

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

INSTITUTO DE ECONOMIA- IE

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS

ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO - PPED

MARIA LUÍSA GOMES ADORNO

**DAS NASCENTES ÀS VERTENTES: POLÍTICAS PÚBLICAS E
PARTICIPAÇÃO POPULAR EM UM ESTUDO NO RIO DAS ANTAS**

RIO DE JANEIRO

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - UFRJ

INSTITUTO DE ECONOMIA- IE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS

ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO - PPED

MARIA LUÍSA GOMES ADORNO

**DAS NASCENTES ÀS VERTENTES: POLÍTICAS PÚBLICAS E
PARTICIPAÇÃO POPULAR EM UM ESTUDO NO RIO DAS ANTAS**

Tese apresentada ao Corpo Docente do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciências, Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

ORIENTADOR: DR. ALEXANDRE D'AVIGNON

RIO DE JANEIRO

2015

MARIA LUÍSA GOMES ADORNO

**DAS NASCENTES ÀS VERTENTES: POLÍTICAS PÚBLICAS E
PARTICIPAÇÃO POPULAR EM UM ESTUDO NO RIO DAS ANTAS**

Tese apresentada ao Corpo Docente do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Ciências, Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento.

Aprovada em 18 de dezembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre D'avignon – Orientador- UFRJ

Prof. Dra Lia Hasenclever – Examinadora Interna - UFRJ

Prof. Dra Valéria Gonçalves da Vinha – Examinadora Interna - UFRJ

Prof. Dr. Otto Toledo Ribas- Examinador Externo - UNB

Prof. Dr. Cícero Pimenteira – Examinador Externo - UFRRJ

RIO DE JANEIRO

2015

A241 Adorno, Maria Luísa Gomes.

Das nascentes às vertentes: políticas públicas e participação popular em um estudo no Rio das Antas / Maria Luísa Gomes Adorno. – 2015.
267 f.; 31 cm.

Orientador: Alexandre Louis de Almeida D'Avignon

Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia
Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, e
Universidade Estadual de Goiás, 2015.

Referências: p. 246-255.

1. Políticas públicas urbanas e ambientais. 2. Participação popular. 3. Tecnologias de drenagem. 4. Fundos de vale. 5. Bacias hidrográficas. I. D'Avignon, Alexandre Louis de Almeida, orient. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Universidade Estadual de Goiás. IV. Título.

DEDICATÓRIA

Pelo grande amor que nos une:

Ao meu núcleo, Bosco, Érika, Alexandre e Luca

À Wanda, mãe amiga e grande apoio

À Cláudia e Dodora que a mim somam as 3 Marias

Ao meu Pai José Gomes, que se foi

À Liz que virá

AGRADECIMENTOS

Durante o procedimento de confecção de uma tese, depois de tudo o que se vivencia, tem de se agradecer "ao Mundo". Esta "força" que mobilizou tantas pessoas, coisas, momentos e trabalhos para que se pudesse chegar ao final. Tudo o que ocorreu influenciou para que esse processo chegasse aqui com esse resultado.

Mas, além da minha família, que me permitiu abdicar de seu convívio e a quem dedico este trabalho, alguns atores foram coadjuvantes nesse caminho solitário da busca do conhecimento.

À turma do Dinter: o melhor doutorado que poderia fazer, foi-me dado após ser selecionada junto a quatorze pessoas maravilhosas que durante quatro anos foram os companheiros de sala, de viagem, de dúvidas e angústias.

Os seis rapazes da turma se mostraram cavalheiros, amigos, companheiros! Eduardo, Eduardo Gomes, Renato, Mário César, Marcelo Moreira e Marcello Siqueira.

As meninas todas tão compenetradas, esforçadas, como são estudiosas, e muito divertidas! Daniela e Marlene uma dupla sempre atenta, cheia de simpatias e muita garra! Adriana um coração enorme que junto com a tese povoou de alegria o mundo com duas criaturas lindas! Ajudou-me com suas observações a dar um fim na tese!

Carlinha, que muito apoio me deu para a qualificação. Roseli, que com amor me ajudou mesmo sem poder. Grata por sua amizade e apoio. A Cleusa e ao Marcello, dupla imbatível no companheirismo e união. Pessoas muito especiais! Amigos queridos do coração!!!

Pela presença na banca de defesa agradeço especialmente Carla, Cleusa e Keley, cujo deslocamento, difícil e custoso, foi com exclusivo objetivo de me apoiar e fortalecer!!! Importantíssima a presença de vocês.

Especialmente agradeço às duas pessoas que me mobilizaram na fase final cheia de atropelos:

Yara, que obsessivamente me "perseguiu" para que eu pudesse cumprir a missão. A esta amiga querida, minha eterna gratidão por ter me apoiado tanto e ajudado com seus conhecimentos e com sua capacidade de análise e concentração. Sua amizade" carinho e suas contribuições foram imprescindíveis!

Keley, por me acolher em sua casa, pela descoberta da verdadeira amizade, confiança, cumplicidade, apoio, união e por me rebocar junto consigo quando a

"máquina" estava emperrando. Pelas demandas que cumrimos juntas de alegria ou de tristeza, os alertas, e principalmente por me abraçar como irmã, me permitindo compartilhar sua linda família.

Grata aos professores do Dinter, que por meio de seu conhecimento e postura fizeram uma revolução em minha vida.

Ao meu orientador Professor Alexandre D'Avignon, por me aceitar como sua orientanda, compartilhar conhecimentos e por ter muita paciência com meus complicados processos!

Um agradecimento especial à professora Lia Hasenclever que como coordenadora do Dinter, abraçou-nos como turma e nos incentivou em cada momento. Aos membros da banca Professores Cícero Pimenteira, Valéria Vinhas e Otto Ribas, por aceitarem contribuir com seu conhecimento e expertise.

Um agradecimento especial, ao aeromodelista José Carlos Potenciano, que, com competência e muito desvelo, realizou todas as fotos aéreas que necessitei e sem o qual não poderia ter concluído o trabalho com a formatação que me propus.

À amada Érika, filha querida e companheira de trabalho, por sempre me ajudar mesmo tendo tantas demandas.

À querida Lara que, com amor, me acolheu em sua casa no Rio, durante todo o curso e cuidou da tradução com tanto carinho.

À Layara que contribuiu após o horário de expediente para a confecção de mapas, figuras e da capa do trabalho.

Aos corretores Neivaldo, Liz e Valéria, que contribuíram na busca do rigor científico.

Ao apoio financeiro da FAPEG.

RESUMO

ADORNO, Maria Luísa Gomes. **DAS NASCENTES ÀS VERTENTES: POLÍTICAS PÚBLICAS E PARTICIPAÇÃO POPULAR EM UM ESTUDO NO RIO DAS ANTAS.** Rio de Janeiro, 2014. Tese de Doutorado Instituto de Economia - PPED - Programa de Pós-Graduação em Ciências, Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

Esta tese tem como propósito entender as políticas públicas e os processos urbanos que geram os impactos ambientais em áreas de fundo de vale. Tem um viés da participação da comunidade no processo decisório. Caminhou-se por distintos temas para entender no ambiente urbano de Anápolis em Goiás, a partir do processo de urbanização e degradação de áreas de fundo de vale, as degradações ambientais geradas. Foi privilegiada uma análise física do Rio das Antas para entender os principais indicadores do processo de uso e ocupação do solo que tanto em área urbana de manejo rural, quanto em áreas loteadas produziu impactos sobre a vegetação, rios e suas áreas ciliares. A Bacia hidrográfica como unidade planejamento ambiental foi um dos caminhos de análise em uma tentativa de se enxergar as possibilidades de gestão compartilhada que esta política contempla e exige. A mudança de paradigma tecnológico no campo da drenagem urbana foi abordada sinalizando para soluções que viabilizem o retorno da água à bacia hidrográfica e infiltração no solo. Direcionou-se um olhar para a prática da participação da comunidade no processo decisório, percorrendo as Políticas Públicas ambientais e urbanas e o engajamento em Conselhos e Comitês de Bacia. Embrenha-se na busca do caminho sistêmico do meio natural, onde a água é o elemento central se contrapondo ao caminho inverso do movimento urbano que isola o rio, a água, a várzea e a vegetação, produzindo um espaço impermeabilizado, baseado em soluções tecnológicas antigas e defasadas, que, no passado, foram utilizadas e se mostraram inadequadas.

Palavras chave: Políticas Públicas urbanas e ambientais; Participação popular; Tecnologias de drenagem; Fundos de vale; Bacias hidrográficas.

ABSTRACT

ADORNO, Maria Luísa Gomes. **DAS NASCENTES ÀS VERTENTES: POLÍTICAS PÚBLICAS E PARTICIPAÇÃO POPULAR EM UM ESTUDO NO RIO DAS ANTAS.** Rio de Janeiro, 2014. Tese de Doutorado Instituto de Economia - PPEd - Programa de Pós-Graduação em Ciências, Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

This thesis aims to understand the public policy and urban processes that generate environmental impacts linked to the valley bottom areas with the community's participation in decision making. Different topics were covered to understand the urban environment in the city of Anápolis, state Goiás, from the process of urbanization and degradation in valley bottom areas, the environmental degradation generated. A physical examination of the Rio das Antas was privileged and occurrences linked both to the physical aspect of the riverbed, its floodplain and the neighbor urban settlement were analyzed using aerial photographs and parameters of local occurrences being defined to understand the main indicators on the use and process and occupation of the soil that as in the urban area of rural management as in allotted areas produced impacts on the riparian vegetation and consequently on the rivers and their riparian areas. The premise of the National Water Resources Policy which advocates the Hydrographic Basin as a unit of environmental planning was one of the path analysis in an attempt to see the shared management of possibilities that this policy requires. The change of technological paradigm in the field of urban drainage was approached signaling solutions that enable the return of water to the watershed and soil infiltration. A direct look to the practice of community participation in decision making was taken, covering environmental and urban public policy and engagement in Council and Basin Committees. Resulting in a vision of systemic way of the natural environment where water is the central element in opposition to the inversion direction of the urban movement that isolates the river, water, wetland, the vegetation producing a sealed space based on old and outdated technological solutions, that in the past have been used and have proved inadequate.

Keywords: Urban and Environmental Public Policy; Popular participation; drainage technology; valley bottoms; watersheds

LISTA DE FIGURAS

FOTOS

<i>Foto 1 Instrumentos e equipamentos utilizados na pesquisa</i>	40
<i>Foto 2 Erosão Acelerada no Polocentro em meados da década de 2000</i>	112
<i>Foto 3 Foto de uma das erosões do Bairro Polocentro em 2004</i>	113
<i>Foto 4 Incisões e processos erosivos na região do Bairro Polocentro</i>	115
<i>Foto 5 Área 01 – 2.924 metros de extensão</i>	161
<i>Foto 6 Túnel sob BR 153, a via férrea e áreas de nascentes do Rio das Antas</i>	165
<i>Foto 7 Obras do Parque da Cidade e "capão de mata" sobre nascente</i>	167
<i>Foto 8 Via Férrea Norte-Sul, obras do Parque da cidade e pátio de manobras e canteiro de obras</i>	168
<i>Foto 9 Bairros às margens do Rio das Antas e obras do Parque da cidade</i>	170
<i>Foto 10 Área 1. Túnel da Ferrovia Norte-Sul sob a BR 153</i>	172
<i>Foto 11 Área 01 Túnel da Ferrovia Norte-Sul sob a BR 153 (2)</i>	172
<i>Foto 12 Área 01. Rio das Antas isolado da vegetação existente</i>	173
<i>Foto 13 Área 01 Ferrovia Norte-Sul, obras do lago do Parque da cidade</i>	173
<i>Foto 14 Área 02 – 2.240 metros de extensão</i>	174
<i>Foto 15 Ferrovia e túnel sob a Avenida Pedro Ludovico</i>	176
<i>Foto 16 Túnel, Avenida Pedro Ludovico, Bairro Parque das Primaveras, Bairro Paraíso</i>	178
<i>Foto 17 Região de fundo de vale do Rio das Antas. Propriedade de uso rural. Bairro Parque das Primaveras. Túnel da ferrovia.</i>	179
<i>Foto 18 Vale do Rio das Antas, vazio urbano, área de uso rural, mata em área particular.</i>	182
<i>Foto 19 Vale do Rio das antas, vazio urbano, via férrea Norte-Sul</i>	184

<i>Foto 20</i>	<i>Área 02 Matas remanescentes próximas ao Rio das Antas. Pastagens e Ferrovia Norte-Sul</i>	<i>186</i>
<i>Foto 21</i>	<i>Área 02. Pastagens; Ferrovia e Túnel sob a Avenida Pedro Ludovico, Rio das Antas e mata em um sítio. Divisa entre Área 02 e área 03</i>	<i>186</i>
<i>Foto 22</i>	<i>Área 03 - 1.523 metros de extensão</i>	<i>187</i>
<i>Foto 23</i>	<i>Rio das Antas - Estrangulamento por canalização</i>	<i>189</i>
<i>Foto 24</i>	<i>Parque das Primaveras e Setor Pedro Ludovico</i>	<i>191</i>
<i>Foto 25</i>	<i>Residencial Pedro Ludovico, Rio das Antas, Lago em área particular (nascente)</i>	<i>192</i>
<i>Foto 26</i>	<i>Parque Agropecuário, Avenida José Sarney</i>	<i>195</i>
<i>Foto 27</i>	<i>Setor Jamil Miguel à esquerda e São Joaquim à direita do Rio das Antas</i>	<i>196</i>
<i>Foto 28</i>	<i>Área 03. Rio assoreado, passagem de nível, nascente em lote particular ao lado de edificação</i>	<i>197</i>
<i>Foto 29</i>	<i>Rio das Antas assoreado na região do Parque das Primaveras</i>	<i>198</i>
<i>Foto 30</i>	<i>Divisa entre a Área 02 e a Área 03</i>	<i>198</i>
<i>Foto 31</i>	<i>Legendas de ocorrências da Área 03</i>	<i>199</i>
<i>Foto 32</i>	<i>Bacias de contenção do Central Park Onofre Quinan. Obras da canalização e o Parque CPOQ</i>	<i>201</i>
<i>Foto 33</i>	<i>Divisa . área 03/ Área 04. Avenida José Sarney e Bacia de desassoreamento do Rio das Antas</i>	<i>205</i>
<i>Foto 34</i>	<i>Área 04. Rio das Antas. Canalização por gabiões a montante do Parque CPQO</i>	<i>205</i>
<i>Foto 35</i>	<i>Área 05 1.870 metros de extensão</i>	<i>206</i>
<i>Foto 36</i>	<i>Avenida Brasil, Prefeitura, Fórum. Panorâmica da cidade olhando para o sul.</i>	<i>209</i>
<i>Foto 37</i>	<i>Shopping, Ginásio Internacional, Avenida Brasil Sul, Rio das Antas canalizado</i>	<i>211</i>
<i>Foto 38</i>	<i>Rio das Antas no Bairro Andracel. Início de obra de contenção</i>	<i>213</i>
<i>Foto 39</i>	<i>Rio das Antas sendo canalizado no Andracel, após o Shopping</i>	<i>215</i>
<i>Foto 40</i>	<i>Área 05. Avenida Brasil e o rio canalizado por placas de concreto</i>	<i>215</i>

<i>Foto 41 Avenida Brasil, Rodoviária, Rio das Antas e Bairro Andrancel</i>	216
<i>Foto 42 Avenida Brasil e construções sobre o rio canalizado: praça, prefeitura e fórum</i>	216
<i>Foto 43 Avenida Brasil, Avenida Goiás e Avenida Contorno circundando a praça do Ancião</i>	217

QUADROS

<i>Quadro 1 Quadro Metodologia Científica</i>	30
<i>Quadro 2 Tipo de pesquisa quanto aos objetivos específicos</i>	30
<i>Quadro 3 Tipo de pesquisa quanto ao delineamento</i>	31
<i>Quadro 4 Esquema básico da metodologia para o estudo de caso</i>	32
<i>Quadro 5 Pesquisa teórica - 4 etapas</i>	32
<i>Quadro 6 Entrevistados e área de atuação</i>	35
<i>Quadro 7 Quadro de ocorrências físicas nas áreas de 01 a 05</i>	45
<i>Quadro 8 Tipo de Ocupação</i>	46
<i>Quadro 9 Principais Leis Urbanas e Ambientais no Brasil no Séc. XX e XXI</i>	71
<i>Quadro 10 Mudanças conceituais entre modelo higienista e conceitos inovadores de gestão de água</i>	97
<i>Quadro 11 Tipo de Usos, Ocorrências Físicas e Impactos nas Áreas de 01 a 05</i>	221
<i>Quadro 12 Quadro Resumo das Ocorrências por Área</i>	225
<i>Quadro 13 - Fluxograma Sistêmico do Rio e a Ocupação Urbana</i>	243

MAPAS

<i>Mapa 1 Regiões hidrográficas com área no Estado de Goiás.</i>	42
<i>Mapa 2 Bacia de Drenagem</i>	93
<i>Mapa 3 Galeria de drenagem. Modificação no leito natural através da canalização.</i>	94

<i>Mapa 4 Sistema de Microdrenagem</i>	95
<i>Mapa 5 Partes componentes do teto verde</i>	100
<i>Mapa 6 Reservatório domiciliar com captação da água da chuva. Poços de infiltração.</i>	101
<i>Mapa 7 Piso Permeável</i>	102
<i>Mapa 8 Baía de infiltração</i>	103
<i>Mapa 9 Bacia de detenção e Retenção Aberta</i>	104
<i>Mapa 10 Reservatório de retenção fechado</i>	105
<i>Mapa 11 Estruturas de Detenção em Áreas Urbanas</i>	106
<i>Mapa 12 Esboço Geomorfológico da alta bacia do Rio das Antas</i>	110
<i>Mapa 13 Impactos Ambientais nos trechos 1,2,3.....</i>	111
<i>Mapa 14 Foto aérea da região com o bairro Polocentro em 2013(seta)</i>	116
<i>Mapa 15 Mapa das Regiões Hidrográficas e divisão política no Brasil. Goiás como divisor de águas</i>	136
<i>Mapa 16 Mapa da localização de Goiás e Anápolis</i>	138
<i>Mapa 17 Região divisora de Águas</i>	139
<i>Mapa 18 Bacias Hidrográficas em Goiás</i>	140
<i>Mapa 19 Anápolis inserida no mapa de Bacias hidrográficas</i>	141
<i>Mapa 20 Mapa da estruturação do Território de Anápolis e suas Macrozonas</i>	143
<i>Mapa 21 Mapa do registro das nascentes em Anápolis. Detalhe, as nascentes na área de pesquisa.</i>	147
<i>Mapa 22 Anápolis. Vias estruturantes em Anápolis. Rio das Antas</i>	158
<i>Mapa 23 Anápolis. Divisão das Áreas de Análise de 1 a 5.</i>	159
<i>Mapa 24 Anápolis. Mapa das Áreas de Análise de 01 a 05. Com bairros adjacentes.</i>	160
<i>Mapa 25 Área 4. 1.976 metros de extensão.</i>	200

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Proteção Permanente
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UEG	Universidade Estadual de Goiás
IBDF	Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal
DNAE	Departamento Nacional de Águas e Energia
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
SUDEPE	Superintendência do Desenvolvimento da Pesca
PPG7	Política Pública do Grupo 7 – G7
ETE.	Estação de Tratamento de Esgotos
DAIA	Distrito Agro Industrial de Anápolis
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
OEMA(s)	Órgãos Estaduais do Meio Ambiente
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNRH	Política Nacional Dos Recursos Hídricos
VANT	Veículo Aéreo não tripulável
SEMARH	Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
COBAMP	Comitê do Rio Meia Ponte
CBH	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho
CBP	Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba
SEGPLAN	Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás

SUMÁRIO

SUMÁRIO	34
INTRODUÇÃO	21
1. METODOLOGIA DE PESQUISA	27
1.1. OBJETIVOS, QUESTÕES E HIPÓTESES DA PESQUISA	27
1.2. ABORDAGEM METODOLÓGICA	28
1.2.1 TIPO DE ABORDAGEM	28
1.2.2 TIPO DE PESQUISA	29
1.3. ETAPAS DA PESQUISA	32
1.3.1 PESQUISA DE CAMPO	33
1.3.2 ENTREVISTAS	34
1.3.3 QUADRO DOS ENTREVISTADOS	35
1.3.3.1 Roteiro para as entrevistas	36
1.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS	37
1.5. PARÂMETROS, VARIÁVEIS E INDICADORES	41
1.5.1 ESCOLHA DO OBJETO	41
1.5.2 DIVISÃO DE ÁREA DE ANÁLISE	43
1.5.3 OCORRÊNCIAS	44
2. AMBIENTE NATURAL E AMBIENTE URBANO	48
2.1. O DEBATE DO AMBIENTE NATURAL	48

2.2. UM DEBATE NO AMBIENTE URBANO	50
3. A GESTÃO DO BEM COMUM	57
3.1. A TRAGÉDIA DOS COMMONS	57
3.2. A TEORIA DOS JOGOS	58
3.3. A ABORDAGEM SOBRE O DIREITO DE PROPRIEDADE	60
3.4. O BEM COMUM	62
4. MUDANÇAS INSTITUCIONAIS	68
4.1. MEIO AMBIENTE NATURAL: MARCOS LEGAIS	70
4.1.1 LEGISLAÇÕES URBANAS E AMBIENTAIS	72
4.1.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL	72
4.1.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E RECURSOS HÍDRICOS	76
4.2. MARCOS LEGAIS DE PROTEÇÃO AOS FUNDOS DE VALE	77
4.2.1 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS	77
4.2.2 O RECONHECIMENTO DA ÁGUA COMO RECURSO FINITO	78
4.2.3 POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE	80
5. TÓPICOS ANTRÓPICOS	86
5.1. A QUESTÃO DAS TECNOLOGIAS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA	87
5.1.1 TÉCNICA, TECNOLOGIA E PARADIGMA TECNOLÓGICO	87
5.1.2 DRENAGEM	89
5.1.3 SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA	91

5.1.3.1	Sistemas tradicionais de Drenagem Urbana	93
5.1.3.2	Sistemas alternativos de Drenagem Urbana	95
5.2.	OCORRÊNCIAS NO RIO DAS ANTAS	106
5.2.1	EROSÕES, VOÇOROCAS E RAVINAS	107
5.2.2	ENCHENTES	117
5.3.	GESTÃO DAS ÁGUAS	119
5.3.1	INSTRUMENTOS DE GESTÃO	119
5.3.2	COMITÊS DE BACIAS NO ESTADO DE GOIÁS	122
5.3.2.1	COMITÊ DA BACIA DO RIO PARANAÍBA	123
5.3.2.2	COMITÊ DA BACIA DO RIO MEIA PONTE	123
5.3.2.3	PRODUTOR DE ÁGUA DO RIO JOÃO LEITE	124
5.3.2.4	OUTROS COMITÊS DA BACIA HIDROGRÁFICA EM GOIÁS	125
5.3.2.5	RIO DAS ANTAS	125
5.3.3	AÇÕES INSTITUCIONAIS E DA COMUNIDADE	126
5.3.4	PARADIGMAS ESTABELECIDOS	128
5.3.5	AÇÕES DIFERENCIADAS SOBRE O RECURSO HÍDRICO E A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA	129
6.	CONTEXTO REGIONAL	135
6.1.	REGIÕES GEOGRÁFICAS	135
6.2.	ÁREA DE ANÁLISE	137
6.3.	BACIAS HIDROGRÁFICAS EM ANÁPOLIS	142

6.4. O PLANO DIRETOR DE ANÁPOLIS	144
6.4.1 NASCENTES DO RIO DAS ANTAS	146
6.4.2 Uso Do Solo	149
6.5. DISCUSSÃO SOBRE AS BACIAS HIDROGRÁFICAS	152
7. RIO DAS ANTAS: DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO	156
7.1. DESCRIÇÃO FÍSICA, ANÁLISE E DISCUSSÃO	161
7.1.1 ÁREA 01 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO	161
7.1.1.1 INTERVENÇÕES EM ÁREA NÃO LOTEADA	162
7.1.1.2 O TÚNEL DA FERROVIA SOB A BR 153	163
7.1.1.3 O PARQUE DA CIDADE	165
7.1.1.4 A ENGARRAFADORA DE ÁGUA	168
7.1.1.5 OS BAIROS DA MARGEM ESQUERDA DO RIO	169
7.1.1.6 A MARGEM DIREITA DO RIO E A SUSCETIBILIDADE DO SOLO	170
7.1.1.7 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 01	171
7.1.2 ÁREA 02 - DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO	174
7.1.2.1 A FERROVIA NORTE-SUL	175
7.1.2.2 O TUNEL SOB A AVENIDA PEDRO LUDOVICO	177
7.1.2.3 O RIO E SUA REGIÃO DE FUNDO DE VALE	179
7.1.2.4 O CLIMA DA REGIÃO	182
7.1.2.5 VAZIOS URBANOS – DISCUSSÃO	183

7.1.2.6 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 02	185
7.1.3 ÁREA 03 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO	187
7.1.3.1 PARQUE DAS PRIMAVERAS E SETOR RESIDENCIAL PEDRO LUDOVICO	190
7.1.3.2 RESIDENCIAL PORTO RICO	193
7.1.3.3 VILA SÃO JOAQUIM 2ª ETAPA	194
7.1.3.4 O PARQUE AGROPECUÁRIO DE ANÁPOLIS	194
7.1.3.5 SETOR SUL JAMIL MIGUEL	195
7.1.3.6 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 03	197
7.1.4 ÁREA 04 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO	199
7.1.4.1 Área 04. Trecho 01	200
7.1.4.2 Área 04. Trecho 02. INTERVENÇÃO NO CENTRAL PARK	202
7.1.4.3 Área 04. Trecho 03. CANALIZAÇÃO DO RIO	203
7.1.4.4 FOTOS LEGENDADAS	204
7.1.5 ÁREA 05 - DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO	206
7.1.5.1 O Rio Góis	206
7.1.5.2 Secretaria da Fazenda	208
7.1.5.3 Fórum	208
7.1.5.4 Shopping	210
7.1.5.5 Andracel	212
7.1.5.6 Fotos Legendadas da Área 05	215

7.2. QUADROS DE ANÁLISE FÍSICA	217
7.2.1 - QUADRO RESUMO DE OCORRÊNCIAS POR ÁREA	222
7.3. DISCUSSÃO	226
7.3.1 CENTRAL PARQUE ONOFRE QUINAN E A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE	226
7.3.2 A ASSOCIAÇÃO DE BAIROS DO SETOR SUL	228
7.3.3 A PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO -OS CONSELHOS MUNICIPAIS	229
7.3.4 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	231
CONSIDERAÇÕES FINAIS	235
REFERÊNCIAS	246



Introdução

INTRODUÇÃO

As políticas adotadas no Brasil pelo poder público, a partir da segunda metade do século XX, buscaram várias soluções, no intuito de resolver a questão entre a ocupação urbana e a conservação e a proteção das águas superficiais. Conforme Travassos (2005, p. 112), “as intervenções realizadas e as políticas públicas criadas e/ou adotadas não foram suficientes para evitar o acirramento do embate urbanização X águas superficiais”. Os instrumentos legais – Lei de Uso do Solo, Parcelamento Urbano, Plano Diretor e outros – e as soluções técnicas diversas utilizadas no sentido de se evitar esse conflito, ao contrário do esperado, mostraram-se, na maioria das vezes, inadequados. Muitas foram as políticas que, em diferentes períodos e conjuntura, objetivavam “domar” a força das águas nos ambientes urbanos, mas o resultado tem se mostrado mais que ineficiente: impróprio. Técnicas de aterramento e drenagem das várzeas, canalização dos córregos e avenidas lineares contíguas aos rios foram as principais soluções utilizadas nas últimas décadas, porém, a maioria dessas ações não mostrou resultados positivos quanto a sua utilização, pelo contrário, as sequelas urbanas têm se evidenciado. Como exemplo, Travassos (2005) afirma que, na região metropolitana de São Paulo, a rede de rios e córregos é cada vez mais o local onde se expressam a inadequação e as consequências negativas da urbanização.

O que justificou esta temática é a existência de um hiato no campo de estudo das regiões de várzea. A questão ambiental em áreas de fundo de vale tem sido bastante estudada. Os impactos gerados, as políticas adotadas e seus resultados já puderam ser avaliados em muitos trabalhos. Tomando como base as respostas encontradas, constata-se uma lacuna sobre as alternativas tecnológicas escolhidas para o trato com regiões de fundo de vale. Acrescenta-se um viés sobre a o aspecto da participação da população no processo decisório relativo à ocupação das áreas ribeirinhas.

