalhados pelos campos e lavouras na área da bacia [...] a presença de moradias e instalações de produção em áreas muito próximas ao córrego [...] (VASCONCELOS, 2005, P.73)

FIGURA 19 - Despejo direto de esgoto no Córrego Lava Pés.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

FIGURA 20 - Despejo direto de esgoto no Córrego Manoel Velho.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

É preciso salientar que o outro tributário, o córrego Manoel Velho, mostrado na figura 20, também recebe esgoto *in natura*, e constatou-se, em vários trabalhos de campo, que este é um tributário que vem sofrendo um agudo processo de degradação, ao longo dos últimos anos. Isso decorre fundamentalmente de processos de remoção da mata ciliar e de uso do solo para plantio de hortaliças. A figura 21 apresenta um mapa de localização dos principais tributários do Lago de Miranda.

A preservação do meio ambiente, sem dúvida, é uma razão importante para tratar os esgotos. As substâncias presentes nos esgotos exercem ação insalubre, ocasionando a exaustão do oxigênio dissolvido, com morte de peixes e outros organismos aquáticos, escurecimento da água e aparecimento de maus odores; os nutrientes podem exercer uma forte "adubação" da água, provocando o crescimento acelerado de vegetais microscópicos que conferem odor e gosto desagradáveis. (BARRETO, 2006, p. 44).

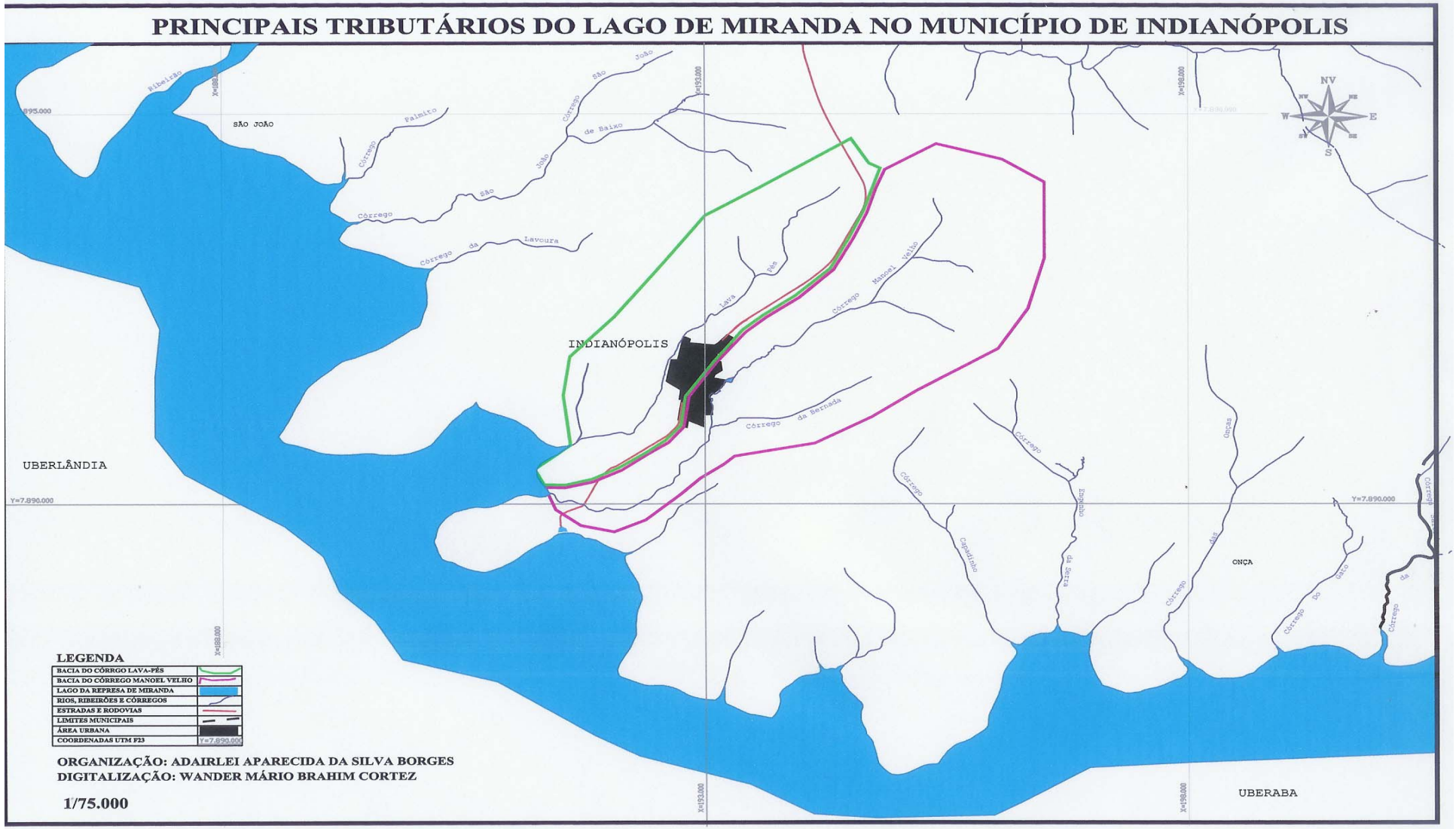


FIGURA 21 – Mapa Principais tributários do Lago de Miranda no Município de Indianópolis

3.4 – OCUPAÇÃO ANTRÓPICA INDEVIDA

O Código Florestal Brasileiro (Lei n° 4.771/65) conceitua o que seja área de preservação permanente, em seu art. 1°, § 2°, inciso II, acrescentado pela MP n° 2.166-67/01: "Área protegida nos termos dos art. 2° e 3° desta Lei, 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 de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

FIGURA 22 - Edificação às margens do Lago de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Assim sendo, a construção de chácaras em áreas de preservação permanente é vedada legalmente, mas o que se pôde observar na presente pesquisa, é que, em grande parte da área delimitada para este estudo, a ocupação aconteceu e continua acontecendo de forma desordenada; é o que se pode averiguar nas figuras 23, 22 e 24. Apesar da existência de legislações federais e estaduais protetoras de recursos naturais, não se tem conseguido efetivamente evitar, na área do entorno do Lago de Miranda, esse tipo de ocupação. Pode-se dizer que por desconsiderar a existência do homem e sua influência na dinâmica da paisagem na qual as APPs estão inseridas, os alvos preservacionistas contidos nas leis não atingiram a eficácia desejada.

FIGURA 23 - Edificação às margens do Lago de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Nesse sentido, considerar-se-á, não somente critérios físicos e econômicos, para a preservação das APPs, pois, o comprometimento da preservação destes espaços gera conflitos sociais.

FIGURA 24 - Edificação às margens do Lago de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

.3.5 – USO E DETERIORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

As massas de água, no estado líquido, encontram-se em larga distribuição no planeta, constituindo um grande ambiente ecológico de características peculiares, componente fundamental da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. Desta forma, pode-se garantir que a preservação da água é o fator fundamental na estabilidade

do ambiente; porém, quando poluída, põe em risco a própria sobrevivência do homem. Em vista do exposto, podemos citar a Agenda 21 (1992), que deixa claro, em seu capítulo 18, a necessidade da proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos, com a seguinte designação:

> A água é necessária em todos os aspectos da vida. O objetivo geral é assegurar que se mantenha uma oferta adequada de água de boa qualidade para toda a população do planeta, ao mesmo tempo em que se preservem as funções hidrológicas, biológicas e químicas dos ecossistemas, adaptando as atividades humanas aos limites da capacidade da natureza e combatendo vetores de moléstias relacionadas com a água. Tecnologias inovadoras, inclusive o aperfeiçoamento de tecnologias nativas, são necessárias para aproveitar plenamente os recursos hídricos limitados e protegê-los da poluição. (AGENDA 21,1992).

A represa de Miranda é considerada, atualmente, um grande pólo de lazer regional que atrai muitos turistas, todos os meses. E os resultados obtidos por esta pesquisa, em relação à qualidade de água, mostram que a situação, no que diz respeito à invasão da Área de Preservação Permanente, pelas chácaras de lazer e outros empreendimentos, tende, em um futuro próximo, a ser insustentável, se não corrigidas as formas de uso, principalmente no que diz respeito às águas sanitárias, ou seja, efluentes de banheiros e cozinhas.

Todos os resíduos líquidos eliminados, direta ou indiretamente, no lago, podem causar alterações físicas, químicas e biológicas, dependendo da quantidade e da intensidade de sua emissão. E na área estudada é intenso o despejo de esgoto, como mostrado nas figuras 25, 26 e 27.

FIGURA 25 - Despejo direto de efluentes.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

FIGURA 26 - Despejo direto de efluentes.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

FIGURA 27 - Despejo direto de esgoto.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

A água da represa também tem sido usada para consumo, conforme figura 28. As chácaras de lazer construídas no entorno utilizam a água da represa para fins domésticos e para irrigação, coloca-se então que as alterações na quantidade da água podem afetar diretamente a saúde das populações que utilizam esta água em atividades diárias.

FIGURA 28 - Bomba utilizada para retirar água do lago.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

.3.6 - DESMATAMENTO

As normas do Código Florestal sobre supressão de vegetação em APP, atualmente, estão alteradas por força da MP 2.166-67/01. A referida medida provisória prevê o seguinte art. 4º para a Lei 4.771/65:

> "Art. 4º A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.
>
> "§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do

> órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

As Áreas de Preservação Permanente – APP, localizadas na área de estudo, estão contempladas pelo código florestal como sendo um espaço territorial especialmente protegido. A vegetação, com a função ambiental essencial de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, não poderia ser suprimida ou substituída.

FIGURA 29 - Desmatamento à margem do reservatório de Miranda.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

No caso da APP do entorno do Lago de Miranda, em vários pontos a vegetação nativa nas áreas dos condomínios e chácaras foi toda alterada ou substituída, como mostra

a figura 29, por chácaras residenciais e espécimes (não autóctones). O desmatamento e a terraplanagem de parte da área do entorno, para a construção das chácaras e dos arruamentos, impermeabilizaram e compactaram o solo da região.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DOS RESULTADOS DO ESTUDO

Após as abordagens teóricas e a conclusão dos trabalhos de campo, serão analisados os dados coletados. O impacto ambiental, advindo da ocupação antrópica, será aqui colocado no sentido de que, conhecendo sua dimensão, será possível, no último capítulo, apontar soluções para mitigar o impacto existente e viabilizar a criação de um projeto de monitoramento da área em questão.

Grande é a mudança que ocorreu na área estudada, após a construção da Usina Hidrelétrica de Miranda, tanto em termos ambientais como no que se refere aos aspectos sociais. Surgiram novas paisagens, novos modos de utilização da área, o que influenciou, de maneira determinante, a vida das pessoas, relativamente ao uso da água, do espaço para lazer e turismo.

A construção de chácaras em áreas de preservação permanente é vedada legalmente, mas conclui-se, na presente pesquisa, que, em parte da área delimitada para este estudo, aconteceu e continua acontecendo uma ocupação desordenada nas margens do lago, e as áreas ocupadas foram irregularmente edificadas, contrariando, ao mesmo tempo, as normas urbanísticas, edilícias e ambientais.

A classificação do impacto sócio-ambiental da área do Lago de Miranda constitui-se num instrumento essencial para o entendimento do que já ocorreu, e deste modo, para tentar abrandar a degradação que vem ocorrendo na área coloca-se, neste capítulo, primeiramente, a

apreciação de respostas dadas às entrevistas e, posteriormente, os resultados dos trabalhos de campo realizados na área, detalhando o impacto que nela ocorreu.

4.1 - QUESTIONÁRIOS APLICADOS

Na seleção de um dos instrumentos de coleta de dados, optou-se por entrevistas estruturadas, compostas de perguntas abertas e fechadas. Para atingir os objetivos propostos no trabalho foram formulados questionários, de acordo com a necessidade de dados para se concluir esta pesquisa, que posteriormente foram aplicados, o que permitiu identificar o comportamento e o comprometimento dos moradores, proprietários e Policia Florestal. As entrevistas foram realizadas no período de fevereiro a julho de 2006.

4.1.1 - POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população escolhida para a coleta de dados é formada pelo efetivo da Policia Florestal, por turistas, moradores, proprietários de chácaras, na área delimitada para o estudo. A escolha da população é intencional, devido ao fato de que são os agentes envolvidos com as modificações da área. Definido, como amostra para esta pesquisa, um universo de 200

pessoas, sendo que os entrevistados foram escolhidos atentando-se à representatividade populacional. A coleta de dados finalizou com a seguinte composição de pesquisados:

ENTREVISTADOS	NÚMERO DE QUESTIONÁRIOS APLICADOS
Polícia Florestal	10
Proprietários Caseiros (moradores)	105
Turistas	85

FIGURA 30: Tabela de entrevistados
Fonte: Pesquisa direta, SILVA 2006

4.1.2. TABULAÇÃO

A tabulação das questões fechadas deu-se em função da freqüência relativa, estabelecendo-se tabelas de porcentagem. Já as questões abertas passaram por uma análise, na qual as respostas foram categorizadas e, então, efetuou-se o mesmo procedimento usado nas questões fechadas. Apresentam-se, a seguir, os resultados obtidos, nas entrevistas realizadas.

