



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Pós-Graduação em Engenharia Civil

**LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS NEGATIVOS OCASIONADOS POR
CONJUNTOS HABITACIONAIS DA CDHU NA
REGIÃO DE ARAÇATUBA - SP**

ENG. LUIZ CARLOS ALVES DA LUZ

Ilha Solteira - SP

1210001311



**LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
NEGATIVOS OCASIONADOS POR CONJUNTOS HABITACIONAIS
DA CDHU NA REGIÃO DE ARAÇATUBA –SP**

ENG. LUIZ CARLOS ALVES DA LUZ

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Ilha Solteira, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil (Área de Concentração: Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais).

1210001311



Proc. 071/2002 - NPD 072/02

SERVIÇO TEC. DE BIBLIOTEC. DOCUMENTAÇÃO	
DATA DE CHEGADA	DATA DE TOMBO
19.9.02	30.09.02
R. FICHA FIC	TOMBO
Ailza	Te. 1311
ARQUIVADO	CLASSIFICAÇÃO
Ilha Solteira Anta R\$110,00	L979L

Orientador: Prof. Dr. Wilson Manzoli Júnior

Ilha Solteira – SP

Fevereiro de 2002

Co Sys - 186271
Sys - 54798

30100003 ENGENHARIA CIVIL

L979L Luz, Luiz Carlos Alves da
Levantamento e análise dos impactos ambientais negativos ocasionados por conjuntos habitacionais da CDHU na região de Araçatuba – SP / Luiz Carlos Alves da Luz. -- Ilha Solteira, 2002
xiii, 124p. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de Concentração : Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais, 2002

Orientador: Wilson Manzoli Júnior
Bibliografia: p. 86-92

1.Impactos ambientais 2.Conjuntos habitacionais 3.Área urbana 4.Meio ambiente ✓

“LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS OCASIONADOS POR CONJUNTOS HABITACIONAIS DA CDHU NA REGIÃO DE ARAÇATUBA-SP”

LUIZ CARLOS ALVES DA LUZ

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À FACULDADE DE ENGENHARIA DO
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA – UNESP – COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL.**

COMISSÃO EXAMINADORA:


Prof. Dr. Wilson Manzoli Júnior – orientador


Prof. Dr. Fernando Fernandes


Prof. Dr. Tsunao Matsumoto

Ilha Solteira/SP, fevereiro de 2002

DEDICATÓRIA

Agradeço a Deus, o Senhor, que no uso de sua soberania, levou-me a aprender as profundezas das minhas limitações, para me fazer entender coisas sublimes que ainda não conhecia, enquanto seu único objetivo era provar-me. E isto Ele, o Senhor, fez da mesma forma com que o fogo purifica o ouro, jogando fora o que não se aproveita afim de torná-lo cada vez mais brilhante.

A minha querida esposa Cidinha, inseparável, companheira e amiga, que soube entender minha ausência, cercou-me de cuidados nos momentos em que estive mergulhado neste trabalho, juntamente com meus filhos Fábio e Sara, é a razão do meu esforço.



AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Wilson Manzoli Júnior, os meus sinceros agradecimentos pelas sugestões, ensinamentos, orientações e empenho.

Muitas são as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para que esta obra pudesse ser gerada. Gostaria de expressar meu reconhecimento aos funcionários da UNESP - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira: Sr. João Josué Barbosa (biblioteca) e Sr. Ozias da Silva Porto (laboratório de topografia), pela dedicação espontânea e profissionalismo. Agradeço, ainda, ao desenhista Marcos Alves da Luz pela valorosa contribuição.

A minha gratidão a todos os funcionários da CDHU, que espontaneamente se dispuseram a colaborar, e também a Bióloga "Angela Elaine Pereira Garcia", da empresa "Mãe Terra – Consultoria e Planejamento Ambiental", pela importante participação neste trabalho.



SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
SUMÁRIO.....	iii
LISTA DE QUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xii
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - OBJETIVOS.....	4
3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1 - Impacto ambiental.....	5
3.1.1 - Conceitos e definições.....	5
3.2 - Meio ambiente e seus aspectos legais.....	5
3.3 - Fatores ambientais	8
3.3.1 - Meio físico	8
3.3.2 - Meio biológico	8
3.3.3 - Meio sócio-econômico	8
3.4 - Processos no âmbito de estudo de impacto ambiental	9
3.4.1 - Processo do meio físico.....	9
3.4.2 - Processo tecnológico.....	9
3.5 - Estudo de impacto ambiental (EIA)	9
3.6 - Avaliação ambiental	10
3.7 - Avaliação de impacto ambiental (AIA)	11
3.8 - Relatório de impacto ambiental (RIMA)	11
3.9 - Métodos de avaliação de impacto ambiental	12
3.9.1 - Métodos "ad hoc"	13
3.9.2 - Matrizes de interação	13
3.9.3 - Redes de interação	14
3.9.4 - Superposição de cartas	14
3.9.5 - Modelos de simulação	15
3.9.6 - Listagens de controle	15
3.10 - Tipos e características de impactos ambientais.....	16



3.11 - Problemas ambientais.....	17
3.12 - Estudos de casos.....	19
4 - MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1 - Fatores considerados	23
4.2 - Etapas do trabalho	24
4.3 - Definição da área de influência e caracterização da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos projetos	25
4.3.1 - Localização	26
4.3.2 - Área de influência.....	30
4.3.3 - Caracterização da situação ambiental inicial das áreas.....	30
4.3.3.1 - Ficha de dados gerais do terreno.....	31
4.3.3.2 - Planta de caracterização da situação ambiental inicial das áreas.....	38
4.4 - Identificação dos impactos ambientais	43
4.5 - Análise dos impactos ambientais negativos	47
5 - RESULTADOS	48
5.1 - Vistoria in-loco	48
5.1.1 - Vistoria in-loco no empreendimento "Andradina E"	48
5.1.2 - Vistoria in-loco no empreendimento "BIRIGUI C"	51
5.1.3 - Vistoria in-loco no empreendimento "GUARAÇAI E"	56
5.2 - Listagem de controle.....	59
5.2.1 - Empreendimento "Andradina E"	59
5.2.2 - Empreendimento "Birigui C"	63
5.2.3 - Empreendimento "Guaraçai E"	66
5.3 - Relação dos impactos ambientais encontrados.....	69
5.4 - Análise dos impactos ambientais negativos.....	73
6 - DISCUSSÃO.....	75
7 - CONCLUSÕES.....	83
8 - RECOMENDAÇÕES.....	84
9 - REFERÊNCIAS.....	86
ANEXO A - Questões da listagem de controle.....	93
ANEXO B - Fotos do empreendimento "Andradina E" (Vistoria in-loco, Figuras 18 a 27).....	96



ANEXO C - Fotos do empreendimento "Birigui C" (Vistoria in-loco, Figuras 28 a 51).....	102
ANEXO D - Fotos do empreendimento "Guaraçai E" (Vistoria in-loco, Figuras 52 a 69).....	115



LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento “Andradina E”.....	32
Quadro 02 – Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento “Birigui C”.....	34
Quadro 03 – Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento “Guaraçaí E”.....	36
Quadro 04 – Informações do empreendimento “Andradina E”, colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU.....	45
Quadro 05 – Informações do empreendimento “Birigui C”, colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU.....	45
Quadro 06 – Informações do empreendimento “Guaraçaí E”, colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU.....	46
Quadro 07 – Impactos ambientais identificados no meio físico, com a indicação da fase do projeto em que ocorreu o impacto.....	71
Quadro 08 – Impactos ambientais identificados no meio biológico e sócio-econômico, com a indicação da fase do projeto em que ocorreu o impacto.....	72
Quadro 09 – Análise dos impactos ambientais negativos identificados no meio físico.....	73
Quadro 10 – Análise dos impactos ambientais negativos identificados no meio biológico e sócio-econômico.....	74



LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Localização do empreendimento “Andradina E” em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.....	27
Figura 02 – Localização do empreendimento “Birigui C” em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.....	28
Figura 03 – Localização do empreendimento “Guaraçaí E” em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.....	29
Figura 04 – Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto “Andradina E”.....	39
Figura 05 – Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto “Birigui C” (folha 1).....	40
Figura 06 – Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto “Birigui C” (folha 2).....	41
Figura 07 – Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto “Guaraçaí E”.....	42
Figura 08 – Situação atual da área de implantação do empreendimento “Andradina E” e indicação do local fotografado.....	49
Figura 09 – Local 03 – empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.....	50
Figura 10 – Local 03 – empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.....	50
Figura 11 – Situação atual da área de implantação do empreendimento “Birigui C” e indicação do local fotografado (folha 1).....	53
Figura 12 – Situação atual da área de implantação do empreendimento “Birigui C” e indicação do local fotografado (folha 2).....	54
Figura 13 – Local 07 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	55
Figura 14 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	55
Figura 15 – Situação atual da área de implantação do empreendimento “Guaraçaí E” e indicação do local fotografado.....	57
Figura 16 – Local 08 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	58
Figura 17 – Local 07 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	58
Figura 18 – Local 03 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	97
Figura 19 – Local 03 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	97
Figura 20 – Local 02 – empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.....	98
Figura 21 – Local 02 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	98



Figura 22 – Local 01 – empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.....	99
Figura 23 – Local 01 – empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.....	99
Figura 24 – Local 01 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	100
Figura 25 – Local 01 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	100
Figura 26 – Local 01 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	101
Figura 27 – Local 04 – empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.....	101
Figura 28 – Local 02 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	103
Figura 29 – Local 02 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	103
Figura 30 – Local 03 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	104
Figura 31 – Local 03 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	104
Figura 32 – Local 01 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	105
Figura 33 – Local 08 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	105
Figura 34 – Local 08 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	106
Figura 35 – Local 07 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	106
Figura 36 – Local 07 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	107
Figura 37 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 16/11/2000.....	107
Figura 38 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 16/11/2000.....	108
Figura 39 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	108
Figura 40 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	109
Figura 41 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	109
Figura 42 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	110
Figura 43 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	110
Figura 44 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	111
Figura 45 – Local 06 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	111
Figura 46 – Local 04 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	112
Figura 47 – Local 04 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	112
Figura 48 – Local 05 – empreendimento “Birigui C”, data: 11/01/2001.....	113
Figura 49 – Local 05 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	113
Figura 50 – Local 09 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	114
Figura 51 – Local 10 – empreendimento “Birigui C”, data: 18/12/2001.....	114
Figura 52 – Local 11 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	116
Figura 53 – Local 11 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	116
Figura 54 – Local 10 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	117
Figura 55 – Local 10 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	117



Figura 56 – Local 09 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	118
Figura 57 – Local 07 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	118
Figura 58 – Local 06 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	119
Figura 59 – Local 05 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	119
Figura 60 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	120
Figura 61 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	120
Figura 62 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.....	121
Figura 63 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	121
Figura 64 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	122
Figura 65 – Local 02 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	122
Figura 66 – Local 01 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	123
Figura 67 – Local 01 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	123
Figura 68 – Local 03 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	124
Figura 69 – Local 04 – empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.....	124



RESUMO

LUZ, L. C. A. Levantamento e análise dos impactos ambientais negativos ocasionados por conjuntos habitacionais da CDHU na região de Araçatuba – SP. Ilha Solteira, 2002. 124p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

O presente trabalho consiste em estudar os impactos ambientais ocasionados pelo crescimento urbano, tendo como objetivo identificar e analisar os impactos ambientais negativos ocorridos em três conjuntos habitacionais, construídos através da CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, nos municípios de Andradina, Birigui e Guaraçai.

Como ferramenta principal foram utilizadas as diretrizes gerais e atividades técnicas para elaboração de estudos de impacto ambiental, previstas nos itens III e IV do Artigo 5º e itens I e II do Artigo 6º, da resolução 01/86 do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, com o objetivo de se levantar e analisar os impactos ambientais negativos ocorridos a partir da data de realização das vistorias iniciais das áreas, por ocasião dos estudos para implantação dos empreendimentos. A caracterização da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos projetos, baseou-se nos documentos existentes na CDHU, pertinentes a fase inicial de estudos para implantação dos projetos. Os impactos ambientais do meio biológico foram avaliados por intermédio de um profissional desta área. Como ferramenta auxiliar, visando a identificação dos impactos, utilizou-se algumas questões da listagem de controle elaborada pela "Urban Affair Program, Boston University". Buscou-se, também, fazer um levantamento em campo em cerca de duas datas distintas, que compreenderam um período de aproximadamente um ano, com o objetivo principal de se identificar os impactos, na primeira vistoria e, na segunda vistoria, verificar se houve a continuidade dos impactos identificados na primeira vistoria e se ocorreram novos impactos. Quando possível os impactos identificados foram fotografados, o que possibilitou a elaboração de uma planta em



escala reduzida, para cada empreendimento, com a indicação dos locais onde os impactos identificados foram fotografados.

Os resultados obtidos possibilitaram a elaboração de um quadro compreendendo a análise sucinta dos principais impactos ambientais negativos, ocasionados pela construção dos empreendimentos em estudo, onde se pode concluir que é comum a ocorrência de impactos ambientais negativos em conjuntos habitacionais cujo porte não exige a realização de estudos de impacto ambiental.

Palavras-chave: Impactos ambientais; conjuntos habitacionais; área urbana; meio ambiente.



ABSTRACT

LUZ, L. C. A. **Survey and analysis of the negative environmental impacts caused by dwelling plants of C.D.H.U. in the region of Araçatuba – SP.** Ilha Solteira, 2002. 124p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

This work consists in studying the environmental impacts caused by the urban development, with the objective of identifying and analysing the negative environmental impacts occurred in three dwelling plants, built by C.D.H.U.- Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, in the following cities: Andradina, Birigui and Guaraçai.

The main tools used were the general procedures and the technical activities for development of environmental impact studies, established in the items III and IV of the Article 5th and items I and II of the Article 6th, from resolution 01/86 of CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, with the objective of raising and analysing the negative environmental impacts happened from the initial inspections in the areas on, during the studies for the implantation of the plants. The environmental characteristics of each plant, before the building of the dwelling houses were based in the available documents of CDHU, related to the initial phase of the studies for the implantation of the buildings. The biological environmental impacts were analysed by a professional from this speciality. Having in mind the impacts, some questions of the list of control developed by "Urban Affair Program, Boston University" were used as an extra tool. There was also a field study in two different dates, within about a year, in the first inspection the main aim was to identify the impacts and in the second one the objective was to check if there was a continuity of the impacts identified formerly, and if new impacts occurred. When it was possible, pictures were taken from the identified impacts, which made it possible to develop a plan on a small scale for each plant, with an indication of the places where the identified impacts were photographed.

The results reached made it possible to elaborate a table with a concise analysis of the main negative impacts, caused by the construction of the studied



plants where it is concluded that it is common to have negative environmental impacts in dwelling plants, the size of which doesn't require a study of the environmental impacts.

Keywords: Environmental impacts; dwelling plants; urban development; environment.



1 - INTRODUÇÃO

O grave problema da carência de moradias para as populações de baixa renda tem levado nossos governantes a direcionarem seus esforços, em primeiro plano, na construção, com dinheiro público, do maior número possível de unidades habitacionais. Em relação ao Estado de São Paulo pode-se afirmar que o problema do déficit habitacional atinge a maioria dos municípios, independentemente de seu estágio de desenvolvimento ou de sua população.

Em segundo plano, e não menos importante, está a qualidade de vida das populações contempladas, a qual mantém uma estreita relação com a situação do meio ambiente, sendo que os recursos direcionados para proteção deste, são geralmente insuficientes. Cabe ressaltar que as influências negativas que um empreendimento mal planejado pode causar ao meio ambiente podem não se limitar às proximidades do local da implantação.

Estima-se que em meados da década de 50 menos da metade da população brasileira residia nas cidades, até então os melhores terrenos eram urbanizados. Com o fenômeno da industrialização e o acelerado crescimento urbano, a partir dos anos 60, a política de ocupação urbana sentiu-se obrigada a voltar-se para áreas que foram anteriormente desprezadas por apresentarem alguma espécie de problema.

A preocupação com problemas ambientais começou a ser contemplada em políticas públicas de países industrializados, especialmente a partir do início da década de 60. Nos anos 70, países em desenvolvimento começaram a incorporar o tema em seus programas e planos de ação. Na década de 80, o assunto adquiriu expressão mundial e passou a ser considerado em estruturas gerenciais públicas e privadas, por meio do estabelecimento de exigências ambientais.

Inspirado pelo direito americano, o estudo de impacto ambiental (EIA) foi introduzido, de forma tímida, no direito brasileiro, pela Lei nº 6803 de 2 de julho de 1980, que dispôs sobre as diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição. A preocupação efetiva com a questão ambiental no Brasil se deu a partir da promulgação da Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Em março desse mesmo ano foi colocado em discussão, pelo então presidente da república, o "Projeto de Reconstrução Nacional", que, entre outros aspectos, apontou a responsabilidade



pela preservação do meio ambiente como resultado do esforço de toda sociedade, assim como constatou a necessidade de se promover a integração das ações dos órgãos governamentais em seus três níveis e entre órgãos não governamentais, reconhecendo-se a ação fiscalizadora e pressão de entidades de grupos organizados. Pode-se concluir que o EIA passou a integrar de forma mais ampla a legislação brasileira após a edição da Lei nº 6938/81, que foi posteriormente alterada pela Lei nº 7804/89.

Apesar da política ambiental no Brasil já ter sido estabelecida à cerca de vinte anos pode-se dizer que a mesma não vem sendo aplicada de forma coesa em todo o território nacional, pois na maioria das vezes o que se observa são ações isoladas de componentes da federação ou grupos não governamentais.

As principais empresas que atuam na concepção de programas habitacionais no Estado de São Paulo têm procurado, através da capacitação de seus profissionais e da experiência já adquirida, eliminar ou minimizar os possíveis problemas de âmbito geral que porventura ocorram no período "pós-ocupação" das unidades habitacionais, incluindo-se entre estes, os problemas ambientais. Em virtude da constante escassez de recursos, em todos os níveis de governo, os trabalhos desenvolvidos pelas empresas, normalmente restringem-se ao nível de planejamento, em parte deficiente, não alcançando, na maioria das vezes, os objetivos traçados.

A maioria dos conjuntos habitacionais construídos pela CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo, que é hoje, uma das maiores empresas produtoras de conjuntos habitacionais no Estado, possuem área inferior a 100 hectares e tem apresentado alguns impactos ambientais negativos, no entanto, a resolução número 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelece que só dependerão de estudo de impacto ambiental os projetos urbanísticos acima de 100 hectares, ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental, a critério do órgão federal e dos órgãos municipais e estaduais competentes.

Neste contexto, o conceito de impacto ambiental está associado à idéia de alteração ou efeito ambiental considerado significativo ou importante por meio de uma avaliação especificamente dirigida para o projeto do empreendimento em questão, podendo ser positivo ou negativo, sendo que o presente trabalho buscou levantar e analisar os impactos ambientais negativos ocasionados por conjuntos



habitacionais com área inferior a 100 hectares, localizados na região de Araçatuba no Estado de São Paulo.



2 - OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é levantar e analisar os impactos ambientais negativos ocasionados pela implantação, através da CDHU, de conjuntos habitacionais com áreas inferiores a 100 hectares, na região de Araçatuba - SP, tendo em vista a não exigência explícita de estudos de impacto ambiental (EIA), segundo a resolução 01/86 do CONAMA, para conjuntos dessa natureza.



3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 - Impacto ambiental

3.1.1 - Conceitos e definições

O meio ambiente pode ser considerado como o espaço onde ocorre a interação entre os componentes bióticos (fauna e flora), abióticos (água, rocha e ar) e biótico-abiótico (solo), conforme definição da ABNT, citada por OLIVEIRA et al. (1995).

Por impacto ambiental entende-se “a cadeia de efeitos que se produzem no meio natural e social (antrópico), como consequência de uma determinada ação” (MOTA, 1997).

O artigo 1º da resolução 01/86 do CONAMA considera impacto ambiental como sendo 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: a saúde; a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1992).

Segundo TOMMASI (1994), impacto ambiental é uma alteração física ou funcional em qualquer dos componentes ambientais. Essa alteração pode ser qualificada e, muitas vezes, quantificada, podendo ainda ser favorável ou desfavorável ao ecossistema e a sociedade humana.

3.2 - Meio ambiente e seus aspectos legais

No Brasil, a questão ambiental passou a ser enfocada legalmente a partir da promulgação da Lei nº 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a política nacional do meio ambiente. Posteriormente, o CONAMA, visando aperfeiçoar os procedimentos para avaliação de impactos ambientais, estabeleceu a Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que atualmente continua sendo, sem dúvida, o principal instrumento das disposições sobre avaliação de impactos ambientais no país.



A Constituição Federal de 1988, em seu artigo nº 225, estabeleceu que é de incumbência do Poder Público definir em todas as unidades da Federação, os espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos; proteger a fauna e a flora; exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental e promover a educação ambiental e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

É de competência da União, instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso, bem como instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo habitação, saneamento básico e transportes urbanos. De acordo com o artigo 25 da Constituição Federal, são reservadas aos Estados as competências que não lhes sejam vedadas pela mesma (BRASIL, 1988).

Compete aos Municípios legislar sobre assuntos de interesse local e, no que lhe couber, suplementar a legislação federal e a estadual promovendo adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, conforme previsto no artigo 30 da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

No artigo 23 da Constituição Federal fica estabelecido que é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: proteger o meio ambiente e combater a poluição em quaisquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora; promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico (BRASIL, 1988).

A Lei federal 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre o parcelamento do uso do solo urbano e relaciona outras providências (MOTA, 1997).

A Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (crimes ambientais) trata, especialmente, de crimes contra o meio ambiente e de infrações administrativas ambientais. Dispõe, também, sobre processo penal e cooperação internacional para a preservação do meio ambiente (MACHADO, 1999).

A par das competências constitucionais e legais, o município ainda dispõe da lei orgânica, que deve fixar os princípios norteadores da Política de Saneamento e Meio Ambiente, indicando que o desenvolvimento do município depende essencialmente da incorporação do referencial sanitário e ambiental no

planejamento, execução das atividades e na elaboração dos instrumentos legais (Lei de Parcelamento do Solo, de Uso e Ocupação do Solo, Plano Diretor, Legislação Orçamentária), enfim, em todo processo de tomada de decisão local (CASTRO et al., 1996).

Alguns Estados criaram leis próprias visando a proteção do meio ambiente, como é o caso da Bahia, em que todo e qualquer loteamento de imóveis, independente do fim a que se destina e projetos de conjuntos habitacionais e terraplenagem, foram considerados, para efeito de EIA, com potencial de impacto no meio ambiente, segundo o Decreto 28.687 de 11/02/82, que regulamentou a Lei 3.858 de 3/11/80 daquele Estado (TOMASI, 1994).