Esta tese tem como objetivo central entender como ocorrem os eventos em uma cidade de médio porte – Anápolis, no estado de Goiás – relacionados à ocupação urbana e às práticas políticas para as áreas de fundo de vale. Considerando que as políticas nacionais instrumentalizam a participação da

comunidade nestas práticas, tem-se um olhar para o processo participativo de decisão política.

A partir disso, a questão que norteia esta pesquisa é entender a adequação ou não das escolhas tecnológicas adotadas para responder aos problemas hídricos e de áreas de fundo de vale em Anápolis, e se essas alternativas têm resolvido os motes a que se propõem. A outra diligência se refere a descobrir se, na prática das políticas públicas em áreas de fundo de vale, consegue-se obter a participação da população representativa em seu processo decisório.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi escolhido o método de estudo de caso, considerado uma abordagem adequada à natureza do objeto de estudo, visto que permite a coleta de dados de uma área específica, a análise de campo e a verificação das inferências das políticas adotadas. A investigação se estruturou em dois momentos. No primeiro, foram feitas a revisão de literatura e a pesquisa bibliográfica sobre o pensamento econômico do século XX. Em seguida, discutidas as políticas públicas nacionais direcionadas aos campos ambiental e urbano que se relacionam ao tema. Ainda no campo teórico, foi realizada uma pesquisa de estudos específicos sobre as áreas a serem analisadas. No segundo momento, um levantamento de campo foi realizado por meio de visitas aos locais da pesquisa, produzindo um material fotográfico que permitiu um acesso a informações físicas que não estavam ainda disponíveis à análise. Com esse material analítico, fez-se a articulação dos pressupostos teóricos com o contexto empírico por meio da pesquisa de campo realizada.

Assim, para alcançar esse intento, optou-se por descrever as ocorrências físicas no Rio das Antas, levantar e entender as consequências advindas do processo de antropização e ocupação urbana e as políticas adotadas para a solução dos problemas urbanos e ambientais, verificando a escolha e a utilização de tecnologias voltadas às áreas de fundo de vale. Além disso, buscou-se averiguar, por meio de entrevistas e busca documental, se os mecanismos de participação representativa da população na cidade de Anápolis conseguem intervir nos processos decisórios sobre os recursos hídricos.

Para realizar a pesquisa de campo, elegeu-se a cidade de médio porte, Anápolis, em Goiás, por apresentar diversas características que imprimem a importância de um estudo do tema das águas e fundo de vale, relacionando-o com a

ocupação urbana. O estudo de caso utilizará o Rio das Antas como objeto de estudo. Esse rio atravessa grande parte do perímetro urbano da cidade de Anápolis.

Esta investigação tem por objetivo entender a situação da Bacia do Rio das Antas em um trecho delimitado. A área de pesquisa delimitada está determinada pelo intervalo compreendido entre as suas nascentes na região sul da cidade até o local do “pontilhão”¹ na área do Bairro Santa Maria de Nazaré, logo após a rodoviária, ponto que já recebeu as águas de dois de seus tributários, o Rio Góis e o Rio João Cezário.

A escolha desse trecho tem por base a diversidade de cenários encontrados ao longo do intervalo descrito. Por estar em área de grande concentração de ocupação urbana onde ocorrem circunstâncias físicas de diversas dimensões, funções e tipologias, permitiu o estudo sobre variados aspectos do espaço urbano em região de fundo de vale, submetido à antropização.

Foram colhidos dados sobre os elementos que compõem cada fração do Rio. Elementos naturais, elementos arquitetônicos no entorno, infraestrutura das regiões abrangidas e relações espaciais geradas pelo conjunto desses elementos. Após a coleta de dados de campo, os mesmos foram organizados em relação a alguns parâmetros de ocorrências.

Por fim, para estabelecer um vínculo com os tomadores de decisão em nível municipal e atores diversos em ambientes que influenciam as decisões em áreas de fundo de vale, entrevistas complementaram as lacunas encontradas na coleta de dados, mostrando diferentes pontos de vista sobre o tema-objeto.

A tese está estruturada formalmente em sete capítulos, além desta introdução e das considerações finais. Porém, pode-se agrupar os capítulos em três partes: introdutória; base teórica; e estudo de área e discussões. Para maior clareza sobre o desenvolvimento da tese, os capítulos estão divididos em partes: a primeira parte se refere ao aspecto introdutório que contempla a “Introdução” e o capítulo da “Metodologia”; a segunda parte agrupa os capítulos que formam a base teórica, estando incluídos os capítulos “Ambiente Natural e Ambiente Urbano”, “Gestão do Bem Comum”, “Mudanças Institucionais” e “Trópicos Antrópicos”. A terceira parte,

¹ Local histórico de passagem de pedestres e veículos de baixo peso com o objetivo de transpor a várzea do córrego das Antas.

relativa ao estudo da área de pesquisa, agrupa os capítulos “Contexto Regional” e “Rio das Antas: Descrição e Discussão”, finalizando com as Considerações Finais.

O primeiro capítulo apresenta a metodologia, a abordagem e o tipo de pesquisa utilizados e, ainda, as etapas e os processos que foram necessários percorrer para a realização de cada passo do trabalho, assim como os instrumentos, técnicas e indicadores utilizados para obter os dados necessários à análise do objeto finalizando a primeira parte.

No segundo capítulo, é feita uma revisão da literatura introduzindo o tema urbano e o campo ambiental, destacando a discussão de alguns autores sobre a cidade e as conferências mundiais de meio ambiente e, de forma geral, suas influências nos países.

No terceiro capítulo, faz-se uma visita às teorias econômicas do século XX, e aborda-se a posição diferenciada da Nobel de Economia em 2008, Elinor Ostron, ao apresentar uma teoria para a gestão do Bem Comum que corretamente conduzida pode contrapor as teorias anteriores. Enfatiza-se esse contraponto na “tragédia dos Commons”, na “teoria dos jogos” e na “abordagem sobre o direito de propriedade” como teorias que, alteradas algumas variáveis, podem ser refutadas no quesito gestão do bem comum pela comunidade. Esse capítulo define um aspecto teórico norteador deste trabalho que é a participação da comunidade na gestão do bem comum.

O quarto capítulo refere-se às mudanças institucionais no aparato de leis do campo ambiental. Nele, são apresentadas legislações de cunho urbano e ambiental e os marcos legais que respaldam os ambientes de fundo de vale sob ocupação urbana com ênfase aos instrumentos das políticas públicas que fomentam a participação da comunidade no processo decisório.

O quinto capítulo aborda, inicialmente, as questões das tecnologias nos sistemas de drenagem sob o aspecto do paradigma tecnológico tradicional e o paradigma das “técnicas compensatórias” que inclui em seu escopo técnicas alternativas para a drenagem urbana. Ainda no campo teórico, descreve alguns dos trabalhos existentes sobre a área de estudo nos quais aparecem os levantamentos físicos das áreas suscetíveis às erosões e demonstram determinadas ocorrências significativas nas áreas das nascentes do Rio das Antas. O último tópico deste capítulo aborda a questão da governança sobre as águas, apresentando os

instrumentos de gestão e os comitês de bacias no estado de Goiás. Além disso, discute os paradigmas estabelecidos e algumas ações diferenciadas sobre os recursos hídricos.

O sexto capítulo apresenta a inserção da área de pesquisa nas bacias hidrográficas, contextualizando-a em nível nacional e regional. É apresentado o trecho do rio das antas, que é o objeto de análise desta tese, e as divisões por áreas são mapeadas. Em seguida, é feita uma breve discussão sobre a legislação urbana municipal referente ao uso e à ocupação do solo.

O sétimo capítulo descreve fisicamente cada uma das áreas de estudo, apresenta a documentação fotográfica mais relevante e analisa os fatos ali ocorridos, fazendo uma conexão entre a teoria apresentada e os objetivos propostos. Este capítulo aborda as discussões sobre os temas apresentados e as ocorrências levantadas e, em seguida, acontecem as discussões que conduzem ao capítulo final, no qual se apresentam as considerações finais.

São apresentadas, então, as referências utilizadas nos textos, bem como os anexos que fazem parte do material pós-textual. Por fim, os apêndices, que se referem às fotos que podem ser relevantes para ampliar o conhecimento sobre a área de pesquisa. Foram separados por área para que fique mais fácil sua identificação no caso de uma pesquisa.



Capítulo I Metodología

1. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo se propõe a apresentar a metodologia de trabalho, a investigação desenvolvida e a instrumentação utilizada durante a execução da tese para obter os dados e resultados procurados. Mostrar-se-ão aqui os métodos e caminhos percorridos para o desenvolvimento desta pesquisa. São também descritas as técnicas utilizadas para a coleta de dados, os instrumentos tecnológicos que foram necessários durante o processo e as estratégias utilizadas para analisar os dados e interpretá-los.

1.1. OBJETIVOS, QUESTÕES E HIPÓTESES DA PESQUISA

O objetivo geral desta investigação é verificar as ocorrências ao longo do Alto Rio das Antas elencando os impactos gerados pelo processo de urbanização ao meio físico em sua área de fundo de vale. Esse levantamento visa obter além do fato físico ao meio natural, relatar as tecnologias adotadas na busca de soluções aos problemas urbanos. Esses dados permearão através dos instrumentos de gestão, a participação da população nos processos decisórios relativos a áreas de fundo de vale.

Procura-se, para chegar a esses objetivos, em um primeiro momento, entender como ocorrem os eventos em uma cidade de médio porte – Anápolis em Goiás - relacionados à ocupação urbana e às práticas políticas para as áreas de fundo de vale em um trecho do Rio das Antas. Em seguida, analisar essas ocorrências e as intervenções sobre elas e, por fim, considerando que as políticas nacionais instrumentalizam a participação da comunidade nessas práticas, tem-se um olhar para o processo participativo de decisão política.

A justificativa da temática escolhida é buscar dar uma visão de um rio, cujas nascentes estão em área urbana, e que se localiza em cidade de médio porte. A abordagem foca nas alternativas tecnológicas escolhidas para o trato com regiões de fundo de vale e as ferramentas legais de participação da comunidade no processo decisório relativas ao trecho pesquisado e aos conselhos existentes no município e suas deliberações relativas ao rio e regiões de várzea são a tônica nessa investigação. A partir disso, uma das questões que norteiam essa pesquisa é

entender se há a adequação ou não das escolhas tecnológicas adotadas para responder aos problemas hídricos e de áreas de fundo de vale em Anápolis, e se essas alternativas têm resolvido às questões a que se propõem. A outra diligência se, refere a descobrir se, na prática das políticas públicas em áreas de fundo de vale, consegue-se obter a representatividade popular na fase de tomada de decisão.

Uma pergunta e duas hipóteses orientam a presente investigação e podem ser assim formuladas:

Questão:

1. Com relação à área de várzea e ao Rio das Antas, o que representam, para o ambiente natural, o processo de ocupação urbana e as mudanças ambientais por ele provocadas?

Hipóteses:

1. Nas áreas de fundo de vale há uma forte tendência em utilizar as tecnologias de canalização dos rios como a mais apropriada para a minimização dos problemas urbanos provocados pelo processo de urbanização, apesar de haver literatura e resultados práticos que demonstrem ser inadequados em muitos dos casos. A aplicação de alternativas tecnológicas que permitam a interação do recurso hídrico com sua área de drenagem é possível em centros urbanos e pode representar uma mudança no padrão de degradação sofrido pelas áreas ribeirinhas.

2. A participação popular no processo decisório, prevista como ferramenta legal dentro do aparato jurídico nas áreas urbana e ambiental, pode tornar mais assertiva a escolha de tecnologias ou soluções de modo a que minimizem os custos gerados ao erário referentes aos gastos com recurso ambiental, especificamente, nas áreas hídricas e de várzea.

1.2. ABORDAGEM METODOLÓGICA

1.2.1 TIPO DE ABORDAGEM

Investigação sobre o Rio das Antas adota os pressupostos da abordagem qualitativa. A escolha dessa abordagem se justifica por possibilitar interpretar e compreender o objeto de estudo, pois conforme Minayo (1994), essa abordagem é capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade, portanto, a

escolha do Rio das Antas como objeto de estudo está centrada na investigação com diferentes dados e variáveis coletados e analisados a partir da problemática identificada.

A opção pelo método do estudo de caso para o trabalho de campo se dá por ser essa investigação um fenômeno do contexto contemporâneo “em profundidade e em seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes” (YIN, 2010, p. 39). Nesse sentido, na busca para compreender o fenômeno em profundidade, a principal fonte de dados foi a própria situação natural do local, por isso, a seleção dos diversos trechos do Rio das Antas a serem observados em seu ambiente habitual de ocorrência (Bogdan & Biklen., 1994)

Nesta tese, dentro da metodologia do estudo de caso, fez-se opção por tipos que se caracterizam pela descrição e interpretação, tendo definidas essas características na busca por confirmar ou não as suposições teóricas. Assim, objetiva-se conhecer e interpretar a realidade e descobrir e observar o objeto de estudo, procurando descrevê-lo e interpretá-lo.

1.2.2 TIPO DE PESQUISA

Para dar mais clareza aos caminhos metodológicos percorridos nesta pesquisa, foi elaborado um quadro-resumo que permite o entendimento da estrutura geral de Classificação de Metodologias Científicas,

Pode-se perceber que o Quadro 1. classifica e conceitua a estrutura metodológica de um trabalho científico quanto aos objetivos gerais, delineamento e quanto à natureza. Essa classificação serviu como fundamentação para a adoção de critérios e métodos para o desenvolvimento desta tese.

A partir desses dados, no que tange aos objetivos específicos de metodologia de trabalho, pode se definir esta tese como uma pesquisa de caráter exploratório objetivando proporcionar maior familiaridade com o problema. É também uma pesquisa descritiva, pois utiliza das características de um determinado lugar e fenômeno para atingir seus objetivos e, por fim, tem um caráter explicativo, pois tem como preocupação central identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, como mostra o Quadro 2.

Estrutura de Classificação de Metodologias Científicas						
Classificação Quanto a(os)						
Objetivos específicos			Delineamento: Estabelece os meios técnicos de investigação		Natureza	
Pesquisa exploratória	Tem como objetivo proporcionar maior familiaridade ao problema.	objetivo maior ao	Pesquisa documental	Documentos escritos ou não escritos, sempre de fontes primárias.	Pesquisa Qualitativa (fenomenológica)	Dedica-se à compreensão dos significados dos eventos, sem necessidade de apoiar-se em informações estatísticas. Responde a questões dos tipos "o quê?" "por quê?" e "como?". Essencialmente de campo.
	Tem como objetivo primordial a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno.	objetivo	Pesquisa bibliográfica	É o primeiro passo de qualquer pesquisa científica. É por meio dela que o autor faz contato direto com tudo que foi publicado sobre determinado tema. Sempre utiliza fontes secundárias.	Pesquisa Quantitativa (positivista)	Considerada como investigação objetiva que se baseava em variáveis mensuráveis e proposições prováveis.
Pesquisa explicativa	Tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.	como	Levantamento	Coleta de informações diretamente das pessoas.	Pesquisa Quantitativa-qualitativa	É a combinação das duas modalidades.
			Pesquisa Experimental	Consiste em determinar o objeto de estudo, selecionar variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.		
			Pesquisa ex- postfacto	Parecida com a experimental, diferenciando-se pela manipulação das variáveis. Enquanto na pesquisa experimental as variáveis são controladas, na ex-post-facto não há controle sobre as variáveis.		
			Estudo de caso	É a pesquisa preferida quando predominam questões relacionadas ao "como" e ao "por que". O foco se concentra em fenômenos da vida real.		
			Pesquisa-ação	Tem como objetivo resolver problemas por meio de ações definidas por pesquisadores e sujeitos envolvidos com a situação investigada (procura elaborar e desenvolver o conhecimento teórico).		

Quadro 1 Quadro Metodologia Científica

Fonte: Elaborada pela autora sob a base de dados (Gil, 2007).

Esta tese quanto aos objetivos específicos

Pesquisa exploratória	Tem como objetivo proporcionar maior familiaridade ao problema
Pesquisa descritiva;	Tem como objetivo primordial a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno
Pesquisa explicativa	Tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuam para a ocorrência dos fenômenos

Quadro 2 Tipo de pesquisa quanto aos objetivos específicos

Fonte: Elaborada pela autora sob a base de dados de (Gil, 2007)

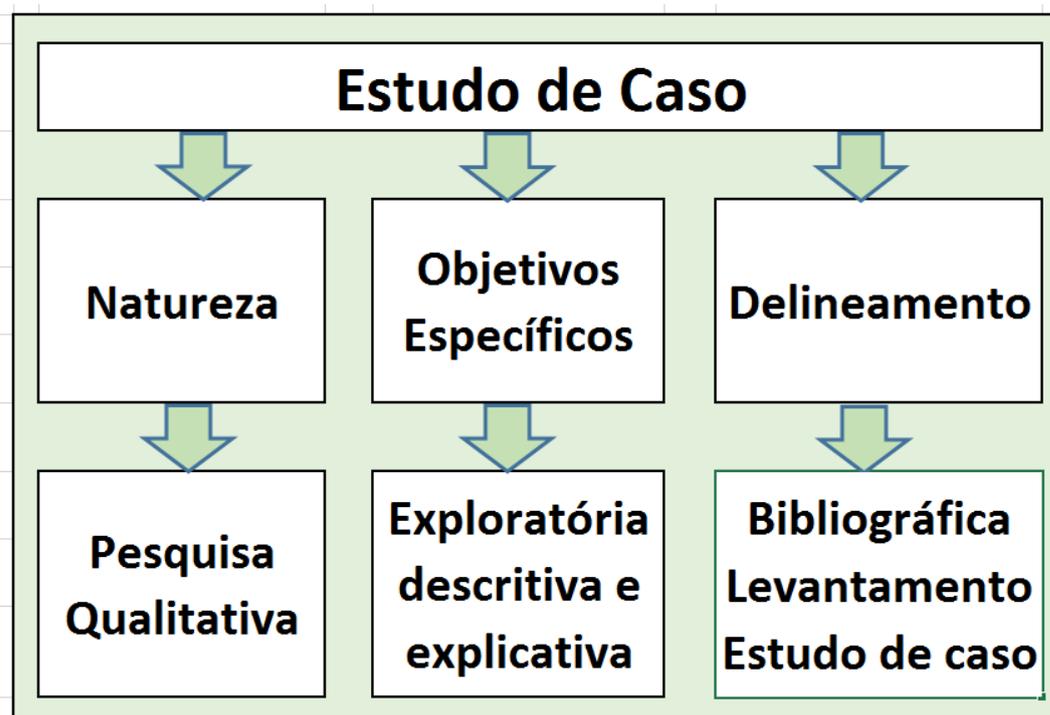
Quanto ao seu delineamento, isto é, os meios técnicos de investigação, é uma pesquisa bibliográfica que buscou na literatura e se baseou em trabalhos científicos para cobrir boa parte do campo do conhecimento que trata as áreas de fundo de vale em contextos urbanos no Brasil, ou seja, todo um levantamento do “Estado da arte”. É uma pesquisa de levantamento de campo, buscando imagens de ocorrências “in loco”, utiliza-se de um acervo fotográfico com registros no local e fotos aéreas; também se instrumenta por meio de entrevistas a diferentes atores envolvidos no campo da área pesquisada. Essas diferentes fontes são respaldadas por Gil (2007) “Os estudos de campo requerem que se utilizem vários meios de pesquisa. Uma base de documentos legais, no caso, legislações nos campos urbano e ambiental subsidiaram o caminho traçado para analisar as possibilidades existentes, amparadas pelos marcos legais e a implementação das políticas definidas pelo aparato de leis que envolvem o tema, conforme mostra o Quadro 3.

Classificação quanto ao delineamento	Estabelece os meios técnicos de investigação
Pesquisa documental	Documentos escritos ou não escritos, sempre de fontes primárias
Pesquisa bibliográfica	É o primeiro passo de qualquer pesquisa científica. É por meio dela que o autor faz contato direto com tudo que foi publicado sobre determinado tema. Sempre utiliza fontes secundárias
Levantamento	Coleta de informações diretamente das pessoas
Estudo de caso	É a pesquisa preferida quando predominam questões "como" e "porque" quando o foco se concentra em fenômenos da vida real

Quadro 3 Tipo de pesquisa quanto ao delineamento

Fonte: Elaborada pela autora sob a base de dados Gil (2007)

Resumindo o processo metodológico, foi definida a elaboração de uma pesquisa em área específica com levantamento de campo para um estudo de caso. Quanto aos objetivos específicos a pesquisa é descritiva e interpretativa; quanto à natureza é uma pesquisa qualitativa; e, quanto ao delineamento é uma pesquisa bibliográfica e levantamento de campo. Pode-se observar este enunciado no Quadro 4, que foi elaborado de forma esquemática.



Quadro 4 Esquema básico da metodologia para o estudo de caso
Fonte :Autora

1.3. ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa teórica se deu em quatro momentos. O quadro abaixo os resume e apresenta o capítulo onde estão inseridos:

	Pesquisa	Capítulo
1º	Teorias econômicas – sec. XX	Pensamento dominante sec. XX
2º	Estado da arte	Marco teórico e conceitual
3º	Livros científicos	Marco teórico e conceitual
4º	Trabalhos Científicos sobre a área de análise	Tópicos Antrópicos

Quadro 5 Pesquisa teórica - 4 etapas
Fonte: a autora

O primeiro foi uma busca do pensamento dominante sobre as teorias econômicas no século XX, buscando os principais pensamentos e a contraposição dentro da mesma linha institucionalista dominante, feita por Elinor Ostron que será explicada mais detalhadamente em fase posterior

A fase seguinte foi um trabalho de mapeamento das teses, dissertações e bibliografias cobrindo o campo teórico nas categorias urbana e ambiental referentes ao trato das áreas de fundo de vale e ao aparato de informações que formulam as teorias sobre as intervenções, tentativas de mudança e políticas públicas

dominantes. Nestas teses também foram observadas as bases teóricas em que se apoiavam os autores e os resultados das pesquisas. Os dados foram tabulados em um quadro didático fruto desta varredura pelo campo pesquisado. Essa organização de dados foi muito importante na fase inicial e teórica do trabalho, porém devido a suas dimensões e já ter sido extraído as partes mais relevantes, não será parte do escopo da tese.

As principais legislações ligadas ao campo urbano e as legislações da área ambiental foram listadas. Para não exaurir e prolongar a análise legal, foram feitos recortes demonstrando os marcos legais mais importantes para esta tese. A ênfase nos instrumentos políticos de participação da população norteou esses recortes.

Buscando respaldo teórico sobre o objeto de estudo, isto é, o Rio das Antas, foram também selecionados trabalhos científicos referentes às áreas de análise que pudessem contribuir com esta tese. Os dados referentes a esses trabalhos científicos abrem um capítulo intitulado de Trópicos Antrópicos e apresenta estudos técnicos sobre terrenos das várzeas do Rio das Antas, próximo às suas primeiras nascentes e cobrindo boa parte da região analisada.

1.3.1 PESQUISA DE CAMPO

A pesquisa de campo aconteceu em 3 momentos. O primeiro foi no ano de 2012, quando foi feita uma visita a toda a área de pesquisa no sentido de delimitá-la. As ocorrências, situações de ocupação urbana, situações de alagamento, invasão de áreas ribeirinhas e canalização foram os fatores determinantes na escolha e delimitação do trecho de estudo. Ainda nas visitas “in loco”, foram feitos os primeiros registros fotográficos que contribuíram para a percepção da dificuldade de se realizar a análise das áreas apenas com estas fotografias.

Devido a constatação de que algumas informações não poderiam ser registradas pelas fotos, foi definido que seria necessária uma averiguação através de outros meios. No segundo momento, foram buscadas aerofotos, mapas de satélite e o *software* livre *Google Earth*. Todos, de alguma forma, contribuíram para o reconhecimento da região, todavia, as aerofotos encontradas na prefeitura de

Anápolis estavam defasadas assim como a imagem de satélite disponíveis geradas pelo Ikonos”².

O *software* livre *Google Earth* produziu imagens que mostraram o processo de urbanização nas duas últimas décadas, contribuindo com a percepção temporal sobre a ocupação das regiões estudadas. Apesar deste não ser o objetivo principal buscado, foi importante entender a temporalidade de cada acontecimento. Com este programa “*on line*”, por ser “livre”³, houve a limitação do grau de proximidade admitido nas imagens, que não permitiu ver os detalhes necessários para se obter uma leitura das ocorrências físicas nas áreas de várzea.

A partir desta constatação, a foto aérea passou a ser a solução mais adequada. A dificuldade de mão de obra disponível para a realização das fotos, o equipamento a ser utilizado, os custos envolvidos nessa etapa quase se transformaram em um entrave à execução do trabalho. Porém, após sanado esse impasse, as fotos foram executadas. Este passo será descrito no item que versa sobre os instrumentos utilizados para a coleta de dados.

O terceiro momento da pesquisa de campo iniciou-se em outubro de 2013, quando foram feitos os primeiros registros fotográficos aéreos. As fotos obtiveram um padrão de proximidade maior que as até então obtidas, e os registros permitiram as análises iniciais.

Durante a pesquisa, algumas obras de importância na região analisada, foram iniciadas e concluídas; outras ainda estão em execução. Para registrá-las e ao final dos trabalhos, em agosto de 2014 mais algumas fotos aéreas feitas finalizando os levantamentos.

1.3.2 ENTREVISTAS

Durante o processo de escrita do trabalho, muitas dúvidas operacionais da prática existente dentro dos órgãos públicos foram surgindo, e os registros escritos buscados não conseguiram esclarecê-las.

² Íkonos é um satélite. Em Anápolis as imagens fornecidas por este satélite na década de 2000 serviram de embasamento para o planejamento urbano e na elaboração do Plano Diretor de 2006.

³ Software livre é um programa para computador que é gratuito e de livre acesso.

Foi definido então que entrevistas a alguns atores deveriam ser realizadas para que as visões institucionais também pudessem servir de base às análises. Essas entrevistas não pretenderam cobrir todas as visões de todos os atores envolvidos, a intenção principal foi esclarecer pontos obscuros relativos às escolhas das práticas, técnicas e tecnologias e aplicação das mesmas nas áreas de estudo.

Além dos agentes públicos, uma associação de bairro que teve influência e participação em alguns dos processos relacionados à área de estudo foi chamada a se pronunciar. Essa associação representa um conjunto de onze bairros próximos ao Rio das Antas e, por sua representatividade, foi a única a participar. Apesar de não fazer parte do escopo entrevistar os habitantes das áreas pesquisadas, ao fazer o levantamento de campo, houve abordagem espontânea de um cidadão que forneceu uma série de informações e mostrou, na prática, as consequências das intervenções urbanísticas nas enchentes locais. Isto proporcionou subsídios para buscar informações junto aos agentes públicos.

1.3.3 QUADRO DOS ENTREVISTADOS

Ano	Número	Código	Órgão ou Instituição	Cargo	Formação
2013	Entrevista 01	B1	Associação de Bairros do Setor Sul de Anápolis	ABI- Presidente atual da ABSS-	advogado e empresário local
2014	Entrevista 01	AB2	Associação de Bairros do Setor Sul de Anápolis	Presidente 02- Empresário, Ex presidente da Associação de Bairros do Setor Sul	membro da atual diretoria da Associação.
2014	Entrevista 02	API	Prefeitura Municipal de Anápolis	Secretário Municipal de Infraestrutura e Habitação	Engenheiro Civil com mais de 30 anos de atuação. Professor Universitário na área de Saneamento Urbano
2014	Entrevista 03	AP2	Prefeitura Municipal de Anápolis	Secretário Municipal de obras - 1989 a 1992	Engenheiro Civil com mais de 30 anos de atuação
2014	Entrevista 04	AP3	Prefeitura Municipal de Anápolis	Secretário Municipal de Infraestrututura	Engenheiro Civil com mais de 10 anos de atuação
2014	Entrevista 05	AP4	SEMARH- Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Presidente do Comitê do Rio Paranaíba - Atual	Engenheiro Civil com mais de 30 anos de atuação
2014	Entrevista 06	AP5	SANEAGO- Concessionária de Água e Saneamento em Goiás	Membro do Comitê do rio Meia Ponte e membro do Comitê do Rio Paranaíba representando a SEMARH	Engenheiro Civil com mais de 30 anos de atuação
2014	Entrevista 07	AP6	Secretaria Municipal de Infraestrutura e Habitação	Engenheiro da Diretoria de Infraestrututura	Engenheiro com mais de 5 anos de atuação
2012	Entrevista 08	SC1	Morador de área de risco		
2013	Entrevista 09	SC2	Arquiteta e Urbanista	Conselheira em diversos conselhos	Arquiteta com mais de 25 anos de atuação

Quadro 6 Entrevistados e área de atuação

Fonte :autora

O Quadro 6, mostra resumidamente os entrevistados e suas áreas de atuação no cenário que se apresentava quando da realização das entrevistas.