4.1.2.1 - ENTREVISTA COM A CORPORAÇÃO DA POLICIA AMBIENTAL

Nesta entrevista nos foi relatado, na questão número um, que o policiamento, na área do entorno do Lago de Miranda, é realizado de acordo com a demanda, as denúncias, e para cumprir um convênio existente entre PMMG – Policia Militar de Minas Gerais e a CEMIG –

Centrais Elétricas de Minas Gerais, que prevê a visita da Policia Florestal uma vez, a cada mês, na Usina Hidrelétrica de Miranda.

> Cumprimos o exposto no convênio CEMIG – PM, que prevê um patrulhamento aquático no mês, porém sempre que há demanda e efetuamos as fiscalizações, haja vista que a referida área também é fiscalizada pela Polícia Militar de Uberlândia e de Nova Ponte (CB SILVINO, 2006).
>
> Fonte: Entrevista direta BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

2 - Quais as principais causas de autuação na área?

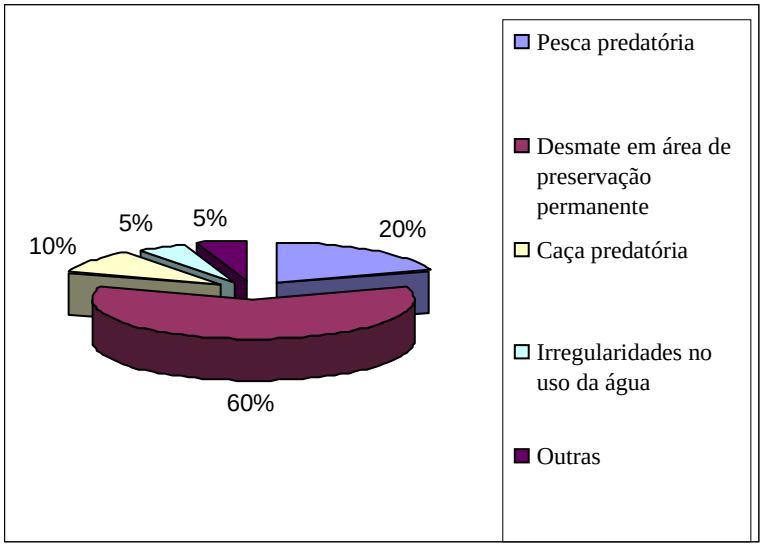


FIGURA 31 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

Conclui-se que a maior causa de denúncias à Polícia Florestal é, sem dúvida a supressão de vegetação ou o desmate na Área de Preservação Permanente, seguida da pesca predatória, que é feita com redes, no lago; a caça predatória é o terceiro motivo, e a irregularidade do uso da água aparece em quarto, na preocupação das pessoas que efetuam as

denúncias. Foram relatadas, ainda, outras causas de autuações, como, por exemplo, o fato de pessoas manterem pássaros da fauna silvestre em cativeiro e uso da água para irrigação.

> Às vezes a gente sai para verificar uma denúncia de infração e encontra outras, como canarinho preso, desmate irregular; além disso fazemos visitas para saber se está tudo bem e dar orientação sobre a legislação e como proceder nas questões ambientais, mas sempre que chegamos e alguém está infringindo a lei, estas pessoas "juram de pé junto" que não tinham conhecimento da legislação (CB SILVINO,2006).
>
> Fonte: Entrevista direta BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

3 – É freqüente receberem denúncias de infrações?

Nesta questão, cem por cento dos entrevistados relataram ser muito freqüente a denúncia de infrações nesta área, feitas, em sua maioria, por vizinhos e turistas.

4 - Durante o patrulhamento da área, a polícia costuma informar as pessoas sobre a legislação existente e a impossibilidade de uso da área?

Todos os entrevistados relatam que informam as pessoas sobre a legislação, e colocam que as leis são pouco conhecidas. Um dos entrevistados, Cabo Márcio, assim coloca sua orientação, a todos que aborda: "A Legislação de Meio Ambiente é extensa e complexa, há necessidade de que, o cidadão saiba que antes de realizar qualquer empreendimento na área do entorno do lago, deve procurar orientação".

5 – Em caso de infração da legislação existente, qual é o procedimento da polícia?

A atuação da Polícia depende de cada caso, cabendo multas administrativas, prisões, apreensões, conforme a infração.

> O Policiamento ambiental é realizado pela Companhia de Polícia Florestal de Araguari. Tem como missão zelar pelo meio ambiente e pelos recursos ambientais, protegendo a fauna e a flora, controlar a exploração florestal e a pesca predatória, através de um trabalho preventivo e de fiscalizações. E a atuação da Polícia Florestal depende de cada caso, cabendo penalidades diferentes a cada situação. (SG ALVES, Flávio).
>
> Fonte: Entrevista direta BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

4.1.2.2 - ENTREVISTA COM TURISTAS

1 – Com que freqüência você vem para as margens do Lago de Miranda?

Nesta questão, os turistas relatam que vêm com muita freqüência, em sua maioria a cada 15 dias. Na pesquisa, foram abordamos 100 turistas, e, destes, 70% eram residentes em Uberlândia – MG e estavam hospedados em casa de amigos ou mesmo em chácaras alugadas por eles, por um fim de semana.

2 - Quando você vem, costuma:

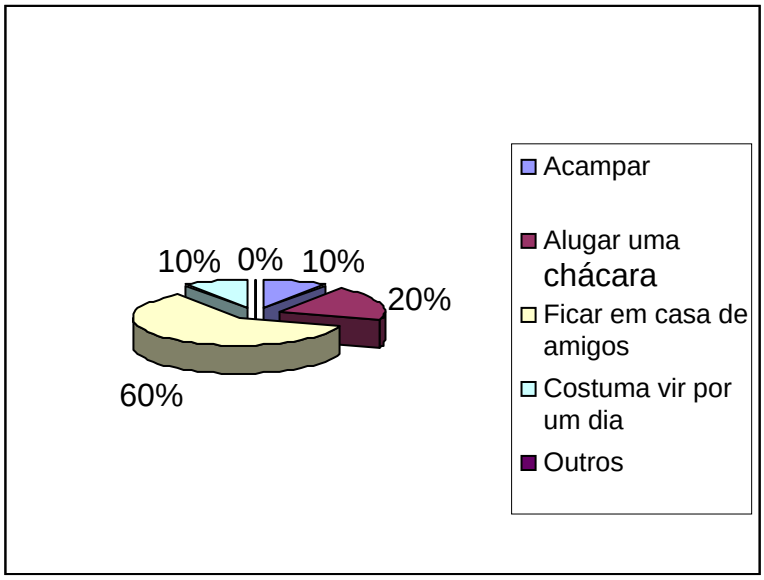


FIGURA 32 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

Na questão que mostra as opções de estada para turistas, pudemos notar que 60% de todos os turistas entrevistados hospedam-se em casa de amigos, 20% alugam chácaras e 10% costumam acampar em áreas verdes, sem nenhuma estrutura; ainda, 10% vêm ao lago apenas por um dia, voltando ao seu destino de origem, ou mesmo permanecendo na cidade de Indianópolis.

3 – Qual a sua opinião sobre a infra-estrutura da área?

Nesta questão, percebeu-se que se faz necessário um investimento em infra-estrutura, pois 70 % dos entrevistados revelam que se decepcionam com a infra-estrutura existente, revelando-se insatisfeitos, pois todas as chácaras são particulares e não existe uma área que seja pública, para ser usada como acampamento, com banheiros e serviços de água.

4 – O que acha que poderia ser feito para melhorar o espaço e atrair turistas para a cidade?

> Deveria ter uma área pública para que os turistas pudessem acampar, tipo uma prainha municipal com uma boa infra-estrutura, bares e praças de esporte que atendessem as necessidades de quem não tem uma chácara particular (Pereira, 2006 – turista da cidade de Uberlândia).
> Fonte: Entrevista direta BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Os entrevistados, em sua grande maioria, colocam a necessidade de existir uma área de uso público, pois nem todas as pessoas detêm recursos financeiros para ter sua área particular de lazer. E, quando chegam ao local, não existe uma área assim, para turistas, onde se possa tomar banho, jogar bola, aproveitar o dia, na área do lago.

5 – Em sua opinião, a atividade turística agride o meio ambiente? O que pode ser feito quanto a isto?

Nesta questão, houve muita discordância nas respostas. Muitos turistas entrevistados não vêem a atividade turística como prejudicial ao meio ambiente; cerca de 60% dos entrevistados não vêem a atividade como degradadora. Já 40% dos entrevistados compreendem a atividade turística como degradadora, pois muito turista não tem a consciência de preservar a natureza.

> A vinda de pessoas em grande quantidade para o lago acaba, sem dúvida, degradando a natureza, pois muitos não jogam o lixo nos latões e deixam tudo espalhado pela beira do lago, acendem fogo, o que causa incêndio e até caçam sem

licença, passam redes no lago, etc (ALMEIDA, 2006 – turista em Indianópolis – MG).
Fonte: Entrevista direta BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

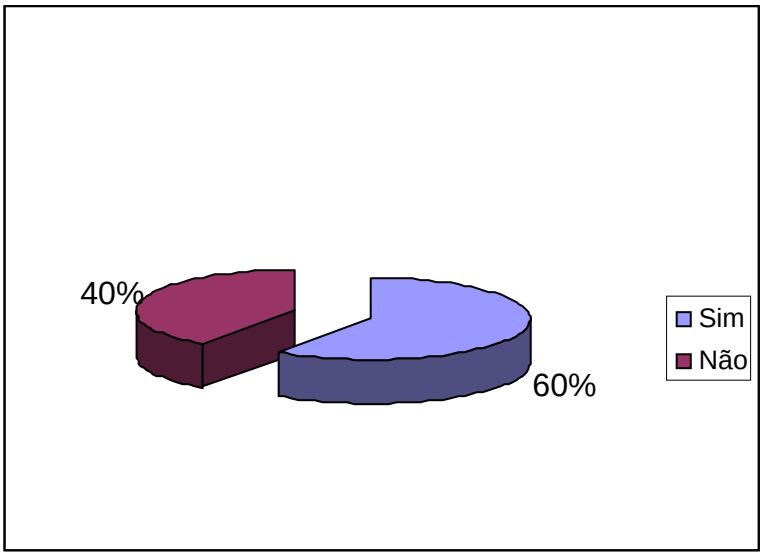


FIGURA 33 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

6 - Como acondiciona seu lixo?

De acordo com os turistas pesquisados, há uma grande tendência de acondicionamento do lixo em sacos plásticos, que depois são depositados nos latões 60% dos turistas têm este hábito; já uma parte significativa dos turistas, 20%, se vale dos incineradores e queima o lixo; 10% enterram o lixo nos fundos das chácaras e háainda 10% que relatam levar o lixo até a cidade, para depositar em latões, devido à demora da Prefeitura em coletar o lixo nas áreas de chácaras.

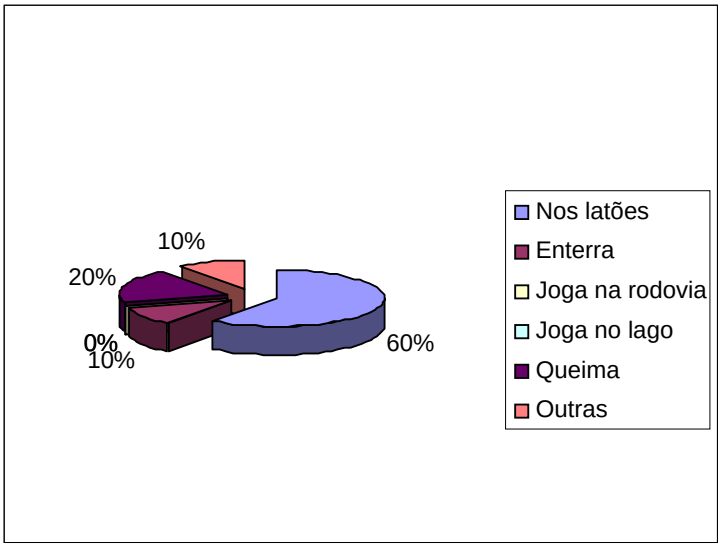


FIGURA 34 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

7 – Conhece a legislação, referente à utilização da margem do lago?

Nesta questão, a maioria, 60% dos turistas, afirmam conhecer a legislação, por diversos meios, inclusive por informações da própria Polícia Florestal.

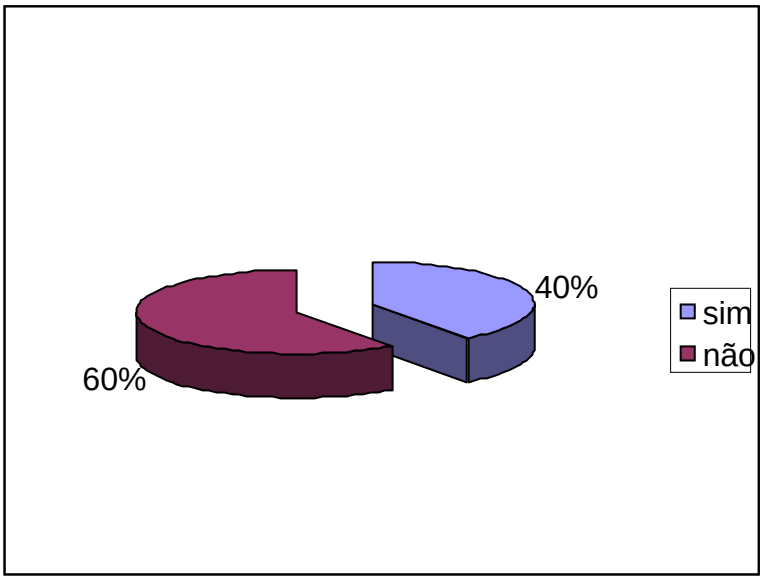


FIGURA 35 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

4.1.2.3 - ENTREVISTA COM OS PROPRIETÁRIOS E MORADORES

1 – É proprietário da chácara?