A Lei 848/92, do Município de São Sebastião - SP, citada por MACHADO (1999), estabelece que nos casos de parcelamento do solo, além das exigências contidas na legislação federal, estadual e municipal, deverá ser analisada, também, a qualidade dos terrenos sob os aspectos de serem alagadiços, sujeitos à inundação ou de terem sido aterrados, levando em consideração a declividade, a existência de mata primitiva, as condições geológicas e a vizinhança com áreas onde a poluição impeça condições sanitárias adequadas de vida.

Como na maior parte dos outros países-membros da Comunidade Européia (CE), as regulamentações jurídicas sobre o relatório de previsão de impacto ambiental foram introduzidas na Alemanha somente nos últimos anos. Correspondem, em sua quase totalidade, à diretiva da CE 85/337/MCE (Mercado Comum Europeu) de 27 de junho de 1985, uma disposição jurídica que desde a metade dos anos 70, foi preparada e debatida longamente nas discussões políticas relativas ao meio ambiente no nível da CE (BUNGE, 1994).

De acordo com SUMMERER (1994b), poucas leis da República Federal da Alemanha têm, em seu passado, uma história tão longa e penosa como a lei sobre o Estudo de Impacto Ambiental. Há mais de dezoito anos se discute uma regulamentação para o estudo de impacto ambiental e somente em fevereiro de 1991 essa regulamentação transformou-se em lei.

Segundo o entendimento geral, o Estudo de Impacto Ambiental é um instrumento predominantemente processual, cabendo a ele preparar e encaminhar os processos decisórios (CUPEI, 1994).



3.3 - Fatores ambientais

Os estudos de impactos ambientais são elaborados para três áreas de conhecimento: meio físico, meio biológico e meio sócio-econômico (QUEIROZ, 1993).

3.3.1 - Meio físico

De acordo com FORNASARI FILHO et al. (1990), meio físico é o segmento abiótico do meio ambiente em que se inter-relacionam componentes materiais terrestres (solos, rochas, água, ar) e tipos naturais de energia (gravitacional, solar, energia interna da terra, etc).

Segundo o artigo 6º da resolução 01/86 do CONAMA, com relação ao meio físico, no estudo de impacto ambiental, deverão ser considerados: o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas (BRASIL, 1992).

3.3.2 - Meio biológico

Com relação ao meio biológico e os ecossistemas naturais, de acordo com o artigo 6º da resolução 01/86 do CONAMA, a fauna e a flora devem ser consideradas nos estudos de impactos ambientais, destacando-se as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente (BRASIL, 1992).

3.3.3 - Meio sócio-econômico

Quanto ao meio sócio-econômico considera-se: o uso e a ocupação do solo; os usos da água e a sócio-economia, destacando-se os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência



entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos, conforme resolução 01/86 do CONAMA (BRASIL, 1992).

3.4 - Processos no âmbito de estudo de impacto ambiental

3.4.1 - Processo do meio físico

Para FORNASARI FILHO et al. (1990), processo do meio físico consiste numa série de fenômenos sucessivos com relações de causa-efeito, que resultam da interação entre componentes materiais e tipos de energia, sendo deflagrada ou catalisada por agentes físicos, químicos, biológicos (fauna e flora) ou humanos, num determinado ambiente. Têm-se como elementos essenciais do processo do meio físico os componentes materiais e os tipos energéticos, e como elementos reguladores, os agentes físicos, químicos, biológicos ou humanos, além de outros processos.

3.4.2 - Processo tecnológico

O processo tecnológico, segundo FORNASARI FILHO et al. (1990), corresponde ao conjunto de operações baseadas em determinadas técnicas, que caracterizam a implantação, funcionamento ou desativação de uma atividade modificadora do meio ambiente.

3.5 - Estudo de impacto ambiental (EIA)

De acordo com BITAR & FORNASARI FILHO (1990), o EIA, da forma como está previsto na legislação brasileira, pode ser resumido nos seguintes aspectos que, de modo semelhante, refletem modelos vigentes em outros países: tem caráter prévio, referindo-se à intenção de implantação, operação e/ou ampliação de um projeto específico a ser desenvolvido em um determinado meio; é multidisciplinar, ou mais adequadamente, interdisciplinar; deve contemplar o meio ambiente nos seus segmentos básicos (meio físico, meio biológico e meio sócio-



econômico); deve abranger o diagnóstico ambiental da área de influência, a análise ou a avaliação dos prováveis impactos decorrentes do projeto e as medidas de mitigação e monitoramento associadas aos impactos previstos e, por final, deve ter suas conclusões traduzidas no documento denominado relatório de impacto ambiental (RIMA), que o formaliza perante o setor público responsável e o transforma, a princípio, em texto de acesso à opinião pública.

Para BURMAN & DANILOV-DANILKHAN (1994), o EIA descreve as conseqüências potencialmente possíveis da realização de um projeto (programa, plano ou projeto de construção), ou seja, as alterações que ele pode provocar, tanto no meio natural como na vida e no bem-estar da população.

Os estudos de impacto ambiental devem elevar as qualidades das decisões na atividade humana orientada para preservar o meio ambiente, condição necessária de sobrevivência da humanidade. Em relação a cada caso particular e à biosfera em geral, a sociedade deve saber o que ganha e o que perde, e como essas perdas e ganhos correspondem aos seus interesses e aos de cada indivíduo (PUZATCHENKO, 1994).

MILARÉ (1994) afirma que o objetivo central do estudo de impacto ambiental é o de se evitar que um projeto (obra ou atividade), justificável sobre o prisma econômico ou em relação aos interesses imediatos de seu proponente, se revele, depois, nefasto ou catastrófico para o meio ambiente.

3.6 - Avaliação ambiental

Como fonte e depositária de conhecimentos científicos, a avaliação ambiental de uma região permite que se identifiquem suas potencialidades de uso (inclusive o não-uso), de ocupação, suas vulnerabilidades e seu desempenho futuro estimado, possibilitando que se otimizem decisões ligadas à sua preservação, conservação e ecodesenvolvimento, minimizando adversidades e maximizando os benefícios delas decorrentes. Desta forma, a avaliação ambiental objetiva, essencialmente, fundamentar e otimizar processos decisórios envolvendo atividades transformadoras, antrópicas ou não (MACEDO, 1995).

3.7 - Avaliação de impacto ambiental (AIA)

Com relação aos impactos do meio ambiente, a conceituação mais aceita da avaliação do impacto ambiental identifica-a como um processo de levantamentos, prospecções e estudos destinados à identificação, interpretação e previsão dos efeitos que cada ação proposta pode causar ao bem-estar humano e ao ambiente (MÜLLER, 1995).

Instrução Normativa da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, que fornece roteiro básico para "condução de estudos de impacto ambiental e elaboração de Relatório de Impacto Ambiental - RIMA", traz definição de AIA como "Instrumento analítico do princípio causa-efeito nas relações existentes entre o homem e a natureza, projetadas no tempo e no espaço, pela qual se pesam as modificações ambientais - benéficas e adversas - oriundas das atividades humanas" (LEITE et al, 1990).

Segundo QUEIROZ (1993), a avaliação de impacto ambiental, de caráter eminentemente preventivo, tem como objetivo principal subsidiar a decisão do órgão público como instrumento de gestão ambiental.

BITAR & ORTEGA (1998), afirmaram que o instrumento da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é constituído de uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico-científicos, que visa identificar os possíveis impactos decorrentes da futura instalação de um empreendimento, prever a magnitude destes impactos e avaliar a sua importância, sendo que é provável que seja o instrumento de planejamento e gestão ambiental mais conhecido e praticado no mundo. No Brasil, vem sendo aplicado crescentemente desde 1986, especialmente em razão de determinação legal e conseqüente difusão do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), documentos que devem ter elaboração prévia à instalação do empreendimento e que visam subsidiar a tomada de decisão sobre viabilidade ambiental do projeto proposto.

3.8 - Relatório de impacto ambiental (RIMA)

O RIMA aparece nos textos legais como o documento que reflete e formaliza, perante o correspondente órgão público licenciador, o EIA efetuado,



sendo que a resolução 01/86 do CONAMA enfatiza o caráter público e a linguagem objetiva e acessível que devem caracterizá-lo, prevendo-se a apresentação em duas versões: uma como síntese destinada à divulgação e outra integral, para o cumprimento das atribuições do órgão licenciador, conforme constatou LEITE et al. (1990).

3.9 - Métodos de avaliação de impacto ambiental

Pode se dizer que a origem dos métodos de avaliação de impactos ambientais se deu a partir do “National Environmental Protection Act”, nos Estados Unidos da América, que começou a vigorar em 1970. Essa lei induziu a utilização de uma abordagem integrada na avaliação de impacto ambiental dos projetos modificadores do meio ambiente.

No Brasil, em termos gerais, pode-se observar que as metodologias abordadas não atendem ao conjunto de atividades técnicas previstas no Artigo 6º da resolução 01/86 do CONAMA, restringindo-se àquela relativa à análise dos impactos ambientais (item II).

Segundo CANTER (1977), mais de cinquenta tipos de metodologias foram desenvolvidas para atender aos requisitos dos estudos de impactos ambientais existentes na legislação de proteção ambiental norte-americana, no entanto, nenhuma delas se aplica a toda e qualquer atividade econômica.

De acordo com MOTA (1997), os principais métodos de avaliação de impactos ambientais são: métodos “ad hoc”, listagens de controle, matrizes de interação, redes de interação, superposição de cartas e modelos de simulação, sendo que cada método apresenta suas vantagens e desvantagens, não havendo um que proporcione uma completa avaliação dos impactos ambientais de um empreendimento, sendo possível modifica-los e adapta-los de forma a adequar-se a cada tipo de projeto.



3.9.1 - Métodos “ad hoc”

MOTA (1997) afirmou que os métodos “ad hoc” consistem em reuniões de um grupo de especialistas com formações variadas, escolhidos de acordo com o tipo de projeto a ser analisado, os quais realizam a avaliação numa abordagem inicial dos principais impactos do ambiente.

TOMMASI (1994) concluiu que geralmente estes métodos não têm como objetivo fazer uma listagem exaustiva de todas as ações propostas e fatores a serem avaliados, mas assegurar que os fatores ambientais relevantes não sejam omitidos do EIA.

Na comparação entre os principais tipos de métodos de AIA, MOREIRA (1993) relacionou a rapidez e o baixo custo como sendo uma das principais vantagens dos métodos “ad hoc” e, como desvantagens, o fato de não promoverem análise sistemática dos impactos e de apresentarem resultados com alto grau de subjetividade e fundamento técnico científico deficiente.

3.9.2 - Matrizes de interação

As matrizes de impactos, segundo afirmou MOTA (1997), permitem associar as ações de um empreendimento às características ambientais de sua área de influência, através de uma listagem bidimensional, onde, em um dos eixos, são relacionadas as características do ambiente e, no outro, as ações do projeto, em suas diversas fases. Na quadrícula de interseção dos eixos, são assinalados os impactos ambientais que devem ocorrer, avaliando-os quanto ao tipo, magnitude, duração e outros.

De acordo com TOMMASI (1994), a primeira dessas matrizes foi a de “Leopold et al.”, desenvolvida nos Estados Unidos por volta de 1971, para projetos de mineração, e desde seu desenvolvimento tem sofrido numerosas adaptações que permitem sua utilização em grande variedade de projetos.

Para MOREIRA (1993), este método pode ser aplicado para identificação dos impactos ambientais diretos, apresentando como vantagens, em relação aos demais métodos, a boa disposição visual do conjunto de impactos diretos, a



simplicidade de elaboração e o baixo custo. E, como algumas desvantagens, o fato de não considerar a dinâmica dos sistemas ambientais, a subjetividade na atribuição da magnitude, usando valores simbólicos para expressá-la e o fato de não considerar as características espaciais dos impactos.

3.9.3 - Redes de interação

De acordo com MOTA (1997) através das redes de interação, é possível relacionar uma seqüência de impactos, a partir de uma determinada ação.

Para MOREIRA (1993) as redes de interação foram criadas para possibilitar a identificação de impactos indiretos (secundários e terciários) e suas interações, por meio de gráficos ou diagramas.

TOMMASI (1994) afirma que este método não é recomendado para grandes ações de caráter regional, pois pode ficar muito grande; não é de natureza quantitativa e, geralmente não tem capacidade para indicar retroalimentações.

3.9.4 - Superposição de cartas

O método da superposição de cartas consiste na elaboração de vários mapas de uma mesma área, cada um destacando um aspecto ambiental da mesma, portanto, através da superposição dos mapas, pode-se identificar as áreas de maior valor ambiental nas quais os impactos são mais significativos (MOTA, 1997).

Para MOREIRA (1993) as limitações da superposição de cartas dizem respeito à falta de quantificação dos impactos, à impossibilidade de serem introduzidos na análise, os fatores ambientais que não podem ser mapeados, a difícil integração dos impactos sócio-econômicos, bem como a subjetividade no trato da gradação das potencialidades ou restrições dos fatores ambientais.

3.9.5 - Modelos de simulação

Os modelos matemáticos, segundo MOTA (1997), são utilizados para simular o comportamento de determinado sistema ambiental, após uma ou mais modificações provocadas no mesmo, sendo um método que pode apresentar bons resultados para a previsão em determinadas situações específicas, tais como, a autodepuração de um recurso hídrico, a dispersão de poluentes atmosféricos, entre outras. Entretanto, algumas vezes, sua aplicação se torna difícil devido à grande quantidade e variedade de parâmetros físicos, biológicos e sócio-econômicos envolvidos.

Para OGAWA e MITSCH, citados por TOMMASI (1994), este é um método caro que exige capacitação, trabalho e tempo, porém, teoricamente é o melhor método devido à sua capacidade preditiva com a possibilidade de utilização de uma grande quantidade de dados, possibilitando também identificar necessidades adicionais de pesquisa e estudar as relações entre fatores físicos, biológicos e sócio-econômicos.

MOREIRA (1993), na comparação entre os principais métodos utilizados, concluiu que este método pode ser aplicado em projetos de grande porte e possui tratamento organizado de grande número de variáveis qualitativas e quantitativas, no entanto, apresenta custo elevado.

3.9.6 - Listagens de controle

As listagens de controle, mais do que um método de AIA, consistem numa relação de fatores e parâmetros ambientais destinada a servir de lembrete aos que elaboram um estudo de impacto ambiental, de que devem considerar o meio ambiente em todos os seus aspectos, não os deixando esquecer nenhum elemento de importância para a tomada de decisão, sendo que freqüentemente são utilizadas como um método auxiliar nos estudos de impacto ambiental. As listagens de controle podem ser do tipo "simples", que se apresentam em forma de listas de fatores ambientais, às vezes associados a parâmetros e ações do projeto; tipo "descritivas", que se apresentam em forma de listas (mais orientação para análise dos impactos) ou questionários; tipo "escalares", que se apresentam em forma de

listas mais escalas de valores para fatores e impactos ambientais, ou do tipo “escalares ponderadas”, que são como as escalares, incorporando o grau de importância dos impactos (MOREIRA, 1993).

Para MOTA (1997) essas listagens podem constar de uma simples relação de impactos como também atribuir pontos aos mesmos, de forma a indicar sua magnitude, ou, ainda, fazer uma comparação entre as diversas alternativas para um empreendimento.

Segundo TOMMASI (1994) este método permite identificar as principais consequências de uma ação, assim como, hierarquizar e estimular as avaliações de possíveis impactos.

3.10 - Tipos e características de impactos ambientais

De acordo com a deliberação CECA nº 1078 de 25/06/1987, citada por TOMMASI (1994), os impactos ambientais podem ser dos seguintes tipos:

Impacto positivo ou benéfico - quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;

Impacto negativo ou adverso - quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;

Impacto direto - resultante de uma simples relação de causa e efeito;

Impacto indireto - resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações;

Impacto local - quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;

Impacto regional - quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação;

Impacto estratégico - quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional;

Impacto imediato - quando o efeito surge no instante em que se dá a ação;

Impacto a médio ou longo prazo - quando o impacto se manifesta certo tempo após a ação;

Impacto temporário - quando seus efeitos têm duração determinada;

Impacto permanente - quando uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido;

Impacto cíclico - quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinado;

Impacto reversível - quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retorna às suas condições originais.

Segundo MACEDO (1995), “cumulatividade” caracteriza a propriedade de um fenômeno ambiental tornar-se mais ou menos intenso pela continuidade da ação das mesmas fontes que lhe deram origem e, “sinergia”, caracteriza a capacidade de dois ou mais fenômenos ambientais, em interação, gerarem eventos ambientais resultantes, com impacto ambiental vinculado potencializado em intensidade e/ou diverso em termos de sua natureza. Em situações específicas, uma relação sinérgica pode induzir ou acarretar espontaneamente uma alteração ambiental secundária, da qual decorrem outros fenômenos emergentes.

De acordo com ROHDE (2000), quanto à reversibilidade, os impactos ambientais podem ser classificados em reversível/temporário ou irreversível/permanente e, quanto à distribuição dos ônus e benefícios sociais, podem ser classificados em socializados e privatizados.

3.11 - Problemas ambientais

O agravamento da crise ambiental é marcante nas grandes cidades brasileiras, onde a poluição das águas transparece como um sinal da incapacidade de enfrentamento dos problemas de uso e ocupação do solo e da ausência de infraestrutura urbana de saneamento, agravada nas periferias das cidades, onde a conservação dos mananciais Hídricos e os remanescentes de ecossistemas naturais são atacados impiedosamente pelo crescimento urbano sem planejamento (PHILIPPI JÚNIOR et al., 1999).

Entre os problemas que podem afetar o meio ambiente destacam-se: a insuficiência de investimentos em saneamento básico; a intensa poluição dos recursos hídricos, em particular de mananciais de abastecimento de água das cidades; a deficiência no sistema de drenagem, que contribui para a ocorrência de enchentes; a ocupação das várzeas; as precárias condições para a destinação do

lixo; a diminuição de áreas verdes e a poluição do ar. Todas essas situações existem não somente pela ausência de planejamento, mas pela descontinuidade da atuação administrativa, quando o processo de priorização das atividades locais de interesse público é fragmentado, gerando distanciamento entre governo e cidadãos (CASTRO, 1996).

Para CARVALHO & PRANDINI (1998) inexistente terreno em que não surjam problemas geotécnicos e socioeconômico-ambientais, como: erosão, assoreamento, inundações, recalques, riscos e outros, não importando que virtudes tenha antes de ocupado, garantindo que tais manifestações refletem, na verdade, o problema da gestão ambiental.

O lixo de uma cidade é constituído predominantemente dos resíduos sólidos resultantes da utilização de vegetais, sendo que em geral é amontoado ao redor das cidades, criando problemas de proliferação de moscas e outros insetos (BRANCO & ROCHA, 1980).

Uma análise de impacto ambiental para o lixo, concebida e realizada como teste prático e, portanto, como um padrão, não deve limitar-se à procura de local ou mesmo à instalação de um único estabelecimento para a eliminação do lixo, mas deve abranger o processo global da economia do lixo desde a sua origem, passando pelas diferentes possibilidades de redução e reaproveitamento, até seu armazenamento definitivo, no caso do lixo radiativo (SUMMERER, 1994a).

Segundo MANZOLI JÚNIOR (1990), a ocorrência de desmatamento, com a eliminação da mata ciliar e cerrado, sugere um uso irracional dos solos facilitando sua degradação, induzindo o aparecimento de erosões.

Para VILAR & PRANDI (1993) a questão chave na minimização dos efeitos nocivos da erosão consiste em se definir e implementar, adequadamente, práticas de prevenção.

A turbidez é caracterizada pela presença de partículas sólidas em suspensão, que dificultam a passagem de luz por diminuição da transparência das águas, prejudicando a fotossíntese (PINHEIRO & MONTEIRO, 1992).

A conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92, realizada em junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, teve como um de seus principais resultados a assinatura da Agenda 21. Aprovada por 170 países, constitui-se em um plano de ações para se alcançar o desenvolvimento sustentável a médio e longo prazos. Em seu capítulo 28, a Agenda 21 recomenda criar, a nível



dos municípios, a AGENDA 21 LOCAL, contendo propostas de planejamento do desenvolvimento que levem em consideração os aspectos sócio-econômicos aliados à preservação ambiental e à qualidade de vida como um todo, harmônico e indissociável (SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 1996).

3.12 - Estudos de casos

A fim de atender à crescente demanda habitacional, o governo federal criou na década de 60 o Sistema Financeiro da Habitação, o Banco Nacional de Habitação – BNH e o Sistema Nacional de Saneamento – PLANASA, com o objetivo de coordenar os órgãos públicos e estimular as empresas privadas, no tocante à construção de moradias, financiamento de casa própria para a população de média e baixa renda e implantação de infra-estrutura sanitária. Apesar de todos os conjuntos habitacionais terem sido construídos com atendimento de 100% da população nos serviços de saneamento, se verifica hoje que a maioria deles vem sendo mal gerenciada, apresentando sérios déficits nesses serviços. Além disso, a maioria desses conjuntos foi construída e vêm sendo mantida sem levar em consideração as expectativas e anseios dos seus moradores (SOBRAL et al., 1999).

Entre os aspectos mais relevantes destacados por BORGES et al. (2001) no tema impacto ambiental, no Município de Parnamirim – RN, estão a expansão urbana desordenada e o esgotamento sanitário.

O processo de ocupação através da ação não planejada, quando conduzido de forma agressiva provoca degradação ambiental, no qual o homem é o principal agente. O problema de erosão que se verifica em várias cidades está diretamente relacionado às condições precárias de infra-estrutura urbana, projetos mal concebidos e práticas de parcelamento do solo inadequadas. As conseqüências da erosão acelerada são danos a equipamentos de infra-estrutura nas áreas urbanas e o assoreamento dos rios e reservatórios (VENDRAME & ALVES, 2001).

A ocorrência de processos erosivos lineares está associada à falta de um planejamento adequado que considere as particularidades do meio físico (geologia, geomorfologia e pedologia), as condições sociais e econômicas e as tendências de desenvolvimento urbano. Na maioria das vezes, o agravamento dos problemas



erosivos que se verifica está diretamente relacionado com as condições precárias de infra-estrutura, devido a projetos mal concebidos e práticas de parcelamento do solo inadequadas (ALMEIDA FILHO & ALMEIDA, 2001).

Para MELO (1990), a erosão que ocorre nas áreas de encostas, aliada a baixa declividade da planície contribui para o acúmulo de material sólido nas calhas dos rios e canais, resultando no assoreamento de toda a rede de drenagem.

Segundo MOROSINI et al. (1999), nos últimos anos, a zona costeira paraibana vem sendo palco de vários tipos de agressões ambientais causadas pela ação antrópica, podendo-se destacar a ocupação desordenada das margens dos rios. A disposição do lixo próximo aos corpos d' água, lançamento de esgoto in natura, além do mau uso do solo vem favorecendo a degradação e contaminação dos recursos hídricos costeiros tais como praias, estuários e baías que tem recebido cargas significativas desses poluentes, com repercussões negativas na saúde, turismo, pesca e, sobretudo, no equilíbrio dos ecossistemas.