1.3.3.1 Roteiro para as entrevistas

Para a realização das entrevistas, após definidos os entrevistados conforme mostra o Quadro 06, foi elaborado um roteiro básico para cada um dos segmentos com questões comuns por segmento e questões específicas por nível de conhecimento em relação aos acontecimentos temporais e técnicos.

ROTEIRO 01- AGENTES PÚBLICOS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ANÁPOLIS

1. Quais os principais problemas da Alta Bacia do Rio das antas?
2. Quais as soluções estão sendo implantadas e onde? Como é feita a escolha tecnológica? Há revisão nessa escolha?
3. Há revisão nas estruturas existentes em relação à canalização do Rio? Há, dentro do escopo de trabalho, a intenção de rever as canalizações?
4. Como se buscam verbas para os trabalhos relativos à drenagem e trato com as regiões ribeirinhas? De onde as verbas são provenientes?
5. Como são feitos os projetos?
6. Relato livre da experiência, problemas encontrados, soluções assertivas ou não, realidade local que influencia na tomada de decisão.

Roteiro 2- Integrantes de Comitês de Bacia

1. Como vem sendo gerido o Comitê de Bacia?
2. Quais são, atualmente, as prioridades desse Comitê?
3. Como se dá a atuação dos membros? Eles são participativos?
4. Quais os principais problemas encontrados para a execução dos trabalhos do Comitê? Como vêm sendo contornados?
5. De onde vêm as verbas para a manutenção do Comitê? São suficientes?
6. Quais as principais dificuldades do comitê?
7. Relato Livre.

Roteiro 3- Membros civis de Conselhos e Comunidade

1. Relate as suas experiências em relação à participação nos Conselhos e audiências públicas.
2. Pontue os pontos positivos e negativos em sua vivência político-participativa no que diz respeito aos processos decisórios nos conselhos.
3. Quais as ocorrências deverão mais relevantes?
4. Há mais alguma situação que seja importante ser relatada?

As questões listadas nos questionários prévios foram abordadas, porém grande parte das informações foram obtidas a partir da intimidade de cada agente com o escopo do trabalho dentro das funções desempenhadas e inseridas em sua área de atuação.

1.4. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para a realização desta tese, algumas ferramentas foram necessárias à instrumentalização das diferentes ações para a coleta, tabulação, organização e análise dos dados.

Inicialmente, foi utilizada a forma tradicional de pesquisa por ser a fase teórica da investigação. Na coleta de dados, foram buscadas as teses, dissertações e artigos científicos sobre os temas urbano e ambiental relacionados aos fundos de vale. As teses foram trazidas das bibliotecas de universidades e bibliotecas digitais de domínio público.

As tabulações dos resultados das pesquisas sobre as teses e dissertações foram feitas utilizando o programa *Office Excel*. Esta ferramenta foi útil pela possibilidade de organização dos dados em forma de tabela possibilitando comparar as diversificadas fontes e bases teóricas.

A seguir, os livros que adotavam a abordagem teórica institucionalista e as discussões sobre o tema foram verificados. Este tema foi também subsidiado pelas bibliotecas de domínio público, publicações específicas e artigos científicos. Também as pesquisas documentais foram elaboradas buscando o aparato jurídico relativo às legislações urbanas e ambientais. Estas pesquisas deram corpo ao aparato teórico necessário ao início do processo de pesquisa.

Após a coleta de dados teórica, iniciou-se a outra etapa referente à fase de coleta de dados de campo. Para a realização dessa fase, foi necessário que se fizessem vários deslocamentos para a visita aos trechos eleitos. Iniciou-se com registro em época de chuva e, depois, no período da seca dos locais mapeados. A diversidade de uso foi percebida e registrada por uma câmera de boa qualidade e feitos os apontamentos referentes a todo o local. A cada visita se obtinham novos e importantes dados. Através dessas entradas ficou claro que, em determinadas áreas, a quantidade de construções ou a topografia impedia a visualização macro de grande parte dos locais de estudo, sendo necessário sobrevoar toda a região para que o registro fosse satisfatório.

Foi definida a utilização de um Veículo Aéreo Não Tripulável – VANT - com uma câmera de alta resolução. Este tipo de equipamento tem uma grande gama de modelos dos quais os mais conhecidos são os *Drones*, os aviões aeromodelos e as asas. Nos últimos anos vem se tornando ferramenta de trabalho para uma grande diversidade de áreas, desde monitoramento de área de proteção ambiental, investigações policiais e particulares, fiscalização de obras por Conselhos Federais, monitoramento de segurança de grandes áreas; mapeamento de área e também é uma ferramenta de grande importância para pesquisa científica, que de custos mais baixos que o sobrevoo por aeronave, conseguem-se imagens aéreas de qualidade, que possibilitam o estudo aprofundado tanto de áreas urbanas como rurais.

Imagens fotográficas aéreas já vêm sendo usadas há aproximadamente 60 anos, para documentar a condição da Terra em grande escala e com uma elevada resolução espacial. Assim fotografias aéreas (...) são um meio comprovado para a detecção da superfície terrestre, especialmente porque refletem objetivamente as condições da superfície da Terra, isto é, não são nem manipuladas, nem o seu conteúdo é falsificado por uma interpretação. (...) A utilização de fotografias aéreas para verificação/controle do status atual é rotineira. (Möller, 2007, p. 226)

A foto aérea no estudo do território já é uma prática consolidada. Há alguns anos, este instrumento vem contribuindo para que as cidades e os municípios que as envolvem, juntamente com as regiões de abrangência, sejam estudados em uma perspectiva geral. Porém, há altos custos envolvendo a maioria dos estudos. Muitos são feitos dentro de órgãos públicos que, por meio de licitações, disponibilizam de um montante maior para contratação destas fotos feitas

normalmente em aeronaves e envolvendo um grande número de profissionais de áreas diversas para sua efetivação. Dentro de uma secretaria de Estado ou mesmo em uma prefeitura, as imagens são utilizadas para análise e planejamento da cidade e disponibilizadas à população, dando-lhe diversos usos, de modo que o investimento seja justificado.

O equipamento tipo VANT é uma alternativa mais viável à pesquisa por área, pois a um custo menor que a aeronave, podem-se monitorar regiões específicas e pesquisá-las em tempo real. Este não é um estudo desses equipamentos, por este motivo, não serão descritas e nem abordadas suas vantagens e desvantagens além das que já foram elencadas.

A dificuldade de mão-de-obra disponível para a realização das fotos, o equipamento a ser utilizado, os custos envolvidos nessa etapa quase se transformaram em um entrave à execução do trabalho, tendo sido um fator que gerou demora neste levantamento que seria um respaldo técnico à pesquisa, porém, passou a ser um objeto definidor da análise.

O registro fotográfico aéreo teve o objetivo de visualizar a região estudada de forma ampla, isto é, por diferentes ângulos e em um olhar ampliado, conseguir fazer uma leitura das diferentes ocorrências no Rio das Antas, nos trechos definidos para esta pesquisa. Utilizando uma asa de nome “Zagi”, este equipamento foi guiado por um piloto com muita experiência⁴ e interesse, o que permitiu obter imagens de diversos ângulos e com altos e baixos sobrevoos.

Para as visitas de campo, o transporte utilizado foi um veículo automotor para os grandes deslocamentos e caminhadas nas áreas próximas ao Rio. Durante as observações, foram feitas anotações pessoais e produzidas as fotos, utilizando uma câmera Canon EOS Rebel T2i com lente EFS 18-55mm.

As regiões que serão descritas no capítulo 04 foram todas fotografadas in loco e em uma perspectiva aérea. Isto contribuiu para que se pudesse entender

⁴ A experiência e o interesse do piloto aeromodelista José Carlos Potenciano foram essenciais para a cobertura de toda área de forma eficiente. O processo é longo e exaustivo, o equipamento melindroso e de difícil domínio e o horário ideal para as fotos é sempre em dia ensolarado, com poucas nuvens no intervalo entre as 10:00 horas e as 16:00 horas, o que faz com que se trabalhe sob o sol.

cada uma das áreas, sua ocupação, tendências e o trato com a região de fundo de vale.

Os dados obtidos nas fotos foram inseridos em um programa de análise qualitativa WEBQDA, que permite a inserção de imagens e mídias diferenciadas. Após a inserção, algumas características por trecho foram codificadas para que se pudessem verificar as ocorrências convergentes e divergentes em áreas de mesmo uso e de usos diferentes.

O programa acima citado foi trabalhado especificamente e somente na definição e organização dos parâmetros físicos para análise. Esses serão explicitados mais à frente, neste capítulo. Além desses parâmetros adotados para um gráfico qualitativo, as análises sobre as ocorrências anuais nos diversos trechos, assim como as intervenções urbanas sobre o rio, são objeto de uma visão mais aprofundada. Para as entrevistas foram utilizados um mini gravador Sony T-Mark e o gravador do celular I Phone 5. As transcrições foram feitas manualmente.

Os mapas do trabalho foram feitos sobre bases diversificadas, porém, os programas para inserção dos dados necessários ao entendimento dos mesmos foram o Auto CAD, o Corel Draw e o Office Word. O Quadro 5 apresenta, em resumo, a instrumentalização utilizada para a elaboração e efetivação das diversas etapas desta tese.

Instrumentos de Pesquisa			
Data	Tipo de pesquisa	Título	Instrumento de pesquisa
1		Base teórica	Documentos, teses e postulados
2	Pesquisa teórica	Pesquisa Bibliográfica	Teses dissertações, artigos e livros
3		Quadro de teses e dissertações	Programa Office Excel
4		Fotos terrestres	Máquina fotográfica Canon T2i
5	Pesquisa de Campo	Fotos aéreas	Aza Zagi com mini câmera de alta resolução
6		Visitas ao local	Deslocamento a pé e em veículo automotor
7	Entrevistas	AB1	Mini Gravador e gravador de celular/Transcrição manual
8	Análise	Tabulação de dados	WEB QDA Programa de Análise qualitativa
9	Mapas	Inserção de dados	Auto Cad, Corel Draw e Office Word

Foto 1 Instrumentos e equipamentos utilizados na pesquisa
Fonte: Autora

1.5. PARÂMETROS, VARIÁVEIS E INDICADORES

1.5.1 ESCOLHA DO OBJETO

O Rio das Antas, na cidade de Anápolis, foi escolhido para a pesquisa de campo. A cidade escolhida e o rio poderiam ser quaisquer em trechos urbanos que mostrassem formas diversificadas de usos, porém, Anápolis, cidade de porte médio, situada em um eixo logístico de convergência de transporte multimodal, em uma região divisora de águas, com uma estrutura de influência regional já solidificada, cujo desenho hídrico apresenta sub-Bacias que possuem milhares de nascentes dos principais rios regionais e com ocupação urbana já delineada, possui predicados essenciais à pesquisa.

Os principais atributos determinantes para a escolha como objeto de análise desta região/cidade foram:

1. Tamanho da cidade - Por ser uma cidade de porte médio, possui variadas interfaces com a política pública, a comunidade, a implantação de loteamentos, o rio e suas margens e todos podem contar uma história que, mesmo tendo mazelas ambientais, pode ser passível de retorno à qualidade de ambiente.⁵

2. Característica de crescimento – alto.⁶

3. Característica mista de desenvolvimento – Industrial, comercial, educacional.

4. Localização em eixo logístico de convergência de diversos modais - rodoviário, ferroviário e aeroviário.⁷

5. Mapa hídrico municipal – Grande quantidade de nascentes que afluem para os principais rios das Bacias brasileiras. Mapa 19 e Mapa 21

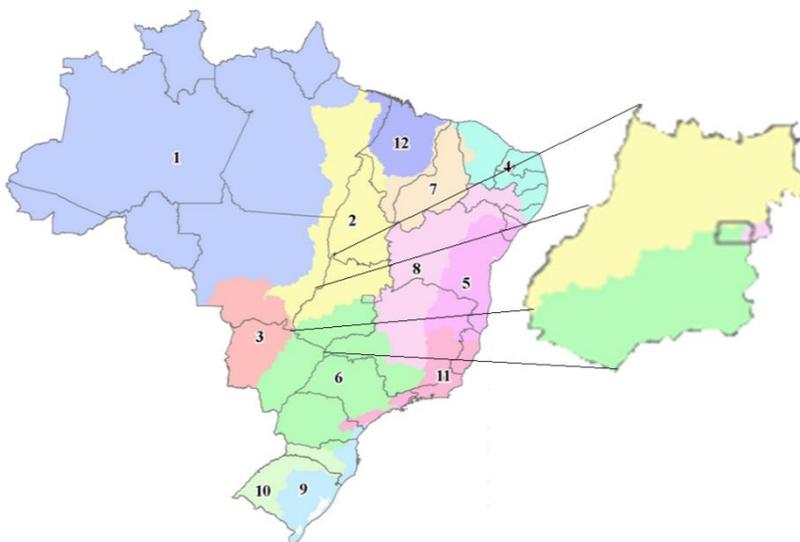
⁵ É o terceiro município mais populoso do Estado. Sua população é de 342 347 de habitantes de acordo com estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2012. Importante pólo industrial e logístico do Centro-Oeste, possui um produto interno bruto de aproximadamente 10 bilhões de reais, o segundo maior de Goiás. É considerada a mais competitiva cidade do Estado, com destaque nos quesitos: riqueza econômica, logística e infraestrutura tecnológica. (MaCamp, 2012)

⁶ Anápolis ocupa a 10ª posição no ranking das cidades brasileiras com maior crescimento, possui um dos maiores polos industriais do país – o maior do Centro-Oeste (MaCamp, 2012)
Anápolis é integrante do eixo de desenvolvimento que tem nas pontas duas capitais Brasília e Goiânia, cuja expansão nos últimos anos transformou a região no terceiro aglomerado urbano do país. (MaCamp, 2012)

6. Mapa hídrico regional – Área divisora de águas das Bacias e regiões hidrográficas do Tocantins-Araguaia e do Paraná conforme mostra o Mapa 1;

7. Possibilidade de mudança no padrão do trato ao recurso hídrico – Sob muitas dúvidas e incertezas no campo da aplicação das políticas existentes e sobre as políticas a serem adotadas para as áreas de fundo de vale e a forma de implantação das mesmas, a reversão de atitudes errôneas pode ser possível.

8. Rio e nascentes em área urbana – Possibilidade de averiguação de como as áreas são vistas e como são tratadas pelas políticas de ocupação urbana e de proteção ambiental.



Mapa 1 Regiões hidrográficas com área no Estado de Goiás.
Na sequência: Regiões hídricas São Francisco, Paraná e Araguaia – Tocantins
Fonte: NET

O rio das Antas, para o município de Anápolis, tem uma grande importância histórica e cultural. Por ter sido o elemento que aglutinou a primeira povoação que deu início à cidade, é parte viva da história local. É também forte componente cultural por ser objeto de prosas, versos, vivências, histórias e estórias das pessoas da região e por ser um elemento natural que faz parte da vida das pessoas da cidade. Quase toda a área urbana ocupada ou não na cidade de Anápolis está inserida na sub-Bacia do Rio das Antas, e muitas são as interações da comunidade com o rio. Essa inserção do rio na vida das pessoas locais tem sido diminuída pelas intervenções urbanas, e as relações e influência têm se modificado.

Nessa tese, a escolha do Rio das Antas, objetiva também que esse possa ser um modelo, que servirá como base de análise para outras cidades com semelhantes características onde, devido à ocupação urbana, ao crescimento da

cidade às margens ou proximidade do rio, seja perceptível a degradação do ambiente hídrico e haja diminuição no escoamento da bacia de drenagem.

1.5.2 DIVISÃO DE ÁREA DE ANÁLISE

A área desse rio no município de Anápolis é de aproximadamente 27 km de extensão, contudo, para esta análise, foi definido o trecho urbano que fica entre suas nascentes na região sul do município até o Pontilhão⁸ próximo a mata/ parque do Bairro Santa Maria de Nazaré, próximo à rodoviária intermunicipal. A escolha desse trecho se justifica pela variação de usos no intervalo citado e por abarcar a chegada de dois tributários urbanos ao leito do Rio das Antas.

O objeto definido para a análise é o Rio das Antas no que se refere à ocupação contígua às suas APPs e às ocorrências, interferências e antropização dessas áreas. As políticas públicas que determinam as ações sobre esse rio são o paradigma focal adotado.

A área recortada se inicia nas nascentes do Rio das Antas, na região sul da cidade até a região central, onde recebe as águas de dois de seus afluentes- Rio Góis e Rio João Cezário - e passa por uma série de diferentes situações relativas à ocupação e ao trato das áreas de fundo de vale.

O intervalo do rio sob análise foi dividido em cinco trechos denominados. Área 01, Área 02, Área 03, Área 04 e Área 05, cujas características são descritas no capítulo 7 e estão demonstradas no Mapa 24. Para cada trecho de análise foram tiradas sequências de fotos aéreas no local e separadas as fotos que demonstravam visualmente as ocorrências. Na codificação, as fotos “in loco” foram preteridas às aéreas, devido estas últimas permitirem, em um só olhar, a percepção de uma grande quantidade de acontecimentos físicos, o que facilitou a compreensão da codificação e a utilização de um menor número de fotos. Foram escolhidas de 3 a 5 fotos para cada área. Há um grande número de fotografias tiradas, elas não aparecem no corpo do trabalho, mas foram utilizadas durante o processo de descrição e análise.

⁸ O Pontilhão é uma pequena ponte que serve de passagem sobre o Rio das Antas. Na década de 1960, quando a ocupação da parte leste ainda era muito pequena, era utilizada para a travessia de pedestres e ciclistas e às aventuras infantis de desbravamento de novas áreas.

Para a realização da tabulação dos dados, devido à grande quantidade de diferentes informações, adotaram-se inicialmente para a análise física, parâmetros que permitiram elencar os eventos repetidos em diversas áreas. Os tipos de uso foram assim definidos:

Para a organização desta etapa, foram definidos dois parâmetros de uso: o urbano e o rural. É importante ressaltar que toda a área analisada encontra-se em perímetro urbano, porém, existe uma parte desse trecho escolhido que ainda conserva o uso tipicamente rural, sem ter sido submetida (ainda) a divisões próprias de um parcelamento urbano. Plantações frutíferas e de vegetais com lavouras diversificadas de alimentos foram encontradas no local. Habitações unifamiliares isoladas típicas das fazendas ou sítios também fazem parte da paisagem. Além desses usos comuns à região rural, uma indústria de extração e engarrafamento de água foi ali catalogada.

Nas outras áreas de uso urbano já consolidado, há uma predominância de edificações térreas e assobradadas – até dois pavimentos – havendo, em alguns trechos blocos de apartamentos de uso residencial com até 5 pavimentos.

Uma das áreas é de uso tipicamente institucional, abrigando parte dos órgãos públicos municipais, intitulada de Prefeitura, o fórum, a Secretaria da Fazenda Estadual.

No item “uso do solo”, foram determinados, além dos usos urbano e rural, alguns tipos de usos urbanos, a saber, uso residencial, comercial, misto, institucional foram inseridos na planilha de análise.

1.5.3 OCORRÊNCIAS

As ocorrências foram determinadas dentro do campo de Equipamentos urbanos de relevância, qualidade ambiental do espaço natural e intervenções ou não de infraestrutura para manutenção do recurso hídrico frente às intervenções urbanísticas. Foram encontradas e enumeradas 33 diferentes ocorrências nas áreas de pesquisa que estão listadas no

Escolhidas as fotos mais significativas pela quantidade de informações que se pôde extrair delas, foram lançadas as ocorrências sobre as fotos no programa WEBQDA nos trechos que foram divididas por áreas de 01 a 05 conforme será descrito em capítulo posterior. O programa oferece um sistema de codificação,

por meio de códigos numéricos e cores que foi utilizado para destacar as ocorrências por área. Os códigos numéricos aparecem no Quadro 6 junto às legendas. A sequência de numeração segue a ordem alfabética das legendas com intuito apenas de simplificar a busca. As cores que fazem parte das legendas só aparecerão nas fotos codificadas que estão no capítulo 4 referente à descrição e análise na parte das discussões Assim como os resultados.

	Código	Ocorrências /características
1	660033	Área de várzea sem vegetação
2	999999	Assoreamento
3	CCCC00	Aterramento de área de várzea
4	663300	Ausência de área de várzea
5	FF9900	Canalização. Gabião ou concreto
6	00FF99	Capão de mata (Intervalo com mata)
7	6600CC	Contenção de encosta – Gabião
8	0066.00	Desassoreamento. Bacia de Contenção
9	663333	Drenagem. Problemas de
10	CC0000	Edificação sobre o Rio
11	3300FF	Enchente
12	9933CC	Erosões/ Ravinas/ voçorocas
13	663300	Ferrovia/ túnel ferrovia
14	0000FF	Lago em área pública
15	00CCCC	Lago em propriedade privada
16	FFFF33	Lavoura e/ou pastagem
17	990000	Lixo
18	3399FF	Mata ciliar - Ausência de mata ciliar
19	00FF00	Mata ciliar - presença
20	00FF00	Mata sobre Nascente
21	CC00CC	Ocupação rural
27	00.3333	Ponte - Canalização para ponte
28	0000.66	Túnel

Quadro 7 Quadro de ocorrências físicas nas áreas de 01 a 05
Fonte: Autora, com dados obtidos da pesquisa de campo.

Além desses, foram incluídos os tipos de uso em cada área, com o objetivo apenas de detectar os padrões de ocupação em cada uma das áreas. Esses foram divididos em:

Tipo de ocupação existente

1	Ocupação urbana – Comercial
2	Ocupação urbana – Institucional
3	Ocupação urbana - misto - residencial comercial
4	Ocupação urbana - residencial até 5 pavimentos
5	Ocupação Urbana residencial - Horizontal
6	Ocupação Rural

Quadro 8 Tipo de Ocupação

Fonte :autora

Com o objetivo de tornar a análise mais didática, os itens foram agrupados por semelhança de ocorrência, sendo encontrados 5 padrões: 1. Impactos ambientais por ausência de preservação ou intervenções antrópicas; 2. Impactos ambientais por intervenção antrópica; 3. Intervenções Paliativas; 4. Acontecimentos esporádicos ou características de preservação e/ou recuperação; 5. Tipo de ocupação. Os itens aqui apresentados serão detalhados no capítulo das discussões e resultados.

A planilha de cruzamento de dados para descobrir os padrões encontrados em cada trecho utiliza este modelo supracitado e os elementos foram agrupados por tipo de ocorrência, os cruzamentos de dados aparecerão no capítulo sete, referente à descrição e análise da área do Rio das Antas.



Capítulo 2 Ambiente Natural e Ambiente Urbano

2. AMBIENTE NATURAL E AMBIENTE URBANO

2.1. O DEBATE DO AMBIENTE NATURAL

Durante as três últimas décadas, acirrou-se a discussão em torno da problemática ambiental. Grandes debates aconteceram em diversas partes do planeta a respeito das consequências das ações humanas sobre os recursos naturais. A década de 1960 marcou o período em que se perceberam, em diversas regiões do planeta, ocorrências negativas motivadas pela ocupação e utilização desses recursos e se iniciou um discurso sobre a necessidade de algum tipo de mudança na forma de utilização do bem natural.

Discussões entre os estudiosos precederam eventos de caráter internacional que visavam debater as ocorrências de impactos negativos aos ambientes naturais. Conferências envolvendo representantes de vários países iniciaram, a partir da Conferência de Estocolmo em 1972, uma avaliação crítica sobre as questões ligadas à natureza e aos recursos por ela disponibilizados. Os pactos entre os países com o objetivo de mudança nos padrões de desenvolvimento foram discutidos, e foram tentados acordos em uma constante busca de melhoria do ambiente habitado pelo homem em consonância com os recursos naturais.

A última Conferência mundial, a Rio+20, ocorrida em 2012, que pretendia grandes avanços estruturais nas negociações entre os países a respeito de medidas de mudança de padrão de desenvolvimento, obteve grande participação da comunidade científica, visando embasar as discussões com os conhecimentos mais atuais. Foi um evento de exposições e discussões, mas como palco de grandes progressos nas negociações entre os países na elaboração do documento final, ficou aquém das expectativas (Castro, 2012).

De acordo com Carlos Alfredo Joly, coordenador do Programa Biota-Fapesp, a comunidade científica brasileira e internacional se mobilizou intensamente durante a Rio+20 e chegou à Conferência preparada para fornecer subsídios capazes de influenciar a agenda de implementação do desenvolvimento sustentável (Castro, 2012).

Os acordos com os países poluidores não tiveram o resultado esperado, principalmente os relacionados às mudanças de padrões de desenvolvimento e à

ideia defendida por grande parte dos pesquisadores, da necessidade de reconhecimento pela comunidade internacional dos limites do planeta. “Nada disso se refletiu na declaração final. Chegou-se a um documento genérico, que não determina metas e prazos e não estabelece uma agenda de transição para uma economia mais verde ou uma sustentabilidade maior da economia”, disse Joly à Agência Fapesp.

A maior esperança dos cientistas para que a Conferência tivesse um resultado concreto, de acordo com Joly, era que o texto final reconhecesse, já em sua introdução, o conceito de limites planetários, proposto em 2009 por Johan Rockström, da Universidade de Estocolmo. A expectativa, porém, foi frustrada (Castro, 2012).

O embate “desenvolvimento X preservação dos recursos naturais” continua acirrado tanto no campo político quanto nos campos social e econômico. Alguns países vêm adotando práticas menos invasivas, outros trabalham suas políticas na direção preservacionista, e alguns ainda conservam os padrões de industrialização sem os cuidados ambientais.

Muitas e diversificadas têm sido as abordagens a respeito da ocupação urbana e dos impactos e alterações aos ambientes da natureza que podem afetar a vida no planeta. No processo de urbanização, normalmente, ar, água e terra são antropizados, comumente degradados e poluídos.

O ar, sendo de vital importância ao ser humano, teve, em muitas políticas públicas de ocupação urbana, diretrizes no sentido de condicionar o uso das indústrias e os resíduos aceitos na atmosfera. Há ainda muito que se modificar no controle da emissão de gases que provocam o efeito estufa. O uso dos combustíveis fósseis que poluem a atmosfera terrestre também deve ser regulado e fiscalizado, mas a aplicação das políticas de repressão aos agentes poluentes já obteve resultados positivos em relação à diminuição da emissão de gases no meio ambiente, por indústrias dos mais diversos segmentos.

As legislações urbanas tratam da ocupação do solo tentando um ordenamento em conjunto com a busca da preservação dos recursos vitais ao ser humano, principalmente a água. As águas superficiais e subterrâneas são hoje o foco de novas políticas, por ser o principal recurso da natureza para a manutenção

da vida, e também porque a iminência de afetação de sua integridade em quantidade e qualidade vem sendo majorada pelo processo de urbanização.

O próximo item faz um diálogo com esse processo de ocupação urbana.

2.2. UM DEBATE NO AMBIENTE URBANO

A ocupação urbana é um processo contínuo e dinâmico que traz em si a história do lugar. Essa dinâmica de ocupação depende de inúmeras variáveis: a época, a situação econômica, as diretrizes políticas, os acontecimentos regionais, o êxodo rural, os interesses econômicos e políticos que, junto aos aspectos sociais e físicos, contribuem para fazer de cada espaço ocupado um campo de diferentes formas, proporções, usos, paisagem natural ou construída, interlocução com o meio e importância local e/ou regional.

As cidades, resultado direto da ocupação urbana e das funções ali assumidas, também são frutos dessas variáveis que vão delineando seu perfil ao longo do tempo. Dinâmicas por sua natureza, mudam conforme o resultado da soma de seus ambientes construídos com os vazios urbanos, e as percepções que se têm desse espaço advêm da história de cada um e de seu olhar sobre o lugar.

Essas percepções são largamente discutidas por Rykwert (2004), em seu livro “A Sedução Do Lugar”, que divide a visão histórica dos urbanistas, economistas e historiadores em dois blocos. No primeiro bloco, estão:

Os cronistas de grandes movimentos da história que consideram as cidades como resultado das forças que moldam nossos destinos, e cujo entendimento é necessário para que possamos agir em harmonia com sua dinâmica, uma vez que qualquer tentativa de mudança e reforma pode ir contra a história (RYKWERTZ, 2004, p.10).