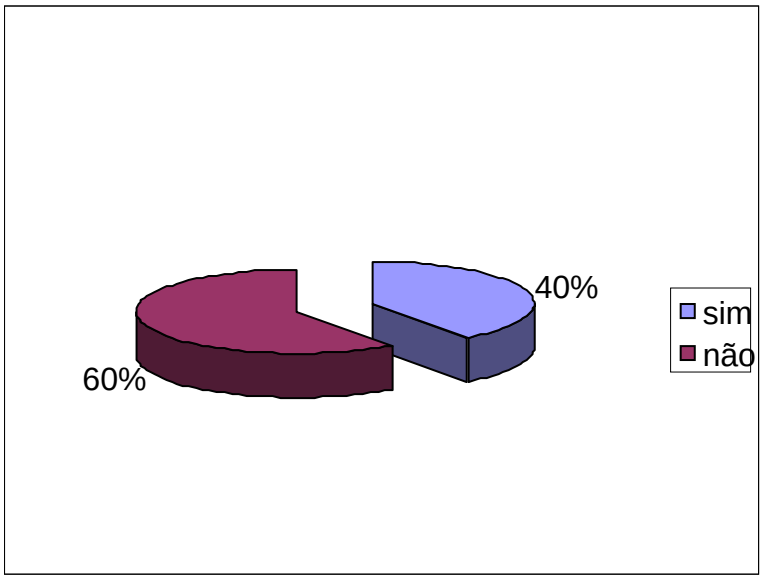


FIGURA 36 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

Nesta questão, observou-se que 40% das pessoas que residem nas chácaras à beira do lago são proprietários, sendo que a maioria, 60% dos moradores, é representada por caseiros.

2- Costuma hospedar pessoas nesta chácara?

Todos os proprietários de chácaras e caseiros afirmaram receber turistas em suas propriedades, em sua maioria, semanalmente.

3 – Você conhece a legislação referente à utilização da área do entorno do lago?

Todos os proprietários afirmam conhecer, atualmente, a legislação federal, referente ao uso do solo, na área do entorno do lago.

4 – Qual a distância da área edificada até o lago?

Nesta questão, os proprietários e caseiros relatam que a área edificada está, no mínimo, a vinte metros de distância do lago e, no máximo, a sessenta metros.

5 – Qual a área edificada?

A área edificada das propriedades varia de, no mínimo, cinqüenta metros quadrados, podendo chegar até dois mil metros quadrados de construções e áreas impermeabilizadas pelos proprietários, nas propriedades na beira lago.

6 – Como é feito o abastecimento de água na propriedade?

A grande maioria, 80% das chácaras, é abastecida com água retirada de poço artesiano tubular, localizado fora da área de proteção permanente; 24% têm abastecimento procedente de minas, localizadas na área de proteção permanente; 3% são abastecidas por água retirada do lago e 1% de água de córrego.

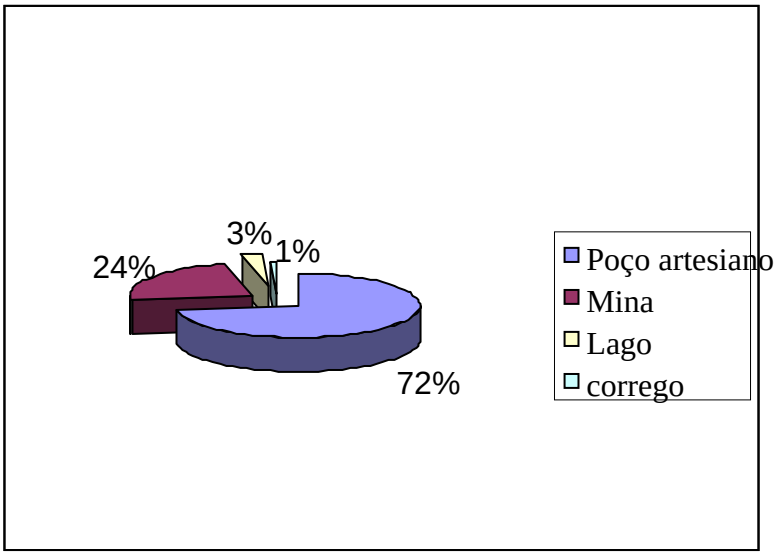


FIGURA 37 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

7 – Como acondiciona seu lixo?

O lixo, em 87% das propriedades, é acondicionado em sacos plásticos destinados à cidade. Somente 13% é incinerado nas chácaras.

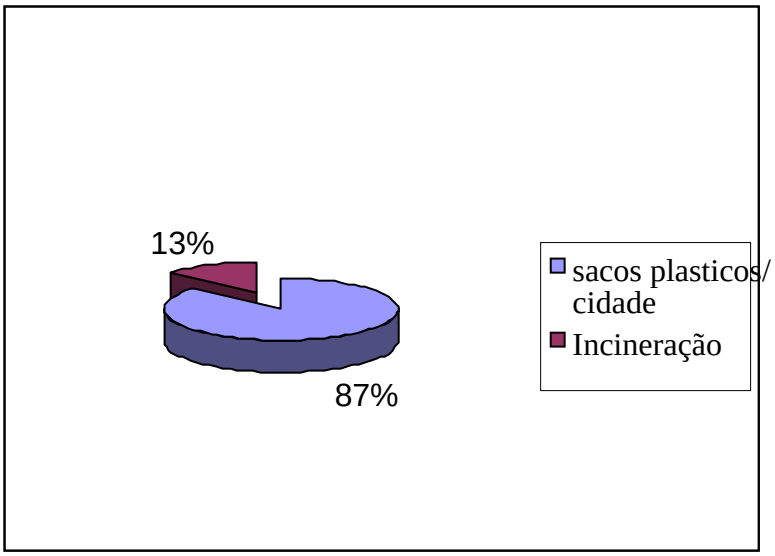


FIGURA 38– Pesquisa direta. BORGES, 2006.

8 – Onde deposita o esgoto, efluente líquido?

Todas as chácaras possuem fossas, mas apenas 4% delas estão fora da área de proteção permanente.

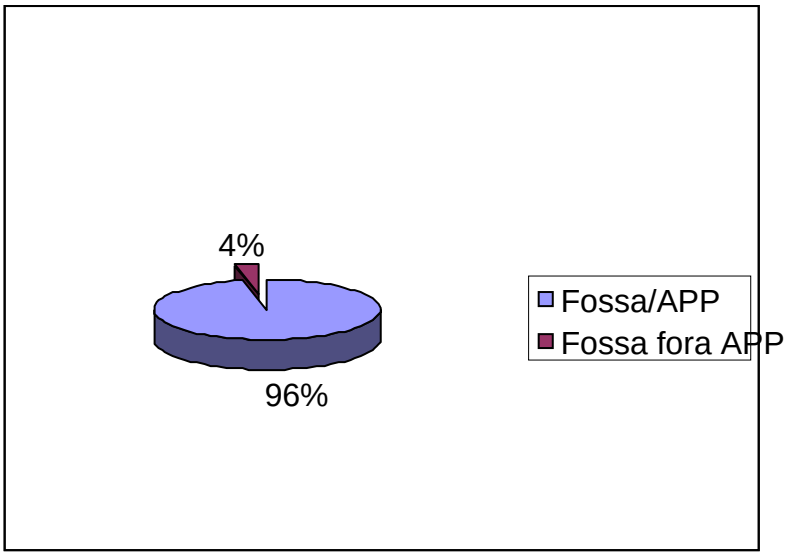


FIGURA 39 – Pesquisa direta. BORGES, 2006.

4.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE IMPACTO AMBIENTAL E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE DEGRADAÇÃO

Para caracterização e identificação dos pontos de impacto ambiental da área de estudo, foram utilizadas informações disponíveis, relativas aos meios físico-biótico e antrópico, descritas nos diagnósticos e estudos ambientais da Usina Hidrelétrica de Miranda e dos loteamentos e chácaras construídos na área de proteção permanente, bem como dados coletados nos trabalhos de campo.

Foi elaborado um mapa, no qual buscou-se quantificar e avaliar o grau de antropização da área, onde foram estabelecidas divisões correspondentes ao nível de ocupação, com a delimitação de diferentes pontos. Levou-se em consideração o total de área de preservação permanente ocupada pelas moradias irregulares e área de preservação permanente ainda intocada.

A coleta de dados terminou com a seguinte composição: nos 850 quilômetros do entorno do Lago de Miranda, no município de Indianópolis, 114 construções invadem a área de preservação permanente. Para auxiliar na classificação do grau de Antropização, foram estabelecidas áreas distintas de impacto, apresentadas no mapa (figura 50) como sendo:

A primeira área, ou A 1, demarcada no mapa figura (50), e apresentada no tomo 1 da figura (41), tabela 01, é denominada Condomínio Recanto Verde. São chácaras de recreio e lazer, com uma área de vinte e cinco hectares, situadas nas margens do Córrego Boa Vista, afluente da margem direita do Rio Araguari, que, represado na região, deu origem ao lago de Miranda; dista 27 quilômetros da cidade de Indianópolis. Neste trecho da área de estudo, foram localizadas 19 chácaras construídas em Área de Preservação Permanente, sendo que apenas uma tem o esgoto bombeado para uma fossa séptica fora da Área de Preservação permanente. Nas outras 18 o esgoto é canalizado para uma fossa dentro dessa área. Quanto ao abastecimento de água, 12 das 19 chácaras têm o abastecimento feito por água de minas, localizadas dentro da área de preservação permanente, e as outras sete por poços artesianos, localizados fora da área de preservação permanente. O lixo de 17 chácaras é acondicionado em sacos plásticos e levado para os latões da cidade de Indianópolis, e das outras duas é incinerado na propriedade, já que não existe coleta pública de lixo, no loteamento. Foi constatado que o tempo de construção das propriedades varia de quatro a oito anos, e que as intervenções foram realizadas sem autorização de órgãos competentes, com significativa

supressão da vegetação nativa para as construções e para o plantio de espécies exóticas, conforme foto figura (40).

FIGURA 40 – Chácara construída, Condomínio Chácaras Recanto Verde

FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

Chácara/ Boletim	Coordenadas	Localização	Fossa	Água	Disposição Lixo	Tempo de Construção	Tipo de Construção
Um 764/06	S18º59'08,1" e W047º59'26,1"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (165m²), quiosque (16m²).
Dois 476/06	S18º53'47,2" e W047º59'30,6"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	quiosque de alvenaria com varanda (40m²), Plataforma concreto (36m²), piscina de fibra (228m²).
Três 759/06	S18º53'44,3" e W048º59'55,4"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Cômodo de alvenaria com varanda (2m²), quiosque de madeira (36m²).
Quatro 493/06	S18º53'42,5" e W047º59'49,8"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Casa de alvenaria com varanda (140m²), rampa de concreto (48m²), quiosque (25m²),
Cinco 762/06	S18º55'30,7" e W047º59'44,9"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (134m²), casa de alvenaria (30m²), plataforma flutuante (12m²), rampa de concreto.
Seis 780/06	S18º55'11,5" e W048º00'45,6"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria (300m²), piscina de fibra (20m²), muro de concreto, quiosque (24m²), rampa de concreto.
Sete 525/06	S18º53'51,9" e W047º59'21,9"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (300m).
Oito 524/06	S18º53'41,1" e W047º59'15,5"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	3 anos	Casa de alvenaria com varanda (66m²).
Nove 526/06	S18º53'43,6" e W047º59'45,6"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Quiosque (28m²), rampa de concreto, área concretada (200m²).
Dez 529/06	S18º55'26,5" e W047º59'44,0"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de placas de lajota (54m²), tablado de madeira (24m²).

Onze 532/06	S18º53'43,1" e W047º59'41,8"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Incineração	6 anos	Cinco cômodos individuais de alvenaria (respectivamente 12m², 15m², 18m², 21m², 12m²), cinco plataformas flutuantes (45m² cada).
Doze 530/06	S18º53'49,9" e W048º00'29,4"	Chácaras Recanto Verde	Fossa fora da APP	Poço tubular	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Quiosque de madeira (160m²), campo de futebol (250m²).
Treze 553/06	S18º53'48,8" e W048º00'11,8"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Incineração	5 anos	Casa de alvenaria (250m²), pátio concretado (70m²).
Catorze 557/06	S18º54'47,4" e W048º00'02,0"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Incineração	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (80m²), rampa com pavimentação asfaltica.
Quinze 760/06	S18º5543,9" e W047º59'57,9"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (140m²), piscina (20m²), rampa de concreto
Dezesseis 761/06	S18º53'43,5" e W047º59'45,3"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (55m²).
Dezessete 494/06	S18º53'243,7" e W047º59'34,6"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de madeira (78m²).
Dezoito 806/06	S18º53'47,3" e W047º59'29,1"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Quiosque (30m²), Quiosque (92m²), cômodo de alvenaria (15m²).
Dezenove 766/06	S18º58'57,2" e W047º59’05,7"	Chácaras Recanto Verde	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (231m²), Quiosque (92m²), piscina com tablado de madeira, cômodo de alvenaria (2m²), plataforma fixa de madeira (10m²).