Para CHAVES et al. (2001), um dos problemas a serem resolvidos no Brasil, que provoca grande impacto ambiental, é a quantidade crescente de lixo gerado nas comunidades, considerando-se que a atividade natural do homem resulta na produção diária com variadas quantidades e composição de resíduos sólidos de origem orgânica e inorgânica, sendo que a conscientização ambiental da comunidade é uma peça importante para o sucesso de implantação de etapas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Em estudo de caso realizado por ARAÚJO et al. (2001) constatou-se a falta de sistema de esgotamento sanitário, o precário serviço de coleta e limpeza de lixo e a falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes como principais causas da degradação ambiental, destacando-se a necessidade de se pensar em um programa de educação ambiental, envolvendo toda a comunidade, sobre a responsabilidade de cada um e o valor da preservação ambiental.

Em estudo de caso na área de proteção ambiental (APA) de Praia Mole, no município de Serra, no Estado de Espírito Santo, BORGES FILHO (2000) constatou o lançamento de lixo doméstico e esgoto sanitário na APA, bem como falhas em sua delimitação, impossibilitando a proteção efetiva dos bens naturais de interesse local. O estudo constatou ainda que as exigências ambientais foram relegadas ao segundo plano, com o propósito de se atender a necessidade básica de moradia para a população.



Em trabalho realizado por INGUNZA & SILVA (2001) constatou-se que ao longo do percurso do Rio Ceará-Mirim (RN) existiam diversos tipos de degradação de origem antrópica, tais como: retirada de areia e de cobertura vegetal, construções e disposição de lixo e esgotos (domiciliares e industriais). Para evitar a degradação da área foi proposta a realização de um planejamento ambiental dos municípios afetados que incluía um projeto de infra-estrutura básica de saneamento e um programa de educação ambiental.

RIBEIRO FILHO (2001) apresentou como proposta para melhoria da limpeza pública da cidade de Cajazeiras - PB, a distribuição de um maior número de coletores públicos em pontos estratégicos da cidade, o recolhimento com frequência do lixo acondicionado nos coletores públicos assim como a conscientização da população para que o lixo seja depositado nos coletores públicos e não jogado nas ruas.

Segundo trabalho realizado na empresa "Hidrelétrica S/A", concessionária da União, ANDRADE et al. (2000) destacou que entre as ações estratégicas da empresa, deverá estar o incentivo à participação da população, em especial da área de influência dos empreendimentos, no desenvolvimento de programas de conservação, recuperação e proteção ambiental.

Entre as estratégias de ação apresentadas no trabalho realizado por CASTRO et al. (2001), visando reduzir a carga poluidora dos recursos hídricos da grande Fortaleza, estão a implementação de campanhas de educação ambiental e a elaboração de propostas de intervenção para recuperação das áreas mais degradadas.



4 - MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho adotou-se uma metodologia baseada no Artigo 5º, itens III e IV e Artigo 6º, itens I e II, referentes, respectivamente, às diretrizes gerais e às atividades técnicas para elaboração de estudos de impactos ambientais, previstas na resolução 01/86 do CONAMA, a saber:

“Art 5º. O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

[...]

III. Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV. Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade;

[...]

Art 6º. O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I. Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico

[...]

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais

[...]

c) o meio sócio-econômico

[...]

II. Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.”

Com relação ao item II, do Art. 6º, este trabalho visou apenas realizar uma análise sucinta e qualitativa dos impactos ambientais negativos, quanto ao fato de

serem diretos ou indiretos, imediatos ou a médio e longo prazos, temporários ou permanentes e suas possibilidades de reversibilidade.

Como ferramenta auxiliar para identificação dos impactos tomou-se, por base, algumas questões da listagem de controle elaborada pela "Urban Affairs Program, Boston University", descrita por TOMMASI (1994), contidas no Anexo A.

Os trabalhos desenvolvidos, visando a identificação e análise dos impactos ambientais negativos, respeitaram as diretrizes e atividades estabelecidas nos itens III e IV do Artigo 5º e itens I e II do Artigo 6º, da resolução 01/86 do CONAMA.

4.1 - Fatores considerados

Os estudos foram realizados em três empreendimentos construídos pela CDHU nos municípios de Andradina, Birigui e Guaraçaí, no Estado de São Paulo, a saber:

- Andradina E, com 141 unidades habitacionais, concluído e habitado;
- Birigui C, com 1.215 unidades habitacionais, concluído e habitado e,
- Guaraçaí E, com 177 unidades habitacionais, em fase de construção.

Tais empreendimentos foram escolhidos por pertencerem à região de Araçatuba-SP e possuírem alguma divisa junto a uma rede de drenagem, visando verificar as influências sobre a mesma.

Segundo dados do IBGE (população em 1996 e taxa de crescimento entre 1991 e 1996), citados pelo COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ (2000), Andradina possui população de 53.581 habitantes e uma taxa de crescimento de 0,46%; Birigui, população de 85.245 habitantes e taxa de crescimento de 2,65% e Guaraçaí, população de 8.877 habitantes e taxa de crescimento de 1,41%.

No empreendimento "Guaraçaí E", os estudos compreenderam desde a fase inicial de limpeza do terreno até a etapa final de conclusão do empreendimento, e foram analisados os impactos ambientais negativos ocorridos durante a fase de construção.

Para os empreendimentos "Andradina E" e "Birigui C", que já se encontravam habitados, foram analisados os impactos ambientais ocorridos no período de pós-ocupação das unidades habitacionais.



Em levantamento realizado nas pastas de documentação da CDHU, constatou-se que em termo de compromisso firmado pelos municípios, antes do processo de doação das áreas para construção dos conjuntos habitacionais, é informado o que segue:

- A área encontra-se em perímetro urbano;
- O local é considerado pelo município como residencial e comercial;
- A prefeitura não se opõe a implantação do conjunto habitacional no referido local;
- O projeto foi analisado pelos setores municipais competentes e segue diretrizes da prefeitura quanto ao sistema viário, áreas verdes e/ou sistema de lazer e institucionais, implantações de lotes e dimensões mínimas dos lotes;
- O empreendimento não se encontra em área susceptível de problemas geotécnicos (erosão, instabilização de encostas);
- As faixas sanitárias do terreno necessárias ao escoamento das águas pluviais e as faixas não edificáveis estão de acordo com as diretrizes municipais;
- A prefeitura assumirá os encargos e execução das obras de galerias de águas pluviais;
- A prefeitura assumirá os encargos de guias e sarjetas;
- A prefeitura efetuará os serviços de limpeza e coleta de lixo e a sua frequência será diária.

Com base nas informações contidas no termo de compromisso firmado pelas prefeituras municipais, entende-se que os projetos foram implantados em conformidade com os planos e programas governamentais dos municípios.

4.2 - Etapas do trabalho

O trabalho constituiu basicamente das seguintes etapas:

1ª etapa

Inicialmente foi feito um trabalho de pesquisa bibliográfica onde se buscou reunir todas as informações existentes junto à CDHU com relação aos empreendimentos estudados, tais como: fichas de dados gerais dos terrenos,

relatórios gerenciais, cadernetas com as ocorrências diárias das etapas de construção das obras, levantamentos topográficos e projetos de parcelamento do solo, implantação, paisagismo e infra-estrutura básica (água e esgoto).

De posse da ficha de dados gerais dos terrenos e das plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral, foi realizada a caracterização da situação ambiental das áreas estudadas antes da implantação dos respectivos empreendimentos.

Nesta etapa buscou-se também os mapas existentes nas prefeituras municipais, os quais foram digitalizados para servirem de base ao presente trabalho.

Foram realizadas ainda as primeiras diligências ao campo, buscando-se identificar e fotografar alguns impactos ambientais negativos.

2ª etapa

A segunda etapa consistiu basicamente na continuidade e conclusão da identificação dos impactos ambientais existentes através de trabalhos de campo, paralelamente à execução das listagens de controle.

As informações obtidas junto às pastas de documentação da CDHU e livro de ocorrências de obras foram sintetizadas em forma de quadros para servirem de base ao presente trabalho.

3ª etapa

Nesta etapa foi feita a análise dos impactos ambientais negativos que foram identificados nas etapas anteriores.

4.3 - Definição da área de influência e caracterização da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos projetos

A definição da área de influência, bem como a caracterização da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos projetos, baseou-se nas informações



contidas na ficha geral de cada área e nas respectivas plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral, documentos estes, elaborados pela CDHU por ocasião da realização dos estudos preliminares para a implantação dos empreendimentos.

Através das informações contidas nos documentos acima, se elaborou para cada área em estudo, uma planta em escala reduzida contendo as informações referentes à situação ambiental das respectivas áreas, e áreas de entorno próximas, antes da implantação dos projetos.

4.3.1 - Localização

Através dos mapas existentes nas prefeituras municipais foram elaboradas as Figuras 01, 02 e 03, contendo a localização dos empreendimentos com relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.



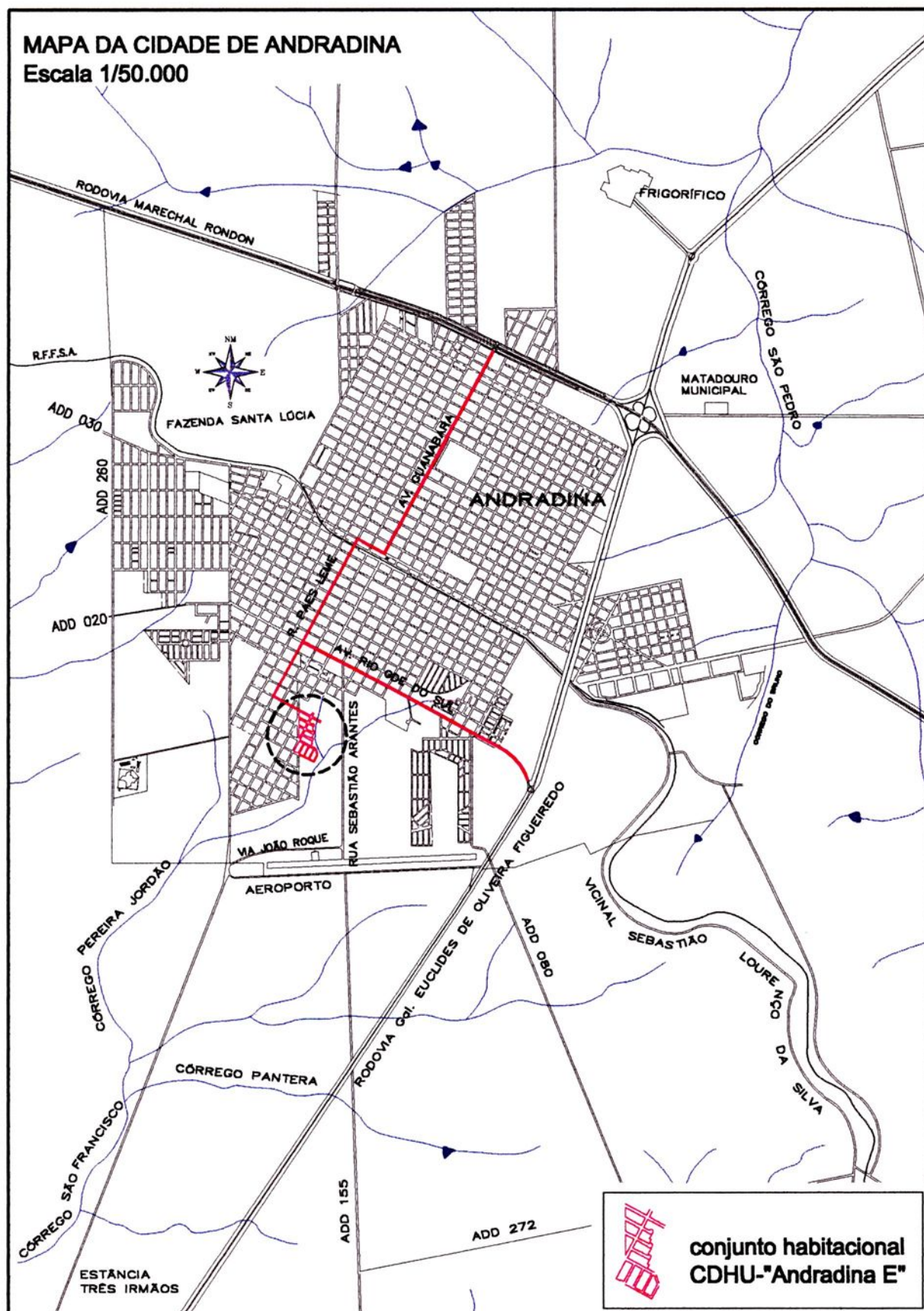


FIGURA 01 - Localização do empreendimento "Andradina E" em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.

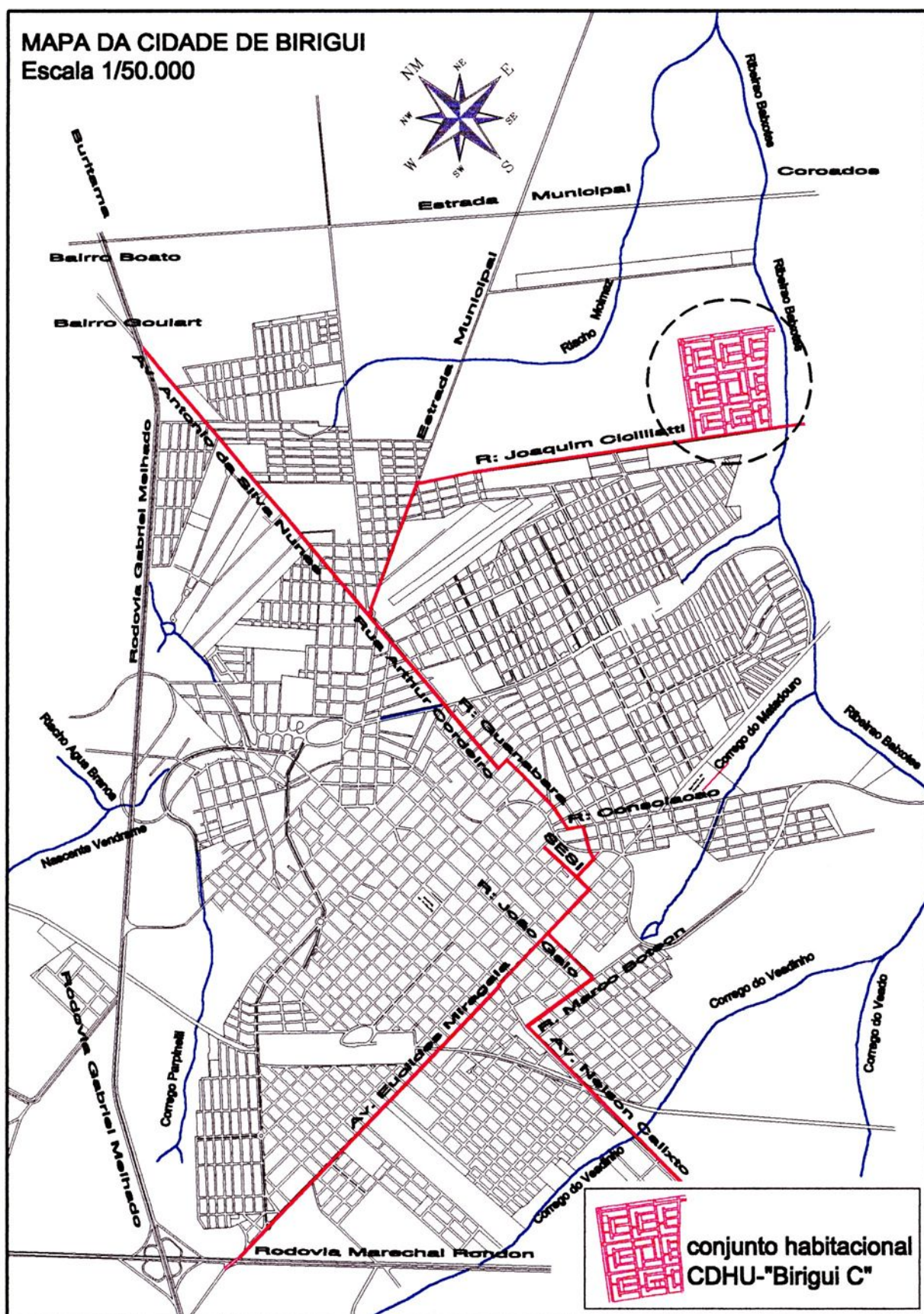


FIGURA 02 - Localização do empreendimento "Birigui C" em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.

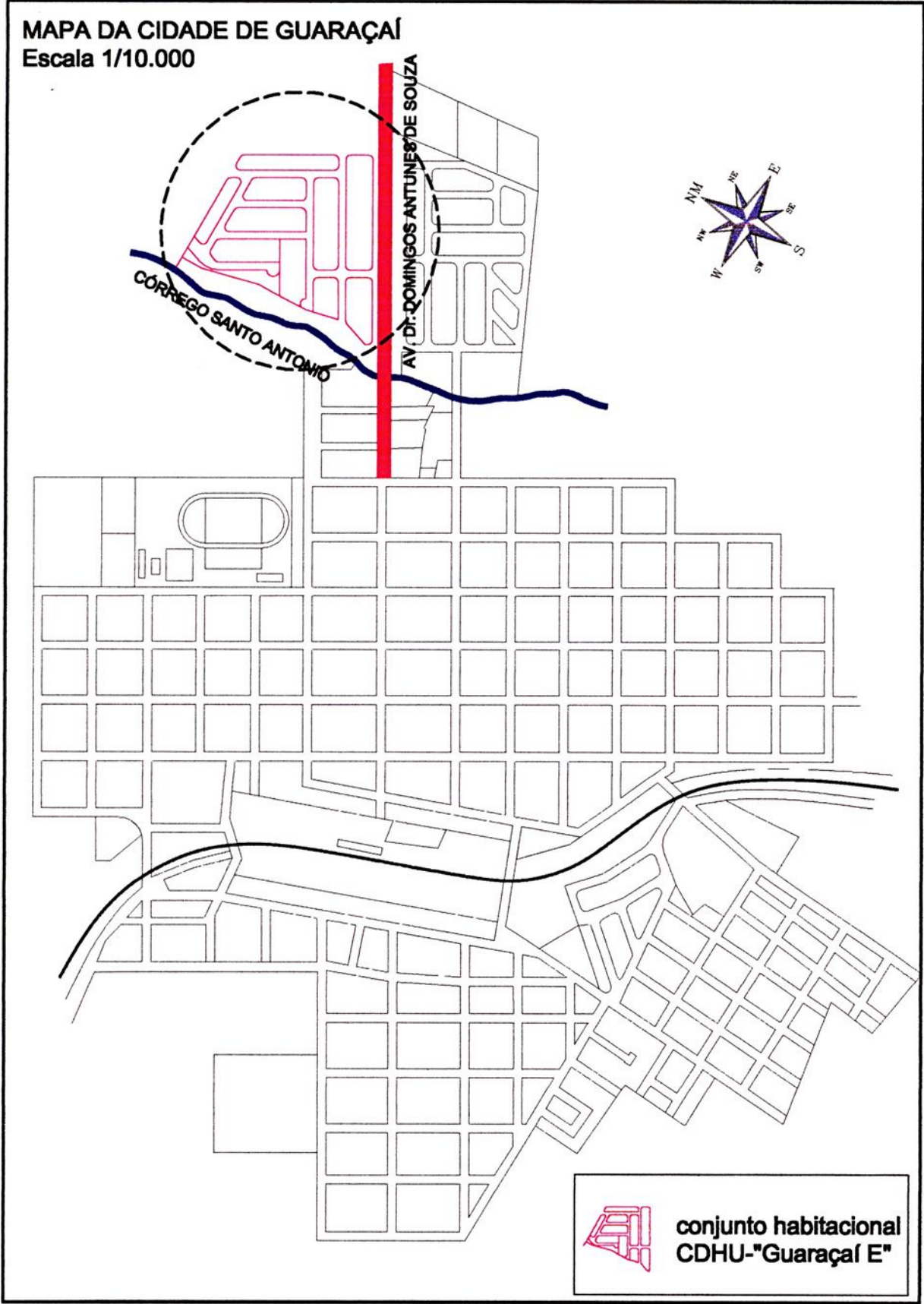


FIGURA 03 - Localização do empreendimento "Guaraçai E" em relação à área urbanizada do município e a rede de drenagem.

4.3.2 - Área de influência

A resolução 1/86 do CONAMA estabelece como área mínima de influência a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento.

Os dados constantes nas plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral dos três empreendimentos estudados (“Andradina E”, “Birigui C” e “Guaraçaí E”), elaboradas pela CDHU durante a fase de estudos preliminares para a implantação dos conjuntos habitacionais, restringem-se às áreas internas das glebas e suas áreas de entorno, as quais correspondem a uma faixa externa com largura que varia de 0,00 a 100,00 metros ao longo das divisas. As plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral foram utilizadas, neste trabalho, para caracterização da situação inicial das áreas de implantação.

As vistorias realizadas in-loco para levantamento dos impactos ambientais negativos restringiram-se às áreas acima mencionadas, portanto, para efeito deste trabalho foram considerados os impactos ambientais negativos detectados dentro de tais áreas, que consideramos como “áreas de influência dos projetos”. Os dados cadastrados nas respectivas áreas podem ser visualizados nas Figuras 04, 05, 06 e 07.

4.3.3 - Caracterização da situação ambiental inicial das áreas

Como ferramenta para avaliação da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos projetos, foram utilizados os dados constantes nas fichas de dados gerais dos terrenos bem como nas plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral. Tais documentos, pertencentes à CDHU, foram elaborados por ocasião dos estudos preliminares para a implantação dos conjuntos habitacionais.

As plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral foram elaboradas nas seguintes datas: “Andradina E” – setembro de 1990, “Birigui C” – março de 1992 e “Guaraçaí E” – setembro de 1997. Tais datas foram consideradas como referência para caracterização da situação ambiental inicial das áreas, considerando-se que as fichas de dados gerais dos terrenos foram elaboradas em datas anteriormente próximas a realização dos levantamentos que originaram as citadas plantas.