No debate, o próprio autor apresenta a visão de outra vertente de pensamento que acredita na limitação das ações por poderosas “forças” e relata que, em outro bloco de pensamento, estão:

os paladinos do livre mercado, que insistem em nos lembrar como estas forças são poderosas e imprevisíveis e quão próximas estão das irresistíveis forças da natureza; por isso nossas opções para lidar com elas são limitadas, uma vez que a prosperidade da cidade está condicionada por sua ação incontrolável. Qualquer restrição reguladora é um desafio à sua natureza e pode atrapalhar o livre crescimento do mercado, tornando todos nós-e nossas cidades- mais pobres, talvez de maneira irreparável. Brincar com as forças da história e da economia pode nos causar problemas em uma escala quase ecológica (RYKWERT, 2004, p.11).

O autor, experiente com o tecido urbano sobre as visões de cada bloco, afirma que essas duas forças parecem agregar uma forma de impotência – seja diante das forças da história, seja diante das forças do mercado, e sugere que essas imensas e aparentemente impessoais “forças” históricas e/ou econômicas sempre foram a somatória das escolhas feitas por indivíduos (Rykwert, 2004, p. 11).

Essas escolhas, na medida em que se buscam os fatos históricos e com base em dados de diferentes épocas, vão sendo clareadas e colocadas à luz do conhecimento, mostrando assertividade na postura de Rykwert, confirmada por Vilarino (2006), que apresenta, em um histórico sobre as políticas públicas de ocupação urbana na cidade de São Paulo, a influência que interesses de grupos oligárquicos, ligados ou não ao governo, exerceram e que mudaram dramaticamente a ocupação da cidade.

Segundo Vilarino (2006), a municipalidade, as empresas de infraestrutura urbana e as empresas imobiliárias privadas foram os principais agentes que atuaram na configuração urbana da cidade de São Paulo até 1930 e enumera:

- 1) A municipalidade atendendo os principais interesses da cultura cafeeira;
- 2) As empresas de infraestrutura urbana;
- 3) As empresas imobiliárias privadas. Posteriormente, a queda da política do café com leite e com a subida de Vargas ao poder, a coalisão de apoio a Vargas, que era formada por diversos grupos, ocupou esta função. Algumas oligarquias se mantiveram no poder. No período compreendido entre o final do primeiro governo de Getúlio Vargas até a deposição do presidente João Goulart pela Revolução de 1964, a influência dos grupos oligárquicos em São Paulo foi marcada pelo grande afluxo de indústrias para a cidade acentuando o poder de atração das correntes migratórias (Vilarino, 2006, p. 17).

Conforme Vilarino (2006), em São Paulo, nesse período, a atuação do poder público acontece no sentido de mitigar os problemas causados pela livre atuação da iniciativa privada. Há, em decorrência disso, um aumento da classe média alta, que foi transformando os espaços devido a suas necessidades e demanda. Acontece, também, nesse período, o deslocamento da elite rumo ao setor sudoeste, que tinha como um grande proprietário das terras a Cia City de Desenvolvimento, empresa que há algumas décadas vinha influenciando os rumos urbanos da metrópole (Vilarino, 2006).

Em outras localidades, outros fatores contribuíram para o crescimento e adensamento das cidades. No caso de Anápolis, desde a implantação do terminal ferroviário no centro da cidade, em 1935, que trouxe mudanças significativas ao

meio urbano, muitas outras foram as razões que direcionaram o crescimento da cidade.

O lançamento de um loteamento a leste, a doação de terras próximas à região central, na direção norte, a implantação de uma indústria têxtil também ao norte, foram alguns dos direcionadores de um crescimento inicial nas décadas de 1940 até 1970. Em 1973, a instalação de uma Base de Defesa Aérea trouxe um novo contingente habitacional, gerando várias demandas. Em 1976, a implantação do Distrito Agro-Industrial de Anápolis (DAIA) alavancou outras lides.

Fatos políticos como a ditadura militar, as crises mundiais ligadas à produção e distribuição do petróleo, as inseguranças políticas da década de 1980 e as crises políticas e sociais enfrentadas no Brasil também trouxeram saldos de mudanças no comportamento da população que, em algumas décadas, mudou sua forma de ver, sentir, descobrir e de ocupar a cidade.

A especulação imobiliária, em momentos de crise cultural, mudou os rumos de ocupação, gerando vazios urbanos e espalhando loteamentos por todos os lados da cidade. Segundo Adorno (2007):

A partir da década de 1960, o rápido processo de urbanização da cidade evidenciou uma desordenada forma de ocupação. A forma inicial concêntrica e depois também linear da cidade do início do séc. XX foi sendo substituída por uma série de empreendimentos imobiliários dispersos em todas as direções, dando ao espaço urbano um aspecto de descontinuidade e gerando imensos vazios urbanos (ADORNO, 2007).

As ocorrências políticas também influenciaram os processos urbanos. A cidade de Anápolis, devido à instalação da Base Aérea, passou a ser considerada Área de Segurança Nacional e não pôde, durante todo o período da ditadura, exercer o direito de eleger seus governantes, que eram então indicados pela Presidência da República. Muitos investidores ficaram temerosos em se instalar no local devido à insegurança gerada pela política.

“A soma das escolhas feitas pelos indivíduos”, como defende Rykwert (2004, p. 10) mostra-se verdadeira em se tratando de acontecimentos urbanos. Segundo esse autor, “se pensarmos em qualquer processo histórico em termos gráficos como o vetor resultante de um número de forças agindo em diferentes direções, veremos que qualquer alteração no alinhamento destas forças vai alterar o ângulo do vetor” (Rykwert, 2004, p. 11), isto é, quaisquer inferências externas provocarão mudanças significativas às respostas geradas por meio da ocupação dos

espaços. A implantação de condomínios residenciais; a chegada de grandes indústrias a cidades de pequeno porte; a instalação de terminais rodoviários urbanos, entre outros, são exemplos práticos dessa visão. Insere-se, nessa lógica, o funcionamento da economia baseada no consumo, que gera uma quantidade excessiva de lixo, despejando esse problema no sistema público de coleta e disposição de lixo.

O intervalo compreendido entre 1972 e 2000 envolveu fases diferentes da política nacional. Após o Golpe militar de 1964, o Brasil passou a viver em um regime de ditadura, sob o governo autoritário militar, que chegou ao poder em um período de prosperidade financeira, que foi abalada pelas tensões econômicas provocadas pela crise do petróleo no começo da década de 1970 e no final da mesma década. A partir desse conflito, aconteceu uma crise econômica em nível mundial que, no Brasil, aumentou o endividamento nacional. A década de 1980, período de estagnação econômica, foi intitulada de a “década perdida”⁹. Nesse mesmo período, aconteceu a discussão e aprovação da constituinte, resultando na Constituição de 1988, com capítulos específicos sobre o meio-urbano e o meio ambiente. Houve, também, o registro da super inflação com diversos planos financeiros tentando contê-la, a deposição por meio de *impeachment* de um presidente, o controle da inflação e a consequente retomada do crescimento nacional, as políticas de distribuição de renda, a tentativa de diminuição do déficit habitacional das políticas de incentivos. Foram todos parte do cenário que envolveu o processo de urbanização e imputou os resultados que hoje vivenciamos.

Todas essas alterações de cenário percorreram períodos temporais nos quais foram produzidas grandes modificações nos espaços urbanos. Essas mudanças provocaram uma alardeante comoção em relação à grande degradação ambiental provocada pelas cidades. Considerando a premissa de que as ações dos

9 Década Perdida” é uma referência à década de 1980, quando houve uma grande estagnação do crescimento econômico no Brasil e em toda a América Latina. Expressão cunhada pela Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL) para descrever os dez anos de profunda, séria e generalizada crise, certamente a pior desde a depressão dos anos 30, sofrida por países latino-americanos desde 1980. O termo apareceu pela primeira vez em 1986, em um artigo escrito por Norberto Gonzalez, o então Secretário Executivo da CEPAL, publicado na edição 30 do Jornal da instituição na qual ele escreveu que “a primeira metade da década de 1980 foi perdida para o desenvolvimento”. Em seguida, na 54ª edição do “Jornal da CEPAL”, “Setembro de 1986, a expressão “década perdida” foi usada para se referir a este fenômeno. (Borja, 1999)

indivíduos sobre suas escolhas provocam as mudanças, surgem perguntas como: 1. Quais escolhas provocaram estas situações? 2. E quais deverão ser as escolhas futuras para a minimização dos danos e transformação da forma de uso atual?

Le Corbusier (2000) buscando constituir uma estrutura para o sistema de urbanização, formulou os Princípios Fundamentais de Urbanismo Moderno, a busca de preceitos para que as cidades pudessem ter uma “linha de conduta” em que os seus elementos – aí se incluem terreno, população, as ruas, a densidade, o trânsito, o transporte seguissem caminhos que a levassem a ser uma cidade de grandes densidades permeada de extensas áreas arborizadas, a sonhada “cidade Jardim”.

As possibilidades propostas por Le Corbusier orientaram muitos arquitetos no planejamento das cidades definindo formas de ocupação do espaço urbano. Porém, essas se chocaram com os interesses capitalistas que se estabeleceram frente às demandas de consumo impregnadas nas diversas camadas da população, e ao objetivo maior de se obter renda em detrimento da saúde do espaço urbano.

Alguns autores evidenciam a ambígua participação do capitalismo na definição do tecido urbano operando mudanças significativas e definitivas nas cidades. Para Cury (Marx, Engels e a Cidade no Capitalismo, 2003, p. 2), o entendimento crítico do modelo de formação e crescimento dos centros urbanos, no capitalismo, é fundamental para o êxito das iniciativas que visam ao enfrentamento dos graves problemas por eles apresentados na atualidade. Nas palavras do autor:

Poder-se-ia mesmo argumentar que o “nascimento” de uma cidade capitalista é diretamente correspondente ao momento em que o capital transforma o solo urbano em instrumento da própria acumulação. Dessa condição aparentemente banal decorrerão todas as circunstâncias importantes que marcam a distribuição do espaço e a sua utilização (Cury, 2003, p. 5).

Cury (Marx, Engels e a Cidade no Capitalismo, 2003, p. 5) afirma que “a configuração urbana das cidades modernas é produto principalmente dos interesses e da lógica da reprodução do capital”. Rykwert (2004, p.11) afirma que “os motivos dos agentes(...)ao manipularem o tecido urbano, mesmo quando parecem calculados e racionais, amiúde resultam obscuros e voluntariosos, e nem sempre são articulados”. E continua afirmando que:

“(...)evidentemente, as ações mais cuidadosamente calculadas podem se revelar equivocadas ou mal direcionadas, por mais controladas que as circunstâncias possam ter sido. É por isto que a irracionalidade e o erro de cálculo são também parte inescapável da história do desenvolvimento urbano” (Rykwert, 2004, p. 11).

Os acontecimentos no contexto nacional, que afetam cada município do país, sempre vêm acompanhados das ocorrências na conjuntura internacional. As teorias em torno do desenvolvimento econômico foram fortes correntes definidoras de caminhos a serem seguidos pelos pensadores e pelos elaboradores das políticas públicas.

O próximo capítulo mostra a tendência dominante do pensamento econômico no século XX que afetou a forma como as políticas públicas em nível mundial foram tratadas e elaboradas. Em contraponto a elas, será mostrado o pensamento de Elinor Ostron sobre a gestão do bem comum pela comunidade.



Capítulo 3 A Gestão do Bem Comum

3. A GESTÃO DO BEM COMUM

Para fundamentar esta tese na visão da teoria econômica, são apresentados três modelos: 1) A Tragédia dos *Commons* ou comuns – formulada por Garret Hardin; 2) O Dilema do prisioneiro na teoria dos jogos; 3) A abordagem sobre os direitos de propriedade de Ronald Coase – que serão explicados para, logo em seguida, apresentar a teoria de Elinor Ostron relativa à Gestão do Bem Comum. Não se pretende, aqui, explorar aprofundadamente essas teorias, mas, sim, explicá-las de forma concisa, para, em seguida, apresentar a visão de uma estudiosa com a mesma base de formação desses teóricos apresentados, porém tendo obtido resultados diferenciados dos primeiros no assunto gestão do bem comum pela comunidade.

O arcabouço teórico dominante de base neoclássica, de acordo com Lauriola (2012), sustenta a corrente de pensamento econômico em torno de três modelos paradigmáticos fundamentais. Esses três modelos se complementam na formação deste “modus pensandi” influente na última metade do século XX.

3.1. A TRAGÉDIA DOS COMMONS

A “Tragédia dos Comuns” é um estudo feito por Garret Hardin, publicado em 1968, sobre a utilização dos bens comuns. Em suas afirmações, o livre acesso e a demanda irrestrita de um recurso finito esgotarão a capacidade desse recurso. Nesse contexto, diz ser uma armadilha social de cunho econômico que envolve os conflitos entre os interesses comuns e os individuais na utilização dos bens comuns.

Em síntese, a tragédia prevista por Hardin é uma tragédia do livre acesso: se, na ausência de regras, as previsões trágicas do modelo são corretas, a “propriedade comum” representa, na realidade, uma das possíveis respostas à tragédia, cujas possíveis formas não se esgotam na dicotomia público-privado, Estado ou mercado. Em outras palavras, existe uma terceira via, representada justamente pela “propriedade comum” (Lauriola, 2012).

O principal exemplo utilizado por Hardin é o de um campo onde a população coloca suas ovelhas para pastar. O campo é ocupado por uma quantidade máxima de ovelhas. Se um dono de rebanho resolve aumentar a população de seu rebanho nesse pasto, pois isso aumentaria sua lucratividade, ele

exploraria a pastaria mais que o limite de regeneração, porém, no total, seria pouco o uso excedente dos pastos. No entanto, se todos os pastores resolvem fazer o mesmo, a consequência comum seria a fragilização da pastaria e a consequente diminuição de alimento para cada ovelha e, posteriormente, a recuperação natural da vegetação comestível diminuiria a um ponto que inviabilizaria a utilização do pasto.

Um exemplo adaptado à área urbana é o lançamento de lixo nos recursos hídricos:

Em alguns casos, o problema não é a retirada excessiva de um recurso comum. Ao contrário, o problema é a adição excessiva. Em uma população pequena, jogar lixo no rio não é um problema. Os canais se limpam sozinhos com o tempo. Contudo que a quantidade de lixo não seja muito grande, o rio consegue se manter limpo. Mas, se houver lixo demais, o rio ficará poluído. As pessoas não conseguirão mais beber sua água. Elas não poderão sequer conseguir nadar ou andar de barco com segurança nesse rio (SEED, 2014).

As questões discutidas na Tragédia dos Comuns se referem à gestão de uso do bem comum. Alguns autores consideram Garret Hardin como favorável à privatização ou gestão externa, mas a mais próxima definição das recomendações de Hardin são a mudança de comportamento e as atitudes das pessoas em relação aos usos de bens comuns.

3.2. A TEORIA DOS JOGOS

A Teoria dos Jogos pode ser definida como a teoria dos modelos matemáticos que estuda a escolha de decisões ótimas sob condições de conflito (Sartini, Garbugio, Bortolossi, Santos, & Barreto, 2004). O autor acrescenta, ainda, que:

O elemento básico em um jogo é o conjunto de jogadores que dele participam. Cada jogador tem um conjunto de estratégias. Quando cada jogador escolhe sua estratégia, temos então uma situação ou perfil no espaço de todas as situações (perfis) possíveis. Cada jogador tem interesse ou preferências para cada situação no jogo. Em termos matemáticos, cada jogador tem uma função/utilidade que atribui um número real, o ganho ou pay off do jogador a cada situação do jogo (Sartini, Garbugio, Bortolossi, Santos, & Barreto, 2004).

O exemplo mais conhecido é o “dilema do prisioneiro”, formulado por Albert W. Tucker, em 1950, em um seminário para psicólogos, na Universidade de Stanford, para ilustrar a dificuldade de se analisar certos tipos de jogos.

O jogo consiste em um caso de polícia em que são capturados dois suspeitos, A e B, que são acusados do mesmo crime. Esses são colocados em celas, separadas que não permitem a sua comunicação. São dadas a eles opções iguais de confessar ou negar o crime, porém, um não sabe o que o outro respondeu. As opções são:

1. Se nenhum dos dois confessar o crime, ambos serão presos por um ano.
2. Se um deles confessar e o outro não, o que confessou sai livre, e o outro fica preso 10 anos.
3. Se ambos confessarem, terão igualmente a pena de cinco anos.

A matriz abaixo demonstra as possibilidades de forma clara e resume as alternativas. A clareza na matriz demonstra que, para ambos, a melhor opção seria ambos negarem:

		Prisioneiro B	
		CONFESSAR	NEGAR
Prisioneiro A	CONFESSAR	5 anos cada	A Livre e B 10 anos
	NEGAR	B Livre e A 10 anos	1 ano cada

Dentro da racionalidade de cada prisioneiro, a tendência é buscar a solução que lhe dê o menor tempo de cadeia. Ele pode pensar: B pode confessar ou negar. Se ele confessar e eu confessar, ambos ficaremos cinco anos presos; se ele negar e eu confessar, eu ficarei preso dez anos. Então, na dúvida se ele confessará ou não, a melhor opção seria eu confessar. Nessa tendência, o outro prisioneiro tomaria a mesma atitude. Portanto, sem conhecer a resposta do outro, nenhum escolhe a opção de negar, que, coletivamente seria a opção que a ambos daria a menor pena, sendo, portanto, a melhor opção.

Da mesma forma, na teoria dos jogos, o dilema do prisioneiro “reforça as premissas de racionalidade individual de externalização dos custos e internalização dos benefícios que, agregadas coletivamente, conduzem tragicamente ao esgotamento do recurso” (LAURIOLA, 2012).

3.3. A ABORDAGEM SOBRE O DIREITO DE PROPRIEDADE

O pensamento sobre os recursos naturais, quando esses são abundantes, gira em torno de outros elementos considerados mais importantes. Restrições impostas pelo estado, para regular o uso eram impingidos à sociedade. Coase (1960) escreveu um ensaio sobre “O Problema do Custo Social” que veio alterar a ordem do pensamento:

Os economistas consideravam a poluição das águas, do ar e a sonora, por exemplo, como custos sociais causados à sociedade pelo sistema de mercado. Os produtores auferiam lucro ao repassar os seus custos à sociedade como um todo. Economistas acreditavam que somente um aumento de regulação estatal pudesse corrigir essas “falhas de mercado” e, assim, evitar que o capitalismo prejudicasse a sociedade (COASE, 1960).

Nesse ensaio, Coase inverteu a ordem de pensamento dominante, inserindo, dentro da academia, um novo rumo na análise das externalidades¹⁰. Ao se analisar um fato gerador de um prejuízo causado a uma pessoa ou empresa, o causador tradicionalmente seria induzido a mudar o comportamento. Para esse autor, a mudança no comportamento deveria ser de ambos:

A negociação privada poderia resolver problemas sobre os quais se pensava anteriormente, ser passíveis de solução através apenas da regulação estatal, via esta que deverá ser utilizada tão somente, a ambientes em que os custos de transação demonstravam-se impeditivos à barganha. Devido a isso, ao planejar e escolher entre arranjos sociais alternativos, a análise deve recair não só sobre os efeitos marginais, mas, também, sobre o efeito total a ser gerado (COASE, 1960).

¹⁰ As **externalidades** são os efeitos colaterais da produção de bens ou serviços sobre outras pessoas que não estão diretamente envolvidas com a atividade. Em outras palavras, as externalidades referem-se ao impacto de uma decisão sobre aqueles que não participaram dessa decisão (Adm., 2010).

Segundo Pereira (2012), o Teorema de Coase é uma teoria que procura demonstrar a possibilidade de uma solução privada ótima às externalidades, isto é, uma solução sem a intervenção do Estado que maximiza o bem-estar social. Para Coase, se os agentes afetados por externalidades puderem negociar sem custos de transação a partir dos direitos de propriedade bem definidos pelo Estado, poderão chegar a um acordo em que estas serão internalizadas. Pereira (2012) afirma que:

Adicionalmente, considerando-se preferências quase-lineares, pode-se afirmar, com base nesse teorema, que a quantidade eficiente do bem causador da externalidade é independente da distribuição dos direitos de propriedade (Pereira, 2012, p. 7)

Quando se fala em direitos de propriedade, fala-se em algo que se relaciona com o direito a usar um recurso.

É por isso um conceito mais amplo do que aquele a que estamos habituados em linguagem coloquial. Aqui referimo-nos a qualquer recurso ou bem. Como o meio ambiente é um recurso, então também falamos de propriedade e de direitos de propriedade sobre o meio ambiente. Assim, se falamos do direito a cultivar a terra que se possui, ou a habitar a casa que se comprou, também falamos do direito a respirar um ar limpo, ou do direito a despejar os resíduos de uma indústria numa qualquer linha de água (ESAPL, 2010, p. 3).

Na estrutura de direitos de propriedade, as características essenciais são a universalidade, a exclusividade, a transmissibilidade e a segurança.

Universalidade: todos os recursos existentes podem ser apropriados por privados; Exclusividade: todos os custos e todos os benefícios gerados pela posse e pelo uso dos recursos devem ser suportados pelos proprietários, seja diretamente, seja através de qualquer mecanismo de troca no mercado; Transmissibilidade: todos os direitos são transferíveis através de trocas voluntárias entre os agentes detentores dos títulos de propriedades correspondentes e a segurança – os direitos estão protegidos contra toda usurpação voluntária ou involuntária de terceiros (ESAPL, 2010).

Os agentes, por meio do mercado, encarregam-se de encontrar uma solução que seja satisfatória para as partes envolvidas. É o mercado que age como principal definidor da regulação entre os atores em quaisquer contendas, incluindo as que se relacionam ao ambiente natural.

Nesse postulado, o modelo mostra a existência e a entidade dos custos de transação para cada caso específico – defende a privatização ou a nacionalização. Se o mercado minimiza os custos de transação, induz à privatização, caso contrário, a opção seria a nacionalização.

A base de discussão do Estado ou mercado que mostra uma dicotomia nas formas de transação é contraposta pela inserção ou talvez seja mais apropriado dizer o retorno da gestão feita por meio da comunidade.

Ronald Coase demonstrou que, em presença de poluição, uma transacção entre agentes (contaminador e vítima) pode ser vantajosa e conducente a uma utilização eficiente dos recursos.

Ele demonstrou ainda que essa transacção se realiza espontaneamente se houver uma definição de direitos de propriedade clara e precisa, ou seja, se estiverem perfeitamente definidos os direitos de uso dos recursos ambientais.

Ronald Coase defende, portanto, na presença de direitos de propriedade bem definidos, a não necessidade de mecanismos de regulação da poluição, uma vez que os próprios agentes (através do mercado) se encarregam de encontrar o nível social óptimo de actividade económica (ESAPL, 2010).

A teoria de autorregulação, quando se trata de bens comuns ou da natureza, parece não ter a resposta esperada por Coase. Nas comunidades onde o fluxo de crescimento económico é grande, estas negociações, quando não possuem intervenção do estado, em geral se apresentam tendenciosas a um dos lados, que, normalmente, é o lado do crescimento económico.

Poder-se-ia ter citado apenas a Teoria de Coase, que abrange todos os conceitos citados, mas pretende-se enfatizar que outros pensadores propuseram postulados que reafirmam as mesmas ideias. Por esse motivo, a Teoria dos Jogos e a Tragédia dos “Commons” aparecem nessa discussão.

3.4. O BEM COMUM

Elinor Ostron, através de prática de pesquisa de base neoclássica, contrapõe alguns pensamentos dominantes, que serão discutidos a seguir. As teorias Neoclássicas nortearam o pensamento da política económica em boa parte do século XX. Atualmente, ainda são amplamente utilizadas, porém, já existem contrapontos a algumas de suas premissas, contudo, seus adeptos continuam trabalhando com a mesma linha.

Lauriola (2012) comenta que Elinor Ostron critica a definição de comuns ou “commons”, dada por Garret Hardin, dizendo que o que ele define como comuns são, na verdade, recursos em acesso livre. Um bem comum, para Hardin não seria um bem comum, ou uma terra comum, e sim uma terra de ninguém, onde não haja

quaisquer tipos de regulação. Nessa visão, a propriedade comum da terra é algo impraticável.

Para Ostron et al (Private and Common Property Rights, 2000), um bem comum refere-se a um sistema de autogestão e de direitos de consenso, normalmente por meio de conselhos, para controlar o acesso ao recurso e a sua utilização. Os limites são bem definidos e há normas para “punir” e/ou afastar os oportunistas¹¹.

A importância de falar dos bens comuns reside em estabelecer um diálogo mais amplo sobre os tipos de riqueza e seu valor. Nem toda riqueza pode ser expressa mediante um preço de mercado. Assim, é necessário dar pleno reconhecimento e proteger ativamente outros tipos de valor: ecológico, social, democrático, moral. A epistemologia da economia convencional tem dificuldades para isso; os bens comuns acabam sendo úteis porque oferecem uma maneira de ver tipos de riquezas que a economia liberal clássica e a neoliberal preferem deixar de lado (BOLLIER, 2008).

Para Bollier (2008), o problema com a economia convencional é frequentemente não reconhecer o valor que os bens comuns aportam na atividade dos mercados. Cita como exemplos a exploração gratuita do espaço radioelétrico pelas empresas de TV e rádio, e as engarrafadoras de água que extraem gratuitamente grande quantidade de água pura dos aquíferos subterrâneos, sem nenhum tipo de retorno à cidadania, que é a possuidora desse espaço.

A forma de gerir os recursos comuns parte de outro ponto de vista diferente do adotado na economia de mercado, levando em consideração cada particularidade como localização, tipo de bem, a própria comunidade, a quantidade de produção. A autogestão, independente do estado, é a forma mais usual da comunidade se organizar sob de regras formais e normas sociais informais (BOLLIER, 2008).

A partir do campo teórico, tendo como expoente Elinor Ostron, pesquisadores ao redor do mundo iniciaram experiências empíricas que

¹¹ Oportunistas é o termo traduzido do inglês para *opportunist*, elementos que, independentemente de participarem da obtenção de algum recurso comum à comunidade, recebem integralmente os benefícios dos ganhos obtidos coletivamente.

respaldaram uma visão mais avançada sobre os atores dentro do campo econômico, e pelas características de sua pesquisa, no centro desses estudos, está inserido o campo ambiental.

Elinor Ostron, ao discordar da teoria de Hardin, provou, com exemplos práticos provenientes das pesquisas empíricas realizadas ao redor do mundo, que comunidades auto-organizadas de *communers* são capazes de gerenciar recursos naturais finitos sem destruí-los. Na verdade, a “tragédia” nos “*commons*” não se efetiva na maioria dos casos. Quando os atores fazem parte de um grupo – comuns – a regulação é feita pelo próprio grupo, que tenta viabilizar a manutenção do bem gerador da subsistência e sobrevivência do indivíduo e da comunidade.

Os bens comuns supõem uma lógica muito diferente à do mercado para a gestão dos recursos. Oferecem formas de propriedade e administração mais equitativas que a propriedade privada. Buscam a sustentabilidade do recurso a longo prazo, diferente da propensão do mercado de maximizar os benefícios financeiros a curto prazo. No âmbito dos bens comuns, respeita-se o autogoverno como um princípio importante. Longe de uma “tragédia”, a ideia da gestão cidadã dos nossos recursos consiste em estabelecer regras claras e eficazes para dar acesso a um recurso compartilhado. Pode assegurar a manutenção apropriada do recurso, sem deixar de dar proteção contra os “oportunistas” que poderiam usar esse recurso sem contribuir para sua manutenção (BOLLIER, 2008).

Ostron et al (2000) critica o modelo do dilema do prisioneiro porque suas variáveis são simplistas e irrealistas. O jogo, em uma única rodada e sem possibilidade de informações, pode impedir de se obter o resultado positivo, porém, mais de uma rodada e a informação sendo repassada à comunidade participante permite que esta, mais assertivamente, consiga resolver as questões que são colocadas sem esgotar o recurso e sem a traição. “A comunicação é fundamental na definição das regras e dos mecanismos de fiscalização e controle de seu cumprimento e sanções para os infratores” (LAURIOLA, 2012).

O papel da diversidade institucional para reforçar a resiliência dos sistemas socioambientais foi um assunto amplamente estudado por Ostron. A originalidade da contribuição de Ostron é a compreensão das condições de possibilidade de autogoverno que está, em parte, na natureza do seu argumento institucionalista. Ela parte de uma distinção dos direitos de propriedade e das regras

pertinentes, ou seja, aquelas usadas para criar e fazer cumprir os direitos de propriedade, e sublinha que os direitos de propriedade e as regras informam nossa percepção dos problemas de degradação dos recursos e, em decorrência, as prescrições para resolver os referidos problemas. Daí ela chama a atenção, primeiro, para o direito estabelecido no nível operacional, por meio do qual se pode assegurar o acesso físico ao bem e aos seus frutos e, depois, o direito formalizado no nível da escolha social, por meio do qual se assegura a participação na definição dos direitos futuros.