TABELA 01 - CONDOMÍNIO CHÁCARAS RECANTO VERDE

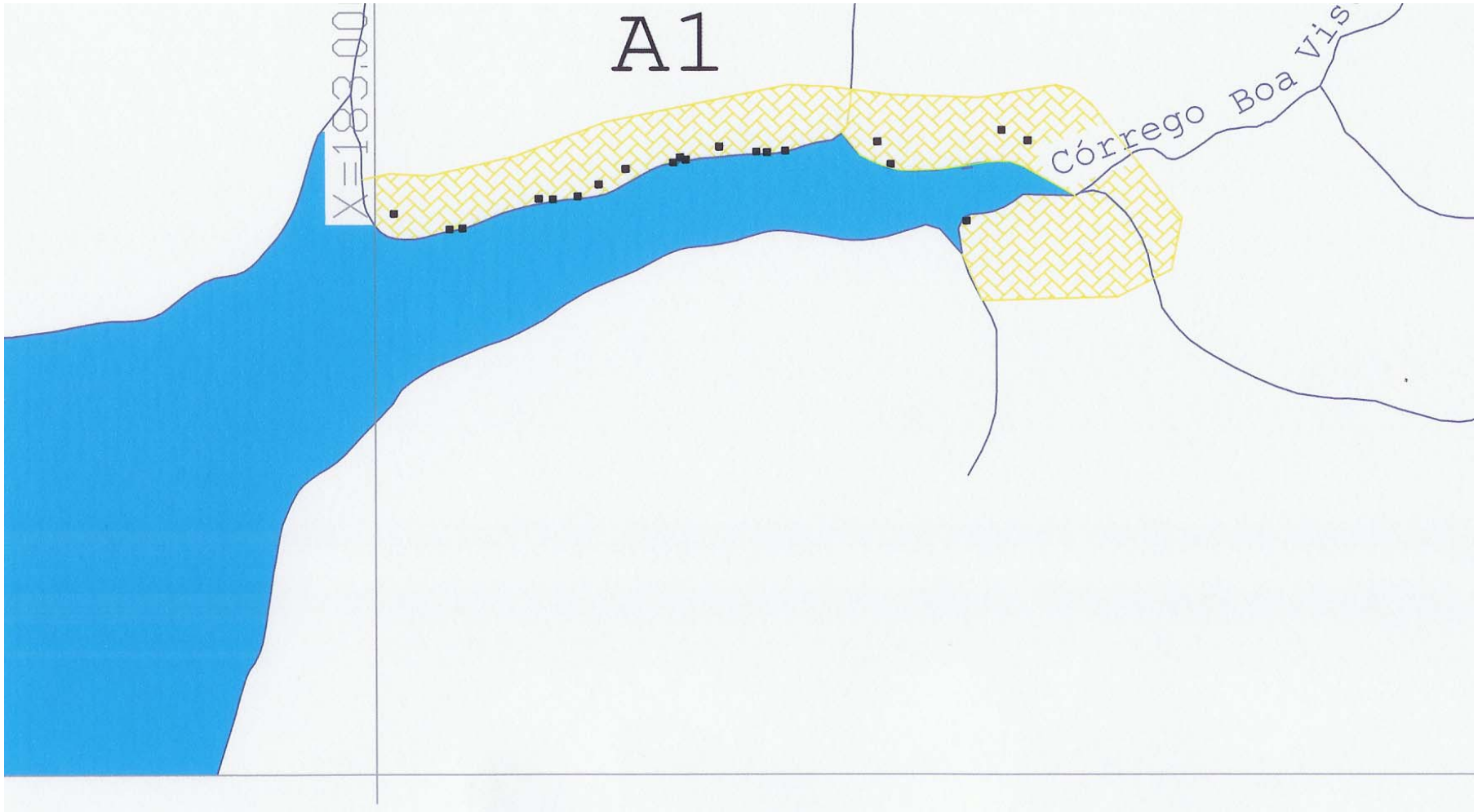


FIGURA – 41 - Tomo da Área A1, Condomínio Chácaras Recanto Verde.

A segunda área, ou A 2, demarcada no mapa figura (50), e apresentada no tomo 2 da figura (43),é denominada Loteamento Chácaras Paraíso, tabela 02. São chácaras de recreio e lazer, com uma área de 10.908,672 m², situadas na margem direita do Rio Araguari, que, conforme foi dito, represado na região, deu origem ao Lago de Miranda. O loteamento dista 15 quilômetros da cidade de Indianópolis. Nesta área, foi constatado que 30 chácaras estão construídas na Área de Preservação Permanente, sendo que todas as propriedades têm o esgoto canalizado para uma fossa séptica, construída dentro da área de preservação permanente. Quanto ao abastecimento de água, uma das 30 chácaras tem o abastecimento feito por água de mina, localizada dentro da área de preservação permanente, e as outras 29 por poços artesianos, localizados fora da área de preservação permanente. O lixo de 28 as chácaras é acondicionado em sacos plásticos e levado para os latões da cidade de Indianópolis e das outras duas é incinerado na propriedade, já que não existe coleta pública de lixo no loteamento. Foi constatado que o tempo de construção das propriedades varia de um a 10 anos, e que as intervenções foram realizadas sem autorização de órgãos competentes com significativa supressão da vegetação nativa, para as construções, como plantio de espécies exóticas.

FIGURA42 – CONDOMÍNIO CHÁCARAS PARAÍSO
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

Chácara/ Boletim	Coordenadas	Localização	Fossa	Água	Disposição Lixo	Tempo de Construção	Tipo de Construção
Um 807/06	S18º55'21,1" e W048º00'04,4"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (100 m²)
Dois 523/06	S18º55'24,1" e W047º59'50,3"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (160m²), varanda (34m²), quiosque (60m²), Plataforma flutuante (12m²).
Três 522/06	S18º55'30,9" e W047º59'43.8"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (120m), Plataforma fixa (12m²).
Quatro 527/06	S18º55'19,9" e W048º00'04,7"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (110m²), Plataforma fixa (25m²), quiosque (25m²), cômodo alvenaria (16m²).
Cinco 520/06	S18º55'30,7" e W047º59'44,9"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (52m²), banheiro de alvenaria (6m²).
Seis 518/06	S18º55'35,1" e W047º59'50,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	10 anos	Casa de alvenaria (130m²), 2 banheiros de alvenaria (20m²), 2 quiosques (120m²), Guarda barco (28m²), quadra areia.
Sete 657/06	S18º55'24,5" e W047º59'51,9"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (180m²), quiosque (100m²), escada e rampa de acesso, plataforma flutuante.
Oito 658/06	S18º55'22,2" e W047º59'46,7"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (150m²), área concretada (340m²).
Nove 554/06	S18º55'22,9" e W048º00'01,4"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (132m²), área concretada (250m²).
Dez 555/06	S18º55'26,5" e W047º59'59,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Quiosque de alvenaria (140m²), Piscina de alvenaria (32m²), cômodos de alvenaria (8m²).

Onze 558/06	S18º55'25,8" e W047º59'29,5"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Incineração	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (300m²), quiosque (40m²).
Doze 659/06	S18º55'38,1" e W047º59'55,3"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (300m²), Casa de alvenaria (110m²), quiosque (20m²), piscina (90m²),muro de alvenaria (60m²),um parque infantil.
Treze 528/06	S18º55'21,1" e W047º59'55,7"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Casa de madeira com varanda (110m²), quiosque de madeira (40m²), dois banheiros de alvenaria (16m²).
Catorze 519/06	S18º55'31,5" e W047º59'44,8"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	3 anos	Casa de alvenaria com varanda (110m²), quadra de areia (105m²).
Quinze 723/06	S18º55'30" e W047º59'54,7"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	1 ano	Sobrado de madeira com varanda (158m²), quiosque de madeira (130m²), casa alvenaria (50m²), duas casa de madeira (100²), piscina (120m²), rampa de concreto, quadra de areia (77m²), guarda barco madeira (70m²).
Dezesseis 832/06	S18º55'29,4" e W047º59'56,9"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Incineração	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (112m²), banheiro de alvenaria (6m²), cômodo de alvenaria (9m²).
Dezessete/1 734/06	S18º54'259,5" e W048º00'53,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (234m²), quiosque de madeira (80m²).
Dezessete/2 734/06	S18º54'259,5" e W048º00'53,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (200m²), quiosque de madeira (60m²).
Dezessete/3 734/06	S18º54'259,5" e W048º00'53,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Sobrado de alvenaria com varanda (283m²), quiosque de madeira (160m²).
Dezessete/4 734/06	S18º54'259,5" e W048º00'53,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (290m²), varanda (88m),área concretada (350m²), rampa de concreto.
Dezoito 833/06	S18º55'23,2" e W048º00'03,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de madeira com varanda (100m²), piscina de alvenaria (2000 m²), rampa de concreto.

Dezenove 783/06	S18º55'24,4" e W047º59'56,9"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (90m²).
Vinte 783/06	S18º55'20,7" e W048º00'05,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	3 anos	Casa de alvenaria com varanda (84m²), quiosque de madeira (9m²).
Vinte e um 830/06	S18º55'19,5" e W048º00'02,4"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (56m²).
Vinte e dois 809/06	S18º55'20,3" e W047º59'50,0"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	2 anos	Casa de alvenaria com varanda (42m²), área concretada (16m²).
Vinte e três 733/06	S18º55'23,2" e W048º00'03,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5anos	Casa de alvenaria com varanda (100m²), um quiosque (30m²), piscina de fibra 1000 litros, plataforma flutuante (24m²), cômodo alvenaria (9m²).
Vinte e quatro 785/06	S18º55'31,4" e W047º59'48,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (180m²), Casa de alvenaria com varanda (32m²), piscina de alvenaria (32m²).
Vinte e cinco 790/06	S18º55'30,5" e W047º59'46,3"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (90m²), piscina de fibra (12m²), cômodo de alvenaria (16m²).
Vinte e seis 741/06	S18º55'25,3" e W048º00'00,2"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (112m²).
Vinte e sete 786/06	S18º55'32,1" e W047º59'55,3"	Chácaras Paraíso	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Cômodo de alvenaria (30m²), área concretada (210m²).

TABELA 02 - CONDOMINIO CHÁCARAS PARAISO.
FONTE : BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

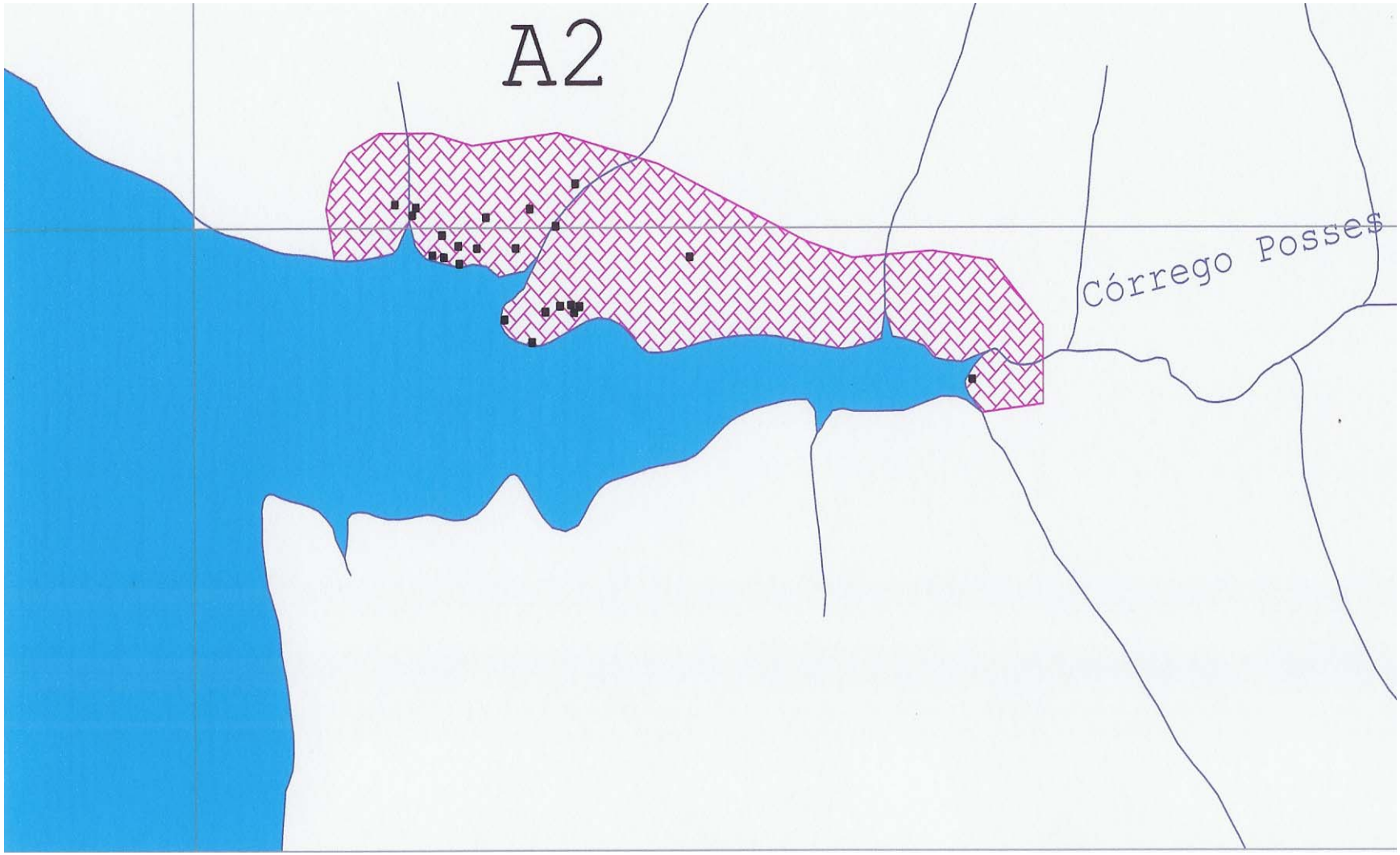


FIGURA – 43 - Tomo da Área A2, Condomínio Chácaras Paraíso.