4.3.3.1 - Ficha de dados gerais do terreno

Os dados de interesse para o trabalho, que constavam nas fichas de dados gerais dos terrenos, dos empreendimentos “Andradina E”, “Birigui C” e “Guaraçaí E”, foram transcritos nos Quadros 01, 02 e 03, a seguir:



QUADRO 01 – Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Andradina E”

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Andradina E		
1 – Dados básicos		
Superfície: 66.689,45 m ²		
Origem: 1	1 - Oferta da Prefeitura Municipal 2 - Oferta de particular 3 - Oferta de entidade 4 - Oferta de outros órgãos do Estado 5 - Proposta de permuta 6 - Análise por iniciativa da CDHU 7 - Outros	Obs: Objeto de desapropriação.
Configuração: G	L – Lote / Q – Quadra / G – Gleba	
2 – Meio físico		
Interior da área	Movimento de Terra (S/N): N	Obs: -
	Ocupado (S/N): S	Obs: Barraco de madeira e construção em alvenaria.
	Via interna (S/N): N	Obs: -
	Construções de alvenaria (S/N): S	Obs: -
	Construções de madeira (S/N): S	Obs: -
Rede de drenagem pluvial: 4 Curso d'água: 1, 2 Açude/lagoa: 4 Aterro sanitário: 4 Lixão: 4 Matadouro: 4 Adutora: 4 Emissário: 4 Linha de transmissão: 4 Oleoduto: 4 Outros (especificar): 4	1 - No interior 2 - No Limite 3 - No interior e limite 4 - Não há	Obs: -
Vegetação: 6	1 - Mata 2 - Capoeira 3 - Árvores esparsas de porte 4 - Reflorestamento 5 - Cultura 6 - Rasteira 7 - Inexistente	Obs: Pastagem.
Formas de relevo: 2	1 - Topo 2 - Encosta 3 - Várzea 4 - Terraço 5 - Planície costeira 6 - Outros (especificar)	Obs: Encosta suave.
Tipos de solo: 1	1 - Superficial 2 - Alteração 3 - Mole 4 - Matacões 5 - Outros (especificar)	Obs: -
Amplitude topográfica da área do empreendimento: 14,58 m		
Declividade média da área do empreendimento: 5%		

QUADRO 01 – Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Andradina E”

(Continuação)

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Andradina E		
3 - Aspectos urbanos		
Plano diretor (S/N): N		
Lei de zoneamento urbano (S/N): N		
Distância da área ao centro da cidade: 1.650,00 m		
Inserção urbana: 1	1 - Inserida 2 - Contígua 3 - Distante	Obs: -
Ocupação de entorno: 2	1 - Consolidado 2 - Em consolidação 3 - Em expansão 4 - Inexistente	Obs: -
Predominância de uso da área de entorno: 1, 4	1 - Residencial 2 - Comercial 3 - Industrial 4 - Rural 5 - Outros	Obs: -
Padrão de ocupação da área de entorno: 4	1 - Alto 2 - Médio alto 3 - Médio 4 - Baixo	Obs: Predominância de construções de madeira.
Acesso principal tipo: 4	1 - Via de transição 2 - Via arterial 3 - Via coletora 4 - Via local 5 - Via em projeto 6 - Inexistente	Obs: -
Tratamento do acesso principal: 2	1 - Pavimentado 2 - Terra 3 - Outros	Obs: -
Conservação: 2	1 - Bom 2 - Regular 3 - Ruim	Obs: -
Equipamentos num raio de 1 Km: 2, 3, 5, 7	1 - Pré-escola 2 - Escola de primeiro grau 3 - Escola de segundo grau 4 - Creche 5 - Posto de saúde 6 - Hospital 7 - Pronto socorro	Obs: -
Serviços de infra-estrutura:	Rede de água (S/N): S Distância da rede de água ao limite da área: 0,00 Rede de esgoto (S/N): S Distância da rede de esgoto ao limite da área: 0,00 Rede de energia elétrica (S/N): S Distância da rede de energia elétrica ao limite da área: 0,00 Iluminação pública (S/N): S Distância da iluminação pública ao limite da área: 0,00	

QUADRO 02 - Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Birigui C”

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Birigui C		
1 – Dados básicos		
Superfície: 471.900,00 m²		
Origem: 1	1 - Oferta da Prefeitura Municipal 2 - Oferta de particular 3 - Oferta de entidade 4 - Oferta de outros órgãos do Estado 5 - Proposta de permuta 6 - Análise por iniciativa da CDHU 7 - Outros	Obs: Objeto de desapropriação.
Configuração: G	L – Lote / Q – Quadra / G – Gleba	
2 – Meio físico		
Interior da área	Movimento de Terra (S/N): N	Obs: -
	Ocupado (S/N): N	Obs: -
	Via interna (S/N): N	Obs: -
	Construções de alvenaria (S/N): N	Obs: -
	Construções de madeira (S/N): N	Obs: -
Rede de drenagem pluvial: 4 Curso d'água: 1, 2 Açude/lagoa: 4 Aterro sanitário: 4 Lixão: 4 Matadouro: 4 Adutora: 4 Emissário: 4 Linha de transmissão: 4 Oleoduto: 4 Outros (especificar): 4	1 - No interior 2 - No Limite 3 - No interior e limite 4 - Não há	Obs: -
Vegetação: 1, 6	1 - Mata 2 - Capoeira 3 - Árvores esparsas de porte 4 - Reflorestamento 5 - Cultura 6 - Rasteira 7 - Inexistente	Obs: pequena mata ciliar e pastagem.
Formas de relevo: 2	1 - Topo 2 - Encosta 3 - Várzea 4 - Terraço 5 - Planície costeira 6 - Outros (especificar)	Obs: Encosta suave.
Tipos de solo: 1	1 - Superficial 2 - Alteração 3 - Mole 4 - Matacões 5 - Outros (especificar)	Obs: -
Amplitude topográfica da área do empreendimento: 30,00 m		
Declividade média da área do empreendimento: 3,9%		

QUADRO 02 - Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Birigui C”

(Continuação)

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Birigui C		
3 - Aspectos urbanos		
Plano diretor (S/N): N		
Lei de zoneamento urbano (S/N): N		
Distância da área ao centro da cidade: 2.100,00 m		
Inserção urbana: 3	1 - Inserida 2 - Contígua 3 - Distante	Obs: A área dista cerca de 200 m da malha urbana.
Ocupação de entorno: 2	1 - Consolidado 2 - Em consolidação 3 - Em expansão 4 - Inexistente	Obs: -
Predominância de uso da área de entorno: 1, 4	1 - Residencial 2 - Comercial 3 - Industrial 4 - Rural 5 - Outros	Obs: -
Padrão de ocupação da área de entorno: 4	1 - Alto 2 - Médio alto 3 - Médio 4 - Baixo	Obs: -
Acesso principal tipo: 1	1 - Via de transição 2 - Via arterial 3 - Via coletora 4 - Via local 5 - Via em projeto 6 - Inexistente	Obs: A via existente liga os municípios de Birigui e Coroados.
Tratamento do acesso principal: 2	1 - Pavimentado 2 - Terra 3 - Outros	Obs: -
Conservação: 2	1 - Bom 2 - Regular 3 - Ruim	Obs: -
Equipamentos num raio de 1 Km: 2, 3	1 - Pré-escola 2 - Escola de primeiro grau 3 - Escola de segundo grau 4 - Creche 5 - Posto de saúde 6 - Hospital 7 - Pronto socorro	Obs: -
Serviços de infra-estrutura:	Rede de água (S/N): S Distância da rede de água ao limite da área: 200,00 Rede de esgoto (S/N): S Distância da rede de esgoto ao limite da área: 200,00 Rede de energia elétrica (S/N): S Distância da rede de energia elétrica ao limite da área: 200,00 Iluminação pública (S/N): S Distância da iluminação pública ao limite da área: 200,00	

QUADRO 03 - Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Guaraçaí E”

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Guaraçaí E		
1 - Dados básicos		
Superfície: 78.429,00 m²		
Origem: 1	1 - Oferta da Prefeitura Municipal 2 - Oferta de particular 3 - Oferta de entidade 4 - Oferta de outros órgãos do Estado 5 - Proposta de permuta 6 - Análise por iniciativa da CDHU 7 - Outros	Obs: Objeto de desapropriação.
Configuração: G	L – Lote / Q – Quadra / G – Gleba	
2 – Meio físico		
Interior da área	Movimento de Terra (S/N): S	Obs: Parte utilizada como área de empréstimo.
	Ocupado (S/N): S	Obs: Casa em alvenaria.
	Via interna (S/N): N	Obs: -
	Construções de alvenaria (S/N): S	Obs: -
	Construções de madeira (S/N): N	Obs: -
Rede de drenagem pluvial: 4 Curso d'água: 1, 2 Açude/lagoa: 4 Aterro sanitário: 4 Lixão: 4 Matadouro: 4 Adutora: 4 Emissário: 1 Linha de transmissão: 4 Oleoduto: 4 Outros (especificar): 4	1 - No interior 2 - No Limite 3 - No interior e limite 4 - Não há	Obs: Açude localizado a cerca de 40 m da divisa com a gleba.
Vegetação: 1, 3, 6	1 - Mata 2 - Capoeira 3 - Árvores esparsas de porte 4 - Reflorestamento 5 - Cultura 6 - Rasteira 7 - Inexistente	Obs: Mata ciliar, árvores esparsas e pastagem.
Formas de relevo: 2	1 - Topo 2 - Encosta 3 - Várzea 4 - Terraço 5 - Planície costeira 6 - Outros (especificar)	Obs: -
Tipos de solo: 1	1 - Superficial 2 - Alteração 3 - Mole 4 - Matacões 5 - Outros (especificar)	Obs: -
Amplitude topográfica da área do empreendimento: 22,00 m		
Declividade média da área do empreendimento: 8%		

QUADRO 03 - Informações da ficha de dados gerais do terreno do empreendimento
“Guaraçaí E”

(Continuação)

FICHA DE DADOS GERAIS DO TERRENO - Empreendimento: Guaraçaí E		
3 - Aspectos urbanos		
Plano diretor (S/N): N		
Lei de zoneamento urbano (S/N): N		
Distância da área ao centro da cidade: 800,00 m		
Inserção urbana: 1	1 - Inserida 2 - Contígua 3 - Distante	Obs: -
Ocupação de entorno: 1	1 - Consolidado 2 - Em consolidação 3 - Em expansão 4 - Inexistente	Obs: -
Predominância de uso da área de entorno: 1, 4	1 - Residencial 2 - Comercial 3 - Industrial 4 - Rural 5 - Outros	Obs: -
Padrão de ocupação da área de entorno: 4	1 - Alto 2 - Médio alto 3 - Médio 4 - Baixo	Obs: -
Acesso principal tipo: 1	1 - Via de transição 2 - Via arterial 3 - Via coletora 4 - Via local 5 - Via em projeto 6 - Inexistente	Obs: Via de acesso à Rodovia Marechal Rondon.
Tratamento do acesso principal: 1	1 - Pavimentado 2 - Terra 3 - Outros	Obs: -
Conservação: 1	1 - Bom 2 - Regular 3 - Ruim	Obs: -
Equipamentos num raio de 1 Km: 1, 2, 3, 6	1 - Pré-escola 2 - Escola de primeiro grau 3 - Escola de segundo grau 4 - Creche 5 - Posto de saúde 6 - Hospital 7 - Pronto socorro	Obs: -
Serviços de infra-estrutura:	Rede de água (S/N): S Distância da rede de água ao limite da área: 20,00 Rede de esgoto (S/N): S Distância da rede de esgoto ao limite da área: 0,00 Rede de energia elétrica (S/N): S Distância da rede de energia elétrica ao limite da área: 0,00 Iluminação pública (S/N): S Distância da iluminação pública ao limite da área: 0,00	

4.3.3.2 - Planta de caracterização da situação ambiental inicial das áreas

Os dados de interesse para o trabalho, contidos nas plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral da CDHU e fichas de dados gerais dos terrenos (Quadros 01, 02 e 03), foram transcritos nas Figuras 04, 05, 06 e 07, a seguir, que representam a situação ambiental inicial das áreas por ocasião da elaboração do levantamento planialtimétrico e cadastral, durante a etapa de estudos preliminares para implantação dos projetos.



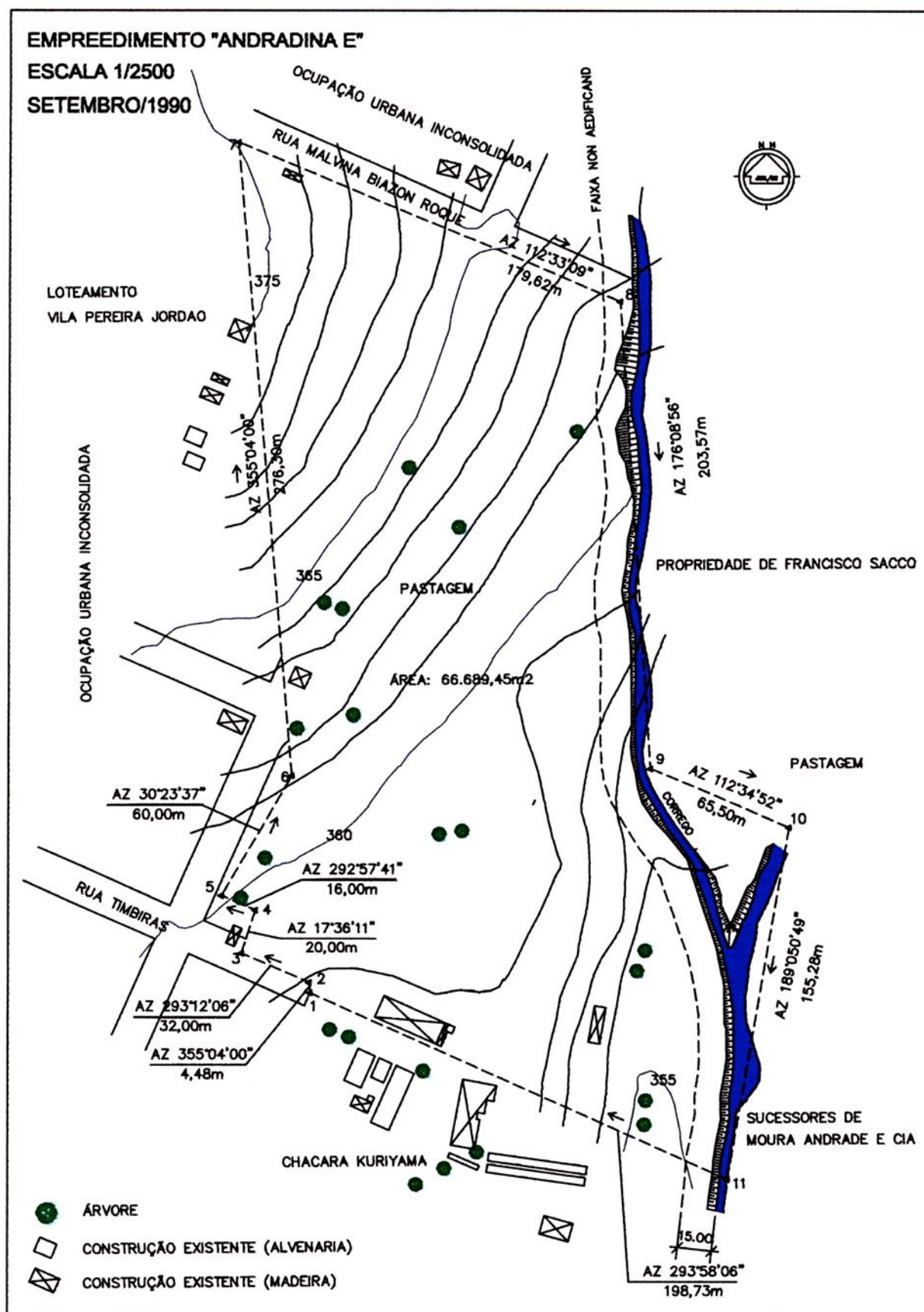


FIGURA 04 - Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto "Andradina E".

EMPREDIMENTO "BIRIGUI C" - FOLHA 1

ESCALA 1/4000

MARÇO/1992

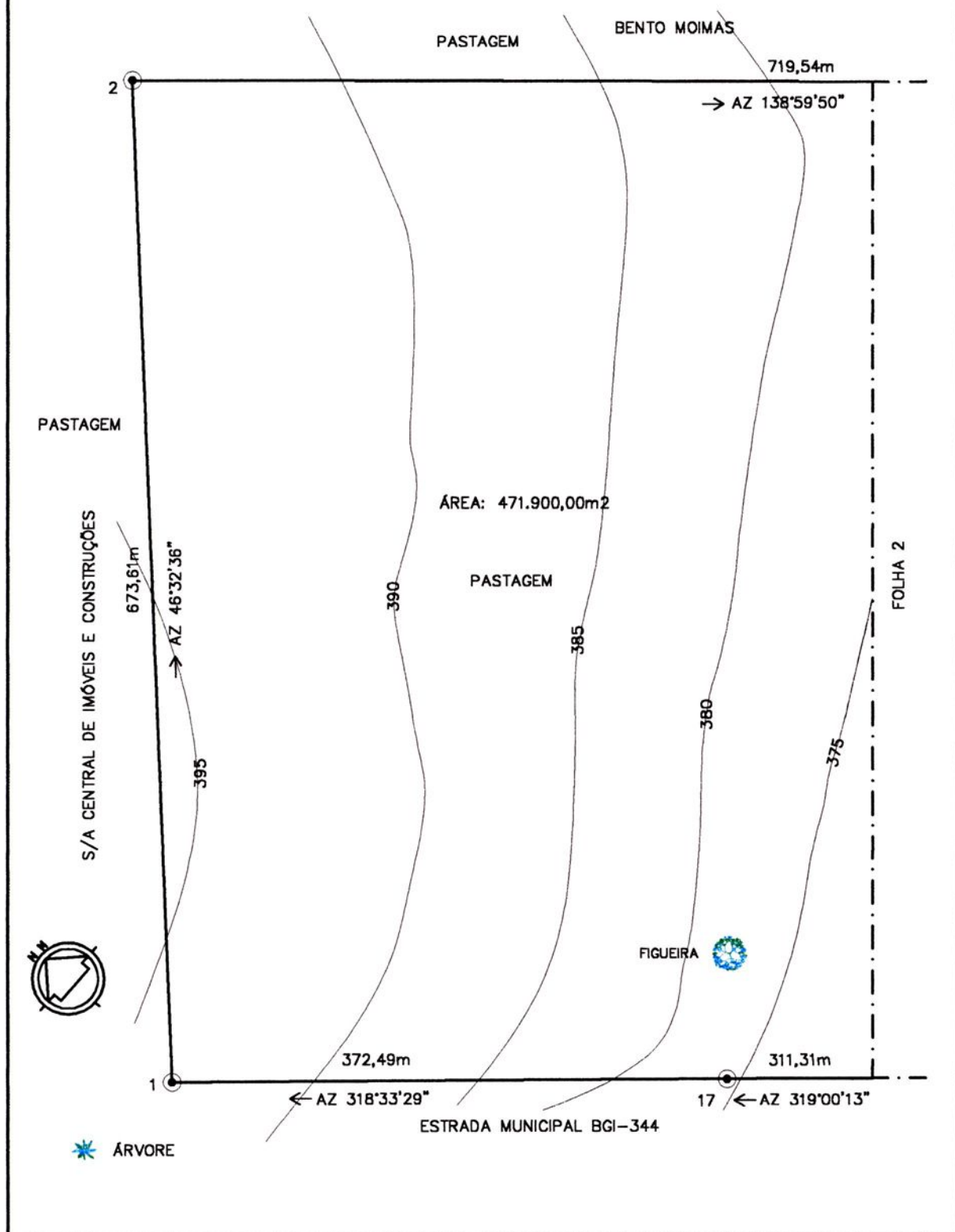


FIGURA 05 - Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto "Birigui C" (folha 1).

EMPREEDIMENTO "BIRIGUI C" - FOLHA 2
 ESCALA 1/4000
 MARÇO/1992

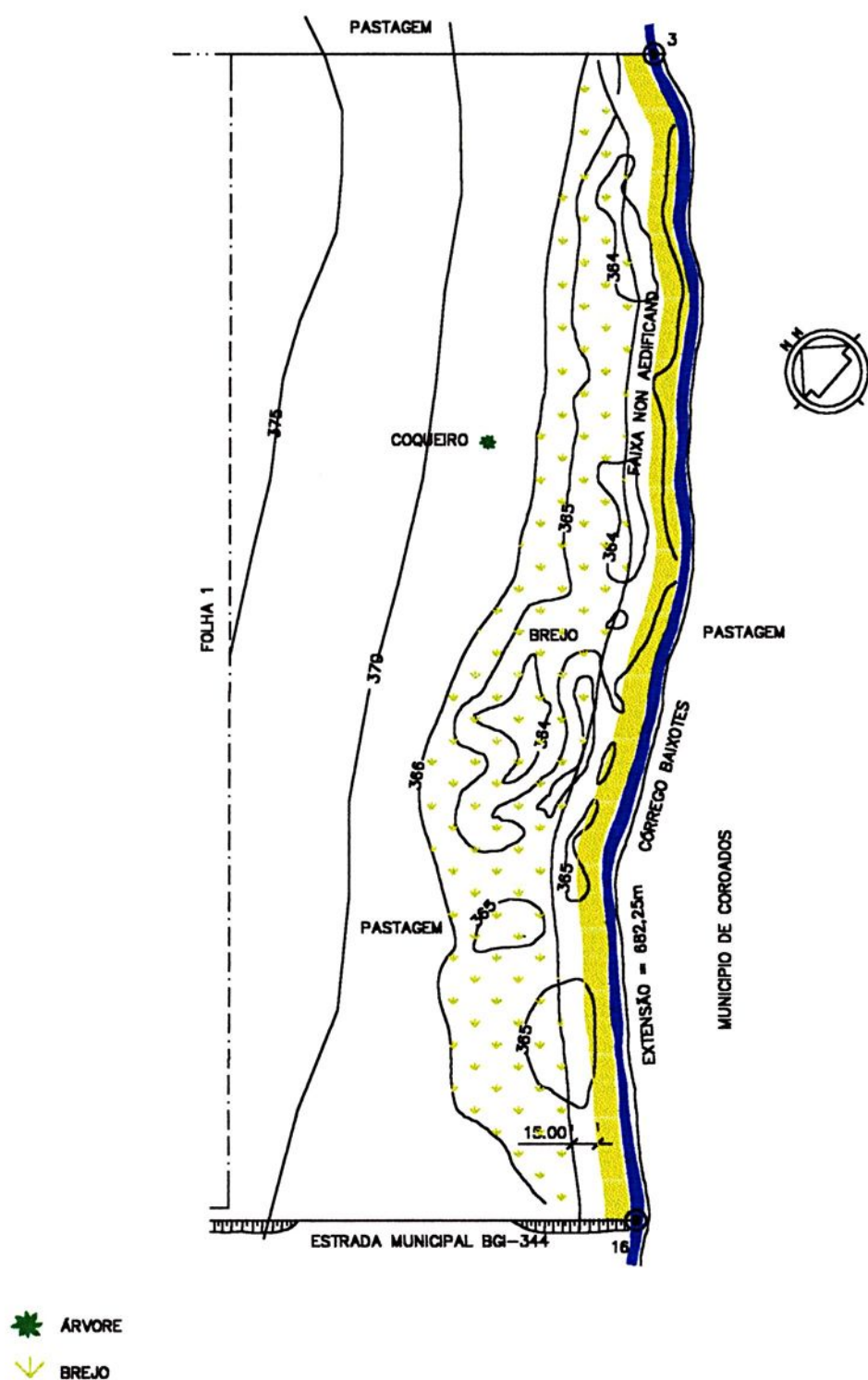


FIGURA 06 - Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto "Birigui C" (folha 2).