E, apoiada nesta constatação, ancora sua fundamentação do autogoverno num duplo exercício dos direitos subjetivos estabelecidos no âmbito da propriedade: i) o direito ao acesso físico e aos frutos dos recursos naturais, e, o mais importante, ii) o direito a definir os direitos futuros de acesso físico e aos frutos adequados às novas realidades futuras (Acoforado, 2009, p. 2)

Após esta discussão, verifica-se que a economia de mercado e o gerenciamento governamental não preenchem todas as possibilidades de gestão. A autogestão é uma alternativa possível e desejável, principalmente quando se avaliam as formas de uso dos bens naturais e comuns. Se a comunidade define suas regras formais e assume o ônus da gestão, ela pode ser empoderada para que isso seja efetivo. Afinal, os seus membros conhecem as particularidades dos problemas melhor que quaisquer outros, pois o vivenciam diariamente.

O conhecimento tecnológico e as alternativas técnicas de cuidado, manutenção, recuperação e recomposição das áreas de interesse comum serão também fontes de fortalecimento do grupo, que restringirá sempre a melhor escolha respaldada pelos conhecimentos adquiridos em detrimento de alternativas que não contemplem o coletivo.

Esta pesquisa se apoiará nessa linha de pensamento, buscando verificar se “na ponta da linha”, isto é, na prática do trato ao ambiente hídrico em área urbana, a participação da comunidade pode modificar os resultados das decisões políticas. Busca-se, também, obter a percepção, no campo prático se, no trato ao bem comum, como preconiza Ostron, a descentralização do poder é uma alternativa viável. Uma mudança institucional de abertura de gestão aos grupos e comunidades organizados seria uma nova possibilidade, considerando-se que os tomadores de decisão receberão diretamente as consequências de suas ações. Regras definidas com base nos costumes locais e na experiência comum podem levar a melhores resultados, principalmente se inserirmos em sua pauta a necessidade da

manutenção do recurso natural para que a qualidade no ambiente físico continue a existir.

O próximo capítulo versa sobre as mudanças institucionais no campo das políticas urbana e ambiental. Um quadro resume as principais leis ambientais, os marcos regulatórios urbanos e as mudanças importantes na criação de instituições, em seguida são discutidas o aparato das leis que regem o campo ambiental com um viés para o recurso hídrico.



Capítulo 4 Mudanças Institucionais

4. MUDANÇAS INSTITUCIONAIS

As mudanças institucionais ocorridas no campo ambiental no Brasil aconteceram paralelamente às mudanças globais de comportamento em relação ao eixo ambiental. A influência maior se deu a partir do final da década de 1980, quando diversas legislações desencadearam o que hoje é a Política Nacional de Meio ambiente.

Apesar de as discussões terem ocorrido a partir da década de 1960 em nível mundial, somente a partir da década de 1980, após a Constituinte de 1988, mudanças reais começaram a ser percebidas no Brasil. As mudanças institucionais na política ambiental nacional aconteceram de forma gradual e por camadas, isto é, foram sendo inseridas novas políticas gradualmente e por camadas. Assim, muitas dessas políticas foram sobrepostas às outras, não sendo necessária a eliminação da anterior, apenas a inserção de uma nova lei justaposta. Em síntese: as políticas existentes continuaram à medida que se foram inserindo as políticas ambientais, e estas continuam coexistindo.

Inicialmente, os atores eram cientistas, estudiosos, acadêmicos e ONGs, que se colocaram firmemente frente aos arranjos econômicos dominantes, na busca de novos padrões de intervenções e de desenvolvimento que invertessem a lógica capitalista de economia baseada em consumo. A grande dificuldade encontrada inicialmente pelos postulantes às mudanças, paulatinamente, foi sendo assimilada devido aos grandes problemas ambientais e ocorrências em todo o mundo, que mostravam esta assertiva: o rumo que o sistema de desenvolvimento tomava seria incompatível com a sobrevivência da raça humana.

Posteriormente, a adesão de governantes de países importantes para a economia mundial fortaleceu o campo ambiental. Hoje a maioria dos países desenvolvidos possui legislação ambiental de qualidade em que são definidas as políticas de uso, preservação, conservação e recuperação do meio natural. Muitos desses países já possuem, entre os cidadãos, a internalização de pequenas ações que, coletivamente, abrandam os impactos sobre os recursos naturais¹².

¹² A utilização de dínamos, bicicletas como transporte diário, diminuição de descartáveis, preferência de embalagens reutilizáveis, entre outras.

A nova visão da dimensão do espaço urbano provocou um movimento dentro das sociedades, principalmente nos países desenvolvidos, que gerou uma cultura ambiental. Mesmo que determinados campos de discussão ainda considerem que o desconforto provocado pela vertente ambiental seja passageiro, houve significativas mudanças nas instituições, objetivando o amparo ao ambiente natural. O termo causa ambiental pode romantizar um assunto que não é tão novelesco como inicialmente sugere.

É inerente ao homem a crença de que o progresso humano dirige-se, com alguns desvios, sempre para a frente (Rogers, 2002). De fato, apenas algumas tendências seguem esse padrão. Mas a história é contrária a essa afirmativa. Todas as sociedades urbanas anteriores se desintegraram. Rogers (2002) afirma que cidades com cerca de 4.000 anos desapareceram devido à destruição da cobertura florestal e remoção da camada superior do solo combinado ao crescimento populacional.

As três variáveis que estão nas razões imediatas para esse desaparecimento são: o aumento da população em progressão geométrica; as afetações do desenvolvimento urbano ao meio ambiente onde a maioria das pessoas habita; e a ausência de quantidade de recursos naturais para sustentar os padrões de exigência que a população crescente demanda (Rogers, 2002).

Hoje já se pode perceber que o viés ambiental provocou uma mudança institucional que afetou o rumo do pensamento e da produção do espaço urbano e do uso dos recursos da natureza. As transformações legais ocorridas nesse campo tornaram legítimas as ações de cuidado com os meios naturais. Essas mudanças que hoje se fazem amplamente necessárias não foram preocupação dominante durante a Revolução Industrial e são, ainda, um fato recente, não estando impregnadas em todas as camadas do poder decisório e nem mesmo da população, as ações de cunho preservacionista que são atualmente propostas pelo aparato legal. Conforme Ferreira (1998):

O Campo Ambiental vem se legitimando socialmente, de modo mais intensivo, há cerca de 40 anos. A preocupação pública com os problemas de deterioração ambiental cresceu continuamente a partir da década de 1960. Na década seguinte, essa preocupação pode ser percebida com ênfase no Canadá, Europa Ocidental, Japão, Nova Zelândia e Austrália, atingindo seu ponto alto nos anos 80, quando envolveu mais amplamente a América Latina, a Europa Oriental, a ex-União Soviética e parte da Ásia. Como resultado, surgiram e desenvolveram-se organizações

governamentais e grupos que defendem a proteção ambiental; além de instituições científicas; setores administrativos voltados para controle total da qualidade com a incorporação do componente ambiental; um mercado consumidor verde; e tratados internacionais encarregados de equacionar os problemas ambientais. (Ferreira L. d., 1998, p. 36).

No Brasil, através de um olhar sobre as legislações ambientais, pode-se observar a recente mudança das instituições no trato ambiental. Na temporalidade das legislações brasileiras, existem registros de alguns acontecimentos em nível ambiental como a Conferência de Estocolmo, em 1972, período em que o país, por meio de seu representante legal, deixou claro para o mundo que sua prioridade era o crescimento econômico.

Posteriormente, sob pressão internacional, e em outro momento da política nacional, reviu esta posição e sediou a Rio 92, conferência mundial, em que os dirigentes de vários países pactuaram ações para a despoluição global. Essa nova postura do país o levou a desenvolver legislações e políticas públicas que buscam, no seu texto e na sua instrumentalização, a inserção da participação popular nos processos de decisão.

Considerando, através de uma linha do tempo, as principais legislações criadas no Brasil durante o século XX, voltadas para a área ambiental e alguns comentários sobre aquelas que tiveram uma maior importância no processo de mudança institucional, apresentam-se, a seguir, os marcos legais e a discussão que respalda o entendimento do foco desta pesquisa de tese: os recursos hídricos e suas áreas contíguas em ambientes urbanos.

4.1. MEIO AMBIENTE NATURAL: MARCOS LEGAIS

Nesta seção, apresentam-se os principais marcos legais ocorridos no século XX no Brasil, referentes ao meio ambiente natural. O Quadro 9 tem como objetivo mostrar, de forma didática, as principais leis federais nas décadas de 1930 a 2000. Vale salientar que este quadro, com o aparato de leis, tem objetivo apenas demonstrativo de um resumo do caminho legal percorrido, no Brasil, na direção das políticas públicas hoje estabelecidas. Em seguida, um breve histórico será feito a partir de comentários gerais sobre as circunstâncias de criação dessas leis que amparam e subsidiam as discussões propostas para esta tese. Serão apresentadas breves notas sobre algumas instituições que as respaldam, além de traçados alguns

paralelos com acontecimentos sociais e políticos que, de alguma, forma influenciaram na tomada de decisão e ações neste campo.

Resumo das Principais legislações de Cunho ambiental no âmbito federal

dia/mês	ano	Lei Nº 794	Tema
10.07	1934	Decr. Nº 24.644	Código de Águas
10.07	1934	Decr. Nº 23.793	Código Florestal
19.10	1938	Lei Nº 794	Código de Pesca
29.01	1940	Lei Nº 1985	Código de Mineração
19.09	1965	Lei Nº 4771	Reformulação do Código Florestal
12.12	1972	Lei Nº 5868	Reformulação do Código Florestal
19.12	1973	Lei Nº 6001	Reformulação do Código Florestal
31.08	1981	Lei Nº 6938	Política Nacional do Meio Ambiente
07.07	1986	Lei Nº 7511	Reformulação do Código Florestal
18.07	1989	Lei Nº 7802	Agrotóxicos
18.08	1989	Lei Nº 7803	Reformulação do Código Florestal
18.09	1989	Lei Nº 7804	Política Nacional do Meio Ambiente
18.10	1989	Lei Nº 7805	Exploração Mineral
08.01	1997	Lei Nº 9433	Política Nacional dos Recursos Hídricos
12.02	1998	Lei Nº 9605	Lei dos crimes Ambientais
27.04	1999	Lei Nº 9795	Política Nacional de Educação Ambiental
18.07	2000	Lei Nº 9985	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
05.01	2007	Lei Nº 11.445	Política Nacional de Saneamento Básico
02.08	2010	Lei Nº 12.305	Política Nacional de Resíduos Sólidos
25.05	2012	Lei Nº 12.651	Código Florestal Brasileiro
17.10	2012	Lei Nº 12.727	Código Florestal Brasileiro
Resumo das Principais legislações de Cunho Urbano no âmbito federal			
	1979	Lei Nº 6766	Regulamenta o uso do solo
		Lei Nº 6766	Parcelamento do solo urbano
29.01	1999	Lei Nº 9785	Parcelamento do solo urbano
	2001		Estatuto da Cidade
Marcos de Mudanças significativas na Política Brasileira			
05.10	1988		Constituição Federal Brasileira. Cap.182 e 183. Urbano
05.10	1988		Constituição Federal Brasileira/art.225. Ambiental
	2000		Agência Nacional das Águas
	2000		IBAMA

Quadro 9 Principais Leis Urbanas e Ambientais no Brasil no Séc. XX e XXI
Fonte: A Autora

4.1.1 LEGISLAÇÕES URBANAS E AMBIENTAIS

A seguir, serão discutidas a inserção de novos marcos legais e as propostas institucionais de mudança de comportamento, tanto na direção do trato urbano com o viés ambiental como no sentido de promoção participativa da população nos processos decisórios, isto é, instrumentando legalmente essa ação.

4.1.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Na década de 1930, surgiram as primeiras legislações de cunho ambiental. O Código de Águas e o Código Florestal foram leis sancionadas objetivando regulamentar a utilização dos recursos. O Código de Águas de 1934 tinha o intuito muito mais de regular o uso do que de promover a conservação do recurso. Toda a legislação desse período tinha uma abordagem de cunho higienista devido a fortes influências trazidas da Europa, que havia passado por muitas epidemias e fazia a conexão dessas com o recurso hídrico. Nesse mesmo período, foi homologado o primeiro Código Florestal Brasileiro e foram ainda criados os Códigos de Pesca e de Minas. Uma curiosidade do período é que para cada lei havia um órgão de gestão: IBDF, DNAE, DNPM, SUDEPE¹³.

O código Nacional de Saúde foi aprovado em 1954 com um viés higienista. Várias legislações também foram aprovadas na década seguinte. A Disposição de Resíduos Sólidos, em 1961, e a Política Nacional de Saneamento, em 1967, foram avanços legais importantes. Houve também as revisões nos Códigos Florestal e de Águas, no contexto do II Plano Nacional de Desenvolvimento – PND.

Alguns assuntos, como poluição urbana e utilização exagerada de agrotóxicos entraram na lista das preocupações sociais, e podia-se perceber uma

¹³IBDF-Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal; DNAE – Departamento Nacional de Água e Energia; DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral; SUDEPE – Superintendência de Desenvolvimento da Pesca.

ligação entre o aumento da população e a degradação dos ambientes naturais. Segundo Goldemberg et al. (2013):

Em outros países, o primeiro que percebeu a necessidade e urgência da intervenção do poder público sobre as questões ambientais foram os Estados Unidos ainda na década de 1960. Paradoxalmente, o país considerado o paraíso do não intervencionismo foi o que primeiro promoveu a intervenção regulamentadora no meio ambiente, através da Avaliação dos Impactos Ambientais – AIA, formalizada nos Estados Unidos em 1969 (Souza A. C., 2011, p. 2)

Em 1972, ocorreu a Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, organizada pela Organização das Nações Unidas – ONU, conhecida como a Conferência de Estocolmo e que foi a primeira reunião em âmbito mundial a provocar o assunto da perda crescente dos recursos naturais por que passava a humanidade. O envolvimento de grande quantidade de representantes dos mais diversos países mobilizou a atenção de governantes e, principalmente, da imprensa internacional, que começou a abordagem do assunto de forma discreta e que, posteriormente, aderiu e publicou os assuntos ali discutidos.

No caso do Brasil, a política ambiental nasceu e se desenvolveu nos últimos quarenta anos, como resultado da ação de movimentos sociais locais e de pressões vindas de fora do país. Conforme Souza (2011):

A política ambiental brasileira propriamente dita se desenvolveu de forma tardia se comparada às demais políticas setoriais brasileiras, e basicamente em resposta às exigências do movimento internacional ambientalista. (...) a abordagem setorial corretiva e não integrada da questão ambiental por parte dos elaboradores de políticas públicas brasileiros, aliada à visão governamental da época de que a proteção ambiental não deveria sacrificar o desenvolvimento econômico do país, constituíram os principais entraves para a inserção do componente da sustentabilidade no modelo de desenvolvimento econômico brasileiro (Souza A. C., 2011).

Em 1973, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA e houve também a criação de OEMAs – Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, objetivando dar suporte local aos problemas ambientais. Nessa década, ainda foram aprovadas as leis que versavam sobre a Poluição Industrial, em 1975, e sobre o Zoneamento Industrial, em 1980.

Um grande passo foi dado em 1981, com a sanção da Política Nacional do Meio Ambiente, editada sob a Lei nº 6.938. Anteriormente, as legislações davam ênfase ao uso do recurso, e essa lei inova ao apresentar o meio ambiente como objeto específico de proteção. Para que a lei não se configurasse em uma série de

normas esquecidas no campo prático, um conjunto de ações deu início a um aparato formal, respaldando a questão legal e as diretrizes da política ambiental. Foram criados o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e os Instrumentos de Política Ambiental. Foram criadas, também, as Organizações Estaduais de Meio Ambiente – OEMAs, no SISNAMA.

Em 1986, uma mudança positiva foi a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA, como órgão executor, por onde as políticas se tornariam efetivas. Em 1988, a constituinte definiu para a lei máxima Federal, em seu título oitavo destinado à ordem social, o artigo 225, que versa sobre o meio ambiente, com o seguinte texto: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Art.255.Constituição Federal).

Dentre as Constituições Brasileiras, a de 1988 foi a primeira a dedicar um capítulo específico ao meio ambiente. Ela impõe ao Poder Público e à coletividade, em seu art. 225, o dever de defender e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, fato que valorizou a questão ambiental e fomentou ações posteriores que influenciaram em uma mudança de comportamento em relação ao ambiente natural, iniciando significativas alterações. As mudanças na década de 1990 foram facilitadas pela existência desse capítulo na Constituição. Adorno (Evolução Urbana e os Impactos sobre os Recursos Hídricos, 2007, p. 30), apresenta a seguinte análise:

Neste artigo, o assunto ambiental é tratado com uma importância maior, o texto se preocupa com: o trato com a preservação e restauração dos processos ecológicos e com a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País; o manejo ecológico das espécies; a fiscalização das entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético; proteção da fauna e da flora; estudo prévio de impacto ambiental para empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação do meio ambiente; o controle da produção, comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida; a qualidade de vida e o meio ambiente; a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente; a proteção da fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade; e a obrigatoriedade de recuperação do meio ambiente degradado para aquele que explorar recursos minerais (Adorno, 2007).

O artigo 225 da Constituição Brasileira valorizou as remanescentes grapações vegetais significativas para o microclima e que interferem na preservação

de ambientes saudáveis, transformando em patrimônio nacional a Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar e a Zona Costeira. Conforme Adorno (2007):

A preservação dos meios naturais se tornou pauta constitucional, dando ao assunto uma importância que até então não lhe era dispensada. Esta nova vertente institucional possibilitou que nos anos seguintes fossem estudadas e criadas novas leis de defesa ao meio ambiente, políticas de preservação ambiental, órgãos e autarquias para a promoção das ações efetivas de controle à degradação ambiental (Adorno, 2007).

Em 1988 e 1989, foram criadas as leis para Gerenciamento Costeiro, Exploração Mineral e Utilização de Agrotóxicos. Em julho de 1990, o Grupo dos Sete Países Industrializados, G7, anunciou o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil – PPG-7, com um total de recursos de 1,6 bilhão de dólares (HOMMA, 2003, p. 196 apud Costa, 2005).

Em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente, fato de grande importância, pois ficou a cargo deste Ministério a responsabilidade sobre a formulação das Políticas Públicas Ambientais para o Brasil.

Ainda em 1992, ocorreu no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, a ECO 92, gerando o fortalecimento da agenda ambiental. A participação de 114 chefes de estado foi significativa para o evento que teve a participação de muitas ONGs e milhares de pessoas. A conferência ECO-92 tinha como objetivo buscar meios de conciliar o desenvolvimento socioeconômico com a conservação e proteção dos ecossistemas da terra.

Nessa conferência, o termo desenvolvimento sustentável se consagrou. No âmbito diplomático, houve bastante clareza nas negociações e um início de propagação generalizada da importância com o trato dos recursos naturais. No campo institucional, as mudanças foram graduais, porém, de maneira contínua e crescente. Além disso, foram aprovados quatro documentos importantes que objetivavam orientar as ações dos governos e da sociedade civil: a Agenda XXI, o Protocolo sobre as Florestas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção sobre as Mudanças Climáticas Mundiais.

4.1.3 POLÍTICAS PÚBLICAS E RECURSOS HÍDRICOS

Sob responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente, a década de 1990 consagrou-se pela criação de importantes legislações ambientais, como a Política de Recursos Hídricos, em 1997; a Lei de Crimes Ambientais, em 1998; a Política Nacional de Educação Ambiental, em 1999; e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos tem uma especial importância no respaldo legal deste trabalho. A partir da lei 9433 de 01 de Janeiro de 1997, as águas superficiais tiveram sua importância elevada a um status de elite dentro das políticas públicas adotadas.

Em 2001, o Estatuto da Cidade, depois de 13 anos em tramitação no Congresso, regula o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. A partir desse estatuto, reforçando a Política Nacional de Recursos Hídricos, a unidade de planejamento ambiental deixa de ser a unidade geográfica, isto é, o município, e passa a ser a Bacia Hidrográfica, que extrapola os limites municipais, criando um novo paradigma para o planejamento urbano e ambiental. Costa (2006) destaca que:

Formou-se então durante as últimas décadas, a base institucional do campo ambiental e foram criadas as condições para a profissionalização de seus agentes, produtores e reprodutores da crença no valor da natureza, com o apoio de um conjunto de instituições de saber específico. Estas instituições condicionam, por exemplo, o funcionamento da economia dos bens naturais, convenções que negociam sobre o “preço” da proteção ou da conservação ambiental. Surgiram e se ampliaram departamentos específicos sobre o tema em instituições públicas e órgãos de representação de outros setores sociais (como por ex. sindicatos e associações empresariais), além de locais de contemplação e interação com a natureza (como por ex. parques e reservas naturais). Também ganharam visibilidade e interesse social as instâncias de consagração referentes ao meio ambiente (premiações) e de reprodução dos produtores e dos consumidores ambientais (como por ex. cursos específicos em universidades e turismo ecológico) (Costa, 2006, p. 166).

Dessa forma, a legislação urbana foi, aos poucos, recebendo contribuições do campo ambiental que transformaram as relações de ocupação e uso do solo, os novos planos diretores, legislações que definem a forma de crescimento e uso do solo nas cidades. O embate entre os campos da ocupação urbana e da preservação ambiental ainda são palco de muitas discussões, porém,

os marcos legais são adotados conjuntamente em muitos municípios, tendo o fim preservacionista.

4.2. MARCOS LEGAIS DE PROTEÇÃO AOS FUNDOS DE VALE

Dentre as legislações atuais de proteção ao meio ambiente e que compõem a linha de políticas públicas ambientais no Brasil, destacam-se a Política Nacional do Meio Ambiente-PNMA e a Política Nacional Dos Recursos Hídricos-PNRH. Também relevante para o tema, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação- SNUC- e os princípios sob os quais estão submetidas.

4.2.1 POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Esta lei sob o nº 9.433 foi homologada em 08 de Janeiro de 1997 e organiza, em âmbito nacional o setor de planejamento e gestão dos recursos hídricos.

A Política Nacional dos Recursos Hídricos-PNRH define os cinco princípios básicos na gestão dos Recursos Hídricos:

1. Adoção da Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento;
2. Uso Múltiplo das Águas;
3. Reconhecimento da Água como recurso finito e vulnerável;
4. Reconhecimento do valor econômico das águas;
5. Gestão descentralizada e Participativa.

A adoção do princípio número um, que assume a Bacia como unidade de planejamento, é um avanço no sentido de permitir que o sistema hídrico como um todo seja objeto das políticas de proteção, preservação, recuperação ou manejo dos recursos naturais, particularmente, as águas e o seu entorno ou área de influência. Todo o planejamento em nível municipal ou estadual deverá ter as bacias locais como fatores direcionadores ou inibidores de ações e também como base para o planejamento territorial. As divisas municipais, nesse caso, não são empecilhos para os projetos hídricos que envolvam as bacias que passam por diversos municípios. O Comitê de Bacia é a instância prevista em lei que, tendo representantes de todos os

interesses envolvidos, fará a gestão do recurso hídrico relacionado à bacia em questão.

Portanto, além de respaldar o planejamento ligado ao uso e preservação dos recursos hídricos em todo o território nacional, esta diretriz é um instrumento que pode também ser utilizado na política urbana, campo em que a divisão político-geográfica é a unidade de planejamento. Essa mudança pode inserir os limites territoriais da Bacia Hidrográfica, além de unidade de planejamento ambiental, também no planejamento do ambiente urbano.

Essa legislação, *Lei 9433/97, Seção II artigo 9º*, prevê o enquadramento dos corpos de água em classes “segundo os usos preponderantes da água e com o objetivo de assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinados e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.”

O uso múltiplo das águas tira a hierarquia de alguns setores de utilização de água sobre outros, como é o caso das concessionárias distribuidoras de água que têm um uso diferenciado frente aos outros usos da mesma. Em seus fundamentos, o artigo 1º, inciso III prevê que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais.

4.2.2 O RECONHECIMENTO DA ÁGUA COMO RECURSO FINITO

A descentralização das decisões é um instrumento de gestão, e se tornou uma ferramenta dentro das políticas atuais. As políticas públicas, por meio de seu aparato legal, fomentam que “*communers*” possam participar e interferir nas decisões mais polêmicas que afetam a vida da comunidade. A participação através de instrumentos como conselhos deliberativos já vem sendo adotada em grande número de cidades. A participação da sociedade civil organizada, das ONGs e de outros agentes que queiram participar do sistema decisório já tem sido incentivada na formação dos conselhos e comitês específicos. Apesar de, na maioria das cidades, os conselhos ainda não terem a força de mudança, a ideia é de que, com o tempo e conhecendo a forma de funcionamento destes instrumentos, o empoderamento da comunidade ocorra e o processo decisório passe obrigatoriamente por ela.

Nos pressupostos políticos tratados por Ostron (1990), este tipo de gestão é viável e comprovadamente eficiente, desde que as regras sejam claras para todos. A “gestão descentralizada e participativa” requer que os membros da comunidade participem ativamente das decisões, pressionando o poder público e a própria população a cumprir o que se propôs em consenso.

No Brasil, a Política Nacional dos Recursos Hídricos - PNRH estabeleceu cinco instrumentos de política: 1) Planos de Recursos Hídricos; 2) Enquadramento dos corpos d'água em classes de usos preponderantes; 3) Outorga do direito de uso dos Recursos Hídricos; 4) Cobrança pelo uso da água; 5) Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

O arranjo institucional estabelecido para viabilizar a gestão compartilhada da água criou o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CONAMA, que foi elevado a Sistema, e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SISNAMA, que decide sobre as grandes demandas e contendas do setor. Esse Sistema, conforme versa o artigo 32 da Política Nacional dos Recursos Hídricos – PNRH, tem como objetivo coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos; implementar a Política Nacional dos Recursos Hídricos; planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos e promover a cobrança pelo seu uso.

A Agência Nacional das Águas – ANA; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos de gestão de recursos hídricos dos poderes públicos federais, estaduais, distritais e municipais; e as Agências de Água são os integrantes do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos.

Dentro das legislações brasileiras, os Comitês de Bacias Hidrográficas são definidos como grupos com ampla participação popular e que têm como objetivo ser o fórum de decisão no âmbito de cada Bacia Hidrográfica. A criação desses comitês foi uma inovação dentro do sistema administrativo público no Brasil, pois contempla a participação dos usuários, das prefeituras, da sociedade civil organizada e dos demais níveis de governo, formando o “parlamento das águas da bacia”. Os envolvidos nas situações e conhecedores da realidade local serão atores no processo decisório sobre as ações que afetarão as águas superficiais.

As Agências da Água são criadas pela solicitação dos comitês de bacia e é onde devem estar os técnicos que respaldarão os trabalhos dos comitês e cuidarão da gestão dos recursos advindos da cobrança pelo uso da água, da formação do cadastro de informações da bacia e outras ações ligadas ao provimento de informações e gestão de forma geral, com a função principal de ser a secretaria executiva do respectivo comitê.

As Organizações Civas de Recursos Hídricos são entidades atuantes no setor de planejamento e gestão do uso dos recursos hídricos, podendo participar do processo decisório e na elaboração de novas políticas deste setor.

4.2.3 POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Aqui serão discutidas as principais ações das políticas públicas relativas aos fundos de vale nas décadas de 1980 e 1990. Nesse período, adotaram-se, no Brasil, como diretrizes das políticas urbanas de trato aos rios e fundos de vale, algumas ações que giravam em torno de duas soluções principais. A primeira era a canalização dos córregos ou rios que, em tese, diminuiriam a cota do rio devido ao aumento de velocidade da água. A segunda era a determinação de se construírem avenidas margeando os córregos onde isso estivesse em concordância com o plano de expansão da malha viária. Em um segundo momento, essa ação, em algumas cidades, passou a ser: construir a avenida onde tivesse um leito, independentemente da necessidade viária.

Em São Paulo, por exemplo, seguindo essa política, foram canalizados vários rios. Os dois mais significativos foram os rios Tietê e Pinheiros. Os resultados estão sendo percebidos a cada ano; quando chega o período de chuva, os Rios, já sem área de escape, transbordam, transformando em caos todo o sistema logístico de transportes de carga e de locomoção das pessoas. Afeta também as infraestruturas, alagando avenidas, entupindo o sistema sanitário, superando a capacidade de vazão do sistema de escoamento, tornando-o subdimensionado. Ambas as ações foram difundidas como a melhor solução para os problemas urbanos ligados às águas e, por esse motivo, foram utilizadas em todas as regiões do país, em muitos casos, com incentivo ministerial.