A terceira área, ou A3, demarcada no mapa figura (50), e apresentada no tomo 1 da figura (45), é denominada Loteamento Chácaras Beira Lago, tabela 03. São chácaras de recreio e lazer, com uma área 585.600.00 m², situadas na margem direita do Rio Araguari. O loteamento dista três quilômetros da cidade de Indianópolis. Nesta área, foi constatado que 30 chácaras estão construídas na Área de Preservação Permanente, com glebas individuais, de dimensões entre 2000m² a 3.668m². Sendo que todas as propriedades têm o esgoto canalizado para uma fossa séptica, construída dentro da área de preservação permanente. Quanto ao abastecimento, as 30 chácaras têm o abastecimento feito por poços artesianos localizados fora da área de preservação permanente. O lixo de 28 chácaras é acondicionado em sacos plásticos e colocado em latões, já que, neste loteamento, existe coleta pública de lixo uma vez por semana; o lixo das outras duas é incinerado na propriedade. Foi constatado que o tempo de construção das propriedades varia de dois a 11 anos, e que as intervenções foram realizadas sem autorização de órgãos competentes, com significativa supressão da vegetação nativa para as construções e para o plantio de espécies exóticas, conforme figura (44).

FIGURA 44 – CONDOMÍNIO CHÁCARAS BEIRA LAGO
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006.

Chácara/ Boletim	Coordenadas	Localização	Fossa	Água	Disposição Lixo	Tempo de Construção	Tipo De Construção
Um 575/06	S19º03’37,3" e W047º56'22,4"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (90m).
Dois 573/06	S19º03’30,2" e W047º56'32,2"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (128m), um cômodo de alvenaria (12m), muro de alvenaria (100m), quiosque com plataforma fixa de madeira (54m).
Três 590/06	S19º03’29,0" e W047º56'36,2"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (143m), cômodo de alvenaria (3m), plataforma fixa de madeira (30m).
Quatro 560/06	S19º03'55,7" e W048º56'26,5"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	4 anos	Casa de alvenaria (66m).
Cinco 556/06	S19º03'55,7" e W048º56'26,5"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de madeira (90m), casa de alvenaria (28m), plataforma de madeira (35m), rampa de concreto.
Seis 572/06	S19º03'56,3" e W047º56'24,6"	Chácaras Beira Lago	Fossa fora da APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	3 anos	Plataforma de madeira (25m), rampa de concreto.
Sete 660/06	S19º03'47,7" e W047º56'17,4"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa com varanda (140m).
Oito 661/06	S19º03'54,2" e W047º55'86,6"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (300m), casa de alvenaria (120m), cômodo de alvenaria.
Nove 593/06	S19º03'31,5" e W047º56'21,0 "	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Incineração	11 anos	Casa de alvenaria com varanda (130m), plataforma fixa de madeira (34m), muro de pedras (10m).
Dez 659/06	S19º03'08,7" e W047º56'30,0"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria (121m), cômodo alvenaria (8m).

Onze 662/06	S19º03'59,7" e W047º55'56,4"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/latões	3 anos	Quiosque fixo de madeira (30m), quadra de areia (160m).
Doze 679/06	S19º03'30,0" e W047º56'32,3"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	6 anos	Casa de alvenaria (90m).
Treze 591/06	S19º03'28,8" e W047º56'34,3"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (155m), casa de alvenaria com varanda (63m), plataforma fixa de madeira (15m).
Quatorze 519/06	S119º03'53,8" e W047º56'23,3"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria (130m), cômodo de alvenaria (25m), piscina de fibra (1000 litros), plataforma de madeira (42m).
Quinze 710/06	S19º03'28,2" e W047º56'38,9"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (192m), rampa de concreto.
Dezesseis 763/06	S19º03'56,2" e W047º56'29,2"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Incineração	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (48m), muro de alvenaria (8m), plataforma fixa de concreto (40m).
Dezessete/1 781/06	S19º03'259,6" e W047º56'28,9"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	6 anos	Casa de alvenaria com varanda (192m), pátio de piso concretado (200m), quadra de concreto (140m), muro de concreto (100m), quiosque (30m), rampa de concreto.
Dezoito 765/06	S19º03'32,4" e W047º56'25,3"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/latões	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (70m).
Dezenove 738/06	S19º03'30,2" e W047º56'34,4"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (130m), quiosque de alvenaria (72m), piscina alvenaria (20m), plataforma fixa de madeira (54m), rampa de concreto.
Vinte 737/06	S19º03'31,7" e W047º56'23,9"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (84m), rampa de concreto.

Vinte e um 574/06	S19º03'53,3" e W047º56'39,2"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Cômodo de lajota com varanda (25m), plataforma de madeira fixa coberta com telha de amianto (60m).
Vinte e dois 597/06	S19º03'28,8" e W047º56'30,9"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Sobrado de alvenaria (176m), cômodo de alvenaria (5m), quiosque (20m), plataforma fixa de concreto (14m), muro de alvenaria (100m).
Vinte e três 594/06	S19º03'37,8" e W047º56'26,1"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	9 anos	Casa de alvenaria com varanda (140m), cômodo de alvenaria (3m), plataforma fixa de madeira (36m). rampa de concreto.
Vinte e quatro 595/06	S19º03'37,5" e W047º56'20,9"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	2 anos	Casa de alvenaria com varanda (130m), muro de alvenaria (30m).
Vinte e cinco 626/06	S19º03'34,5" e W047º56'20,7"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (125m), casa de alvenaria com varanda (96m), guarda barco de alvenaria coberto (25m).
Vinte e seis 628/06	S19º03'27,6" e W047º56'37,4"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria e madeira (40m), cômodo de alvenaria (37m), plataforma fixa de madeira (30m).
Vinte e sete 624/06	S19º03'58,6" e W047º56'28,7"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Incineração	4 anos	Casa de madeira (56m).
Vinte e oito 625/06	S19º03'36,6" e W047º56'32,3"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (200m), plataforma fixa de madeira (10m), rampa de concreto.
Vinte e nove 624/06	S19º03'358,6" e W047º56'20,7"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (121m), muro de alvenaria (30m).
Vinte e nove 589/06	S19º03'59,8" e W047º56'31,7"	Chácaras Beira Lago	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (216m).

TABELA 03- CONDOMINIO CHÁCARAS BEIRA LAGO.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

FIGURA – 45 - Tomo da Área A3, Condomínio Beira Lago.

A quarta área, ou A4, demarcada no mapa figura (50), e apresentada no tomo 1 da figura (47), é denominada Loteamento Chácaras da Ilha. São chácaras de recreio e lazer que distam três quilômetros da cidade de Indianópolis – MG, propriedades com glebas individuais com dimensões entre 10.000 m² a 150.000 m². Nesse trecho da área de estudo, foram localizadas 17 chácaras construídas em Área de Preservação Permanente, sendo que apenas uma tem o esgoto bombeado para uma fossa séptica fora da área de preservação permanente; nas outras 16 o esgoto é canalizado para uma fossa dentro da área de preservação permanente. Quanto ao abastecimento de água, três das 17 chácaras têm o abastecimento feito por água de minas, localizadas dentro da área de preservação permanente, e as outras 15 por poços artesianos, localizados fora da área de preservação permanente. O lixo de todas as chácaras é acondicionado em sacos plásticos e levado para os latões da cidade de Indianópolis, já que não existe coleta pública de lixo no loteamento. Foi constatado que o tempo de construção das propriedades varia de cinco a oito anos, e que as intervenções foram realizadas sem autorização de órgãos competentes, com significativa supressão da vegetação nativa para as construções e para o plantio de espécies exóticas, conforme figura (46).

FIGURA 46 – CONDOMÍNIO CHÁCARAS DA ILHA
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

Chácara/ Boletim	Coordenadas	Localização	Fossa	Água	Disposição Lixo	Tempo de Construção	Tipo de Construção
Um 805/06	S18º53'05,7" e W047º55'19,6"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Quiosque (25m), piscina de fibra (21m), uma rampa de concreto.
Dois 789/06	S18º53'45,0" e W048º00'01,2"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Casa de chapa de metal com varanda (90m),plataforma flutuante (9m).
Três/1 759/06	S19º03'11,8" e W047º56'28,5"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (150m), piscina (39m), quiosque plataforma fixa madeira (47m), plataforma flutuante (47m), passarela de madeira (18m).
Três/2 759/06	S19º03'11,8" e W047º56'28,5"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (210m), piscina (20m), quiosque plataforma fixa madeira (30m), cômodo com varanda (60m), um cômodo de alvenaria (20m).
Três/3 759/06	S19º03'11,8" e W047º56'28,5"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (312m), piscina de fibra (40m).
Três/4 759/06	S19º03'11,8" e W047º56'28,5"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (112m), Casa de alvenaria com varanda (140m), piscina de fibra (32m), plataforma fixa madeira (17m).
Quatro 598/06	S19º53'04,4" e W047º56'25,2"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa fora da APP	Poço artesiano	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Quiosque concreto / madeira com plataforma fixa de madeira (460m), área de churrasqueira coberta (224m), sauna subterrâneo (25m).
Cinco 599/06	S19º03'03,5" e W047º56'18,2"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	3 anos	Casa de alvenaria com varanda (250m), piscina de alvenaria (21m), plataforma fixa de madeira (70m), casa de alvenaria com varanda (142m).
Seis 627/06	S19º03'04,4" e W047º56'18,2"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Casa de alvenaria com varanda (182m), guarda barco alvenaria (42m), piscina de fibra (32m), cômodo de compensado (15m), escada de concreto com calçamento de pedra, plataforma fixa de madeira (24m).

Sete/1 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Três casas de alvenaria (respectivamente 322m, 140m, 104m), dois quiosques (25m cada), piscina (30m), quadra de areia (180m), cômodo de alvenaria (36m), plataforma fixa de concreto (50m), rampa de concreto.
Sete/2 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (170m), piscina de alvenaria (53m), guarda barco alvenaria (53m).
Sete/3 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa fora da APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Sobrado de alvenaria (118m), quiosque (20m), passarela de madeira (50m).
Sete/4 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (180m), plataforma fixa de madeira (20m).
Sete/5 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (142m), cômodo de alvenaria (6m), quiosque (16m), plataforma fixa de madeira (20m).
Sete/6 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (121m), guarda barco de alvenaria (30m), plataforma fixa de madeira (15m).
Sete/7 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (180m), piscina de alvenaria (35m), plataforma fixa de madeira (80m).
Sete/8 596/06	S19º03'24,3" e W047º56'22,4"	Condomínio Chácaras Ilha	Fossa/ APP	Poço Artesiano	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (160m), rampa e plataforma fixa de concreto (14m).

TABELA 04 - CONDOMINIO CHÁCARAS DA ILHA.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

FIGURA – 47 - Tomo da Área A4, Condomínio Chácaras da Ilha.

A quinta área, ou A5, demarcada no mapa figura (50), e apresentada no tomo 1 da figura (49), é denominada Chácaras Zona Rural,tabela 04. São chácaras de recreio e lazer, propriedades com glebas individuais com dimensões entre 7.000 m² a 33.000 m². Nesse trecho da área de estudo, foram localizadas 18 chácaras construídas em Área de Preservação Permanente, sendo que todas têm seu esgoto bombeado para uma fossa construída dentro da área de preservação permanente. Quanto ao abastecimento de água, três das 18 chácaras têm o abastecimento feito por água bombeada do Lago de Miranda, 10 chácaras são abastecidas por água de minas, localizadas dentro da área de preservação permanente, quatro são abastecidas por poços artesianos localizados fora desta, e uma é abastecida por um córrego. O lixo de 11 das 18 chácaras é acondicionado em sacos plásticos e levado para os latões da cidade de Indianópolis, e o das sete restantes é incinerado na propriedade, já que não existe coleta pública de lixo no loteamento. Foi constatado que o tempo de construção das propriedades varia de três a 20 anos, e que as intervenções foram realizadas sem autorização de órgãos competentes com significativa supressão da vegetação nativa para as construções e para o plantio de espécies exóticas, conforme figura (48).