EMPREDIMENTO GUARAÇAI E

ESCALA 1/3000

SETEMBRO/1997

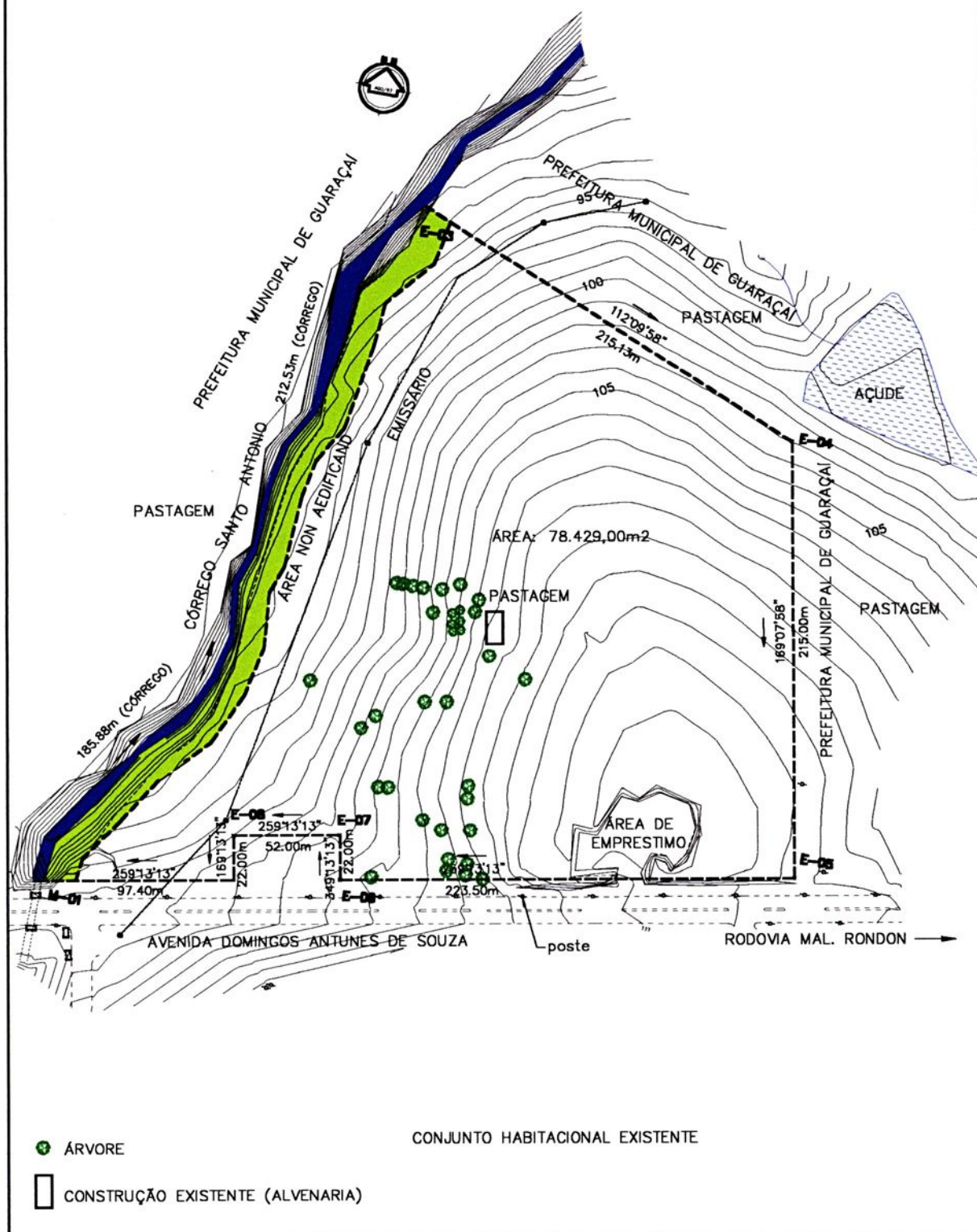


FIGURA 07 - Planta de caracterização da situação ambiental da área antes da implantação do projeto "Guaraçai E".

4.4 - Identificação dos impactos ambientais

Por ocasião do início de cada empreendimento da CDHU e durante a etapa de construção, as ocorrências de importância da obra, tanto para a empresa contratada como para a contratante, são registradas de forma manuscrita, em um livro próprio e específico para cada obra (caderneta de ocorrências).

Após a análise dos livros de ocorrências dos empreendimentos estudados, bem como das suas pastas de documentações, existentes no escritório regional da CDHU, os dados de importância para o trabalho foram registrados nos Quadros 04, 05 e 06.

A identificação dos impactos ambientais foi feita com base nas informações contidas nos quadros 04, 05 e 06, assim como através dos questionamentos da listagem de controle e vistorias realizadas in-loco.

As vistorias de cada empreendimento foram realizadas em datas distintas, compreendendo um período de aproximadamente um ano (um ciclo chuvoso), onde se buscou identificar e fotografar, quando possível, os impactos ambientais negativos ocasionados pela implantação dos conjuntos habitacionais. Durante a realização das vistorias in-loco e em outras diligências efetuadas junto às prefeituras municipais, concessionárias de infra-estrutura e áreas dos empreendimentos, buscou-se dirimir as dúvidas surgidas com relação às informações obtidas através das plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral, fichas de dados gerais dos terrenos, pastas de documentação de obras da CDHU e questionamentos das listagens de controle.

As vistorias em campo foram realizadas nas seguintes datas: "Andradina E": 16/11/2000 e 19/12/2001, "Birigui C": 16/11/2000, 11/01/2001 e 18/12/2001 e "Guaraçá E": 12/01/2001 e 19/12/2001.

Os impactos ambientais do meio biológico foram identificados por uma profissional da área de ciências biológicas da empresa "Mãe Terra – Consultoria e Planejamento Ambiental". Os procedimentos adotados na identificação basearam-se nas fotos existentes e no conhecimento do local de implantação dos conjuntos habitacionais.

Quando possível, os impactos ambientais negativos foram fotografados, sendo que foi elaborada uma planta em escala reduzida, para cada



empreendimento, com a situação ambiental na data da última vistoria e a indicação do local fotografado. As Figuras 08, 11, 12 e 15 mostram as plantas em escala reduzida, sendo que as Figuras 09, 10 e 18 a 27 mostram os impactos ambientais fotografados no empreendimento "Andradina E"; as Figuras 13, 14 e 28 a 51 mostram os impactos ambientais fotografados no empreendimento "Birigui C" e as Figuras 16, 17 e 52 a 69 mostram os impactos ambientais fotografados no empreendimento "Guaraçá E".

Os impactos ambientais negativos foram identificados por empreendimento, área de influência (meio físico, meio biológico e meio sócio-econômico) e fases do projeto (construção e pós-ocupação). Os dados obtidos foram apresentados em forma de quadro.



QUADRO 04 - Informações do empreendimento "Andradina E", colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU

Mês/Ano	Etapa da obra	Ocorrência
Ago./1991	-	•Emitida a ordem de início dos serviços em 15/08/1991.
Out./1991	Terraplenagem	•Liberado o início da terraplenagem em 03/10/1991.
Mai./1992	Edificação	•Solicitado o início do plantio de grama em 07/05/1992.
Jul./1992	Edificação	•Concluído o plantio de grama em 06/07/1992.
Ago./1992	Edificação	•Concluída a edificação em 21/08/1992.
Set./1992	-	•Emitido o termo de verificação e aceitação provisória da obra (15/09/1992).
Dez./1992	-	•Obra inaugurada em 28/12/1992.
Mai./1993	-	•Emitido o termo de verificação e aceitação definitiva da obra (25/05/1993).
Abr./1999	-	•Elaborado projeto de paisagismo com arborização da faixa de proteção de mananciais.
Mai./1999	-	•Projeto de paisagismo encaminhado ao Graprophab – Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais, em 28/05/1999.
Jul./1999	-	•Projeto do empreendimento aprovado junto ao Graprophab em 27/07/1999.
Abr./2001	-	•Implantado projeto de paisagismo, com intensa arborização do sistema de lazer, junto à margem da rede de drenagem.

QUADRO 05 - Informações do empreendimento "Birigui C", colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU

Mês/Ano	Etapa da obra	Ocorrência
Mai./1994		•Emitida a ordem de início dos serviços em 19/05/94.
Jun./1994	Terraplenagem	•Liberada a limpeza da área (raspagem), exceto sistema de lazer, áreas institucionais e áreas comerciais (01/06/94).
Out./1994	Terraplenagem/Edificação	•Problemas Quanto à locação da Av. Marginal (necessária alteração de fases).
Nov./1994	Terraplenagem/Edificação	•Erosão no fundo do lote 07 da Quadra E2.
Dez./1994	Terraplenagem/Edificação	•Liberada terraplenagem da Quadra M. Arquiteto gestor do projeto autoriza a alteração de fazes do projeto, visando não adentrar áreas de inundação.
Abr./1995	Terraplenagem/Edificação	•Conclusão da Terraplenagem (exceto área institucional "4").
Set./1995	Terraplenagem/Edificação	•Conclusão da Terraplenagem da área institucional "4".
Mai./1996	-	•Emitido o termo de verificação e aceitação provisória da obra (02/05/96).
Ago./1996	-	•Emitido o termo de verificação e aceitação definitiva da obra (28/08/96).
Ago./1998	-	•Projeto encaminhado para aprovação, junto ao Graprophab.
Ago./1999	-	•Elaborado projeto de paisagismo com arborização da faixa de proteção de mananciais.
Nov./2001	-	•Necessidade de refazer o processo para reapresentação junto ao Graprophab.

QUADRO 06 - Informações do empreendimento "Guaraçaí E", colhidas junto ao livro de ocorrência de obra e pastas de documentação da CDHU

Mês/Ano	Etapas da obra	Ocorrência
Mai./2000	-	•Existente projeto de paisagismo com arborização da faixa de proteção de mananciais. •Emitida a ordem de início dos serviços em 18/05/00. •Liberada locação e limpeza da área em 25/05/2000.
Jun./2000	Terraplenagem	•Limpeza da área em fase de conclusão em 12/06/2000. •Iniciada a locação dos lotes. •Iniciada, em 05/06/2000, a retirada de lixo existente junto à faixa de proteção de mananciais, proveniente de oficina mecânica desativada. •Liberado início dos serviços de terraplenagem em 20/06/2000.
Jul./2000	Terraplenagem/Edificação	•Iniciados os serviços de edificação em 12/07/2000. •Sendo executado plantio de grama em 20/07/2000.
Out./2000	Edificação	•Em 06/10/2000 e 31/10/2000 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes na obra.
Dez./2000	Edificação	•Em 29/12/2000 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes na obra.
Jan./2001	Edificação	•Em 05/01/2001 a fiscalização da CDHU solicita, junto à empreiteira, a correção do plantio de grama, danificado pelas chuvas. •Em 15/01/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes na obra.
Mar./2001	Edificação	•Em 26/03/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes no sistema viário e taludes.
Abr./2001	Edificação	•Em 10/01/2001 e 19/04/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes na obra. •Em 25/04/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a manutenção da terraplenagem, recentemente corrigida, no sistema viário e fundo de lotes.
Mai./2001	Edificação	•Em 17/05/2001 a fiscalização da CDHU constata a necessidade de manutenção dos serviços de terraplenagem. •Em 21/05/2001 a fiscalização da CDHU solicita o replantio de grama nos taludes danificados pelas chuvas. •Em 31/05/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a correção das erosões existentes no sistema viário e taludes.
Jun./2001	Edificação	•Em 12/06/2001 e 14/06/2001 a fiscalização da CDHU solicita que a empreiteira execute a manutenção da terraplenagem do sistema viário e lotes, em virtude das erosões ocasionadas pelas chuvas.
Nov./2001	-	•Serviços de infra-estrutura em execução (redes de água, esgoto e energia elétrica). •Projeto não aprovado junto ao Grapohab.

4.5 - Análise dos impactos ambientais negativos

Nesta etapa foi elaborado um quadro com a análise sucinta e qualitativa dos impactos ambientais negativos, quanto ao fato de serem diretos ou indiretos, imediatos ou a médio e longo prazos, temporários ou permanentes e suas possibilidades de reversibilidade. Os fatores analisados basearam-se no item II, do Artigo 6º da resolução 01/86 do CONAMA. Os impactos ambientais do meio biológico foram analisados por uma profissional da área de ciências biológicas da empresa "Mãe Terra – Consultoria e Planejamento Ambiental".

O método de análise dos impactos ambientais negativos identificados consistiu na diferenciação entre os diversos tipos de impactos constantes na deliberação CECA nº 1078 de 25/06/1987, citada por TOMASSI (1994).



5 - RESULTADOS

5.1 - Vistoria in-loco

5.1.1 - Vistoria in-loco no empreendimento “Andradina E”

No empreendimento “Andradina E” foram realizadas vistorias nas datas de 16/11/2000 e 19/12/2001, e quando possível, os impactos ambientais identificados foram documentados através de fotos, conforme se observa nas Figuras 9 e 10 deste item e Figuras 18 a 27 do Anexo B. Os locais 01 a 04, de onde foram fotografados os impactos ambientais, estão indicados na Figura 08, a qual contém ainda, a situação atual da área de implantação do empreendimento.

Através das vistorias realizadas neste empreendimento pôde-se identificar os seguintes impactos ambientais negativos:

MEIO FÍSICO - SOLO

- Erosão na faixa de proteção de mananciais;
- Assoreamento na faixa de proteção de mananciais (próximo à rede de drenagem);
- Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico);

MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS

- Provável aumento de sedimentação na rede de drenagem;
- Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico);
- Erosão junto à margem da rede de drenagem;

MEIO BIOLÓGICO – FLORA (FAIXA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS)

- Supressão de vegetação nativa no período compreendido entre 16/11/2000 e 19/12/2001;
- Supressão de reflorestamento (projeto técnico e paisagístico);

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO - NÍVEL DE VIDA

- Deficiência em obras de infra-estrutura (galerias de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica);
- Ineficiência na coleta de lixo.



EMPREENDIMENTO ANDRADINA E

ESCALA 1/2500

DEZEMBRO/2001

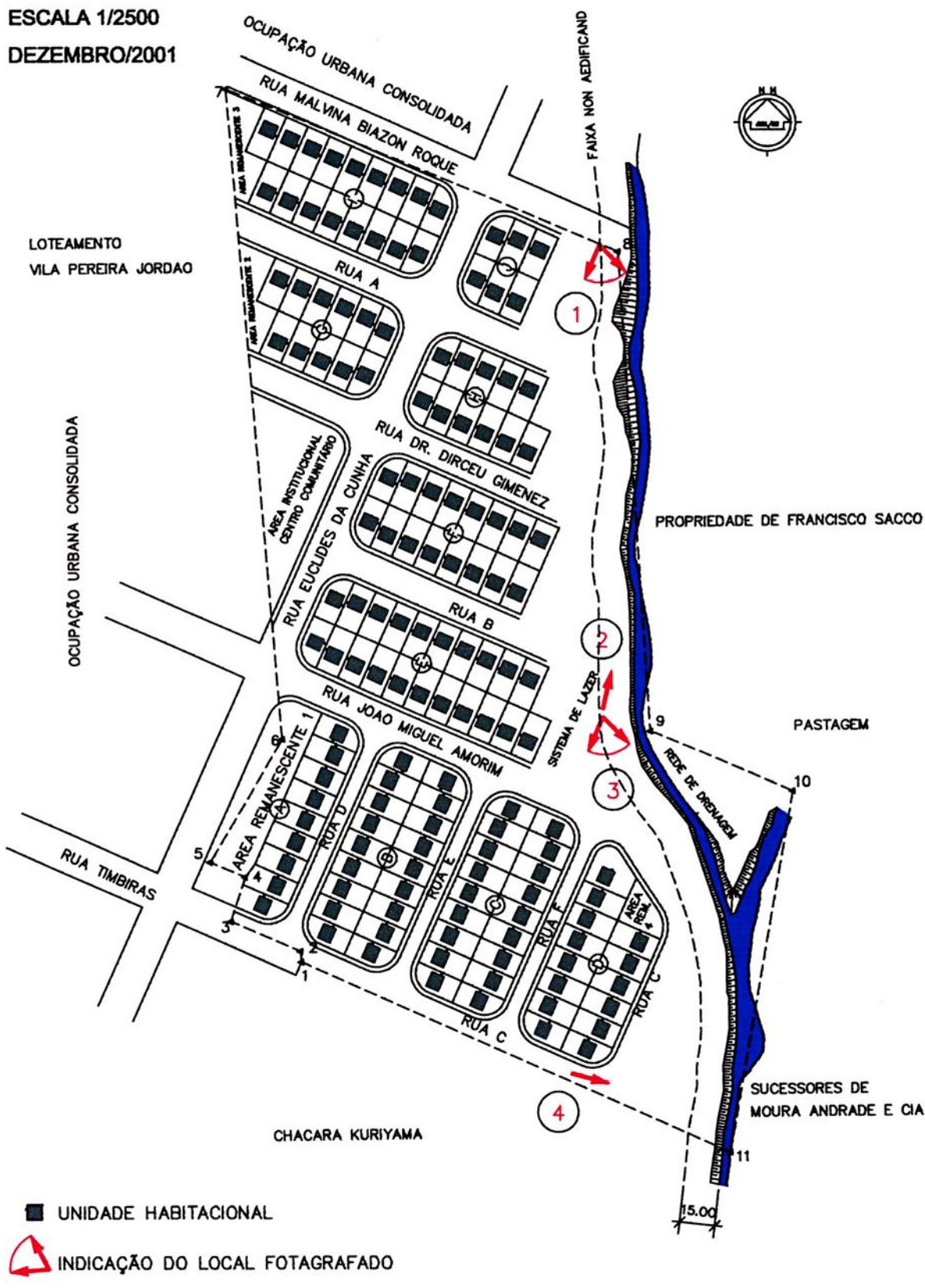


FIGURA 08 - Situação atual da área de implantação do empreendimento "Andradina E" e indicação do local fotografado.



FIGURA 09 – Local 03 - empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.



FIGURA 10 – Local 03 - empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.

5.1.2 - Vistoria in-loco no empreendimento “BIRIGUI C”

No empreendimento “BIRIGUI C” foram realizadas vistorias nas datas de 16/11/2000, 11/01/2001 e 18/12/2001, e quando possível, os impactos ambientais identificados foram documentados através de fotos, conforme se observa nas Figuras 13 e 14 deste item e Figuras 28 a 51 do Anexo C. Os locais 01 a 03, de onde foram fotografados os impactos ambientais, estão indicados na Figura 11 e os locais 04 a 10, indicados na figura 12. As Figuras 11 e 12 compreendem ainda, a situação atual da área de implantação do empreendimento.

Através das vistorias realizadas neste empreendimento pôde-se identificar os seguintes impactos ambientais negativos:

MEIO FÍSICO - SOLO

- Erosões em vias públicas;
- Assoreamento na faixa de proteção de mananciais (próximo à rede de drenagem);
- Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico);

MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS

- Provável aumento de sedimentação na rede de drenagem;
- Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico);

MEIO BIOLÓGICO – FAUNA AQUÁTICA

- Destruição de habitats;
- Destruição de locais de reprodução;
- Dispersão de espécies;
- Redução de estoques populacionais;

MEIO BIOLÓGICO – FAUNA TERRESTRE

- Destruição de habitats;
- Destruição de ninhos de reprodução;
- Modificação de hábitos alimentares;
- Dispersão de espécies;
- Redução de estoques populacionais;

MEIO BIOLÓGICO – FLORA (FAIXA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS)

- Alteração da dinâmica de regeneração;



MEIO SÓCIO-ECONÔMICO - NÍVEL DE VIDA

- Deficiência em obras de infra-estrutura (galerias de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica);
- Ineficiência na coleta de lixo.



EMPREEDIMENTO "BIRIGUI C" - FOLHA 2
 ESCALA 1/4000
 DEZEMBRO/2001

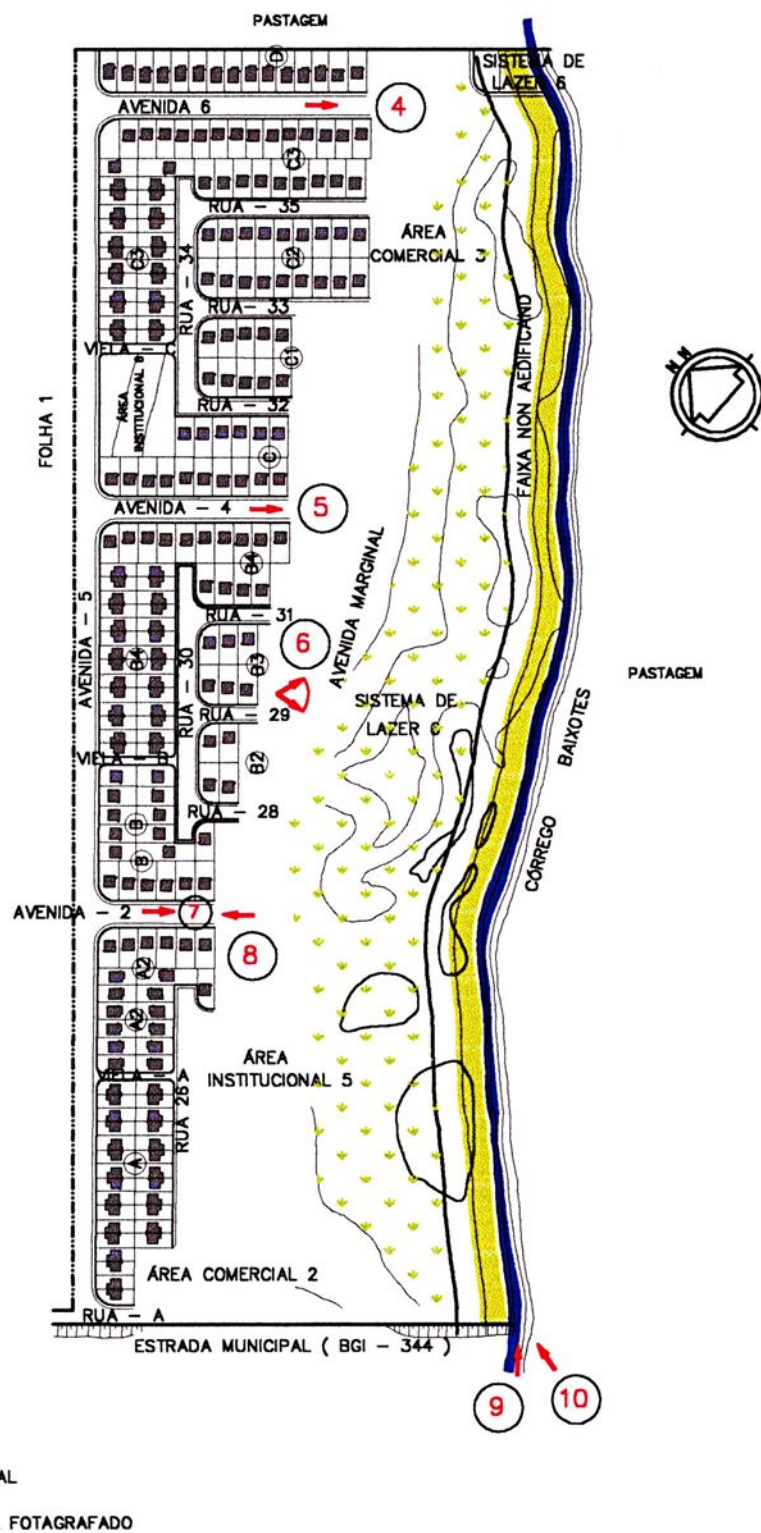


FIGURA 12 - Situação atual da área de implantação do empreendimento "Birigui C" e indicação do local fotografado (folha 2).