A canalização dos Rios tinha o efeito de reduzir a área de ocupação do leito, pois ao canalizar, as áreas de várzea podiam ser aterradas por terem, com a

canalização, perdido a função de área de escape para alagamento em períodos de cheia e também de drenagem das águas do rio. Concomitante a essas políticas supracitadas, surgiu, então, a possibilidade de aumentar a área de ocupação urbana. A construção de avenidas permitiu que se aterrasses áreas de várzea aumentando a “área útil” de território que poderia ser utilizada para edificações. Isso favoreceu a especulação imobiliária, que pressionava a construção de novas avenidas em locais mais valorizados, onde não mais existiam áreas para ocupação, criando novos focos potenciais de investimento. As duas ações aliadas propiciaram ao setor imobiliário um crescimento de expectativas que se concretizaram na ocupação de regiões antes consideradas “*non aedificand*”.

No mesmo período – 1980/1990 –, já buscando uma mudança de comportamento necessária em relação ao meio natural, foram criadas, no Brasil várias leis, formando um aparato legislativo com o objetivo de respaldar a política ambiental, no sentido preservacionista. Como já foi visto, um grande avanço foi a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a aprovação, em 2001, do Estatuto da Cidade, que, em seu texto, regulamenta os capítulos da Constituição Federal relativos às áreas ambiental e urbana. A Bacia Hidrográfica passa a ocupar um lugar de destaque, sendo adotada como de unidade de planejamento no campo ambiental, mudando o foco da divisão política, isto é, o planejamento de cunho ambiental, que era feito baseado nas divisas municipais, pela lei, deve ser feito com base nas bacias hidrográficas, extrapolando os limites dos municípios.

Apesar de ter representado um grande progresso – um passo positivo no sentido da observação e do respeito aos mananciais –, muitas são as dificuldades de implementação da política intermunicipal por envolver instâncias de poder e interesses diferentes. O uso e a ocupação ordenados de uma forma mais saudável, dentro dos princípios básicos da lei, beneficiam a população, que é quem sente os efeitos nocivos mais rapidamente.

As políticas urbana e ambiental estão intrinsecamente ligadas em seu resultado, embora no passado, em sua adoção na instância decisória, isso não tenha sido tão evidente. Atualmente, as políticas adotadas nos municípios, principalmente a de ordenação e uso do solo, que definem o perfil das cidades, se apoiam no aparato de leis, fornecido pelas políticas ambientais.

A capacidade da atuação do Estado Brasileiro na área ambiental baseia-se na ideia de responsabilidades compartilhadas entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios e entre esses e os demais setores da sociedade. Vários sistemas e entidades foram criados nas últimas duas décadas para articular e dar suporte institucional e técnico para a gestão ambiental no País. Em 31 de agosto de 1981 foi promulgada a Lei Nº 6.938 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, o SISNAMA e o CONAMA. (CONFEA, 2012).

É oportuno entender que o SISNAMA é um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas responsáveis pela proteção e pela melhoria da qualidade ambiental, estruturado por meio dos seguintes níveis político-administrativos:

1. Órgão Superior – assessora a Presidência da República na formulação da Política Nacional e diretrizes governamentais para o meio ambiente e recursos ambientais;

2. Órgão Consultivo e Deliberativo – Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e recursos naturais;

3. Órgão Central – Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

4. Órgão Executor – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA), com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

5. Órgãos Seccionais – órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar degradação ambiental;

6. Órgãos locais – órgãos ou entidades municipais responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

O aparato legal que envolve as políticas públicas de cunho ambiental traz a possibilidade de descentralização e é fundamentalmente uma evolução no exercício da prática dos marcos legais. Porém, ainda carece de arranjos locais, interesse institucional e dos dirigentes dessas instituições, interesse da comunidade

representativa, conhecimento do fundamento do método e do exercício do poder representativo da comunidade.

Há uma gama de mecanismos de gestão, cuja participação da sociedade representativa é o principal mote e isso, aos poucos, vem sendo incluído nos sistemas estaduais e municipais por meio dos conselhos e comitês, porém, ainda há uma grande distância a se percorrer para a efetividade dessa participação.

Elinor Ostron¹⁴, no século XX, foi uma estudiosa que conseguiu a interação, participação e sucesso de comunidades, em diversificadas regiões no mundo, gerindo seus bens comuns. Nas comunidades, ainda há muita desinformação e ausência de técnicos. Além disso, a implementação do aparato legal ainda não dispõe de quantitativo suficiente para revisá-la em suas particularidades e especificidades de cada região e local.

A falta de capilaridade, isto é, da capacidade de fazer chegar suas ações o mais próximo possível dos cidadãos, a escassez de recursos financeiros e de pessoal, assim como a falta de uma base legal revisada, consolidada e implementada constituem os principais problemas enfrentados pelo segmento ambiental brasileiro. Dentre estes, o principal problema repousa na inexistência dos órgãos locais (CONFEA, 2012).

Portanto, há um sistema legal competente para regulamentar e fazer funcionar toda a rede de proteção, conservação e principalmente gestão do uso dos recursos naturais. No entanto, na ponta da linha, isto é, nas comunidades locais onde os eventos ocorrem, não se faz tão presente como seria de se esperar. A ampliação do debate em torno dos projetos, empreendimentos e usos de cada local é, na maioria das vezes, embrionária e pouco participativa. A comunidade se ressentida de não ser ouvida e desiste da participação.

O fomento à participação popular será dado na medida em que os agentes comunitários se viam representados nas respostas políticas, que devem ser de cunho coletivo, evitando o beneficiamento de interesses escusos e de vantagens direcionadas.

¹⁴ Elinor Ostron, ver capítulo 3, O Bem Comum.

Após essa discussão sobre o aparato legal que norteia as políticas urbana e ambiental no Brasil, no próximo capítulo, serão abordadas algumas ocorrências antrópicas na cidade de Anápolis, dentro dos trechos escolhidos para a análise.



Capítulo 5 Tópicos Antrópicos

5. TÓPICOS ANTRÓPICOS

Este capítulo foi inserido como parte das referências que embasam esta tese. Inicia-se com algumas aplicações de tecnologias e as considerações sobre o custo ambiental. Foi criado um item para discutir alguns dos estudos referentes ao Rio das Antas, a gestão de águas no estado de Goiás e a interlocução de alguns agentes sobre ações existentes na área do rio. É apresentada uma literatura sobre a área de estudo – o Rio das Antas –, que discorre sobre as análises existentes a respeito dos terrenos, sua suscetibilidade, os processos erosivos e as ocorrências antrópicas relevantes para o conhecimento de alguns trechos da área estudada.

Em seguida, a gestão das águas no estado de Goiás será apresentada apenas no que se refere à gestão compartilhada, buscando subsídios para entender a prática atual dos processos de gerenciamento por meio de ações específicas, consórcios e Comitês de Bacias.

Uma abordagem sobre tecnologias e sistemas convencionais e alternativos de drenagem urbana precede o item final que é uma pequena literatura sobre o conceito de custo ambiental que subsidiará a visão sistêmica sobre as águas.

Complementando o capítulo teórico anterior, buscou-se, aqui, incrementar os dados sobre os principais problemas decorrentes da antropização dos rios e das áreas de fundo de vale. Especificamente, foram procurados trabalhos científicos que houvessem analisado os terrenos que envolvem as áreas próximas ao Rio das Antas em sua alta bacia, por ser a área contemplada nas investigações desta tese. Focou-se também na resistência ou suscetibilidade dos solos das regiões próximas ao rio e a capacidade drenante aparece como coadjuvante. Algumas falas, relativas a entrevistas, foram inseridas, dando uma ideia da visão institucional sobre o tema. Para manter sigilo sobre os entrevistados, elaborou-se um quadro que os nomeia por codinomes, portanto, ao se ler quaisquer dados das entrevistas, deve-se recorrer ao quadro 5, inserido no item 2.3.2 do capítulo metodológico.

Impacto ambiental se relaciona a quaisquer atividades sobre o meio ambiente podendo ser negativo ou positivo. Quando falamos de impactos negativos, faz-se uma referência à degradação ambiental. Área degradada possui algumas

derivações e entendimentos, dependendo da referência. Para este trabalho, será adotado degradação ambiental como sendo “as modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando (degradando) as suas características físicas, químicas e biológicas, comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos” (SABESP, 2003, p. 4).

Dentre os problemas detectados na região do Rio das Antas, os principais e recorrentes são os problemas relacionados à Drenagem urbana que acarretam uma série de outros impactos negativos como a ocorrência de erosões, voçorocas e ravinas, além das enchentes que a cada ano provocam inundações de residências, ruas e a destruição de diversas infraestruturas. Para solucionar esses problemas, tecnologias alternativas e convencionais formam o escopo de soluções disponíveis. Pontua-se, também, a ausência de mata ciliar. Para mais clareza, a seguir, serão detalhados alguns dos aspectos importantes relativos a esses itens.

5.1. A QUESTÃO DAS TECNOLOGIAS NOS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

Há certa confusão relacionada ao tema tecnologia. Às vezes, nos referimos à tecnologia confundindo-a com técnica, às vezes querendo expressar o paradigma tecnológico. Sem o objetivo de exaurir o assunto, mas somente de clarear para o leitor o que cada termo significa neste texto, será feita uma breve discussão com alguns conceitos básicos referentes ao tema.

5.1.1 TÉCNICA, TECNOLOGIA E PARADIGMA TECNOLÓGICO

A palavra técnica vem do grego *téchne*, que se traduz por “arte” ou “ciência”. Uma técnica é um procedimento que tem como foco a obtenção de um determinado resultado, seja na ciência, na tecnologia, na arte ou em qualquer outra área. Por outras palavras, uma técnica é um conjunto de regras, normas ou protocolos que se utiliza como meio para chegar a uma certa meta. (Conceito.de, 2011, p. 1). A técnica como conceito é um conjunto de saberes de ordem prática ou de procedimentos para se conseguir o resultado desejado (Conceito, 2005, p. 1). Nesta tese, denomina-se de técnica os procedimentos e ferramentas a serem adotados dentro do escopo do trabalho.

Tecnologia tem origem no grego "*tekhne*", que significa técnica, arte, ofício juntamente com o sufixo "*logia*", que significa estudo. É um termo que envolve o conhecimento técnico e científico e a aplicação deste conhecimento através de sua transformação no uso de ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento (Sig, 2011, p. 1). Em uma perspectiva técnico-científica, tecnologia refere-se à forma específica da relação entre o ser humano e a matéria no processo de trabalho, que envolve o uso de meios de produção para agir sobre a matéria, com base em energia, conhecimento e informação (Oliveira, 2001, p. 101). Para Dosi (1982), tecnologia "inclui a percepção de um conjunto limitado de alternativas tecnológicas possíveis e de desenvolvimentos especulativos futuros". Para o entendimento dentro deste estudo, adotar-se-á o conceito de (Sig, 2011, p. 1) segundo o qual tecnologia é um produto da ciência e da engenharia que envolve um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas que visam à resolução de problemas. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas de pesquisa.

É interessante a aceção dada por Giovanni Dosi, que define paradigma tecnológico como "um modelo e um padrão de soluções de problemas tecnológicos selecionados, baseados em princípios selecionados das ciências naturais e sobre tecnologias materiais selecionados" (Teleco, 2009). Associada ao conceito de paradigma tecnológico, Dosi (1982) define trajetória tecnológica como "o padrão das atividades normais de solução de problemas baseado num paradigma tecnológico". Ou seja, um paradigma tecnológico define a direção do progresso técnico e, ao defini-la, exclui todas as outras. Assumindo assim como o conceito de paradigma tecnológico, o caminho escolhido, dentro das tecnologias disponíveis possíveis, para a solução de problemas.

Paradigma, neste trabalho, refere-se à escolha do sistema de crenças que norteia as ações de uma pessoa, empresa, sociedade, governo – em uma determinada direção. Esse conceito foi baseado no conceito dado pelo professor Eurico Albuquerque e citado por Sebben (2010, p. 1), que diz que "a mudança de um paradigma para um ser humano representa a escolha de outro sistema de crenças, construído por determinada cultura, em determinado momento, que norteará sua atuação biopsicossocial".

Acrescenta-se mais um conceito. O termo "sustentável" será, aqui, utilizado, referindo-se ao comportamento compatível da performance tecnológica

com o resultado do processo sobre o recurso natural. Ainda nesse conceito, inclui-se a capacidade de manutenção do recurso natural após a intervenção ou a utilização da tecnologia.

Entendendo esses conceitos, prossegue-se assunto. Ao se falar em tecnologias ligadas ao curso hídrico, a drenagem urbana assume um dos papéis protagonistas.

5.1.2 DRENAGEM

Tudo o que ocorre na natureza está intrinsecamente interligado entre si. As chuvas que chegam – para alimentar os mananciais, a vegetação, as pessoas, os animais, o reabastecimento do lençol freático, a umidificação dos ambientes; a chuva que escorre pelos vales em direção ao rio –, em dias de sol escaldante, se transformarão em sua forma gasosa e retornarão à atmosfera até virarem nuvens carregadas, que, novamente, despejarão suas águas sobre a terra. O ciclo dos recursos naturais é sistêmico, interligado, possuindo a característica de responder às mudanças a ele impostas com alterações em seu ciclo natural.

A drenagem, isto é, o escoamento e a infiltração das águas são processos da natureza que sistemicamente contribuem para o seu equilíbrio. Quando fatores externos modificam o seu curso, os resultados antes obtidos passam a ser outros diferentes e muitas vezes imprevisíveis. O processo de drenagem natural depende da taxa de permeabilidade do solo. Solos mais compactos ou compactados têm baixo índice de drenagem, e solos onde há vegetação abundante conseguem maior permeabilidade. Há também uma grande variedade de tipos de solos e essa variação quanto aos componentes e características físicas dos solos interfere nesse processo.

Parafraseando Orsini (2012), todos estamos em uma Bacia Hidrográfica e tudo o que fazemos afeta essa bacia. A drenagem é um processo natural, as águas pluviais, ao caírem no solo, buscarão um caminho de drenagem, um caminho de escoamento até a unidade hídrica. Segundo esse autor:

O escoamento das águas pluviais acontece, existindo ou não sistema de drenagem. As águas pluviais ocupam os espaços que lhes são disponíveis, sejam estes adequados ou não.

A importância do sistema de drenagem só é percebida quando chove. Drenagem urbana é saneamento básico, e 50% da poluição dos rios são provenientes de sistemas de drenagem convencionais (Orsini, 2012).

A drenagem do solo pode comprometer a salubridade e integridade do local. Quando o escoamento pluvial se dá naturalmente, à medida que a água da chuva vai atingindo o solo, ela vai se infiltrando até atingir a capacidade máxima de percolação para aquele momento, sendo, então, drenada superficialmente para o vale mais próximo, seguindo o fluxo natural da topografia até chegar ao rio. Havendo lixo, esse será levado pelas águas até o curso do rio.

Vários autores anunciam que o tipo de drenagem no processo de urbanização a ser adotado deverá gerar vazão pluvial igual ou menor que a obtida em condições naturais, isto é, antes de haver uma intervenção. Orsini (2012) mostra que o aumento de urbanização no padrão de desenvolvimento brasileiro provoca o aumento da impermeabilização do solo, concluindo que o histograma, quando não tem urbanização, é maior, assim como a recarga do lençol freático e a taxa de permeabilidade local. Marchiori (2012) afirma que as novas soluções de pavimentos drenantes, atualmente, buscam uma situação de histograma pós-ocupação o mais próximo possível do anterior, ou melhor.

Portanto, o encadeamento de desenvolvimento urbano e de ocupação e uso do solo deverá se encaminhar para que, após o processo de urbanização, a eficiência do sistema de drenagem seja próxima às condições naturais desta área.

O Plano de Drenagem Urbana, segundo Orsini (2012), tem o objetivo de fornecer à prefeitura subsídios técnicos e institucionais que permitam reduzir os impactos das chuvas sobre as cidades e criar condições de uma gestão sustentável da drenagem urbana.

Para se conseguir a redução dos riscos de inundação de forma eficiente, devem-se integrar diversas ações. Segundo Orsini (2012), são as intervenções integradas na Bacia Hidrográfica, no sistema de microdrenagem e no fundo de vale que produzem essa eficiência. Para ele, intervenções pontuais podem trazer alívio momentâneo, mas podem produzir graves consequências no futuro. Alguns exemplos muito usuais são a ocupação de várzeas de inundação e as transferências de impactos a jusante.

No caminho que percorre, a água também infiltra no solo, diminuindo a quantidade de enxurrada que chegará ao rio; outros fatores que alteram seu

percurso são as curvas do terreno, a topografia e a presença de pedregulhos que diminuem a sua velocidade e também mudam a sua direção. Todos os obstáculos no caminho são, na verdade, barreiras naturais que preservam a integridade do solo e das águas.

5.1.3 SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA

A drenagem urbana no Brasil, durante o século XX, era relegada a um papel secundário nos investimentos públicos. As águas para abastecimento e a coleta de esgotos receberam maior fluxo do erário, devido ao grau de importância desses itens para a saúde pública. Verói (2012, p. 1) diz que há mais de 10 anos, era ensinado nas Universidades que o Saneamento Básico era composto pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Para a definição da política de investimentos, a drenagem urbana e a coleta de resíduos sólidos apareciam como Saneamento Geral, e isso refletia no que acontecia no país, em termos de investimentos em infraestrutura.¹⁵

Os financiamentos para infraestrutura não eram direcionados aos serviços de drenagem, que ainda seguem esse antigo comportamento. As principais verbas destinadas à Drenagem Urbana são direcionadas para as áreas de risco onde já houve catástrofes, óbito ou tragédias ambientais devido ao problema existente. Ainda, dentro das ações propostas, não se privilegia a ação preventiva.

A aprovação da lei 11445/2007, que se refere à Política Nacional de Saneamento Básico no ano de 2007, veio reforçar o aparato jurídico de cunho urbano-ambiental e, para regulamentar o setor do saneamento básico, em seu escopo, inseriu a drenagem no cenário das infraestruturas. Seu texto define:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento

15 Historicamente, os investimentos associados à água se destinavam aos setores de recursos hídricos e de saneamento. No caso particular de saneamento, o governo priorizava itens primordiais à sobrevivência da população, como a disponibilidade de água tratada (como maior preocupação) e a coleta de esgotos sanitários, uma vez que sua ausência poderia causar sérios danos à saúde pública. Como as águas pluviais eram secundárias no setor de saneamento e, tradicionalmente não podiam ser classificadas como recurso hídrico (dado que a água descartada não era aproveitada), os investimentos nesta área sempre foram poucos e insuficientes (Verói, 2012, p. 1).

sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. (Lei 11.445,2007)

Esse marco legal define a Drenagem Urbana como “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.” Assim definindo, amplia o leque de serviços a serem exigidos para a abertura de novos loteamentos e a responsabilidade sobre o trajeto das águas pluviais até o rio. O curso hídrico, como já explicado em capítulo anterior, não faz parte do escopo coberto por essa lei sendo regido pela Lei 9433/1997, que define a Política Nacional dos Recursos Hídricos.¹⁶

O rio e suas ramificações, assim como a topografia nele envolvida, formam a bacia hidrográfica. Todos os lugares estão contidos em uma bacia de drenagem. Martins (2012) descreve assim os ambientes da bacia:

Toda bacia hidrográfica é composta por uma rede de elementos de drenagem constituída por rios, riachos, córregos e pântanos ou várzeas, que naturalmente se formaram e se mantem em função da dinâmica das precipitações e das características do terreno, como tipo de solo, declividades, cobertura vegetal, entre outros. Com o uso urbano intenso do solo da bacia hidrográfica, este sistema é alterado substancialmente pela introdução de elementos artificiais e pelo aumento das descargas. O sistema inicial ou micro drenagem compreende tudo o que é construído para garantir o funcionamento do sistema viário e dar acesso aos lotes e habitações (Martins J. R., 2012, p. 1).

Dentro dos sistemas conhecidos e utilizados em cidades do Brasil, há dois sistemas que são mais usuais, o Sistema de drenagem tradicional e o sistema de drenagem alternativo. Considera-se que o sistema tradicional tem como foco a recolha da água e seu lançamento à jusante, e essa tem sido a escolha tecnológica das políticas públicas adotadas nos últimos 50 anos no Brasil. Já os sistemas alternativos são novas formas de se pensar a drenagem urbana, em que o foco é a retenção da água na bacia, evitando problemas à jusante. Os próximos itens tratam de detalhá-los.

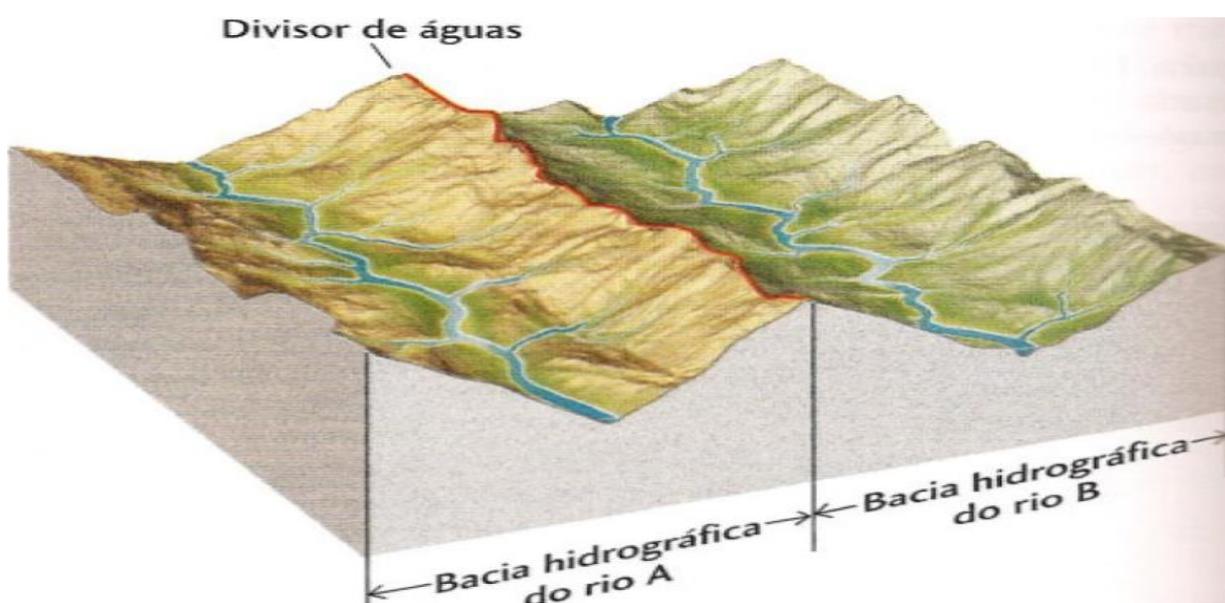
¹⁶ Ver capítulo 4

5.1.3.1 Sistemas tradicionais de Drenagem Urbana

Os Sistemas Tradicionais de Drenagem Urbana abrangem dois subsistemas, o sistema de microdrenagem e o sistema de macrodrenagem. A macrodrenagem (ver figura 1) é composta pelo sistema natural de drenagem. Segundo Verói (2013), macrodrenagem corresponde:

à rede de drenagem natural, pré-existente à urbanização, constituída por rios e córregos, localizados nos talwegues dos vales, e que pode receber obras que a modificam e complementam, tais como canalizações, barragens, diques e outras. (Verói, 2013, p. 1)

Entende-se por microdrenagem o sistema de condutos construídos destinados a receber e conduzir as águas das chuvas vindas das construções, lotes, ruas, praças, etc. Conforme Martins (2012, p. 2) esse sistema “é composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galerias de drenagem, sistemas de retenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras e valas e muitos outros dispositivos relacionados ao viário.” Em um corte esquemático, a Mapa 4 mostra um sistema típico de microdrenagem. O sistema de microdrenagem está inserido no sistema de macrodrenagem.



Mapa 2 Bacia de Drenagem
Fonte: (Souza M. M., 2012)

A macrodrenagem e a microdrenagem resumem o conceito tradicional de drenagem urbana. Adotados na grande maioria das cidades brasileiras, assim como as tecnologias aplicadas a eles, esses sistemas formam as soluções para a multiplicidade dos problemas de escoamento hídrico superficiais existentes nos centros urbanos. Esses sistemas encaixam-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da condutividade hidráulica do sistema de drenagem.



Mapa 3 Galeria de drenagem. Modificação no leito natural através da canalização.
Fonte (Maricá.RJ, 2014)

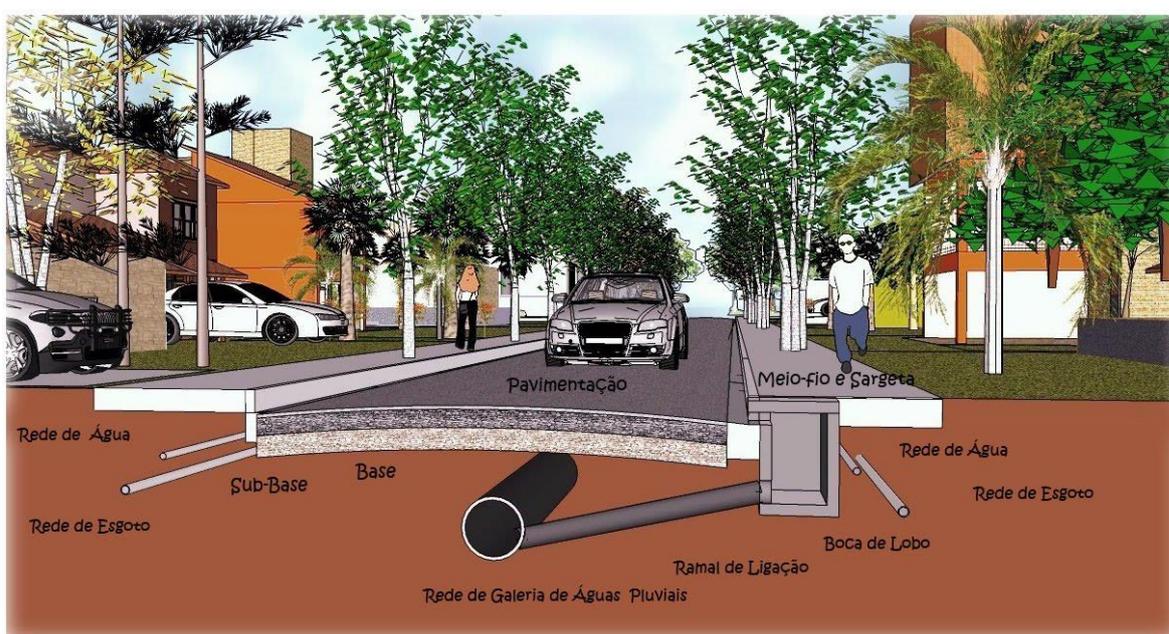
Esses sistemas foram adotados, em grande parte, em razão da cultura higienista que se impregnou na cultura urbana do século XX. De acordo com Lins & Fernandes (2005):

na Europa, muitas epidemias foram tidas como decorrentes da proximidade dos recursos hídricos. A perda da qualidade de vida de parte significativa da população europeia, reflexo da revolução industrial, contribuiu para alimentar o pensamento higienista que associava as doenças aos elementos naturais do entorno (Lins & Fernandes, 2005).

No Brasil, várias legislações surgiram a partir dessa visão, sendo que o Código das Águas de 1934, que foi a primeira lei de cunho ambiental no Brasil, despreocupado da visão de preservação, é justificado pela visão voltada à questão

da saúde pública e com enfoque na ordenação do uso do recurso, como já visto anteriormente.¹⁷ Segundo Nascimento, Baptista & Sperling (1999):

As soluções clássicas não consideram os impactos de novas urbanizações sobre antigas áreas urbanizadas, a jusante, nem integram a perspectiva de futuros desenvolvimentos urbanos a montante da área em implantação. Em resumo, os sistemas convencionais de drenagem urbana têm como premissa a condução das águas pluviais para jusante das áreas urbanizadas, realizando seu lançamento em algum corpo receptor. Dessa forma, as vazões de pico são ampliadas, causando inundações, além do aumento das concentrações de poluentes lançados nos corpos d'água (Nascimento, Baptista, & Sperling, 1999, p. 18)



Mapa 4 Sistema de Microdrenagem
Fonte: (Krolow, 2010)

5.1.3.2 Sistemas alternativos de Drenagem Urbana

No período da mudança institucional ocorrida, principalmente na década de 1990 e após a Conferência ECO 92 ou Rio 92 no Brasil, as mudanças relativas às ações, possibilidades técnicas e tecnologias alternativas que pudessem minimizar

¹⁷ (Ver cap. 4, item 4.1.1).

os impactos gerados pela urbanização começaram a ocupar as mentes de estudiosos, que viam possibilidades em mudar o padrão degenerativo ambiental que já se estabelecia nos grandes centros e que permeava também as cidades de menor porte. Já se percebia que alguns problemas não eram solucionados preventivamente dentro do escopo proposto pelas formas tradicionais de drenagem; normalmente, as intervenções ocorriam *aposteriori*, ou seja, esperava-se a ocorrência – como as erosões, o assoreamento dos rios, a diminuição da qualidade da água – para se fazer a intervenção. Percebeu-se, após enchentes em diversas partes do Brasil que destruíam e alagavam grandes áreas urbanas, que apesar de servidos com o sistema convencional de drenagem, os problemas subsistiam, levando a se questionar sua eficiência. Assim, esse caminho, indicado pelas políticas públicas em vigor, necessitava de uma revisão.