FIGURA 48 – CONDOMÍNIO CHÁCARAS ZONA RURAL
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

Chácara/ Boletim	Coordenadas	Localização	Fossa	Água	Disposição Lixo	Tempo de Construção	Tipo De Construção
Um 702/06	S19º06'17,9" e W047º53'06,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Reservatório de Miranda	Incineração	3 anos	Casa de alvenaria com varanda (15m²), uma área de concreto (50m²).
Dois 700/06	S19º05'03,6" e W047º52'14,3"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (70m²), cômodo de alvenaria (3m²).
Três 735/06	S19º05'04,4" e W047º56'28,5"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (84m²), Casa de alvenaria com varanda (50m²), plataforma fixa de madeira (10m²).
Quatro 736/06	S19º05'03,6" e W047º52'18,4"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	5 anos	Cômodo de alvenaria com varanda (90m²), quiosque, piscina de pedra (25m²).
cinco 633/06	S19º04'06,2" e W047º55'43,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de madeira com varanda (170m²), quiosque cômodo de alvenaria (90m²), plataforma fixa de madeira (22m²), rampa de concreto.
Seis 663/06	S19º04'50,2" e W047º55'56,0"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (110m²), piscina de fibra (25m²), plataforma fixa de madeira (140m²), rampa de concreto.
Sete 782/06	S19º04'03,6" e W047º55'43,2"	Zona Rural	Fossa/ APP	Poço tubular	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (160m²), Cômodo de alvenaria (9m²), plataforma fixa de madeira (10m²).
Oito 517/06	S18º53'49,4" e W047º53'06,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Duas casas o de alvenaria sendo uma de (112m²) e a outra de (190m²), área concretada (100m²), quiosque de alvenaria (36m²), duas rampas de concreto e madeira (30m).
Nove 517/06	S18º57'39,9" e W048º00'28,1"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Incineração	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (120m²).
Dez 687/06	S18º55'39,5" e W047º58'53,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Poço tubular	Incineração	5 anos	Casa de alvenaria com varanda (63m²).
Onze 835/06	S18º57'56,5" e W048º00'21,1"	Zona Rural	Fossa/ APP	Reservatório de Miranda	Incineração	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (196m²).

Doze 700/06	S19º05'03,6" e W047º52'14,3"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	6 anos	Casa de alvenaria com varanda (80m²), rampa de concreto.
Treze 686/06	S18º53'44,0" e W047º59'53,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Incineração	8 anos	Casa de alvenaria com varanda (40m²).
Quatorze 504/06	S18º54'59,5" e W048º00'53,0"	Zona Rural	Fossa/ APP	Poço artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Quiosque com banheiro (25m), plataforma de madeira (60m²).
quinze 531/06	S18º53'52,8" e W048º00'22,7"	Zona Rural	Fossa/ APP	Poço artesiano	Sacos plásticos/Cidade	7 anos	Casa de alvenaria com varanda (130m²), quiosque coberto (90m²), sala de recreação (100m²), rampa de concreto, Casa de alvenaria (64m²), sobrado de alvenaria (110m²), Casa de alvenaria (52m²), quiosque coberto parcialmente (100m²).
Dezesseis 834/06	S18º57'45,0" e W048º00'43,0"	Zona Rural	Fossa/ APP	Mina	Sacos plásticos/Cidade	4 anos	Quiosque com cômodos (180m²), piscina (150m²).
Dezessete 808/06	S19º57'55,7" e W048º00'24,9"	Zona Rural	Fossa/ APP	Reservatório de Miranda	Incineração	4 anos	Casa de alvenaria com varanda (105m²), quiosque de madeira (35m²).
Dezoito 588/06	S18º58'41,7" e W048º00'12,5"	Zona Rural	Fossa/ APP	córrego	Incineração	20 anos	Duas casas o de alvenaria sendo uma de (110m²), cômodo de alvenaria (60m²), curral de madeira (500m²).

TABELA O5 - CHÁCARAS ZONA RURAL.
FONTE: BORGES, Adairlei A. da Silva, 2006

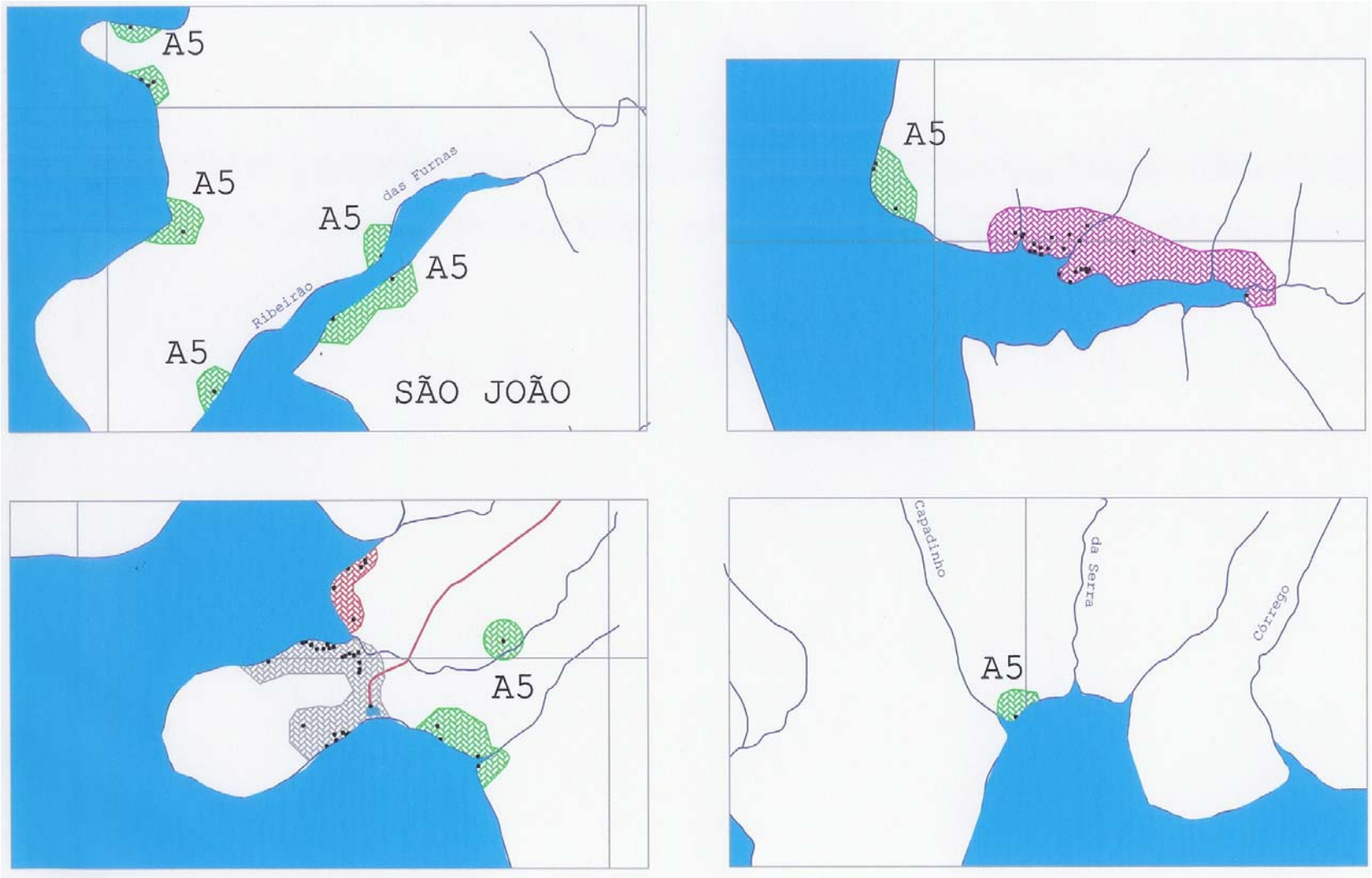
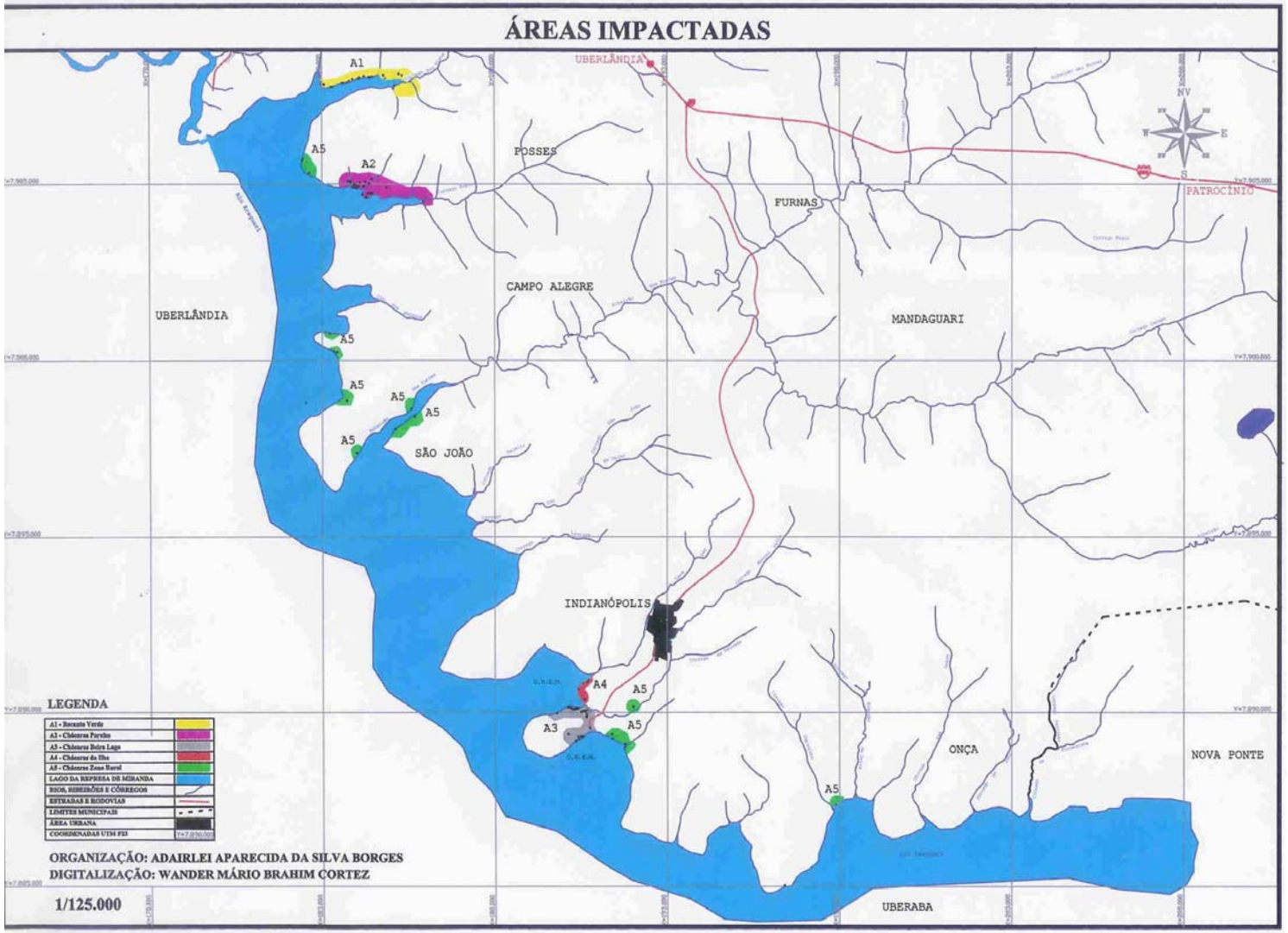


FIGURA – 49 - Tomo da Área A5, Condomínio Chácaras Zona Rural.


ÁREAS IMPACTADAS
UBERLÂNDIA
PATROCÍNIO
POSSES
FURNAS
CAMPO ALEGRE
MANDAGUARI
UBERLÂNDIA
SÃO JOÃO
INDIANÓPOLIS
ONÇA
NOVA PONTE
UBERABA
A1
A2
A3
A4
A5
LEGENDA
A1 - Recanto Verde
A2 - Chácaras Paraíso
A3 - Chácaras Beira Lago
A4 - Chácaras da Ilha
A5 - Chácaras Zona Rural
LAGO DA REPRESA DE MIRANDA
RIOS, RIBEIRÕES E CÓRREGOS
ESTRADAS E RODOVIAS
LIMITES MUNICIPAIS
ÁREA URBANA
COORDENADAS UTM FIS
ORGANIZAÇÃO: ADAIRLEI APARECIDA DA SILVA BORGES
DIGITALIZAÇÃO: WANDER MÁRIO BRAHIM CORTEZ
1/125.000

CAPÍTULO V

PROPOSTA DE MITIGAÇÃO E MONITORAMENTO FUTURO

Após a análise dos diferentes impactos, apresentada nos capítulos anteriores, serão colocadas propostas de mitigação e monitoramento futuros para a área do entorno do Lago de Miranda, no Município de Indianópolis, no quinto e último capitulo Durante o período de realização dos trabalhos de campo, pôde-se verificar e coletar dados referentes ao impacto ambiental, causado pela ocupação antrópica, na área de preservação permanente. A fim de mitigar tal impacto, buscar-se-á apresentar hipóteses, de acordo com cada item de estudo, sugestões para diminuir, reabilitar e compensar, nos locais em que as circunstâncias não permitirem uma reversão no impacto.