FIGURA 13 – Local 07 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 14 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.

5.1.3 - Vistoria in-loco no empreendimento “GUARAÇÁ E”

No empreendimento “GUARAÇÁ E” foram realizadas vistorias nas datas de 12/01/2001 e 19/12/2001, e quando possível, os impactos ambientais identificados foram documentados através de fotos, conforme se observa nas Figuras 16 e 17 deste item e Figuras 52 a 69 do Anexo D. Os locais 01 a 11, de onde foram fotografados os impactos ambientais estão indicados na Figura 15, a qual contém ainda, a situação atual da área de implantação do empreendimento.

Através das vistorias realizadas neste empreendimento pôde-se identificar os seguintes impactos ambientais negativos:

MEIO FÍSICO - SOLO

- Erosão na faixa de proteção de mananciais;
- Erosões em vias públicas;
- Assoreamento na faixa de proteção de mananciais (próximo à rede de drenagem);

MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS

- Provável aumento de sedimentação na rede de drenagem;
- Erosão junto à margem da rede de drenagem;

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO - NÍVEL DE VIDA

- Deficiência em obras de infra-estrutura (galerias de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica).



EMPREDIMENTO GUARAÇAI E
ESCALA 1/3000
DEZEMBRO/2001

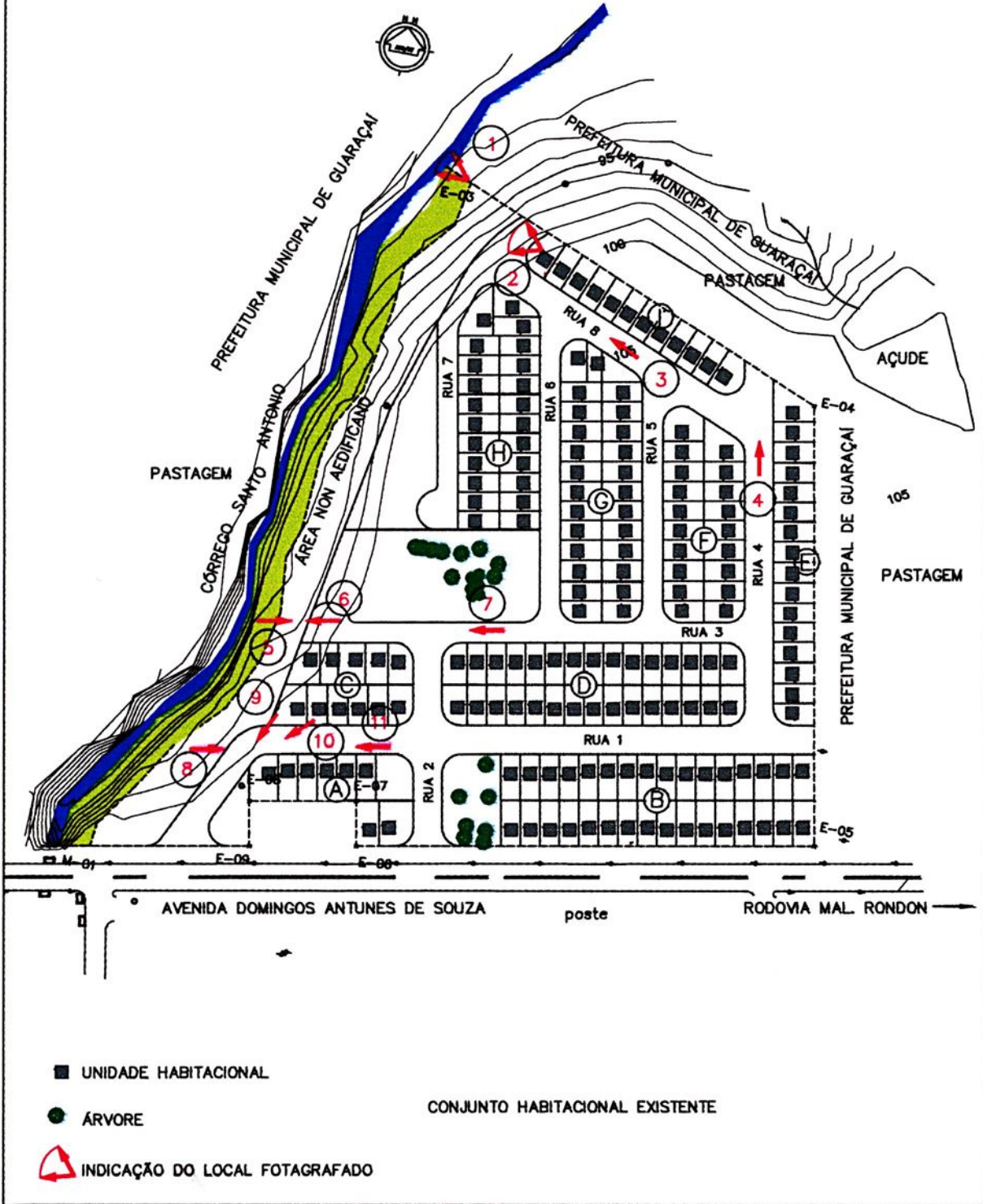


FIGURA 15 - Situação atual da área de implantação do empreendimento "Guaraçai E" e indicação do local fotografado.



FIGURA 16 – Local 08 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001



FIGURA 17 – Local 07 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.

5.2 - Listagem de controle

As questões contidas na listagem de controle (Anexo A) se referem à etapa de estudos para implantação de projetos, e foram adaptadas ao presente trabalho, tendo em vista que os empreendimentos estudados encontravam-se concluídos ou em fase de construção.

5.2.1 - Empreendimento "Andradina E"

I - Impactos Sociais

I.A. População

1. Em que graus ocorreram ou podem ser esperadas modificações na distribuição da população devido ao projeto?

Tendo em vista que o empreendimento foi implantado em área com predominância de implantação de residências, o que ocorreu e deverá continuar ocorrendo, será a ocupação de áreas vazias próximas ao local de implantação do mesmo, portanto, acredita-se que a modificação na distribuição das populações seja de pequeno grau.

2. Ocorreram ou é provável que possam ocorrer mudanças no caráter etário ou sócio-econômico da população como resultado do projeto?

Não ocorreram e provavelmente não deverão ocorrer mudanças no caráter sócio-econômico, pois, o padrão das moradias construídas pela CDHU, é o mesmo das moradias localizadas nas proximidades de implantação do conjunto habitacional.

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no caráter etário.

I.B. Habitação

3. O projeto provocou ou poderá provocar mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade (por exemplo: apartamento x casa)?

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade, pois, trata-se de conjunto habitacional implantado em área com predominância de implantação de residenciais que possuem o mesmo padrão das moradias construídas pela CDHU.

I.C. Serviços Comunitários

4. O projeto teve ou terá efeitos sobre serviços públicos e comunitários, como: escolas, bibliotecas, estradas, centros cívicos, esgotos, polícia, bombeiro, hospitais, tratamento de águas, etc?

Com a construção do empreendimento, houve a necessidade de extensão dos serviços públicos de: abastecimento de água, rede de energia elétrica, rede de iluminação pública, rede coletora de esgotos, coleta de lixo, limpeza pública, policiamento local e também a construção de guias e sarjetas. Apesar de necessárias, não foram executadas galerias de águas pluviais.

Segundo o Departamento de Água e Esgoto do município, a implantação do empreendimento não ocasionou nenhuma interferência no sistema de tratamento de esgoto existente.

O empreendimento foi dotado de um equipamento comunitário tipo CC2 (centro comunitário, padrão CDHU), para atender a população do próprio conjunto.

5. Os serviços públicos e comunitários foram ou são adequados para atender as necessidades do projeto?

Conforme vistoria realizada in-loco, constatou-se que no empreendimento ocorre deficiência quanto à limpeza pública, existindo deposição de lixo nas proximidades da rede de drenagem.



O município dispõe de sistema de tratamento de esgoto que atende ao conjunto, desde a sua implantação.

6. Os serviços públicos foram ou são adequados para atender a qualquer crescimento que tenha ocorrido ou que ocorra como resultado do projeto?

Existe deficiência nos serviços de coleta de lixo.

Os demais serviços públicos foram suficientes para atender o pequeno crescimento populacional ocorrido como resultado do projeto (ocupação de áreas vazias no entorno da gleba onde foi implantado o conjunto).

I.D. Outros

7. Qual foi a relação da ação proposta com os objetivos da comunidade, em função de planos de zoneamento e outros?

Quando se iniciou a implantação do empreendimento, o município não dispunha de plano diretor ou lei de zoneamento urbano, no entanto, o conjunto habitacional foi construído em área com predominância para construção de residências.

8. Quem é (ou não) o responsável pelo gerenciamento e operação do projeto?

Por tratar-se de uma extensão da malha urbana, após a entrega do empreendimento aos respectivos moradores, cabe ao município arcar com o ônus da administração das áreas públicas e comuns.

9. Quais são ou foram os técnicos responsáveis pelas diferentes etapas, tanto de implantação como de operação do projeto? Quais as relações dos mesmos com a comunidade local?

A intenção de se construir o conjunto habitacional foi da administração municipal, assim como a apresentação das possíveis áreas para implantação do referido conjunto.

A escolha da área mais favorável, dentre as apresentadas pela administração municipal, foi feita pelos engenheiros e arquitetos da "Gerência de Provisão de Terras da CDHU".

A elaboração do levantamento planialtimétrico e cadastral foi feita pela empresa "TS - Engenharia de Agrimensura", contratada pela CDHU.

As demais etapas de elaboração de anteprojeto, elaboração de projetos definitivos (parcelamento do solo, implantação, terraplenagem, edificação, paisagismo e outros), orçamentos e concorrência pública ficaram a cargo dos engenheiros, arquitetos, técnicos e demais profissionais da CDHU.

A construção do empreendimento ficou a cargo da empresa "FS Ferraz, Engenharia e Construções", ganhadora da concorrência pública. A fiscalização das diversas etapas de construção ficou sob responsabilidade de engenheiros e topógrafos da CDHU.

A comercialização e entrega do empreendimento foi de responsabilidade da área comercial da CDHU.

Da fase de estudos preliminares até a etapa de entrega do empreendimento, não existiu relação direta dos técnicos envolvidos em cada etapa com a comunidade local.

Após a entrega do empreendimento, a assistência prestada aos mutuários tanto pela prefeitura municipal como pela CDHU, é feita através do agente municipal (funcionário da prefeitura municipal que possui relação direta com a CDHU e mutuários).

5.2.2 - Empreendimento "Birigui C"

I - Impactos Sociais

I.A. População

1. Em que graus ocorreram ou podem ser esperadas modificações na distribuição da população devido ao projeto?

Tendo em vista que o empreendimento foi implantado em área com predominância de implantação de residências, o que ocorreu e deverá continuar ocorrendo, será a ocupação de áreas vazias próximas ao local de implantação do mesmo, portanto, acredita-se que a modificação na distribuição das populações seja de pequeno grau.

2. Ocorreram ou é provável que possam ocorrer mudanças no caráter etário ou sócio-econômico da população como resultado do projeto?

Não ocorreram e provavelmente não deverão ocorrer mudanças no caráter sócio-econômico, pois, o padrão das moradias construídas pela CDHU, é o mesmo das moradias localizadas nas proximidades de implantação do conjunto habitacional.

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no caráter etário.

I.B. Habitação

3. O projeto provocou ou poderá provocar mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade (por exemplo: apartamento x casa)?

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade, pois, trata-se de conjunto habitacional implantado em área com predominância de implantação de residenciais que possuem o mesmo padrão das moradias construídas pela CDHU.



I.C. Serviços Comunitários

4. O projeto teve ou terá efeitos sobre serviços públicos e comunitários, como: escolas, bibliotecas, estradas, centros cívicos, esgotos, polícia, bombeiro, hospitais, tratamento de águas, etc?

Com a construção do empreendimento, houve a necessidade de extensão dos serviços públicos de: abastecimento de água, rede de energia elétrica, rede de iluminação pública, rede coletora de esgotos, coleta de lixo, limpeza pública, policiamento local, guias e sarjetas e asfaltamento parcial do conjunto. Apesar de necessárias, não foram executadas galerias de águas pluviais.

O empreendimento foi dotado de um equipamento comunitário tipo CP4A (creche e pré-escola, padrão CDHU), para atender a população do próprio conjunto, no entanto, houve a necessidade da construção, por parte do município, de uma escola de primeiro grau e da implantação de um posto policial permanente.

5. Os serviços públicos e comunitários foram ou são adequados para atender as necessidades do projeto?

Conforme vistoria realizada in-loco, constatou-se que no empreendimento ocorre deficiência quanto à limpeza pública, existindo deposição de lixo nas proximidades das residências.

Conforme levantamento realizado junto à concessionária local, constatou-se que o município de Birigui não dispõe de nenhum sistema de tratamento de esgoto que possa atender o conjunto habitacional construído pela CDHU, dessa forma, o esgoto gerado pelo conjunto é lançado diretamente (sem nenhum tratamento) no córrego que faz divisa com o mesmo. Verificou-se ainda que parte do esgoto gerado pela cidade é lançado no mesmo córrego, sendo que a prefeitura municipal possui termo de ajuste de conduta ambiental firmado com a CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental.

6. Os serviços públicos foram ou são adequados para atender a qualquer crescimento que tenha ocorrido ou que ocorra como resultado do projeto?

O município de Birigui não dispõe de nenhum sistema de tratamento de esgoto que possa atender ao crescimento populacional no entorno do conjunto habitacional construído pela CDHU (extensão da malha urbana). Conforme verificado junto ao departamento de obras da prefeitura municipal, existe um sistema de tratamento de esgoto em fase de construção, que deverá atender toda a área urbana do município, no entanto, ainda não existe previsão de início de operação.

Existe deficiência nos serviços de limpeza pública e coleta de lixo.

I.D. Outros

7. Qual foi a relação da ação proposta com os objetivos da comunidade, em função de planos de zoneamento e outros?

Quando se iniciou a implantação do empreendimento, o município não dispunha de plano diretor ou lei de zoneamento urbano, no entanto, o conjunto habitacional foi construído em área com predominância para construção de residências.

8. Quem é (ou não) o responsável pelo gerenciamento e operação do projeto?

Após a entrega do empreendimento aos respectivos moradores, cabe ao município arcar com o ônus da administração das áreas públicas e comuns.

9. Quais são ou foram os técnicos responsáveis pelas diferentes etapas, tanto de implantação como de operação do projeto? Quais as relações dos mesmos com a comunidade local?

A intenção de se construir o conjunto habitacional foi da administração municipal, bem como a apresentação das possíveis áreas para sua implantação.

A escolha da área mais favorável dentre as apresentadas pela administração municipal, foi feita pelos engenheiros e arquitetos da "Gerência de Provisão de Terras da CDHU".

A elaboração do levantamento planialtimétrico e cadastral foi feita pela empresa "Limites - Engenharia e Topografia Ltda.", contratada pela CDHU.

As demais etapas de elaboração de anteprojeto, elaboração de projetos definitivos (parcelamento do solo, implantação, terraplenagem, edificação, paisagismo e outros), orçamentos e concorrência pública ficaram a cargo dos engenheiros, arquitetos, técnicos e demais profissionais da CDHU.

A construção do empreendimento ficou a cargo da empresa "Almeida Marin – Construções e Comércio", ganhadora da concorrência pública, e a fiscalização das diversas etapas de construção ficou sob responsabilidade de engenheiros e topógrafos da CDHU.

A comercialização e entrega do empreendimento foi de responsabilidade da área comercial da CDHU.

Da fase de estudos preliminares até a etapa de entrega do empreendimento, não existiu relação direta dos técnicos envolvidos em cada etapa com a comunidade local.

Após a entrega do empreendimento, a assistência prestada aos mutuários, tanto pela prefeitura municipal como pela CDHU, é feita através do agente municipal (funcionário da prefeitura municipal que possui relação direta com a CDHU e mutuários).

5.2.3 - Empreendimento "Guaraçaí E"

I - Impactos Sociais

I.A. População

1. Em que graus ocorreram ou podem ser esperadas modificações na distribuição da população devido ao projeto?

Devido ao pequeno porte da cidade, e considerando-se que já existem outros conjuntos habitacionais próximos ao local de implantação do

empreendimento, acredita-se que não haverá qualquer alteração na distribuição da população.

2. Ocorreram ou é provável que possam ocorrer mudanças no caráter etário ou sócio-econômico da população como resultado do projeto?

Não ocorreram e provavelmente não deverão ocorrer mudanças no caráter sócio-econômico, pois, o padrão das moradias construídas pela CDHU, é o mesmo das moradias localizadas nas proximidades de implantação do conjunto habitacional.

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no caráter etário.

I.B. Habitação

3. O projeto provocou ou poderá provocar mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade (por exemplo: apartamento x casa)?

Não ocorreram e não deverão ocorrer mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade, pois, trata-se de conjunto habitacional implantado em área com predominância de implantação de residenciais que possuem o mesmo padrão das moradias construídas pela CDHU.

I.C. Serviços Comunitários

4. O projeto teve ou terá efeitos sobre serviços públicos e comunitários, como: escolas, bibliotecas, estradas, centros cívicos, esgotos, polícia, bombeiro, hospitais, tratamento de águas, etc?

Com a construção do empreendimento, houve a necessidade de extensão dos serviços públicos de: abastecimento de água, rede de energia elétrica e rede coletora de esgotos. Após a entrega do empreendimento aos respectivos mutuários haverá necessidade de ampliação dos serviços de coleta de lixo, limpeza pública e policiamento local. Apesar da declividade acentuada do terreno, não foram executadas galerias de águas pluviais no empreendimento.

Segundo o Departamento de Água e Esgoto do município, a implantação do empreendimento não ocasionará nenhuma interferência significativa no sistema de tratamento de esgoto existente.

5. Os serviços públicos e comunitários foram ou são adequados para atender as necessidades do projeto?

Acredita-se que os serviços públicos e comunitários existentes sejam suficientes para atender as necessidades do projeto.

6. Os serviços públicos foram ou são adequados para atender a qualquer crescimento que tenha ocorrido ou que ocorra como resultado do projeto?

Acredita-se que os serviços públicos existentes são suficientes para atender a qualquer crescimento que possa ocorrer em virtude do projeto.

I.D. Outros

7. Qual foi a relação da ação proposta com os objetivos da comunidade, em função de planos de zoneamento e outros?

Quando se iniciou a implantação do empreendimento o município não dispunha de plano diretor ou lei de zoneamento urbano, no entanto, o conjunto habitacional foi construído em área com predominância para construção de residências.

8. Quem é (ou não) o responsável pelo gerenciamento e operação do projeto?

Por tratar-se de uma extensão da malha urbana, após a entrega do empreendimento aos respectivos moradores, cabe ao município arcar com o ônus da administração das áreas públicas e comuns.



9. Quais são ou foram os técnicos responsáveis pelas diferentes etapas, tanto de implantação como de operação do projeto? Quais as relações dos mesmos com a comunidade local?

A intenção de se construir o conjunto habitacional foi da administração municipal, bem como a apresentação das possíveis áreas para implantá-lo.

A escolha da área mais favorável, dentre as apresentadas pela administração municipal, foi feita pelos engenheiros e arquitetos da "Gerência de Provisão de Terras da CDHU".

A elaboração do levantamento planialtimétrico e cadastral foi feita pelos topógrafos e técnicos da própria CDHU.

As demais etapas de elaboração de anteprojeto, elaboração de projetos definitivos (parcelamento do solo, implantação, terraplenagem, edificação, paisagismo e outros), orçamentos e concorrência pública ficaram a cargo dos engenheiros, arquitetos, técnicos e demais profissionais da CDHU.

A construção do empreendimento ficou a cargo da empresa "Simioni & Viesti", ganhadora da concorrência pública. A fiscalização das diversas etapas de construção ficou sob responsabilidade de engenheiros e topógrafos da CDHU.

Da fase de estudos preliminares até a etapa de entrega do empreendimento, não houve relação direta dos técnicos envolvidos em cada etapa com a comunidade local.

5.3 - Relação dos impactos ambientais encontrados

Os impactos ambientais negativos, identificados através das informações contidas nos Quadros 04, 05 e 06, dos questionamentos das listagens de controle e das vistorias realizadas in loco (Figuras 08 a 69), foram sintetizados nos Quadros 07 e 08, a seguir. Os referidos quadros compreendem ainda, a indicação da fase do projeto em que ocorreu o impacto, sendo que o presente trabalho compreendeu as fases de construção e pós-ocupação.

Os impactos ambientais do meio biológico foram identificados pela bióloga "Angela Elaine P. Garcia", da empresa "Mãe Terra – Consultoria e Planejamento Ambiental". Os trabalhos realizados por esta empresa basearam-se no

conhecimento do local de implantação dos empreendimentos e no resultado das vistorias realizadas no campo.