A partir dessas percepções, começou a se estabelecer um novo paradigma tecnológico para a drenagem urbana no Brasil. Silva (2006) considera que o novo paradigma para a drenagem urbana abandona o conceito tradicional de drenagem que consistia em retirar o excedente superficial o mais rápido possível da bacia hidrográfica, para se adotar um modelo compensatório que não permite a propagação do excedente superficial para jusante, mas, sim, a permanência deste na bacia hidrográfica, obviamente em local apropriado para não gerar interferências à população. Conforme Campana, Bernardes & Silva Jr. (2007):

A partir desse momento são incorporados ao sistema de drenagem urbana as denominadas medidas compensatórias que visam ao armazenamento temporário do excedente superficial e/ou infiltração dele, ou parte, no solo. Esse tipo de solução é conhecido também como medida estrutural, uma vez que envolve a construção de uma obra física (Campana, Bernardes, & Silva Jr., 2007, p. 2)

Para Nascimento (1999), as soluções alternativas de drenagem têm sido concebidas tendo em vista um tratamento dos excedentes de água gerados pela impermeabilização em diferentes escalas espaciais e, sempre que possível, próximo à fonte geradora. Essas técnicas incluem, entre outras: armazenamento em coberturas; reservatórios domiciliares; planos e poços de infiltração, na escala parcela (lote ou quarteirão); pavimento poroso; trincheiras de infiltração; e bacias de retenção secas ou com espelho d'água, à superfície ou enterradas.

As técnicas compensatórias, existentes e já utilizadas em diversas localidades, vêm implementar uma nova possibilidade de soluções para os problemas da drenagem urbana e em consequência solucionar problemas relativos às águas superficiais e sua drenagem. Todas as tecnologias são utilizadas com a intencionalidade de armazenamento temporário do excedente do escoamento superficial, fazendo com que a água, ao contrário do sistema convencional, fique mais tempo na bacia de drenagem, retardando ao máximo seu lançamento à jusante.

Assim, surge um novo desafio para o planejamento dos sistemas de drenagem, pois se buscam medidas que integrem as funções essenciais associadas aos meios de reaproveitamento dos recursos naturais (Sievers & Pinheiro, 2013). Para Tucci, et al (1998), se nada for feito visando à conservação e uso racional da água, possivelmente dois terços população mundial poderá ser afetada, de alguma forma, pela falta de água.

O quadro 10 apresenta uma síntese das características do período higienista e das inovações alternativas nomeadas de inovadoras pelos autores:

Quadro 2: Contraponto entre conceitos higienistas e conceitos alternativos de drenagem.

Higienismo	Soluções alternativas
Drenagem rápida das águas pluviais	Favorecimento à infiltração, ao armazenamento e ao aumento do tempo de percurso do escoamento
Redes subterrâneas, canalização de cursos d'água naturais	Valorização da presença da água na cidade, busca de menor interferência sobre o sistema natural de drenagem
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Desenvolvimento de soluções técnicas multifuncionais, combinando o sistema de drenagem com a implantação de áreas verdes, terrenos de esporte, parques lineares, etc.
Sistema de drenagem gravitacional, não controlado, configuração fixa da rede de drenagem	Sistema de drenagem controlado, possibilidade de alteração na configuração da rede de drenagem
Concepção e dimensionamento segundo um nível único de risco de inundação pré-estabelecido, para atender a um único objetivo	Concepção e dimensionamento segundo diferentes níveis de risco de inundação, para atender a objetivos diferenciados
Não previsão e inoperância face a eventos de tempos de retorno superiores aos de projeto	Avaliação do funcionamento do sistema para eventos de tempos de retorno superiores aos de projeto, gestão do risco de inundação
Ênfase na garantia de condições de saúde pública e de conforto no meio urbano; Despreocupação com os impactos da urbanização sobre os meios receptores	Preocupação com a garantia de condições adequadas de saúde pública e conforto no meio urbano e de redução dos impactos da urbanização sobre os meios receptores

Quadro 10 Mudanças conceituais entre modelo higienista e conceitos inovadores de gestão de água

Fonte: (Nascimento, Baptista, & Sperling, 1999, p. 2246)

Sem desconsiderar algumas das tradicionais técnicas de drenagem, que podem ser aliadas às técnicas alternativas, vê-se abrindo um novo leque de possibilidades tecnológicas que modificam o olhar sobre a drenagem urbana, cambiando a ideia do afastamento das águas para jusante para a permanência da água na bacia local.

Existem inúmeras técnicas, porém foram privilegiadas, aqui, algumas que têm um caráter de simplicidade e já estão sendo utilizadas com sucesso. A seguir, são apresentadas algumas dessas tecnologias, dentro desse novo paradigma compensatório:

a. ARMAZENAMENTO EM COBERTURAS

O teto verde é a principal tecnologia utilizada para armazenar a água de coberturas. Apesar de vários estudos já comprovarem sua eficácia em muitos quesitos da arquitetura e do urbanismo, ainda é uma técnica bastante questionada devido ao desconhecimento das tecnologias existentes para sua instalação e a insegurança quanto à estanqueidade da base que o suporta. Porém já existem alternativas diferenciadas para sua execução. Os problemas relativos à infiltração e à manutenção já foram dominados e, onde são utilizados, trazem benefícios diversos, sendo os mais importantes o isolamento térmico e acústico.

Um dos objetivos de utilização das técnicas compensatórias é a diminuição do volume de água a ser lançado no sistema de drenagem tradicional, porém no sistema de armazenamento por cobertura, a diminuição da quantidade de água no momento do pico da chuva só seria conseguida se uma série de telhados utilizassem-no. “Esse impacto coletivo vem sendo modelado em uma série de cidades, incluindo Winnipeg e Toronto no Canadá e Washington DC, nos EUA” (Baldessar, 2012, p. 59). A autora acrescenta que:

Os telhados verdes, por longo período da história da arquitetura, vêm sendo utilizados, porém com conotações diferentes. Suas motivações foram estéticas, vernaculares, lazer, ecológicas e por fim sustentáveis. Por este último motivo é que hoje procura-se implantar maiores quantidades de telhados verdes nas cidades utilizando-os como um mecanismo de eficiência energética, de conforto térmico e acústico e um potencial redutor da vazão de água pluvial escoada (Baldessar, 2012, p. 8).

Em seus estudos, Baldessar (2012) simulou, por meio de protótipos de três tipos de coberturas- telhado convencional com telhas de barro, laje impermeabilizada e telhado verde- coletando as águas escoadas, em um período de quatro meses, novembro a fevereiro, buscando a verificação de redução de escoamento de água, principalmente em momento de pico de precipitação.

Os resultados de medição diária, quanto os resultados de simulação no software utilizado, apontaram os benefícios do uso do telhado verde no processo de gestão de águas pluviais, que foi capaz de escoar 30,7% de toda a água precipitada enquanto o telhado de barro escoou 77,3%. (Baldessar, 2012, p. 110)

As principais inseguranças são decorrentes de fatores como ausência de mão de obra especializada, falta de domínio da técnica, insegurança quanto à impermeabilização do teto e, principalmente, a ideia de que a técnica gera muita manutenção. Porém, por se tratar de processo sem grandes dificuldades de aplicação, todas essas inseguranças, após a instalação, são dizimadas. As grandes vantagens decorrentes da utilização de vegetação no teto em grande escala poderiam contribuir para a diminuição da quantidade de água no momento do pico da chuva. Nas palavras do autor:

A contribuição da vegetação, neste caso, é que permite a evapotranspiração sazonal, ou seja, diferentes espécies têm seu ciclo biológico variável com a estação do ano. e produz: Melhoria da qualidade do ar; Redução da ilha de calor humano; Qualidade do ar e fluxos de ar; Conservação de energia; Reforço ao ecossistema; Estética e recuperação de zoneamento; Custos; Durabilidade (Baldessar, 2012, p. 25).

As figuras abaixo mostram algumas das técnicas utilizadas para a instalação de um teto verde: a impermeabilização é a primeira a ser aplicada, seguindo da irrigação, a aeração, a membrana de absorção, o substrato e a vegetação. Há variação nas camadas intermediárias dependendo da vegetação, espessura do substrato e capacidade de carga da base.



Mapa 5 Partes componentes do teto verde
 Fonte: (Ectelhado, 2014).

b. RESERVATÓRIOS DOMICILIARES

Os reservatórios de detenção domiciliares referem-se a compartimentos destinados ao acúmulo de água de chuva em ambientes residenciais. Podem ser reservatórios para reuso de água pluvial, porém, o principal objetivo desse tipo de reservatório quando se refere ao sistema de drenagem é a diminuição da vazão da água para os sistemas de drenagem convencionais ou para os cursos hídricos no momento de pico da vazão pluvial.

Os microrreservatórios de detenção domiciliares são, ainda, uma ferramenta de controle de enchentes pouco estudada. A Austrália é um dos poucos países que possuem a tecnologia bem difundida, no Brasil sua utilização é completamente viável, uma vez que estudos brasileiros já comprovam esta viabilidade (Matta, Amaral, & Oliveira, 2013, p. 7).

Matta et al (2013) realizaram estudos preliminares, através de simulações hidrológicas, buscando dimensões ótimas de reservatórios de detenção domiciliares e dos dispositivos de saída, buscando reduzir as vazões de pico à jusante de uma sub-bacia urbana, obtendo resultados positivos quanto à diminuição da vazão nos momentos de pico em sua simulação. Obteve uma diminuição de 8,72% na vazão em uma simulação.



Mapa 6 Reservatório domiciliar com captação da água da chuva. Poços de infiltração.
 Fonte: (PET. UFJF, 2014, p. 1)

Os poços de infiltração objetivam a diminuição de quantidade de escoamento superficial direcionado à rede de drenagem convencional ou ao leito hídrico. A utilização de poços de infiltração individualizados por unidade de lote é uma das alternativas para a diminuição dos grandes problemas de impermeabilização do solo e também ajuda a reduzir a quantidade de água gerada para o escoamento superficial. Segundo Reis, Oliveira & Sales (2008):

Os sistemas de drenagem na fonte atuam diretamente na origem do problema, controlando o excesso de escoamento superficial no local onde é gerado.

Aplicando-se soluções de drenagem que induzam a infiltração da água pluvial no terreno, é possível reduzir o volume de descarga nas sarjetas e galerias pluviais, restabelecer o balanço hídrico, criar pontos de recarga do lençol freático, minimizar a ocorrência de enxurradas, melhorar a qualidade das águas e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da população dos grandes conglomerados urbanos.

Entre as soluções alternativas de drenagem na fonte, os poços de infiltração de águas pluviais constituem sistemas de grande potencial quanto à redução do volume de escoamento superficial e tratamento da água infiltrada (Reis, Oliveira, & Sales, 2008, p. 1).

C. PAVIMENTO PERMEÁVEL

A busca de resgatar a permeabilidade do solo, que foi sendo diminuída com o processo de impermeabilização gerado pela urbanização das cidades, tem como uma das alternativas o pavimento permeável. Existem dois tipos de pavimentos que permitem que a água infiltre no solo: o pavimento modular e o pavimento poroso.

O pavimento modular se refere ao pavimento que tem suas juntas permeáveis, porém sua superfície não permite o escoamento das águas. O pavimento poroso possui sua superfície composta por agregados dispostos de forma que permita que a água penetre através do pavimento conseguindo chegar ao solo.

Em relação ao pavimento poroso, Tomaz (2009) afirma que:

O conceito de pavimento poroso foi desenvolvido nos anos 1970, no Franklin Institute na Filadélfia, PA, USA. O pavimento poroso pode ser construído em asfalto ou concreto. Permite que as águas pluviais que caem sobre o pavimento percolem no solo abaixo. O pavimento poroso consiste de um pavimento de asfalto ou concreto onde não existem os agregados finos, isto é, partículas menores que 600 μ m (peneira número 30). O asfalto tem agregados com vazios de 40% e o concreto com 17% (Tomaz, 2009, p. 3).

A utilização desse tipo de pavimento tem sido estudada para que sua adoção seja viabilizada em larga escala. Áreas pavimentadas com possibilidade de a água permear o solo serão boas estratégias a serem utilizadas em calçadas e quintais de regiões urbanas.



Mapa 7 Piso Permeável

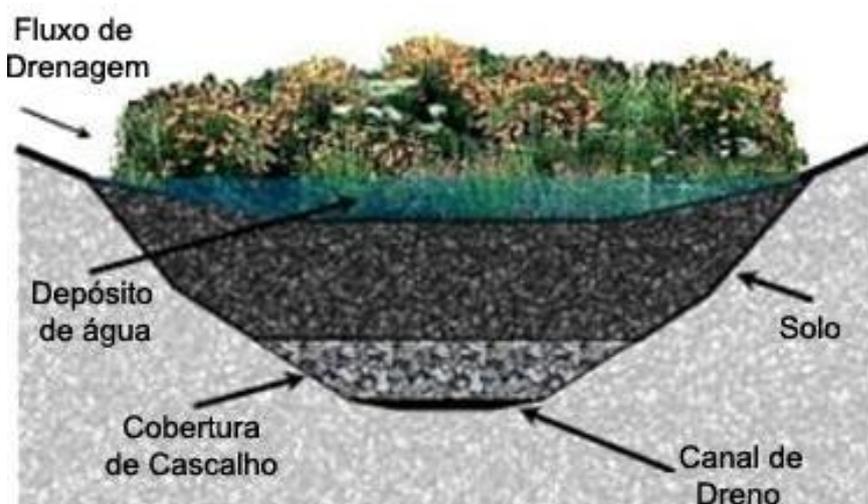
Fonte <http://blogdopetcivil.com/tag/bacias/>

d. TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO E RESERVATÓRIO DE ÁGUA DE CHUVA

Essa é mais uma técnica que pode ser aplicada à realidade urbana, com o objetivo de captar as águas pluviais e tornar sua infiltração mais fácil. As trincheiras de infiltração objetivam o controle do escoamento superficial, coletando as águas da chuva, armazenando e permitindo a infiltração dessas águas. Conforme Souza (2012):

As trincheiras são estruturas longitudinais construídas para captar as águas pluviais, provenientes do escoamento superficial, e facilitar sua infiltração. São formadas por uma vala escavada na terra, preenchida com matérias granulares como pedras de mão, brita, areia, etc. Podem ser instaladas associadas a jardins, ao longo das vias públicas (captando a água que cai sobre o pavimento antes que chegue à rede) e até em estacionamentos. (Souza M. M., 2012, p. 1)

Por ser muito simples sua execução, as trincheiras necessitam apenas de um correto dimensionamento para ter uma boa performance. Para Souza (2012), “a principal vantagem das trincheiras de infiltração é o ganho financeiro que elas podem proporcionar quando bem dimensionadas, reduzindo as dimensões da rede de drenagem à jusante”. Porém se for abandonada após sua construção, podem se alojar sujeiras nos espaços de infiltração e isso impede seu correto funcionamento. Souza (2012) alega que “a principal desvantagem é a necessidade de manutenção para impedir que a sujeira se acumule nos espaços por onde deve ocorrer a infiltração, processo chamado de colmatção”.



Mapa 8 Baía de infiltração

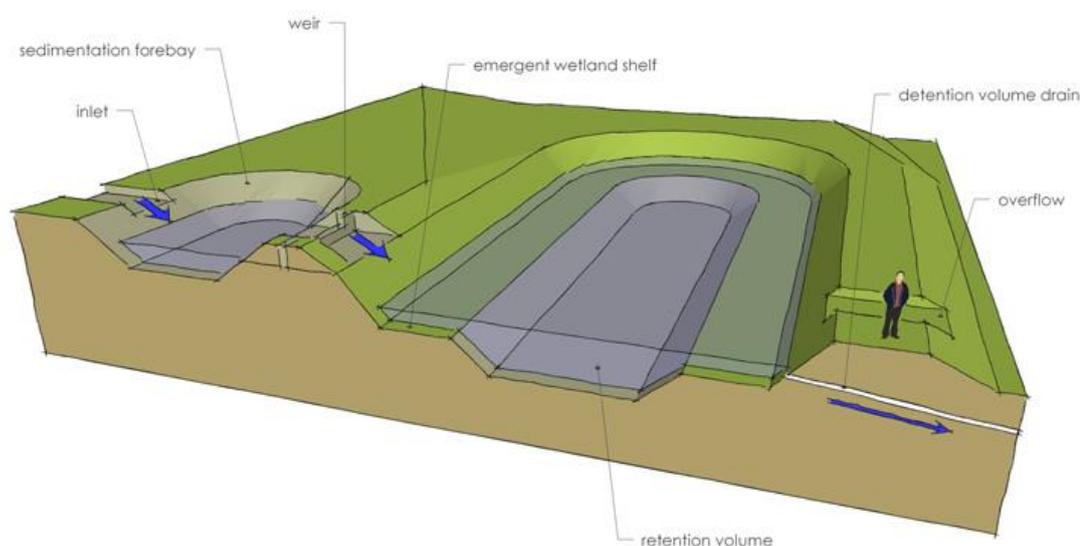
Fonte: <https://petcivilufjf.files.wordpress.com/2011/11/bacia.jpg>

e. BACIAS DE DETENÇÃO E RETENÇÃO

As bacias de retenção são espaços reservados para acomodar as águas provenientes das chuvas em horários ou dias de pico de vazão pluvial. Essas bacias servem para diminuir o excedente superficial gerado em período de alta porcentagem pluviométrica. Campana, Bernardes & Silva Jr. (2007) informam que:

Em áreas de ocupação muito densa, que dificultam a utilização de medidas que favorecem a infiltração que demandam espaços relativamente grandes, uma medida bastante difundida é a utilização de reservatórios ou bacias de retenção e retenção. No tocante ao aspecto hidráulico dos reservatórios, pelos estudos já desenvolvidos por simulação matemática, pode-se concluir que estes se apresentam como alternativa viável do ponto de vista da redução dos picos dos hidrogramas de cheia (Campana, Bernardes, & Silva Jr., 2007, p. 99).

Essas bacias podem ser abertas ou fechadas. As abertas são implantadas em uma área com determinada profundidade e protegidas em suas margens por taludes ou rampas gramadas, arquibancadas, degraus, minimizando assim possíveis acidentes, por serem utilizadas apenas no período da chuva e terem grandes períodos de ociosidade. Campana (2007) relata quatro fases de uso dessas bacias: controle quantitativo do escoamento; espaço de recreação e lazer; contribuição para a melhoria da qualidade do escoamento superficial; e viabilidade de usar o volume de água armazenado como fonte de abastecimento, conforme pode ser visto na Mapa 11.



Mapa 9 Bacia de retenção e Retenção Aberta
 Fonte: <http://blogdopetcivil.com/tag/bacias/>

As bacias de retenção fechadas e as subterrâneas são normalmente construídas sob praças. As praças ou áreas de convivência são instaladas sobre a laje da bacia.

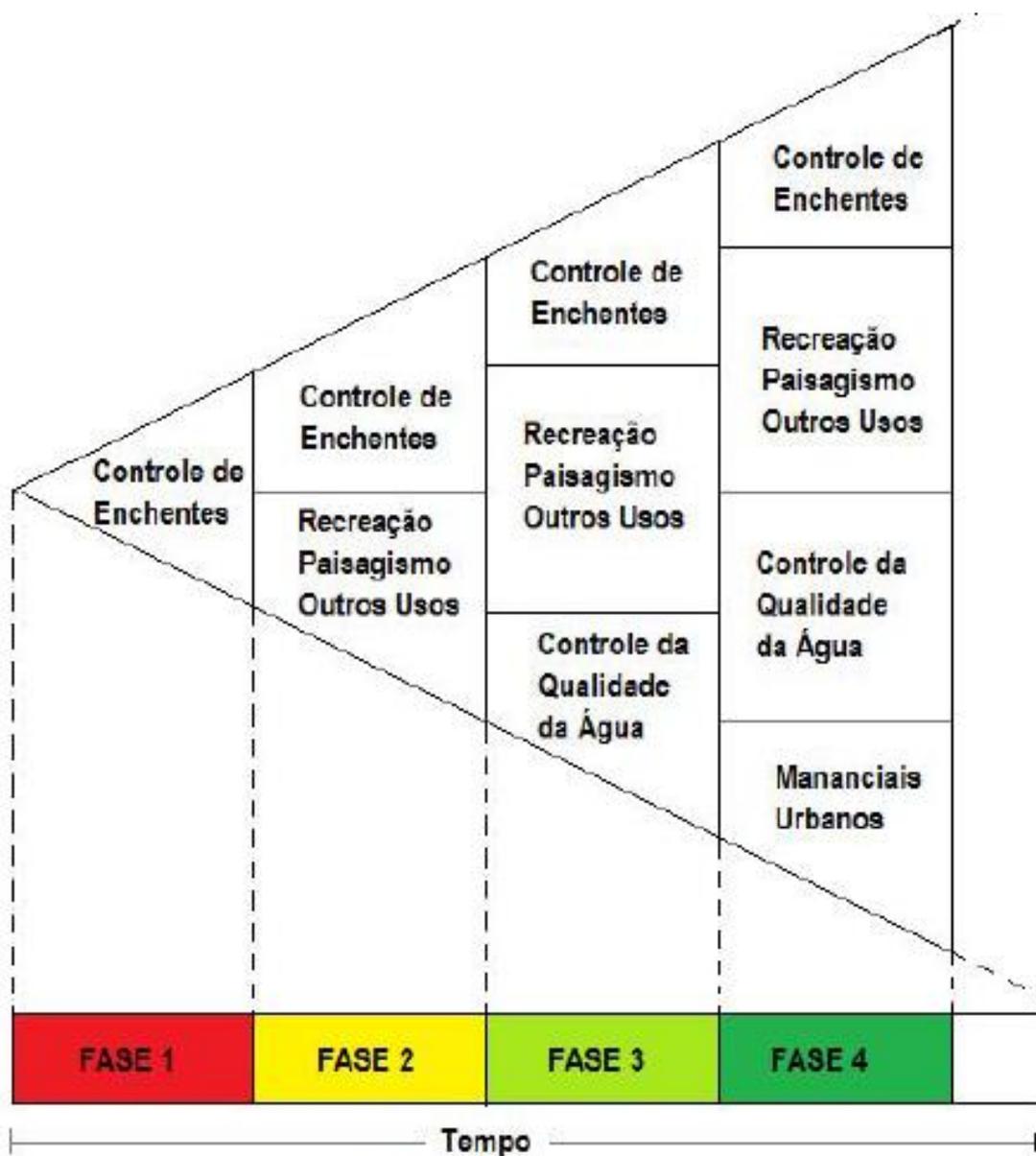
A dificuldade de acesso e a necessidade de equipamentos mais robustos são fatores que devem ser detalhadamente avaliados na consideração da implantação de bacias subterrâneas ou fechadas, além do custo da obra em si, que é, em média de 3 a 5 vezes mais alto que o de bacias abertas (Porto Alegre, 2012, p. 1).

O corte esquemático mostra a bacia de retenção fechada e a praça sobre sua laje, dando uso à região.



Mapa 10 Reservatório de retenção fechado
Fonte: (DAEE.SP, 1998)

A figura mostra a sequência temporal de funções que se deu às bacias de retenção. Campana, Bernardes & Silva Jr. (2007) explicam que a bacia, inicialmente, tinha como intenção diminuir a vazão de água em horas de pico e contribuir no controle de enchentes; posteriormente, agregou a paisagem urbana, servindo de espaço para recreação; na terceira fase, buscou-se também a melhoria da qualidade do escoamento superficial; e, na quarta fase, analisar a viabilidade de utilizar as águas retidas como eventual forma de abastecimento.



Mapa 11 Estruturas de Detenção em Áreas Urbanas
 Fonte: (Campana, Bernardes, & Silva Jr., 2007)

5.2. OCORRÊNCIAS NO RIO DAS ANTAS

Vários estudos sobre as características dos solos na bacia do Rio das Antas têm dado subsídio às pesquisas que envolvem esse curso hídrico.

Na década de 2000, frente à ocorrência de erosões de diversas dimensões, configurando sulcos, ravinas e voçorocas¹⁸ que a cada ano aumentavam, foram levantados os dados físicos e geológicos em trechos da bacia do Rio das Antas e mapeadas as principais incisões. Os trechos de mapeamento estão inseridos nas áreas 01, 02 e 03 desta pesquisa, que são tratadas no capítulo 7, e estão descritas no próximo capítulo. Nas áreas 04 e 05, próximas ao Rio das Antas, não havia fissuras no solo, pois os trechos eram quase todos canalizados, exceto a parte final do trecho 05, cujos maiores problemas que ocorreram na década passada e ainda permanecem são o assoreamento do rio; as enchentes recorrentes, invadindo ruas e casas; e o solapamento das margens do rio, causando instabilidade, anualmente repetindo as ações voltadas para obras de infraestrutura de emergência, o que causa grandes prejuízos ao erário.

Neste primeiro momento serão mostrados os estudos que serviram de base para o saneamento dos processos erosivos relativos aos três primeiros trechos nomeados de Área 01, Área 02 e Área 03.

5.2.1 EROSÕES, VOÇOROCAS E RAVINAS

As voçorocas na região dos bairros Polocentro, Calixtolândia e Bairro Morumbi foram motivo de muita preocupação aos técnicos da área urbana e de infraestrutura do poder público municipal e também mobilizavam a área ambiental e os moradores do bairro, tanto pelas suas dimensões quanto pela gravidade crescente do problema que a cada período chuvoso se agravava.

O levantamento dos tipos de terreno da região afetada e o mapeamento dos pontos de incisão feitos dentro de trabalhos científicos geraram uma série de informações que deram aos técnicos dos órgãos públicos uma visão global das reais condições locais, apontando causas e também constatando os tipos de terrenos mais suscetíveis às ocorrências erosivas. Na pesquisa de Jesus & Lopes (2006)

18 Adotam-se neste trabalho os seguintes conceitos de Almeida Filho (2001):

Sulcos – incisão linear de 30 a 50 cm de profundidade e de possível recuperação com maquinário apropriado.

Ravinas – incisões acima de 50 cm de profundidade e que não permitem a possibilidade de recuperação apenas com a utilização de maquinário agrícola

Voçorocas – Incisão cuja profundidade atinge o lençol freático.

foram encontrados: Modelado de Aplanamento, remanescente de superfície de erosão; Modelado de dissecação, com declividades variadas de 5% a 10% e 10% a >25%; Modelado de Acumulação, que corresponde à planície fluvial; e o intitulado Modelado Antrópico, resultante da ação humana sobre os solos aqui descritos.

No mesmo trabalho, foram levantadas as erosões, ravinas e voçorocas existentes na área e os depósitos tecnogênicos, cone de dejeção, aterro e a planície flúvio-lacustre. Conforme cita Jesus & Lopes (2006) as voçorocas concentram-se no “Modelado de Dissecação”,¹⁹ mais especificamente nas vertentes com declividade variando entre 10% > 25% - entre 10 por cento e menor que 25%, como pode ser observado na área mostrada no Mapa 12.

Nos estudos sobre a alta bacia do rio das Antas, o terreno onde se encontram a maioria das incisões erosivas e suas características nos locais estudados foi assim definido:

O “Modelado de Dissecação” localiza-se em altitudes de 1000m e menor que 1100m, e abrange o domínio das vertentes. Utilizando-se o parâmetro da declividade foi possível distinguir, nas vertentes, aquelas do trecho superior com declividade entre 5% e 10% que através de rupturas de declive positivas passam a apresentar nas médias vertentes valores de declividade entre 10% e >25% que, nas baixas vertentes voltam a exibir declividades entre 5% e 10%. Segundo a carta geológica, Fig.5.1, esse modelado foi esculpido sobre Granulitos Ortoderivados, sendo recoberto por Latossolos Vermelho-Amarelos (Jesus & Lopes, 2006, p. 6).

Há entre as vertentes laterais do rio das Antas uma grande diferença de altitudes. Conforme destacam (Jesus & Lopes, 2006, p. 5), as vertentes do lado leste do rio possuem um comprimento médio de 1267m, e as vertentes do lado oeste possuem comprimento médio de 850m. Essa diferença de 400m se dá devido à assimetria da bacia. O Mapa 12 mostra essa assimetria, assim como os tipos de terrenos descritos, apresenta, também as declividades e os pontos de ocorrência de voçorocas.