Os estudos realizados, no presente trabalho, mostram que os maiores impactos sofridos pela região do entorno do lago de Miranda, no município de Indianópolis, são resultantes da ocupação territorial desordenada e dissociada das efetivas necessidades de preservação ambiental na região, originando, dentre outros problemas estruturais, uma gestão inadequada de tratamento de efluentes e resíduos sólidos e a ocupação indevida de Áreas de Preservação Permanente - APP. Como solução de planejamento e gestão é sugerida a adequação ambiental dos estabelecimentos já instalados e a elaboração de um Plano de Zoneamento da área, com o efetivo apoio da Prefeitura de Indianópolis.

Enfatiza-se, neste capítulo, a necessidade de se rever a forma de ocupação do espaço, que foi efetuada com total inobservância dos preceitos legais, contidos nas leis federais e estaduais, levando-se em consideração a lei municipal nº1217/97, de 31 de dezembro de 1997.

5.1 – MITIGAÇÃO

Medidas de minimização e reabilitação são medidas que têm efeito sobre a origem do impacto, reduzindo-o. São medidas que apresentam resultados imediatos, e que podem ser aplicadas no caso da acomodação do resíduo sólido, de impactos causados pela má disposição de lixo doméstico, o qual, no caso da área estudada, em sua maior parte é incinerado ou depositado na beira da rodovia, em latões, nos quais permanece por vários dias. Medidas básicas poderiam ser colocadas em prática para sanar esta que é, sem dúvida, uma grande preocupação, para todos.

A primeira medida sugerida diz respeito à coleta. Devem ser colocadas, em áreas estratégicas, lixeiras com placas educativas, contendo informações a respeito do tempo de decomposição e da forma de acomodação dos resíduos. Isto, vinculado a uma campanha de educação ambiental, visando à reciclagem e à compostagem, utilizando-se, como parceiros, as escolas, os catadores e a associação de moradores, em uma campanha educativa.

A campanha, solicitando a coleta diferenciada de materiais recicláveis, precisa ser ativa, para que os moradores possam desenvolver uma cultura ambiental, por meio da ação. A proposta da campanha de reciclagem poderá esta centrada na separação do lixo em duas categorias distintas: a de lixo seco, como papéis, papelão, plásticos, metais, vidros, garrafas, etc, e lixo úmido ou lixo orgânico, como restos de alimentos, cascas de verduras e frutas, aparas de jardim, etc.

Considerando que, nas áreas de lazer, a maior geração de lixo é nos finais de semana e feriados, com a campanha de separação e acomodação correta do lixo, dispensa-se a coleta

diária. O lixo seco deverá ser coletado duas vezes por semana, exceto em semanas com feriados, e esta coleta deverá ser feita em convênio com os catadores da cidade de Indianópolis. O lixo orgânico poderá ser utilizado como alimento para peixes ou compostado nas próprias chácaras e utilizado como adubo.

No item da pesquisa pertinente à disposição inadequada de fossas, ou despejo direto de esgoto no lago, propõe-se que seja implantado um sistema de tratamento de efluentes para cada lote, com a construção de tanques sépticos, se possível acima da área de proteção permanente. Um sistema eficiente e completo deve contar também com caixas de gordura, filtros anaeróbicos e sumidouros. As fossas sépticas são uma alternativa viável para as chácaras construídas à beira do lago.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, por intermédio da norma NBR 7229, estabelece todos os parâmetros que devem ser obedecidos. Embora cada chácara exija uma solução específica, basicamente a construção de um sistema de tratamento de esgotos funciona da seguinte maneira:

> a água que vem da cozinha passa por uma caixa de gordura, onde esta fica retida pelo anteparo (chicana), evitando o entupimento da tubulação e o sobrecarregamento da fossa. Essa caixa é impermeabilizada com mantas, da mesma forma que a fossa. Para uma casa com seis pessoas, ela deve ter capacidade de 200 litros;
>
> • a água que vem dos banheiros vai direto para a fossa, onde os compostos orgânicos se decantam (vão para o fundo), as espumas e gorduras ficam boiando na superfície e os microorganismos, principalmente as bactérias, liberam enzimas que destróem os germes e coliformes fecais. Seu tamanho também depende do número de pessoas: para uma casa com 6 pessoas, sua capacidade é de 1.700 litros, e sua limpeza deve ser feita a cada 2 anos por empresas especializadas, que retiram o lodo do fundo e devem levá-lo a uma estação de tratamento;
>
> • da fossa, a água segue para o filtro anaeróbico impermeabilizado, que deve ter as mesmas dimensões da fossa, e na qual a água chega por baixo, atravessa uma tampa de concreto cheia de pequenos furos, passa por uma camada de brita nº 4 e sai para o sumidouro. Para limpá-lo, deve-se tirar o lodo por um cano de respiro, situado antes da entrada, e injetar água pela tampa superior para lavar as pedras. Um sistema ainda mais eficiente é a vala de filtração, em que, ao sair da fossa, a água passa por uma cano furado, atravessa uma camada de areia, cai em outro cano

furado e, ainda, por uma camada de brita, de onde já pode ir diretamente para a terra ou para rios e riachos;

• no sumidouro (buraco não impermeabilizado, cujo fundo deve estar a pelo menos 1,5m acima do nível do lençol freático), a água é absorvida pela terra. Seu dimensionamento depende, fundamentalmente, do tipo de solo em que será construído: quanto menos absorvente, maior o sumidouro. Deve estar situado a uma distância mínima de 15m do poço de água (se existente). Outra alternativa possível (principalmente quando o lençol freático estiver muito próximo da superfície) é a construção de valas de infiltração, em que a água corre por um cano furado, enterrado próximo à superfície, e se infiltra lentamente na terra. (NBR 7229, 1993).

No que se refere ao desmatamento, apurou-se que, nas áreas construídas, grande parte da vegetação foi suprimida para dar lugar às construções ou mesmo para espécies exóticas. Como sugestão para essas áreas, coloca-se a elaboração de um projeto, definindo a possibilidade de se arborizar, com espécies nativas, cada propriedade, de acordo com o espaço oferecido por cada uma. Para as chácaras já construídas deverá ser observado o nível de impermeabilização do solo e a possibilidade de revegetação da mesma.

A implantação e manutenção de um projeto de arborização, aqui colocado, será efetivada em conjunto pelos moradores, pelos empreendedores e pelo poder público municipal. Esse projeto será desenvolvido respeitando uma cronologia e um planejamento capazes de garantir o seu sucesso, obedecendo à seguinte ordem: elaboração do projeto, implantação de coveamento e adubação, plantio e manutenção.

5.2 – COMPENSAÇÃO

Medidas de compensação são medidas propostas como medidas corretivas, compensatórias aos impactos que não podem ser minimizados. A primeira medida proposta é

a criação de um viveiro de mudas, que fornecerá mudas com espécies nativas, a serem utilizadas no reflorestamento da área do entorno do reservatório.

Propõe-se que a AMELMI – Associação dos Moradores do Entorno do Lago de Miranda Município de Indianópolis seja a responsável pela criação e manutenção do viveiro, uma vez que os sócios têm suas propriedades sob o embargo do Ministério Público Feral e necessitam elaborar um TAC – Termo de Ajuste de Conduta. A criação e manutenção do viveiro é uma das primeiras alternativas; a associação ficará com a responsabilidade de criá-lo e mantê-lo financeiramente, enquanto a Prefeitura poderá ser parceira, cedendo funcionários para a sua conservação.

A criação de uma ou mais reservas, denominadas RPPNs - Reserva Particular de Patrimônio Natural, é outra medida de compensação já estudada para a área. As RPPN's surgiram em 1977, especificamente no Rio Grande do Sul, face a uma pressão de caça incidente sobre as fazendas. Foi então editada a Portaria 327/77, do extinto Instituto Brasileiro de Desenvolvimento de Animais Nativos - REPAN's, que mais tarde foi substituída pela Portaria 217/88, que lhes deu o novo nome de Reservas Particulares de Fauna e Flora. A fim de aprimorar essas duas portarias, em 1990, foi editado o Decreto 98.941, que institui as RPPN's, sendo o Decreto 1.922, de 05 de junho de 1996.

E em 2000 o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000 regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza,e sobre as RPPNs, decreta:

> Art. 21. A Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.
> § 1o O gravame de que trata este artigo constará de termo de compromisso assinado perante o órgão ambiental, que verificará a existência de interesse público, e será averbado à margem da inscrição no Registro Público de Imóveis.
> § 2o Só poderá ser permitida, na Reserva Particular do Patrimônio Natural, conforme se dispuser em regulamento:
> I - a pesquisa científica;
> II - a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais;
> III - (VETADO)
> § 3o Os órgãos integrantes do SNUC, sempre que possível e oportuno, prestarão orientação técnica e científica ao proprietário de Reserva Particular do Patrimônio Natural para a elaboração de um Plano de Manejo ou de Proteção e de Gestão da unidade (BRASIL, SNUC, 2000)

As RPPN's são importantes formas de conservação, permitindo que as propriedades particulares sejam preservadas e reconhecidas pelo Poder Público como Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN's, sem prejudicar os direitos dos proprietários, e possibilitam a participação da iniciativa privada no esforço de conservação. A primeira RPPN será custeada pela AMELMI, em um terreno doado pela Prefeitura Municipal de Indianópolis (memorial descritivo em anexo). Essas reservas devem ser projetadas e o projeto enviado para o IEF-Instituto Estadual de Florestas. Coloca-se como uma medida compensatória

A educação ambiental é sem dúvida, uma das medidas mais importantes a serem colocadas como suporte para a minimização e mitigação de impactos ambientais um programa de educação ambiental deve ser implantado, com o sentido de sensibilizar os usuários da área sobre a importância da preservação, devendo realizar ações práticas, desenvolvendo trabalhos com temas sobre direitos e deveres dos cidadãos, ampliação da percepção dos espaços físicos e sobre a importância da sensibilização à cidadania, tanto na teoria como na prática.

Outra ação importante é a compatibilização, criação ou ampliação das atividades de ensino e educação ambiental, com as metas de qualidade de vida e qualidade paisagística e ambiental desejadas, primando pela ação dos próprios cidadãos em defesa da área do entorno

do Lago de Miranda, principalmente por meio da hipótese da construção de um centro de estudos com uma sala verde e uma trilha educativa, dentro da RPPN – AMELMI, projetada para o ano de 2007 (projeto em anexo).

Definir diretrizes e uma política de uso e ocupação do solo para loteamentos futuros, que garanta a qualidade sócio-ambiental, estabelecendo normas e parâmetros para o controle de urbanização da região é sem dúvida, uma das medidas sugeridas de maior importância, e que dependerá do Poder Público Municipal. Procurados em entrevista informal, os representantes do Poder Legislativo informam estar iniciando a elaboração de um projeto de uso e ocupação do solo, para a área definida para este estudo.

5.3 - PROPOSTAS DE MONITORAMENTO FUTURO

Para que a área do entorno do Lago de Miranda, no Município de Indianópolis seja monitorada sob bases técnicas e científicas, ou seja, para determinar quais atividades poderão ser desenvolvidas, em determinada área, com o mínimo de impacto ambiental possível e, ainda, determinar quais áreas necessitam reabilitação a curto médio e longo prazos, com base nas observações e análises que nortearam o presente trabalho, sugerem-se, aqui, algumas propostas:

- ✓ Elaboração de um mapa de zoneamento contendo todas as intervenções e modificações propostas para a área do entorno do Lago de Miranda.
- ✓ Projeto de preservação e recuperação das margens de nascentes dos córregos Manoel Velho e Lava Pés, principais afluentes do Reservatório de Miranda

- ✓ Projeto de preservação e recuperação das áreas de matas e paisagens significativas, assegurando a compatibilização dos usos à preservação desses valores ambientais, se possível com a criação de RPPNs.
- ✓ Implantação da RPPN da AMELMI – Associação dos Moradores do Entorno do Lago de Miranda.
- ✓ Criação de uma sala verde voltada à educação ambiental, que poderá funcionar na área da RPPN da AMELMI – Associação dos |Moradores do entorno do lago de Miranda.
- ✓ Definição, instrumentos de gestão, planos e programas prioritários que assegurem e criem os mecanismos para a implementação das ações recomendadas de coleta seletiva.
- ✓ Sistema de tratamento de efluentes que são lançados nos córregos tributários do Lago de Miranda.
- ✓ Elaboração de um projeto de reflorestamento que atinja todas as áreas de possível reflorestamento.
- ✓ Elaboração de um projeto de uso e ocupação do solo, forma de uso do solo, contendo projeto de minimização de danos ambientais, nas áreas já construídas.
- ✓ Estímulo para as ações de participação da comunidade e parcerias entre o setor público e privado, especialmente por meio de projetos especiais para áreas a serem recuperadas, em especial projeto de viveiro de mudas.