QUADRO 07 - Impactos ambientais identificados no meio físico, com a indicação da fase do projeto em que ocorreu o impacto

FATOR AMBIENTAL		IMPACTO IDENTIFICADO	EMPREENHIMENTO		
			ANDRADINA E	BIRIGUI C	GUARAÇÁ E
MEIO FÍSICO	1-SOLO	• Erosão na faixa de proteção de mananciais.	PO	-	C
		• Erosões em vias públicas.	-	PO	C
		• Assoreamento na faixa de proteção de mananciais (próximo à rede de drenagem).	PO	PO	C
		• Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico).	PO	PO	-
	2-RECURSOS HÍDRICOS	• Provável aumento de sedimentação na rede de drenagem.	PO	PO	C
		• Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico).	PO	PO	-
		• Erosão junto à margem da rede de drenagem.	PO	-	C
		• Contaminação por resíduos líquidos (esgoto doméstico) com provável aumento da turbidez da água.	-	PO	-

C=CONSTRUÇÃO, PO=PÓS-OCUPAÇÃO

QUADRO 08 - Impactos ambientais identificados no meio biológico e sócio-econômico, com a indicação da fase do projeto em que ocorreu o impacto

FATOR AMBIENTAL		IMPACTO IDENTIFICADO	EMPREENHIMENTO		
			ANDRADINA E	BIRIGUI C	GUARAÇÁ E
MEIO BIOLÓGICO	1-FAUNA AQUÁTICA	• Destruição de habitats.	-	PO	-
		• Destruição de locais de reprodução.	-	PO	-
		• Dispersão de espécies.	-	PO	-
		• Redução de estoques populacionais.	-	PO	-
	2-FAUNA TERRESTRE	• Destruição de habitats.	-	PO	-
		• Destruição de ninhos de reprodução.	-	PO	-
		• Modificação de hábitos alimentares.	-	PO	-
		• Dispersão de espécies.	-	PO	-
		• Redução de estoques populacionais.	-	PO	-
	3-FLORA (FAIXA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS)	• Supressão de vegetação nativa, no período compreendido entre 16/11/2000 e 19/12/2001.	PO	-	-
		• Supressão de reflorestamento (projeto técnico e paisagístico).	PO	-	-
		• Alteração da dinâmica de regeneração.	-	PO	-
MEIO SÓCIO-ECONÔMICO	1-NÍVEL DE VIDA	• Deficiência em obras de infraestrutura (galerias de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica).	PO	PO	C
		• Ineficiência na coleta de lixo.	PO	PO	-

C=CONSTRUÇÃO, PO=PÓS-OCUPAÇÃO

5.4 - Análise dos impactos ambientais negativos

Com os dados obtidos nos Quadros 07 e 08, foram elaborados os Quadros 09 e 10, contendo a análise sucinta dos impactos ambientais negativos identificados. Na análise realizada foram considerados os tipos de impactos ambientais descritos no item 3.10. Os impactos ambientais do meio biológico foram analisados pela bióloga “Angela Elaine P. Garcia”, da empresa “Mãe Terra – Consultoria e Planejamento Ambiental”.

QUADRO 09 – Análise dos impactos ambientais negativos identificados no meio físico

FATOR AMBIENTAL		IMPACTO IDENTIFICADO	EMPREENHIMENTO		
			ANDRADINA E	BIRIGUI C	GUARAÇÁ E
MEIO FÍSICO	1-SOLO	• Erosão na faixa de proteção de mananciais.	D-IM-P-RT	-	D-IM-P-RT
		• Erosões em vias públicas.	-	D-IM-T-RT	D-IM-T-RT
		• Assoreamento na faixa de proteção de mananciais (próximo à rede de drenagem).	I-ML-P-RT	I-ML-P-RT	I-ML-P-RT
		• Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico).	D-IM-P-RT	D-IM-P-RT	-
	2-RECURSOS HÍDRICOS	• Provável aumento de sedimentação na rede de drenagem.	I-ML-P-RT	I-ML-P-RT	I-ML-P-RT
		• Poluição por resíduos sólidos (lixo doméstico).	D-IM-P-RT	D-IM-P-RT	-
		• Erosão junto à rede de drenagem.	D-IM-P-RT	-	D-IM-P-RT
		• Contaminação por resíduos líquidos (esgoto doméstico) com provável aumento da turbidez da água.	-	D-IM-P-RT	-

D=DIRETO, I=INDIRETO, IM=IMEDIATO, ML=MÉDIO OU LONGO PRAZO, T=TEMPORÁRIO, P=PERMANENTE, RT=REVERSÍVEL/TEMPORÁRIO, IP=IRREVERSÍVEL/PERMANENTE

QUADRO 10 – Análise dos impactos ambientais negativos identificados no meio biológico e sócio-econômico.

FATOR AMBIENTAL		IMPACTO IDENTIFICADO	EMPREENHIMENTO		
			ANDRADINA E	BIRIGUI C	GUARAÇAÍ E
MEIO BIOLÓGICO	1-FAUNA AQUÁTICA	• Destruição de habitats.	-	I-ML-P-RT	-
		• Destruição de locais de reprodução.	-	I-ML-P-RT	-
		• Dispersão de espécies.	-	I-ML-P-RT	-
		• Redução de estoques populacionais.	-	I-ML-P-RT	-
	2-FAUNA TERRESTRE	• Destruição de habitats.	-	I-ML-P-RT	-
		• Destruição de ninhos de reprodução.	-	I-ML-P-RT	-
		• Modificação de hábitos alimentares.	-	I-ML-P-RT	-
		• Dispersão de espécies.	-	I-ML-P-RT	-
		• Redução/extinção de estoques populacionais.	-	I-ML-P-RT	-
	3-FLORA (FAIXA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS)	• Supressão de vegetação nativa, no período compreendido entre 16/11/2000 e 19/12/2001.	D-IM-P-RT	-	-
		• Supressão de reflorestamento (projeto técnico e paisagístico).	D-ML-P-RT	-	-
		• Alteração da dinâmica de regeneração.	-	D-ML-T-RT	-
MEIO SÓCIO-ECONÔMICO	1-NÍVEL DE VIDA	• Deficiência em obras de infraestrutura (galerias de águas pluviais, guias e sarjetas e pavimentação asfáltica).	D-IM-P-RT	D-IM-P-RT	D-IM-P-RT
		• Ineficiência na coleta de lixo.	D-IM-T-RT	D-IM-T-RT	-

D=DIRETO, I=INDIRETO, IM=IMEDIATO, ML=MÉDIO OU LONGO PRAZO, T=TEMPORÁRIO, P=PERMANENTE, RT=REVERSÍVEL/TEMPORÁRIO, IP=IRREVERSÍVEL/PERMANENTE

6 - DISCUSSÃO

Como procedimento mais comum durante o processo de expansão urbana, verifica-se a restrição à ocupação de áreas susceptíveis de apresentarem problemas ambientais, no entanto, tal postura, além de transferir o problema para futuros planejadores pode agravar a situação ambiental de áreas que já se encontram em processo de degradação. Uma intervenção técnica adequada, no momento oportuno, poderá reduzir ou eliminar o processo de degradação existente e conduzir o meio ambiente a uma possível recuperação.

O levantamento e análise dos impactos ambientais negativos, ocasionados pela implantação de conjuntos habitacionais, possibilitaram a elaboração dos Quadros 09 e 10, com a análise sucinta dos principais impactos ocorridos nos meios físico, biológico e sócio-econômico dos empreendimentos "Andradina E", "Birigui C" e "Guaraçaí E", que possuem uma rede de drenagem dentro de suas divisas. Tais quadros deverão servir como um documento orientativo para planejadores e demais pessoas do meio técnico, ligadas aos processos de expansão urbana.

Nas Figuras 09 e 10, referentes ao local 03, indicado na Figura 08 (empreendimento "Andradina E"), observa-se uma grande quantidade de lixo e entulho espalhados junto à rede de drenagem, na data de 16/11/2000. Observando-se este mesmo local, na data de 19/12/2001, conforme Figuras 18 e 19 (Anexo B), constata-se que houve o crescimento de vegetação rasteira sobre o lixo e entulho espalhados anteriormente.

A Figura 20 (Anexo B) mostra a existência de erosão acentuada no local 02, indicado na Figura 08 (empreendimento "Andradina E"), na data de 16/11/2000, entretanto não se verifica a existência de mata ciliar. Observando-se este mesmo local, na data de 19/12/2001, conforme Figura 21 (Anexo B), constata-se a continuidade dos focos de erosão e a inexistência de mata ciliar.

Na data de 16/11/2000, as Figuras 22 e 23 (Anexo B) mostram o acúmulo de lixo doméstico próximo à rede de drenagem no local 01, indicado na Figura 08 (empreendimento "Andradina E"), podendo ainda ser observada a existência de algumas árvores nativas. Na vistoria realizada na data de 19/12/2001, pôde ser constatado, conforme Figuras 24, 25 e 26 (Anexo B), que houve a remoção das árvores nativas anteriormente observadas.



No local 04 (indicado na Figura 08) do empreendimento "Andradina E", observa-se na data de 19/12/2001, conforme Figura 27 (Anexo B), a existência de assoreamento em direção à rede de drenagem.

A Figura 35 (Anexo C) mostra, no empreendimento "Birigui C", a existência de erosão e grande quantidade de lixo carreado pelas chuvas no local 07, indicado na Figura 12, na data de 11/01/2001. A Figura 13, e a Figura 36 do Anexo C, mostram este mesmo local, na data de 18/12/2001, sendo que além da continuidade dos problemas detectados anteriormente, pode ser observada a presença de criança brincando junto à poça d'água. As Figuras 33 e 34 (Anexo C) retratam este mesmo problema, visto pelo local 08 (indicado na Figura 12).

As Figuras 37 e 38 (Anexo C) mostram no local 06 (indicado na Figura 12), do empreendimento "Birigui C", a presença de solo assoreado em meio a grande quantidade de lixo carreado pelas chuvas, na data de 16/11/2000. Observando-se este mesmo local, na data de 11/01/2001, conforme Figuras 39, 40 e 41 (Anexo C), constata-se a existência de solo assoreado junto à margem do córrego, lixo carreado pelas chuvas e a presença de aves nativas (patos). Em nova vistoria neste mesmo local, realizada em 18/12/2001, observou-se conforme Figura 14 e Figuras 42, 43, 44 e 45 do Anexo C, a continuidade dos problemas detectados anteriormente, a presença de aves nativas (patos) e um maior acúmulo de água a montante da margem do córrego, que pode ter ocorrido em virtude do aumento da quantidade de solo assoreado nas proximidades da margem.

A presença de erosão em ruas e o conseqüente acúmulo de solo assoreado a jusante, proveniente da erosão, foram constatados nos locais 04 e 05 (indicados na Figura 12) do empreendimento "Birigui C", como pode ser visto nas Figuras 46 e 48 (Anexo C), na data de 11/01/2001. Tal fato se repetiu na data de 18/12/2001, como se vê nas Figuras 47 e 49 (Anexo C).

A Figura 28 (Anexo C) mostra grande quantidade de lixo doméstico acumulado no local 02 (indicado na Figura 11) do empreendimento "Birigui C", na data de 11/01/2001, e a continuidade do problema foi observada na data de 18/12/2001, conforme Figura 29 (Anexo C). O mesmo tipo de problema existente no local 02 e sua continuidade foram verificados no local 03 (indicado na Figura 11), nas datas de 11/01/2001 e 18/12/2001, conforme Figuras 30 e 31 (Anexo C), com a agravante de o local ser utilizado para lazer por parte das crianças do bairro. Na vistoria realizada em 18/12/2001, foi detectado um novo local de deposição de lixo



doméstico (local 01, indicado na Figura 11)), conforme mostra a Figura 32 (Anexo C).

As Figuras 50 e 51 (Anexo C) mostram os locais 09 e 10 (indicados na Figura 12) do empreendimento "Birigui C", na data de 18/12/2001, onde pode ser observada a possível turbidez da água.

A figura 17 mostra a presença de erosão no local 07 (indicado na Figura 15) do empreendimento "Guaraçaí E", na data de 12/01/2001. Tal problema foi novamente verificado neste local, na data de 19/12/2001, conforme se observa na Figura 57 (Anexo D). Focos de erosão foram constatados no local 05 (indicado na Figura 15), na data de 19/12/2001, conforme Figura 59 (Anexo D) e no local 11 (indicado na Figura 15), nas datas de 12/01/2001 e 19/12/2001, como se vê nas Figuras 52 e 53 (Anexo D).

A presença de solo assoreado próximo à margem do córrego pode ser verificada no local 06 (indicado na Figura 15), do empreendimento "Guaraçaí E", através da Figura 58 (Anexo D), referente à vistoria realizada em 19/12/2001.

A presença de solo assoreado na Rua 01, do empreendimento "Guaraçaí E", próximo à margem do córrego, pode ser observada através da foto tirada no local 10 (indicado na Figura 15), na data de 12/01/2001, conforme Figura 54 (Anexo D), e através das fotos tiradas nos locais 08, 09 e 10, na data de 19/12/2001, como mostram a Figura 16, e Figuras 55 e 56 do Anexo D, respectivamente.

As Figuras 60, 61 e 62 (Anexo D) mostram a presença de erosão e assoreamento no local 02 (indicado na Figura 15) do empreendimento "Guaraçaí E", na data de 12/01/2001, sendo que o solo assoreado se direciona para o leito do córrego. O mesmo problema foi verificado neste mesmo local na data de 19/12/2001, conforme se observa nas Figuras 63, 64 e 65 (Anexo D).

As Figuras 66 e 67 (Anexo D) mostram o detalhe do leito do córrego existente no empreendimento "Guaraçaí E", no local 01 (indicado na Figura 15), na data de 19/12/2001. É possível observar trechos bastante assoreados e queda de árvores nativas da mata ciliar.

As Figuras 68 e 69 (Anexo D) mostram grandes focos de erosão nos locais 03 e 04 (indicados na Figura 15) do empreendimento "Guaraçaí E", na data de 19/12/2001.

A análise do Quadro 04, isoladamente, não permitiu a identificação de nenhum impacto ambiental no empreendimento "Andradina E", no entanto,



associando-se ao resultado da vistoria realizada em 19/12/2001, conforme Figuras 25 e 26 (Anexo B), é possível supor que houve a remoção das árvores plantadas de acordo com o projeto paisagístico. O Quadro 04 mostra que o projeto de paisagismo foi implantado em abril de 2001.

Através das informações levantadas junto à CDHU e contidas nos Quadros 04, 05 e 06, constatou-se que os três empreendimentos em estudo possuíam projeto de paisagismo, com arborização da área de faixa de proteção de mananciais. A faixa de proteção de mananciais foi previamente estabelecida nos três empreendimentos conforme previsto na Lei 6.766/79.

Ainda com base nas informações contidas nos Quadros 04, 05 e 06, pôde ser observado que o projeto técnico e paisagístico (paisagismo) foi implantado no empreendimento "Andradina E", no mês de abril de 2001, dentro do período compreendido entre as duas vistorias realizadas (16/11/2000 e 19/12/2001), porém até o mês de dezembro deste mesmo ano, não havia sido implantado nos empreendimentos "Birigui C" e "Guaraçaí E". Cabe destacar que o projeto de paisagismo de "Andradina E" foi elaborado cerca de sete anos após o término da construção da obra e, no caso de "Birigui C", aproximadamente três anos após a sua conclusão.

Nas vistorias realizadas in-loco, nas datas de 18 e 19 de dezembro de 2001, foi possível verificar que o empreendimento "Andradina E", concluído à cerca de nove anos, e o empreendimento "Birigui C", concluído à cerca de cinco anos, não possuem galerias de águas pluviais que possam atendê-los, apesar de haver termo de compromisso firmado pelos respectivos municípios para execução de tais serviços. No empreendimento "Birigui C", constatou-se, também, que existe pavimentação asfáltica apenas a montante da Avenida 5 (incluindo a mesma), sendo que os demais empreendimentos ("Andradina E" e "Guaraçaí E") não possuem pavimentação asfáltica.

O asfaltamento a montante da Av. 5, no empreendimento "Birigui C", aumenta a velocidade da água e acelera o processo erosivo a jusante de tal avenida, onde não há pavimentação asfáltica, conforme se observa nas figuras correspondentes aos locais 04, 05 e 07.

O Quadro 06 permite observar que foi grande a ocorrência de erosões em ruas no empreendimento "Guaraçaí E", através das diversas ocorrências registradas no mesmo. Associando-se tal fato à declividade considerável do terreno (8 % em



média), que pode ser observada na Figura 07, pode-se supor ainda que as erosões ocorridas acarretaram assoreamentos nas áreas mais baixas do terreno.

O empreendimento “Guaraçaí E”, com maior declividade média (em torno de 8%) e 177 unidades habitacionais, apresentou maior número de focos de erosões (locais 02, 03, 04, 06, 07 e 11, indicados na Figura 15) que os empreendimentos “Andradina E”, com 141 unidades habitacionais e declividade média de 5% e “Birigui C”, com 1215 unidades habitacionais e declividade média de 3,9%.

A ocorrência de erosões no sistema viário e o conseqüente assoreamento de solo a jusante do local onde se iniciou a erosão, é comum em ruas extensas, com relação às dimensões da gleba e com traçado perpendicular às curvas de nível, conforme se observa no empreendimento “Birigui C”, nos locais 04, 05 e 07 (indicados na Figura 12), através das Figuras 35, 36, 46, 47, 48 e 49 (Anexo C), bem como nos locais 04, 07 e 11 (indicados na Figura 15) do empreendimento “Guaraçaí E”, através da Figura 17 e Figuras 52, 53, 57 e 69 do Anexo D.

VENDRAME & ALVES (2001) e ALMEIDA FILHO & ALMEIDA (2001) apontam as condições precárias de infra-estrutura urbana, projetos mal concebidos e práticas de parcelamento do solo inadequadas, como fatores agravantes dos processos erosivos.

Dentre os três empreendimentos estudados, o que apresentou maior quantidade de assoreamento, nas proximidades da rede de drenagem, foi o empreendimento “Birigui C” (local 06, indicado na Figura 12), que possui a menor declividade na faixa de proteção de mananciais, sendo que MELO (1990) atribui o resultado do assoreamento como conseqüência da erosão nas áreas de encostas aliada à baixa declividade da planície.

A questão 5 da listagem de controle, aplicada ao empreendimento “Birigui C”, possibilitou a identificação da ausência de sistema de tratamento de esgoto. Tal problema favorece a degradação e contaminação dos recursos hídricos, com influência direta sobre a fauna aquática. Problemas semelhantes foram detectados por BORGES et al. (2001), MOROSINI et al. (1999) e ARAÚJO et al. (2001).

Com relação aos empreendimentos “Andradina E” e “Guaraçaí E”, as questões da listagem de controle não evidenciaram fatos de relevância para o trabalho.

As plantas com a caracterização da situação ambiental das áreas, antes da implantação dos empreendimentos (Figuras 04, 05, 06 e 07) forneceram detalhes

importantes quanto aos aspectos de vegetação, relevo e ocupação, tanto nas áreas de entorno, próximas, como nas áreas internas das glebas. Com relação às áreas correspondentes as faixas de proteção de mananciais, as plantas de caracterização da situação ambiental são pobres em detalhes quanto à vegetação existente.

Comparando-se as Figuras 04, 05, 06 e 07, que representam a situação inicial das áreas de implantação dos empreendimentos, com as Figuras 08, 11, 12 e 15, que mostram a situação mais recente das áreas de implantação dos empreendimentos (mês de dezembro de 2001), é possível afirmar que no empreendimento “Andradina E” houve uma maior consolidação da malha urbana no seu entorno. As faixas de entorno cadastradas, inicialmente, não permitiram identificar se ocorreram alterações na ocupação de entorno dos empreendimentos “Birigui C” e “Guaraçaí E”.

As figuras 01, 02 e 03 permitem visualizar que as áreas onde foram implantados os três empreendimentos (“Andradina E”, “Birigui C” e “Guaraçaí E”) encontram-se nas regiões periféricas das cidades, e que a área onde foi implantado o empreendimento “Birigui C” encontra-se distante da malha urbana consolidada (aproximadamente 200 m), possibilitando a especulação imobiliária.

As informações contidas nos Quadros 01, 02 e 03, possibilitaram apenas a confirmação da situação ambiental existente nas Figuras 04, 05, 06 e 07, tendo em vista que as informações inseridas nestas figuras encontram-se na planta de levantamento planialtimétrico e cadastral da CDHU.

Comparando-se as informações contidas nas Figuras 07 e 15, constata-se que durante a elaboração do projeto de implantação do empreendimento “Guaraçaí E”, procuraram preservar, em áreas comuns, uma parcela considerável das árvores existentes inicialmente no terreno. Entendemos que este seja um aspecto positivo na implantação deste empreendimento.

As informações contidas nas fichas de dados gerais dos terrenos onde foram implantados os empreendimentos “Andradina E”, “Birigui C” e “Guaraçaí E”, conforme mostra os Quadros 01, 02 e 03, e nas plantas de levantamento planialtimétrico e cadastral da CDHU, transcritas nas Figuras 04, 05, 06 e 07, permitiram a identificação da área de influência dos projetos com uma distância máxima de 100 metros além das divisas das glebas.

Observando-se os dados contidos nos Quadros 04, 05 e 06, conclui-se que o empreendimento “Andradina E” foi aprovado, junto ao Graprohab, por volta de sete



anos depois de sua conclusão, sendo que os empreendimentos “Birigui C” (concluído em maio de 1996) e “Guaraçaí E” (em fase de conclusão, no mês de dezembro de 2001) não haviam sido aprovados no referido órgão, até o mês de novembro de 2001. Tal fato evidencia a falta de fiscalização por parte dos órgãos competentes, a qual representa uma das principais causas da degradação ambiental, conforme constatado por ARAÚJO et al. (2001).

Entendemos que a aprovação prévia de um projeto, junto ao Graprohab, deve estabelecer condições mínimas de proteção ao meio ambiente tendo em vista que o mesmo é composto por 12 membros titulares, sendo que entre eles estão a Secretaria do Meio Ambiente e a CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental.

Através das Figuras 19, 21, 25, 26 e 27 (Anexo B), referentes à vistoria realizada no empreendimento “Andradina E”, na data de 19/12/2001, é possível concluir que ocorreu a remoção de grande parte das árvores plantadas na área correspondente à faixa de proteção de mananciais, previstas no projeto de paisagismo da CDHU, conforme informações contidas no Quadro 04. Tal fato evidencia que não existe manutenção e acompanhamento da implantação do projeto de paisagismo, por parte da CDHU e Prefeitura Municipal.

Na análise realizada pela bióloga da empresa de consultoria ambiental, contida no Quadro 10, a modificação de hábitos alimentares na fauna existente na área da faixa de proteção de mananciais de “Birigui C”, poderá ocorrer em virtude da inclusão de lixo doméstico no habitat.

O Quadro 08 permite concluir que a deficiência nos sistemas de coleta e disposição de lixo é comum nos empreendimentos já habitados.

O empreendimento “Birigui C”, com o maior número de unidades habitacionais (1215) e já habitado, foi o que apresentou maiores problemas com relação à coleta e disposição de lixo doméstico. Problemas relacionados à deficiência na coleta e disposição de lixo foram encontrados por MOROSINI et al. (1999), CHAVES et al. (2001), ARAÚJO et al. (2001), INGUNZA & SILVA (2001) e BORGES FILHO (2000).

A Figura 13 deixa evidente que a deficiência nas obras de infra-estrutura pode refletir diretamente na qualidade de vida e saúde da população, assim como a deficiência na coleta de lixo, como se observa nas Figuras 28, 29, 30 e 31.

A supressão de vegetação nativa só foi possível de ser observada no empreendimento “Andradina E”, no local 01 (indicado na Figura 08), conforme mostram as Figuras 22 e 23 (Anexo B), na data de 16/11/2000 e Figuras 24, 25 e 26 (Anexo B), na data de 19/12/2001.

Os Quadros 07 e 08 mostram que os impactos ambientais mais comuns durante a fase de construção, são relativos à erosão e o conseqüente assoreamento a jusante, como ocorreu no empreendimento “Guaraçaí E”.

Os Quadros 09 e 10 mostram que a maior quantidade de impactos ambientais negativos foi constatada no empreendimento “Birigui C”, que possui o maior número de unidades habitacionais.

O Quadro 10 mostra que os impactos ambientais na fauna aquática e fauna terrestre, referentes ao meio biológico, ocorreram apenas no empreendimento “Birigui C”. Tais problemas são oriundos do lançamento de esgoto in-natura, do assoreamento proveniente das erosões ocorridas em virtude da ausência de infraestrutura (galerias de águas pluviais e pavimentação asfáltica) e da deficiência na coleta e disposição do lixo. O assoreamento e a inclusão de resíduos sólidos na faixa de proteção de mananciais, possivelmente irá alterar a dinâmica de regeneração da flora existente.

Todos os impactos ambientais foram identificados nos Quadros 09 e 10, como reversíveis, considerando-se a possibilidade de intervenção humana.

A maior parte dos problemas ambientais encontrados resulta da deficiência em obras de infra-estrutura, ineficiência administrativa por parte dos municípios e falta de investimentos em saneamento básico, conforme apontados por CASTRO (1996).

7- CONCLUSÕES

Com base na análise dos resultados obtidos, tornou-se possível as seguintes conclusões:

Os resultados finais obtidos, constantes nos quadros 9 e 10, permitem concluir que os impactos ambientais negativos ocorrem com frequência e, em alguns casos, de forma acentuada, em conjuntos habitacionais cuja área total do loteamento não exige a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental.

A utilização das questões da listagem de controle mostrou-se fundamental para verificação da existência ou não de sistemas de tratamento de esgotos, e serviu como um lembrete para que tal elemento de importância não fosse esquecido, no entanto, as questões utilizadas mostraram-se pouco eficientes com relação à identificação de outros tipos de impactos ambientais, tais como erosões e assoreamentos.

As vistorias in-loco em datas distintas, que compreenderam um período de aproximadamente um ano, mostraram-se eficientes uma vez que a maior parte dos problemas ambientais detectados na primeira vistoria foram apresentados na segunda vistoria.

No projeto de construção de um conjunto habitacional, durante a etapa de levantamentos e estudos preliminares, as áreas correspondentes às faixas de proteção de mananciais são aquelas que devem ser mais ricas em detalhes quanto ao relevo, vegetação, construções e outros.

Os problemas de erosões no sistema viário e o conseqüente assoreamento a jusante poderão ser minimizados com a execução de galerias de águas pluviais e pavimentação asfáltica.

A maior parte dos problemas do meio biológico decorre principalmente das erosões nas vias públicas, lançamento de esgoto in-natura e ineficiência na coleta de lixo.

Os problemas no meio biológico devem ser minimizados com a implementação de medidas de contenção de erosões e assoreamentos, reflorestamento das áreas de faixas de proteção de mananciais e implementação de coleta seletiva de lixo.



8 - RECOMENDAÇÕES

A maior parte dos problemas ambientais encontrados resulta da deficiência em obras de infra-estrutura, ineficiência administrativa por parte dos municípios e falta de investimentos em saneamento básico, onde sugerimos que antes do início de cada empreendimento habitacional sejam implementados programas de proteção ao meio ambiente, por parte da Prefeitura Municipal e empresa responsável pelo programa habitacional, com o incentivo à participação da população.

Os municípios devem criar dispositivos legais que complementem a legislação federal e estadual e possibilitem a efetiva proteção ao meio ambiente.

A aprovação dos projetos de construção de conjuntos habitacionais, junto aos órgãos competentes (Graprohab, Prefeituras Municipais e outros) deve ser realizada antes do início das construções.

As empresas responsáveis por programas habitacionais devem criar programas de monitoramento da qualidade ambiental das áreas de preservação e da qualidade da água da rede de drenagem.

Na elaboração de um projeto de parcelamento do solo urbano o projetista deverá analisar os fatores de práticas contra a erosão, estabelecendo-se um cronograma de implantação de obras como: guias, sarjetas, galerias de águas pluviais, pavimentação asfáltica e outras.

A listagem de controle elaborada pela "Urban Affairs Program, Boston University" poderá ser reavaliada, inclusive com a inclusão de novas questões, no sentido de se detectar os impactos ambientais oriundos da construção de conjuntos habitacionais.

Na execução de um projeto de urbanismo devem ser analisados os fatores: inclinação e comprimento da encosta. Deve ser evitada a projeção de ruas longas, perpendiculares às curvas de nível.

Como medida mitigadora para os problemas ambientais ocorridos na fauna (meio biológico), deverá manter-se permanente acompanhamento da dinâmica populacional dos animais silvestres.



Os projetos de paisagismo devem ser elaborados imediatamente após a conclusão dos projetos de parcelamento do solo e implantação do empreendimento, e sua implantação deverá estar prevista no cronograma de execução da obra.



9 - REFERÊNCIAS

ALMEIDA FILHO, G. S.; ALMEIDA, M. C. J. O impacto da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos lineares no município de Bauru, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

ANDRADE, R. O. B.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. **Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Makron Books, 2000. 206p.

ARAÚJO, L. F. P. et al. Condições ambientais da Lagoa de Messejana – Fortaleza – CE – BR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

BITAR, O. Y.; FORNASARI FILHO, N. Estudos de impacto ambiental e a geologia. In: BITAR, O. Y. et al. (org.) **O meio físico em estudos de impacto ambiental**. São Paulo: IPT, 1990. p.1-3. (Boletim, 56).

BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. E. Gestão ambiental. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA ENGENHARIA. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. p.499-508. (Conteúdo, 32).

BORGES, A. N.; INGUNZA, M. P. D.; BRITO, L. P. Implicações ambientais na bacia hidrográfica do Rio Pitimbu (RN) decorrentes das formas de uso e ocupação do solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

BORGES FILHO, O. F. APA praia mole – histórico e perspectivas. Disponível em: <http://www.ufes.br/~dbio/apapm.htm>. Acesso em: 24 jun. 2000.



BRANCO, S. M.; ROCHA, A. L. **Ecologia: educação ambiental: ciências do ambiente para universitários**. 18.ed. São Paulo: CETESB, 1980. 201p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República (SEMAM), Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Resoluções CONAMA - 1984 a 1991**. 4.ed. Brasília: Imprensa Nacional, 1992. 229p.

BUNGE, T. As bases legais do estudo de impacto ambiental. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994. p.391-406.

BURMAN, E. I.; DANILOV-DANILKHAN, V. I. Impactos ambientais e desenvolvimento social: o estudo de impacto ambiental. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994. p.195-204.

CANTER, L.W. **Environmental impact assessment**. New York: McGraw-Hill, 1977. 331p.

CARVALHO, E. T.; PRANDINI, F. L. Áreas urbanas. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. **Geologia de engenharia**. São Paulo: ABGE, 1998. p.487-497. (Conteúdo, 31).

CASTRO, A. A. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. 2.ed. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1996. v.2, 221p.



CASTRO, M. G. G. M.; SOUZA, J. W. H.; ARAÚJO, L. F. P. Despoluição dos recursos hídricos da grande Fortaleza / Ceará / Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

CHAVES, T. R.; MELO, J. L. S.; MELO, H. N. S. Meio ambiente, cidadania e educação ambiental em comunidade de pequeno porte: estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ. **Situação dos recursos hídricos do baixo Tietê, UGRHI 19: relatório técnico final**. Lins: CETEC, 2000. v.1,p.1-60. (Relatório).

CUPEI, J. Estudo de impacto ambiental (UVP) e processos de decisão. In: MÜLLE - PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994. p.419-437.

FORNASARI FILHO, N. et al. Os processos do meio físico como objeto da geologia de engenharia nos estudos de impacto ambiental-EIA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES, 6/IX, 1990, Salvador. **Anais...** Salvador: Édile, 1990. p.261-265.

INGUNZA, M. P. D.; SILVA, F. M. S. Avaliação da qualidade ambiental do Rio Ceará-Mirim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).



LEITE, C. A. G.; FORNASARI FILHO, N.; BITAR, O. Y. Estudos de impacto ambiental – algumas reflexões sobre metodologia para o caso da mineração. In: Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **O meio físico em estudos de impacto ambiental**. São Paulo: IPT, 1990. p.1-3. (Boletim, 56).

MACEDO, R. K. A importância da avaliação ambiental. In: TAUKE, S. M. **Análise ambiental: Uma visão multidisciplinar**. 2 ed. São Paulo: EDUNESP, 1995. p.13-31.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 7.ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1999. 894p.

MANZOLI JÚNIOR, W. **Unidades de solos caracterizadas por ocupação, rede de drenagem e relevo de bacias hidrográficas do município de Sud Mennucci – SP**. Botucatu, 1990. 127p. Tese (Doutor em Agronomia – Área de Concentração Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

MELO, L. V. A erosão urbana e seus impactos ambientais nos morros da cidade do Recife. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E FUNDAÇÕES, 6º/IX, 1990, Salvador. **Anais...** Salvador: Édile, 1990. p.353-355.

MILARÉ, É. Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil. In: MÜLLE-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994. p.51-83.

MOREIRA, I. V. D. Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA). In: PARANA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná (SEMA-PR), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) e Programa de Impactos Ambientais de Barragens (PIAB). **MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. 2.ed. Curitiba: IAP:GTZ, 1993. 35p. (Conteúdo, 3100).



MOROSINE, M. F. M.; AQUINO, M. T. B.; ESPÍNOLA, A. L. Q. Lixo nas praias, um problema ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. **Os desafios para o saneamento ambiental no terceiro milênio**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. (CD-Rom).

MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1997. 280p.

MÜLLER, A. C. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995. p.45-160.

OLIVEIRA, A. M. S.; BITAR, O. Y.; FORNASARI FILHO, N. Geologia de engenharia e meio ambiente. In: CURSO DE GEOLOGIA APLICADO AO MEIO AMBIENTE. São Paulo: IPT, 1995. cap.2, p.7-15.

PHILIPPI JÚNIOR, A. et al. **Municípios e meio ambiente**: Perspectivas para a municipalização e gestão ambiental no Brasil. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 1999. 201p.

PINHEIRO, A. C. F.; MONTEIRO, A. L. F. B. P. **Ciências do ambiente**: ecologia, poluição e impacto ambiental. São Paulo: Makron Books, 1992. 148p.

PUZATCHENKO, I. G. Pressupostos para a avaliação das ações antrópicas sobre o meio ambiente. In: MÜLLE -PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos**: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. São Paulo: EDUSP, 1994. p.205-211.

QUEIROZ, S. M. P. Avaliação de Impactos Ambientais: Conceito, definições e objetivos. In: Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná (SEMA-PR), Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) e Programa de Impactos Ambientais de Barragens (PIAB). **MAIA - Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. 2.ed. Curitiba: IAP:GTZ, 1993. 11p. (Conteúdo 310).



RIBEIRO FILHO, J. N. Avaliação dos serviços de limpeza pública por estratos sociais numa cidade de porte médio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).

ROHDE, G. M. **Geoquímica ambiental e estudos de impacto**. São Paulo: Signus, 2000. 157p.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Agenda 21 local**: Compromisso do município de São Paulo. São Paulo: A Secretaria, 1996. 165p.

SOBRAL, M. C.; FLORENCIO, L.; GABBY, E. Saneamento e qualidade de vida no conjunto habitacional Mangabeira IV em João Pessoa Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999, Rio de Janeiro. **Os desafios para o saneamento ambiental no terceiro milênio**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. (CD-Rom).

SUMMERER, S. Lixo e meio ambiente: um teste prático. In: MÜLLE-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994a. p.439-454.

SUMMERER, S. O estudo de impacto ambiental: forma jurídica, processo, participantes. In: MÜLLE-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (org.) **Previsão de impactos: o estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. São Paulo: EDUSP, 1994b. p.407-418.

TOMMASI, L. R. **Estudo de impacto ambiental**. São Paulo: Terragraph, 1994. 355p.

VENDRAME, I. F.; ALVES, M. A. S. Qualidade das águas de córregos em São José dos Campos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. **Saneamento ambiental: desafio para o século 21**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. (CD-Rom).



VILAR, O. M.; PRANDI, E. C. Erosão dos solos. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MECÂNICA DOS SOLOS. DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA DA ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS – USP. **Solos do interior de São Paulo**. São Carlos: USP/EESC, 1993. p.177-206.



Anexo A – Questões da listagem de controle.



A listagem elaborada pelo "Urban Affairs Program, Boston University", contém ao todo 100 questões que visam identificar impactos potenciais, sociais, econômicos e físicos, no entanto, apresentamos somente as questões que foram utilizadas neste trabalho. Segundo TOMMASI (1994), é um roteiro extremamente interessante que permite, quando bem conduzido, uma plena visão do projeto.

I - Impactos Sociais

I.A. População

1. Em que graus podem ser esperadas modificações na distribuição da população devido ao projeto?
2. É provável que possam ocorrer mudanças no caráter etário ou sócio-econômico da população como resultado do projeto?

I.B. Habitação

3. O projeto poderá provocar mudanças no tipo de habitação desejada pela comunidade (por exemplo, apartamento x casa)?

I.C. Serviços Comunitários

4. O projeto terá efeitos sobre serviços comunitários, como: escolas, bibliotecas, estradas, centros cívicos, esgotos, polícia, bombeiro, hospitais, tratamento de águas, etc?
5. Os serviços comunitários são adequados para atender às necessidades do projeto?
6. Os serviços públicos são adequados para atender a qualquer crescimento que ocorra, como resultado do projeto?

I.D. Outros

7. Qual é a relação da ação proposta com os objetivos da comunidade, em função de planos de zoneamento e outros?

8. Quem é (ou não) o responsável pelo gerenciamento e operação do projeto?

9. Quais são os técnicos responsáveis pelas diferentes etapas, tanto de implantação como de operação do projeto? Que relações eles manterão com a comunidade local?



ANEXO B – Fotos do empreendimento “Andradina E” (Vistoria in-loco, Figuras 18 a 27).





FIGURA 18 – Local 03 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 19 – Local 03 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 20 – Local 02 - empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.



FIGURA 21 – Local 02 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 22 – Local 01 - empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.



FIGURA 23 – Local 01 - empreendimento “Andradina E”, data: 16/11/2000.



FIGURA 24 – Local 01 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 25 – Local 01 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 26 – Local 01 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 27 – Local 04 - empreendimento “Andradina E”, data: 19/12/2001.

ANEXO C – Fotos do empreendimento “Birigui C” (Vistoria in-loco, Figuras 28 a 51).





FIGURA 28 – Local 02 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 29 – Local 02 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 30 – Local 03 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 31 – Local 03 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 32 – Local 01 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 33 – Local 08 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 34 – Local 08 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 35 – Local 07 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 36 – Local 07 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 37 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 16/11/2000.



FIGURA 38 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 16/11/2000.



FIGURA 39 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 40 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 41 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 42 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 43 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 44 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 45 – Local 06 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 46 – Local 04 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 47 – Local 04 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 48 – Local 05 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 11/01/2001.



FIGURA 49 – Local 05 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 50 – Local 09 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.



FIGURA 51 – Local 10 - empreendimento “BIRIGUI C”, data: 18/12/2001.

ANEXO D – Fotos do empreendimento “Guaraçaí E” (Vistoria in-loco, Figuras 52 a 69).





FIGURA 52 – Local 11 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.



FIGURA 53 – Local 11 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 54 – Local 10 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.



FIGURA 55 – Local 10 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12//2001.



FIGURA 56 – Local 09 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.

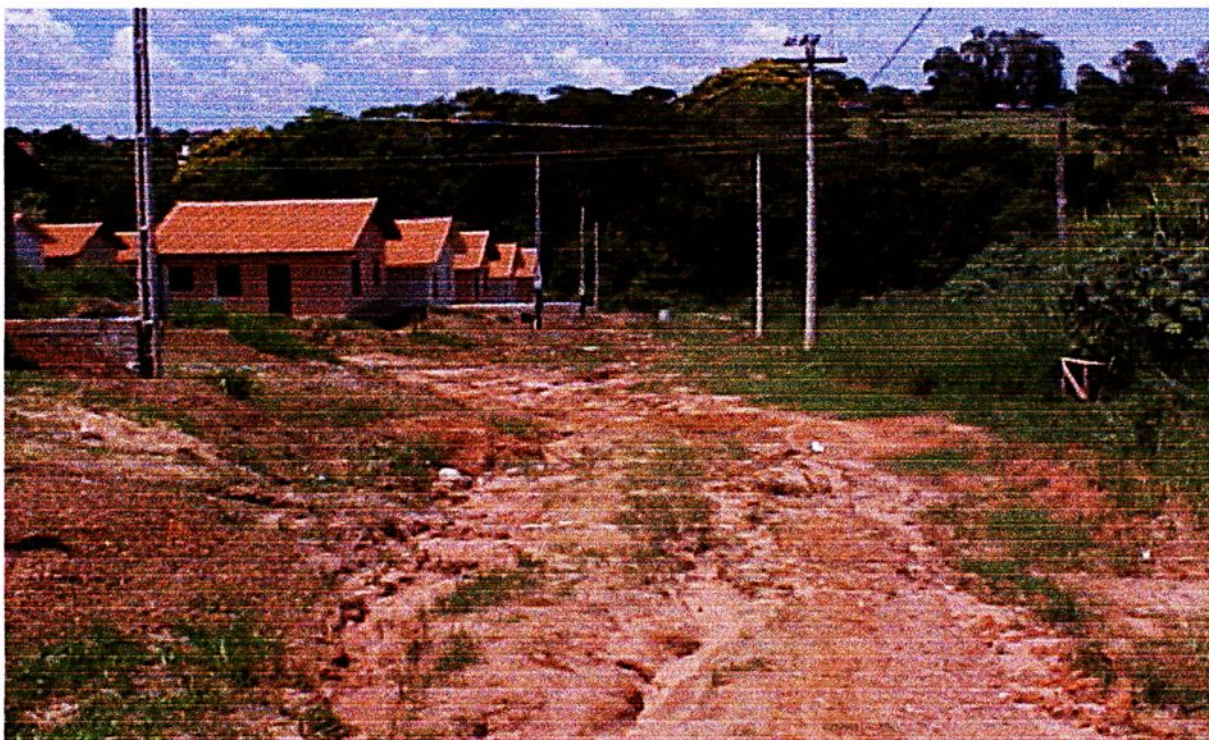


FIGURA 57 – Local 07 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 58 – Local 06 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 59 – Local 05 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 60 – Local 02 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.



FIGURA 61 – Local 02 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 12/01/2001.



FIGURA 62 – Local 02 - empreendimento “Guaraçai E”, data: 12/01/2001.



FIGURA 63 – Local 02 - empreendimento “Guaraçai E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 64 – Local 02 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 65 – Local 02 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 66 – Local 01 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 67 – Local 01 - empreendimento “Guaraçaí E”, data: 19/12/2001.



FIGURA 68 – Local 03 - empreendimento “Guaraçai E”, data: 19/12/2001.

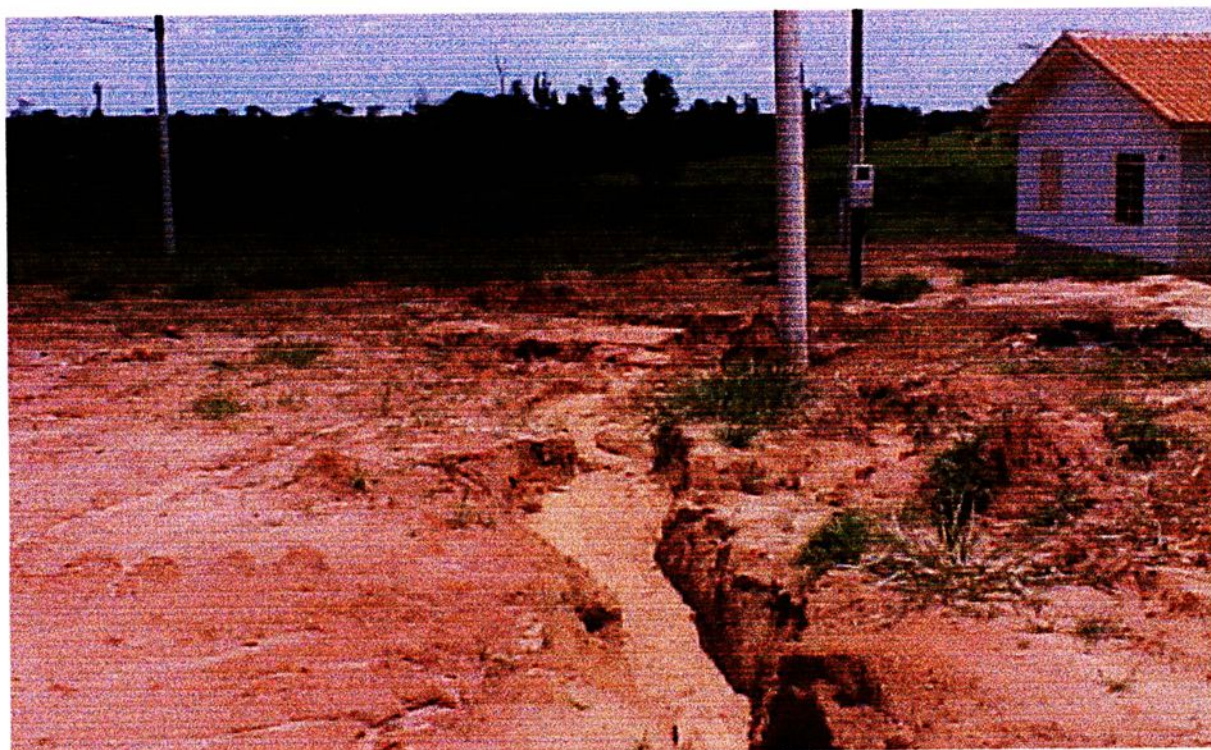


FIGURA 69 – Local 04 - empreendimento “Guaraçai E”, data: 19/12/2001.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Ilha Solteira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
Av. Brasil Centro, 56
15385-000 Ilha Solteira - SP
www.dec.feis.unesp.br