5.4 – DICAS PARA A IMPLANTAÇÃO DO TURISMO

O turismo é uma atividade humana que, na Área do Reservatório de Miranda é sem dúvida, favorecida. Ao longo desta pesquisa pôde-se perceber que a área é utilizada como

área de lazer por inúmeros turistas, de várias regiões. Porém, é importante caracterizar e monitorar esta atividade com programas de turismo planejado, que poderão ser instrumentos de desenvolvimento sustentável do município.

Observa-se que pouco investimento tem sido feito na área, principalmente no que se refere ao equipamento receptivo, isto é, à infra-estrutura básica, como áreas para piqueniques, sanitários, posto médico, lanchonetes, bares e hotéis. Por outro lado, há um estímulo ao crescimento do número de visitantes, o que poderá ocasionar, num futuro não muito distante, um desgaste ambiental muito sério, na área, fazendo com esta deixe de ser opção de lazer para população da região.

Por esse motivo, percebeu-se a necessidade de se desenvolver um projeto de turismo baseado em uma perspectiva sustentável, que inclua a participação do poder público, da comunidade local, dos turistas, em torno de projeto que abranja zoneamento e gerenciamento da área do entorno do Lago de Miranda e em sua área de influência, uso e ocupação do solo e ainda instrumentação dos órgãos ambientais municipais. Sugere-se, de acordo com o Programa de Regionalização do Turismo, proposto pelo Governo Federal que:

> É hora de direcionar esforços para o interior do Brasil, para suas riquezas ambientais, culturais, materiais e patrimoniais e, principalmente, para suas populações. O bem estar do turista depende, principalmente, de quem o recebe {...}. É imprescindível valorizar as potencialidades locais e desenvolvê-las, respeitando os princípios da sustentabilidade, os valores e peculiaridades de cada localidade e/ou comunidade. Esses são alguns desafios impostos para o desenvolvimento do turismo (BRASIL, 2004, p:7).

É necessário ressaltar que, no município de Indianópolis- Minas Gerais, além do Lago de Miranda, existem outros atrativos a serem considerados em um planejamento turístico, como as diversas cachoeiras, a arquitetura histórica, tendo como belo exemplo a Igreja de Sant'Ana, mostrada no Capitulo 1, as antigas fazendas, os sítios arqueológicos, a culinária mineira, ainda bastante tradicional, a travessia da balsa dentre outros a serem consideradas.

Um programa efetivo de turismo deve contar, em primeiro lugar, com o envolvimento da própria população, buscando desta forma sensibilizar e minimizar a resistência, em um processo de formação de lideranças comunitárias, onde toda a população seja envolvida. E, sem dúvida, para alcançar esse envolvimento, o governo municipal deve ter todo um planejamento e organização, como descritos na cartilha do Programa de Regionalização do Turismo:

> Em todo o processo que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a implementação de Planos Estratégicos de Desenvolvimento de Turismo Regional, é necessário que exista uma **organização.** Esta organização deve se encarregar da coordenação, acompanhamento e gestão da regionalização turística. {...} (BRASIL, 2004, p:27).

Na elaboração de um plano turístico para a área do Lago de Miranda e, consequentemente, para o município de Indianópolis, além do planejamento integrado e participativo, deverá estar esboçado, em seu texto, o formato, os instrumentos e as formas de mobilização e ação, uma análise da situação atual, roteiro para implementação e, ainda, um sistema de monitoramento deste projeto.

Este plano deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características principais de suas operações e atividades. Tais procedimentos devem incluir o registro de informações para acompanhar o desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas predeterminadas, a serem executadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo possibilitou a identificação e a caracterização dos principais impactos ambientais e sociais da área. Foi possível, ao longo dos capítulos, estabelecer uma base de dados sobre a área de estudo, permitindo a identificação do grau de transformação sofrida.

A área delimitada para a pesquisa abrangeu o entorno do lago da Usina Hidrelétrica de Miranda, no Município de Indianópolis - Minas Gerais. E essa área, devido à falta de um plano diretor e à inobservância da legislação brasileira, sofreu intervenções, e parte dela perdeu sua função ambiental, que é de preservar os recursos hídricos, a paisagem, e assegurar o bem estar das populações que dela necessitam.

A primeira intervenção na área de APP foi possível pois, de acordo com a medida provisória Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 , que altera a lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 do Código Florestal Brasileiro, as áreas de proteção permanente podem sofrer interferência para fins de utilidade pública, que são as atividades de segurança nacional e de proteção sanitária, as obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia e a implantação de área verde pública em área urbana:

> "Art. 4o A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.
> § 1o A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2o deste artigo.
> § 2o A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.

> § 3o O órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente.
> § 4o O órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.
> § 5o A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas "c" e "f" do art. 2o deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública. (BRASIL, 2001)

Entende-se que muitas alterações foram impostas à área de estudo, iniciando-se pela implantação da Usina Hidrelétrica de Miranda, um projeto que por si já trouxe muitas modificações, inserindo um lago onde antes passava um rio, colocando as áreas de entorno como áreas voltadas ao turismo. Há que se considerar que estas áreas se tornaram fruto de especulação e interesses capitalistas, tanto dos promotores imobiliários quanto do poder público, que se beneficiaram com a especulação dos lotes ‘a beira lago’.

O resultado da pesquisa foi descrito em cinco capítulos, sendo que no primeiro colocou-se uma a revisão bibliográfica, os pressupostos metodológicos, a apresentação das técnicas, materiais e referenciais para o desenvolvimento dos próximos capítulos. Foi imprescindível o estudo da legislação ambiental vigente, para se chegar à compreensão dos impactos ambientais.

No segundo capítulo, destacou-se a localização e a caracterização da área objeto deste estudo, que pontuou as características físicas. Nos capítulos três e quatro foram pontuados todos os impactos ambientais e sociais, e com isso identificados os principais problemas. No quarto capítulo, foram discutidos os resultados do estudo e apresentados todos os resultados das observações *in loco* e suas repercussões no meio ambiente.

E no quinto e último capítulo foram colocados, considerando os diferentes impactos ambientais e situações observadas durante o desenvolvimento deste trabalho, alguns planos e medidas minimizadoras e compensatórias para as condições atuais da área. Foram delineadas algumas bases para que os planos de gestão e rotas a serem seguidas para o aperfeiçoamento dos procedimentos de monitoramento. Este diagnóstico sócio-ambiental da área poderá ser usado de forma a determinar a responsabilidade dos agentes legais, para que estes sejam chamados a cumprir a sua função fiscalizadora, pois é notável a ausência de um plano de manejo e gestão do uso do solo para a área do entorno do lago no município de Indianópolis, o que implica uma falta de exigência de cumprimento da legislação ambiental vigente, por parte do poder público municipal. Espera-se que, frente aos problemas levantados neste estudo, seja possível uma mudança de atitude quanto à área, e que os impactos negativos aplicados a ela sejam minimizados.

Após os estudos realizados, concluiu-se que deve ser objeto de estudos futuros o fim da ocupação das áreas de proteção permanente e um urgente plano de uso e ocupação do solo. Espera-se que este estudo tenha colaborado para despertar todos os responsáveis, para evitar que se continue a outorgar aos donos de lotes o ‘poder’ de ocupar, sem planejamento, uma área que legalmente deveria estar sendo preservada, e que atualmente esta sendo destruída.

O fato de a pesquisa de campo ter desenvolvido um estudo exploratório possibilitou uma constante integração entre a pesquisadora e os responsáveis pela degradação da área estudada. A pesquisa reuniu grande quantidade de dados e esses dados confirmam as afirmações da pesquisadora sobre a degradação da área.

Para finalizar, pode-se ressaltar que esta pesquisa permitiu o crescimento entre pesquisadora e pesquisados, pois houve troca de conhecimentos e experiências vividas, o que auxiliará cada um a fazer sua parte no processo de proteção e conservação da área estudada.

REFERÊNCIAS

AB'SABER, Aziz N. **Barragens do Tietê na depressão periférica paulista: Problemas de reorganização do espaço em função da construção de barragens. Geografia e planejamento.** São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de são Paulo,1972.

BRANCO, S.M. , ROCHA A.A. **Poluição, proteção e uso múltiplos de represas**. São Paulo: Cetesb, 1977.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cidades sustentáveis**: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira. Brasília: IBAMA, 2000.

CASAGRANDE, Catia A. **Diagnóstico Ambiental e Análise Temporal da Adequabilidade do Uso e Cobertura do Solo na Bacia do Ribeirão dos Martins, Piracicaba – SP.** 2005.153p. Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005.

CEMIG. **Manual de arborização.** Edição Superintendência de coordenação das ações e estudos sobre o Meio Ambiente – MA. Belo Horizonte, MG., 2003.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto básico.** Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1998b (Estudos ambientais – anexo d).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto básico**. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1998b (Relatório de impacto ambiental).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto básico.** Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1998e (Projeto básico).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto executivo**. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1996a (Monitoramento sócio-ambiental/Relatório final-estudos ambientais).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: Projeto executivo. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1996c (Atualização do diagnóstico sócio-econômico/Relatório final – estudos ambientais).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto executivo**. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1996e (Documento fotográfico).

_____. Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto executivo**. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1997b (Plano diretor/Relatório final).

_____ Usina Hidrelétrica de Miranda: **Projeto executivo**. Belo Horizonte: Internacional de Engenharia S. A. – IESA, 1998. (Relatório final/Relatório de integração).

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução do **CONAMA nº. 004, de 18 de setembro de 1985**. Brasília, 1992.

CUNHA, Sandra B. GUERRA, Antonio José T. (org). **Avaliação e Perícia Ambiental.** 5ª Ed.

Ed.Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

CUNHA, Sandra B. da & AFONSO, Anice E. **O impacto sócio-ambiental da construção de uma barragem: Lagoa de Juturnaiba.** Silva Jardim – RJ. Cadernos de geociências. Rio de Janeiro:IBGE,n.3,p.93-106,1998.

FELTRAN FILHO, A. **A Construção das Paisagens Nas Chapadas do Oeste Mineiro.** 1997.252 f. tese de (doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 1997.

GUERRA, Antônio J. T. CUNHA, Sandra B. (org) **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2001.

HENKELS, Carina. **A Identificação De Aspectos E Impactos Ambientais:Proposta De Um Método De Aplicação.** 2002.139p. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

IGA – Instituto de Geociências Aplicadas, 1982. **Mapa – Geomorfologia.** (Projeto Diagnóstico Ambiental – Mapa 3)

LIMA, S. C. **As veredas do Ribeirão Panga no Triângulo Mineiro e a Evolução da Paisagem.** 1996. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. São Paulo.

MARTINS, M.M. – **Nos confins da metrópole: O urbano às margens da represa Guararapiranga.** São Paulo – tese

MELO FILHO, L.E. de; SOMMER, G.V. & PEIXOTO, A. L. **Centuria Platinum Brasiliensis Exstintions Minitata.** Sociedade Botânica do Brasil, 1992.

MORAES, Antônio C. R. **Meio ambiente e ciências humanas**. São Paulo: Hucitec,1997.

MINAS GERAIS, Secretaria de Estado de Educação. SANTOS, Cleuza Pereira (org). **Educação Ambiental: ação e conservação para um mundo.** Belo Horizonte: SEE/MG, 2202.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Emissões de Dióxido de Carbono e de Metano Pelos Reservatórios Hidrelétricos Brasileiros.** Relatórios de Referência. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE. 2002 Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/proaong/SiteCarbono/2/reservatorios_hidreletricos.pdf#search='RESERVAT%C3%93RIO%20DE%20MIRANDA.

MÜLLER, Arnaldo C. Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Makron Books,1995.

NEVES, Estela. TOSTES, André. **Meio Ambiente a Lei em Suas Mãos.** Petrópolis. 2ª Ed, Petrópolis: Ed. Vozes, 1997.

RADAM BRASIL. **Projeto Radambrasil, Mapa Geológico, folha SE 22 Goiânia.** (Levantamento de Recursos Naturais), 1983.

ROSS, Jurandir L. S. **Geomorfologia, ambiente e planejamento**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 1991. p.14-16.

.SANTOS, Milton. **Novos rumos da geografia brasileira**. 2 ed. São Paulo: Hucitec,1988.

SANTOS, Milton. **Espaço e método**. 2ed. São Paulo: Hucitec,1988.

TAUK, Sâmia M. **Analise Ambiental: Uma Visão Multidisciplinar.** 2º ed. São Paulo. Unep,1995.

TEODORO, Susi H. (org**). Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais.** Rio de Janeiro. Garamond,2002.

STIPP,Nilza Aparecida Freres. **Análise ambiental – usinas hidrelétricas: uma visão multidisciplinar.** Londrina ed. UEL/NEMA, 1999.

http://cienciahoje.uol.com.br/3263 .Bel Levy Ciência Hoje/RJ 14/03/05. Acesso em 12/05/2006

http://www.cepam.sp.gov.br/v10/cepam30anos/pdf/Cap%202/Cap%202.pdf .Acesso em 15/08/2006.