Jesus et al, (2006) apresentam o mapa com um esboço geomorfológico da alta bacia do Rio das Antas. Em destaque, as áreas cujo processo erosivo se

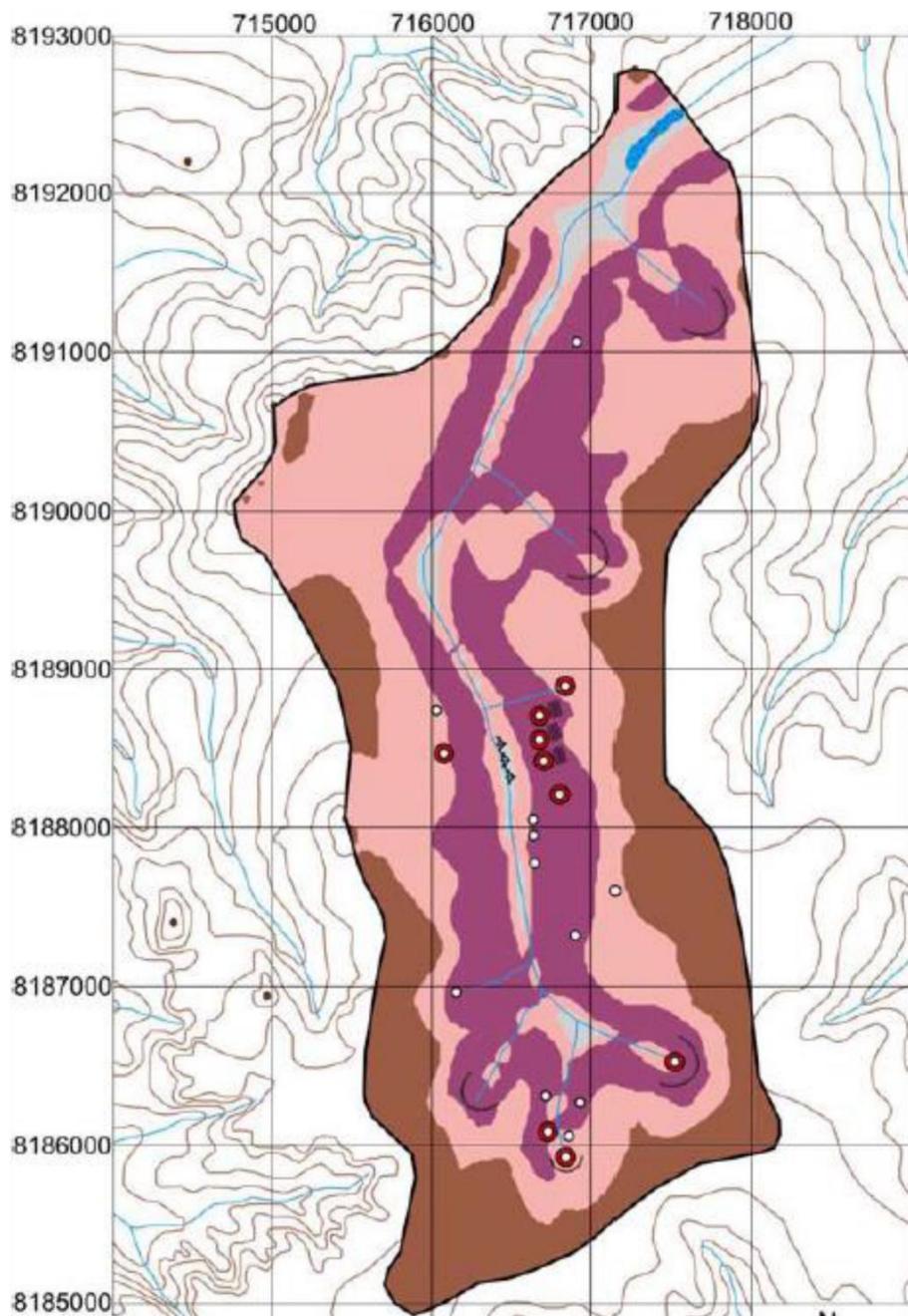
¹⁹ Um polígono de modelado abrange um padrão de formas de relevo que apresentam definição geométrica similar em função de uma gênese comum e dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais (IBGE, 2009).

avolumou na década de 2000. Grandes incisões surgiram principalmente em locais com processo de urbanização já consolidado. Um dos principais e mais preocupantes problemas ocorreu nos bairros já citados anteriormente – Polocentro, Calixtolândia e Morumbi –, evidenciando a grande interferência da ocupação do solo em um loteamento cujo projeto não previu as consequências de ruas perpendiculares ao rio, com alto potencial de carreamento de todos os tipos de produtos, dejetos e com declividade que provocou o aumento progressivo da velocidade da água.

O projeto desses loteamentos ignorou a fragilidade do solo, as curvas de nível, os sistemas convencionais de drenagem, o traçado urbano coerente com a topografia, a própria topografia, as nascentes que existiam no local e os períodos chuvosos prolongados dessa região. Os acontecimentos locais, decorrentes de se desconhecer tantas características e necessidades, foram maiores que o esperado pela população que ocupou esses bairros. Jesus & Lopes (2006) afirmam que:

Foram identificadas e cadastradas 14 voçorocas, 28 ravinas, 52 pontos afetados por sulcos e 20 pontos afetados pela associação de sulcos e ravinas, os quais se encontram especializados na carta de impactos ambientais, onde foram também plotados pontos de ocorrência de alagamentos e inundações.

A ocorrência isolada de sulcos afeta uma área de cerca de 69.125,6 m² enquanto a ocorrência de sulcos associados a ravinas afeta uma área de aproximadamente 44.434,6 m² dentro da bacia (Jesus & Lopes, 2006, p. 6).



MODELADO DE APLANAMENTO
(Terciário/ Quaternário)

P Remanescentes de Superfície de Erosão

MODELADO DE DISSECAÇÃO
(Quaternário)

D Vertentes com declividade de 5- 10% **D** Vertentes com declividade de 10- >25%

C Cabeceira de drenagem

MODELADO DE ACUMULAÇÃO
(Quaternário)

Af Planície Fluvial

MODELADO DO ANTRÓPICO
(Quinário)

Erosões

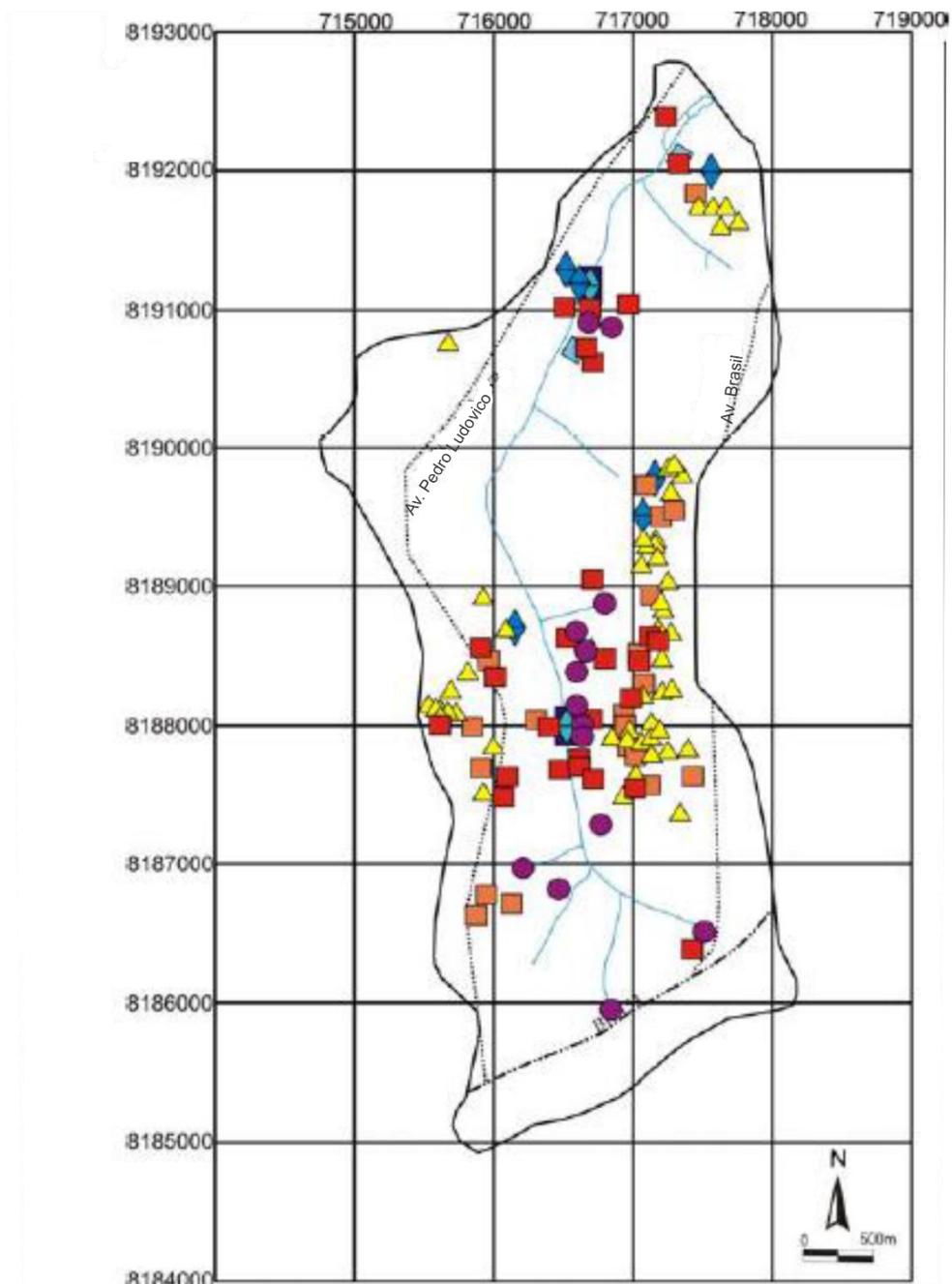
○ Ravina ● Voçoroca

Depósitos Tecnogênicos

△ Cone de dejeção ≡ Aterro

— Drenagem [] Bacia Hidrográfica — Planície flúvio-lacustre

Mapa 12 Esboço Geomorfológico da alta bacia do Rio das Antas
Fonte: (Jesus & Lopes, 2006, p. 5)



Carta de documentação dos impactos ambientais da alta bacia do rio das Antas

- Voçorocas
 - Ravinas
 - Áreas afetadas por ravinas e sulcos
 - ▲ Sulcos
 - Inundações
 - ◆ Sulcos
- ◆ Pontos com ocorrência de alagamentos e inundações
 - BR-153
 - Avenidas
- └─┬─┘ Drenagem
 - Bacia Hidrográfica

Mapa 13 Impactos Ambientais nos trechos 1,2,3
 Fonte: (Jesus, Lopes, & Carvalho, 2007).

Outros estudos também mapearam as erosões supracitadas, como se pode observar neste levantamento e delineamento das áreas de drenagem que contribuíam para o aumento dos processos erosivos existentes.

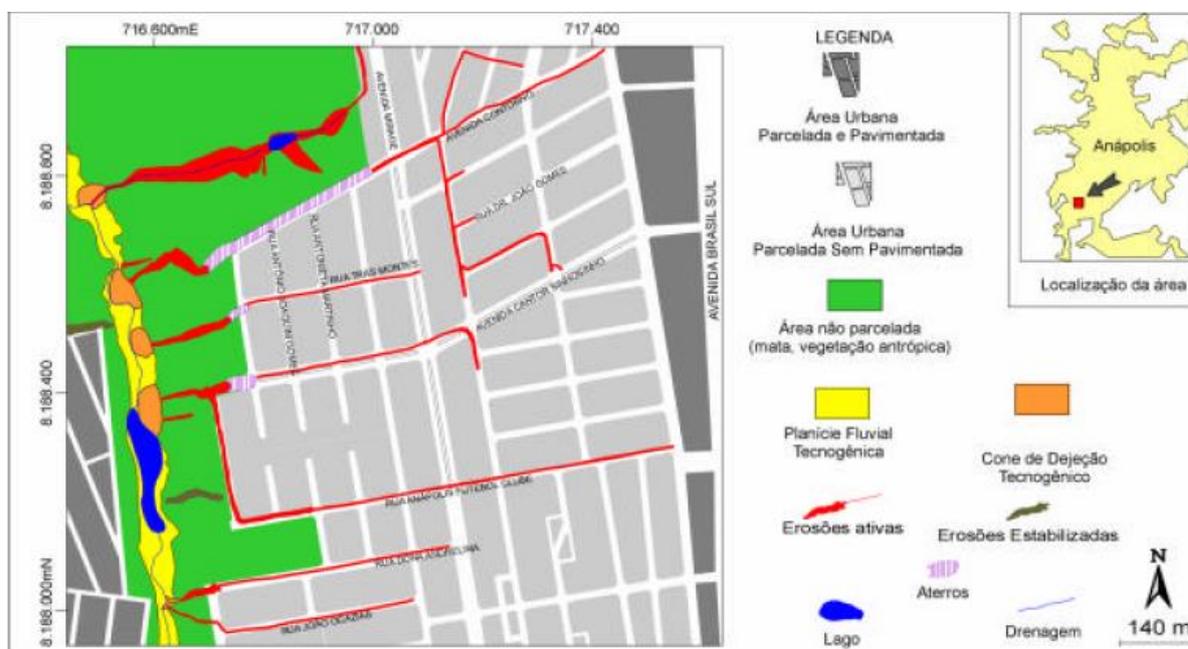


Foto 2 Erosão Acelerada no Polocentro em meados da década de 2000
Fonte: (Teixeira, Oliveira, & Lacerda, 2005, p. 4)

Conforme informado pelo agente público AG3²⁰, “ocorreram algumas tentativas em sanear essas erosões, mas foram totalmente inócuas, gerando custos ao erário, desgastando tempo de execução, causando transtornos à população, sem alcançar o objetivo de saneamento do problema, por terem sido utilizadas técnicas inadequadas em conjunto com a utilização de materiais de aterro não conformes. Ainda que em algumas das tentativas as técnicas utilizadas fossem adequadas, o conjunto de ações necessárias ao saneamento dos problemas e evitando-se o aparecimento de novos sulcos e ravinas não foram efetivados. Ações isoladas de aterramento das voçorocas foram tentadas, contudo, os problemas retornavam na próxima estação chuvosa.”

²⁰ Entrevistado AG3 – ver quadro de entrevistados, Capítulo 1.

As áreas afetadas pelas “voçorocas do Polocentro”²¹ tiveram de ser totalmente reestruturadas para que sua condição permitisse o uso das áreas urbanas atingidas pelas voçorocas e para a recomposição da faixa da APP- Área de preservação permanente. AG3 disse ter ocorrido um grande trabalho de abertura das valas, retirada de matéria orgânica e o aterro feito dentro de técnicas apropriadas para conter a erosão existente e impedir que no futuro voltasse a ocorrer. Esse trabalho conseguiu sanear o problema dos enormes rasgos existentes no solo. Porém, nenhuma dessas ações seria suficiente, não houvessem implantado um sistema de microdrenagem para a captação das águas pluviais provenientes desde a Avenida Brasil até o vale do Rio das Antas, que contribuiu para evitar o surgimento de sulcos ou ravinas no mesmo local. Delimitada a bacia de contribuição e o sentido do escoamento natural, essa drenagem tratou de captar as águas nos pontos onde antes se iniciavam os sulcos, e em todos os pontos de confluência foram gerados poços de visita. Além desses, bocas de lobo, sarjetas, grelhas e meios-fios foram implantados dentro de um sistema de modo a permitir que as galerias conseguissem escoar a vazão, evitando que a força da água fosse novamente direcionada para as zonas mais suscetíveis à abertura de incisões. A galeria do sistema de drenagem foi levada até o rio e foi realizado um trabalho de contenção nas cabeças de drenagem, para que ali também não ocorressem incisões em pontos de fragilidade.



Foto 3 Foto de uma das erosões do Bairro Polocentro em 2004
Fonte: (Silva, 2005)

²¹ “Voçorocas do Polocentro”, como foram intituladas pela mídia local e incorporada pela população e também pelos técnicos do poder público.

AG2 contou que o Rio das Antas foi desassoreado nessa região, pois grande quantidade de resíduos foi carregado para o leito. Na concepção do agente público AG2, na região do Polocentro e bairros contíguos, após as intervenções ali praticadas estabilizaram-se as erosões.

Hoje, na região – a montante dessa área descrita anteriormente –, outros sulcos aparecem, porém em áreas não urbanizadas. **A Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra sulcos e vários desbarrancamentos ao longo do Rio das Antas, porém, com menor gravidade que os encontrados na região urbanizada anteriormente e por serem de menor porte, com maior facilidade na reversão do processo. As grandes locas provocadas pelas voçorocas permanecem encobertas e aterradas devido às ações paralelas ao seu cobrimento, principalmente a drenagem das águas superficiais e aparatos para a diminuição da velocidade das águas provenientes da Avenida Brasil e das ruas dos loteamentos lindeiros que são perpendiculares ao leito do rio.

Em entrevista com agentes públicos, técnicos da prefeitura foram unânimes ao afirmarem que o trabalho feito para sanear as erosões foi realmente de alta qualidade, mas que, por problemas ligados à gestão de organização documental, não existem os cadastros técnicos referentes às tecnologias adotadas para a realização dos aterros, fotos ou memoriais dos trabalhos de contenção das erosões e, principalmente, o projeto das galerias de água pluvial que não têm a sua disposição, não foi, portanto, possível verificar nenhum documento referente ao sistema implantado. Sabe-se, todavia, que os sistemas de macro e microdrenagem foram as tecnologias adotadas na região.

A inexistência dos registros técnicos dentro do órgão público de gestão da infraestrutura municipal gera uma série de problemas, sendo o principal, a manutenção das galerias de captação das águas pluviais. Para resolver essa dificuldade, foi informado pelo agente público responsável pelo setor de obras de drenagem, AG3, que ocorrerá uma licitação para a aquisição de um equipamento com função de robô, que mergulha em toda a rede de coleta de águas pluviais e ajuda a mapeá-las, além de dar uma visão geral da real situação da rede.



Foto 4 Incisões e processos erosivos na região do Bairro Polocentro
Fonte: Foto (Potenciano, 2013)/Autora

No trecho onde foram recompostas as áreas de voçorocas, a rede de águas pluviais tem a particularidade de também comportar águas de afloramentos e drená-las para o leito do rio. A aquisição do equipamento tipo robô poderá explicitar onde existem as ocorrências específicas e verificar como está a situação particular de cada evento. As alturas relativas às redes de águas pluviais também poderão ser mapeadas, minorando os problemas enfrentados pelos técnicos para planejar toda a manutenção e performance da rede.

Além de carrear as águas pluviais, esse sistema ali implantado drena também as águas de brotações provenientes de diversas nascentes do Rio das

Antas. Por meio dessa informação, percebe-se que a legislação referente à APP que exige um afastamento mínimo de 50 metros de raio das nascentes foi “esquecida”, quando do planejamento e implantação dos bairros dessa região lindeira ao rio.



Mapa 14 Foto aérea da região com o bairro Polocentro em 2013(seta)
Fonte: (Potenciano, 2013)//Autora

No rio das Antas, como pôde ser observado, muitas ações antrópicas sobre o solo modificaram seu sistema natural. Com um solo frágil, ausência de um planejamento de drenagem no processo de urbanização e ocupação do solo, impermeabilização das vias – mesmo as ruas sem asfalto, devido à compactação, estavam impermeáveis –, há diversos desafios a serem enfrentados como a intrafegabilidade, a insegurança, a periculosidade, além de acarretar custos financeiros causados pelos buracos nas ruas. Segundo Jesus, Lopes & Carvalho (2007):

Quando uma erosão danifica uma rua não está causando apenas um prejuízo econômico por ter destruído certa estrutura que custou determinado preço. O prejuízo vai muito além, pois sua repercussão vai depender recursos que poderiam ser investidos em outro setor da sociedade (Jesus, Lopes, & Carvalho, 2007).

A drenagem urbana é além de um fator de segurança à população, uma vertente higienista, pois não havendo drenagem, as águas dos rios levarão consigo todos os detritos, dejetos e impurezas não decantados por um bom sistema de drenagem. As ruas também servirão como transportadoras desses detritos aos quais estará sujeita a população.

Jesus, Lopes & Carvalho (2007) diz que a grande quantidade de sedimentos carreados para o Rio das Antas é composta não só por partículas de solo, mas também por fragmentos de lixo, entulhos e poluentes químicos.

5.2.2 ENCHENTES

Quando há uma grande quantidade de água superficial devido às chuvas, o leito do rio se expande para comportar o volume de água crescente e as áreas de várzea, destinadas ao alagamento são ocupadas com esse excedente. Porém, o processo de ocupação do solo, às vezes desconsidera essa área que deve ser preservada, e a ocupa gerando problemas à jusante.

Nos trechos 03 e 04 deste estudo²², as observações mostraram que as canalizações do rio, através de paredes de concreto, isolaram-no de sua área de várzea, e as enchentes não mais ocorreram nos locais de canalização. Questionado sobre as tecnologias adotadas no município de Anápolis para solucionar os problemas de enchente, o agente público AG3 focou nas canalizações existentes em diversos trechos do Rio das Antas e disse que canalizar é transferir o problema para a frente Canholi (2005) também teoriza essa questão, dizendo que o gerenciamento da drenagem urbana é fundamentalmente um problema de alocação de espaços para a destinação das águas precipitadas. Nas palavras do autor:

Todo espaço retirado pela urbanização, outrora destinado ao armazenamento natural, propiciado pelas áreas permeáveis, várzeas, e mesmo nos próprios talwegues naturais, é substituído, via de regra, por novas áreas inundadas mais a jusante. Acresce-se a esse problema a prática das canalizações, muitas vezes radicais, que aceleraram os escoamentos dos rios e córregos. Essas obras foram quase sempre associadas às vias de fundo-de-vale e alteraram bastante o comportamento das enchentes, amplificando enormemente os picos de vazão (Canholi, 2005, p. 56).

²² Ver capítulo 7.

O AG3, em suas percepções internas, considera que, dentro da Secretaria de Infraestrutura, a canalização é uma meta, como se fosse a solução para os problemas da cidade. A população ribeirinha solicita que se canalize o rio próximo às suas casas e a instância deliberativa da instituição sempre avalia como sendo uma possível resposta, considerando positiva essa intervenção.

Alguns trechos do Rio das Antas, em Anápolis, passam por obras de canalização neste momento. A tecnologia utilizada é o Gabião, um tipo de tela com britas que permite que haja permeabilidade das águas, mesmo após a canalização.

Segundo Tucci & Collischonn (1998), a drenagem urbana:

tem sido desenvolvida dentro de premissas estruturais onde os impactos são transferidos de montante para jusante sem nenhum controle de suas fontes. No escoamento esse processo tem provocado aumento da frequência das enchentes e entupimento dos condutos e canais por sedimentos e a degradação da qualidade da água. Dentro desse contexto o controle da erosão urbana é fundamental tanto na manutenção da capacidade de escoamento do sistema de drenagem como na qualidade ambiental (Tucci & Collischonn, 1998, p. 1).

À jusante das canalizações existentes no Rio das Antas no trecho 05, onde o rio deixou de ser canalizado, diversos acontecimentos têm provocado uma série de consequências ao Rio das Antas. Conforme podemos ver nos capítulos de descrição e análise, após o encontro de seus afluentes, Rio Góis e Rio João Cezário, na região central da cidade, o Rio das Antas atravessa sob a Avenida Brasil, e já sem a canalização, provoca solapamentos nas encostas e enchentes nos bairros próximos.

Para Tucci & Collischonn (1998), esses processos estão fortemente interligados quanto aos impactos indesejáveis sobre a sociedade. As enchentes aumentam de frequência não só pelo aumento da vazão, mas também pela redução de capacidade de escoamento provocada pelo assoreamento dos condutos e canais.

Outra problemática enfrentada na drenagem e que induz ao aumento das enchentes está ligada aos sedimentos provenientes do processo de urbanização e ocupação do solo que são carregados para o leito do rio, assoreando-o, o que gera custos ao erário.

Tucci & Collischonn (1998) mostram que os sedimentos nas áreas urbanas, muitas vezes, são gerados em um grande número de áreas particulares, mas quando atingem o leito do rio ou canal, passam a ser encarados como um problema público.

5.3. GESTÃO DAS ÁGUAS

Os fatos encontrados ao longo do Rio das Antas são constatações da forma como a situação do rio foi se delineando ao longo das últimas décadas. A situação específica descoberta não é uma exceção à regra de rios em áreas urbanas espalhados pelo território nacional.

Porém, neste estudo, a especificidade de local será uma tônica à análise. A cidade de médio porte, a situação urbana do rio, as intervenções ao longo dos anos, a situação atual e as tecnologias de intervenção adotadas no Rio das Antas nos trechos analisados são o foco principal desta análise, que agora abordará os instrumentos possíveis ditados pelas legislações da Política Nacional de Recursos Hídricos.

5.3.1 INSTRUMENTOS DE GESTÃO

Dentro dos fundamentos propostos pela Política Nacional dos Recursos Hídricos, por meio da lei 9433/1990, a descentralização da gestão da água, permitindo a ampla participação em três níveis diferentes, insere, no campo das soluções, atores distintos, com visões diversas, possibilitando a prática democrática no processo decisório. O poder público, os usuários e a comunidade²³ formam a triangulação de agentes que devem discutir, definir e propor os caminhos para esta gestão. As diferentes instâncias de discussão possuem pontos de vista e objetivos diferentes e, muitas vezes, divergentes, e essa ampla participação legitima o processo decisório, inserindo neste novo contexto respaldado pela lei, indivíduos e

²³ Por ser um termo contundente que provoca conceituações diferentes em discussões de diversas áreas, adota-se para este trabalho o conceito nosso de comunidade que se referirá aos membros dos conselhos, comitês e associações que de alguma forma representem um grupo de pessoas ou interesses e não façam parte do poder público.

entidades antes excluídos do processo decisório, porém amplamente afetados pelas decisões tomadas.

No estado de Goiás, a instância que cuida da gestão ambiental e das águas é a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH. Para articular as diversas instâncias administrativas e integrar os sistemas de gestão, foi criada, dentro da Superintendência dos Recursos Hídricos, a Gerência de Apoio ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que tem como principais funções:

(...) promover os atos necessários ao apoio e fortalecimento do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Goiás, capacitar e apoiar, com recursos humanos, materiais e financeiros, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, os Comitês de Bacia Hidrográfica e os demais organismos de bacia, bem como o órgão gestor (SEMARH, 2014).

Dentro da filosofia de descentralização da gestão, a criação dos comitês de bacias hidrográficas é instrumento colocado como meta, um objetivo a se alcançar. Tanto para a população envolvida quanto para os gestores públicos, há interesse na criação e implantação da gestão compartilhada. Contudo, o caminho a ser trilhado ainda é lento devido às condições diversas impostas à sua criação, à dificuldade de interposição junto aos membros da sociedade civil da importância de participação. As verbas destinadas à manutenção, motivação, informação, divulgação, treinamento e deslocamento ainda são problema para o funcionamento de alguns comitês e, por fim, e de grande peso, a pouca quantidade de efetivo dentro do sistema público com capacitação para apoio a esses comitês.

A experiência dos Comitês de bacia em nível nacional já vem sendo utilizada com o objetivo de ser um fórum de ampla participação e que conduz à gestão integrada proposta pela lei. No Brasil, cerca de 180 comitês de bacia já se reúnem para a discussão sobre o gerenciamento do curso hídrico local. (Raser, 2013, p. 32)

Para a elaboração do Plano de Drenagem da bacia do Rio Tietê, Canholi (2005) aponta a participação do Comitê de Bacias no desenvolvimento de um conjunto de diretrizes que constituíram consenso da comunidade técnica e da representação da sociedade, já que na sua elaboração contou também com a participação da Câmara Técnica de Drenagem, do Comitê da Bacia do Alto Tietê.

O Comitê do Rio Paranaíba, que divide os estados de Goiás e Minas Gerais, tem também registrado uma participação ativa nas decisões referentes ao Rio. Foi iniciado em Minas Gerais, em 2004, por meio do comitê dos afluentes do Baixo Paranaíba, porém, a necessidade de gestão integrada promoveu a criação do Comitê Interestadual, o que o fortaleceu pelo fato de o apoio vir diretamente da Agência Nacional de Águas.

A regionalidade, ou melhor, a intermunicipalidade provocada pela adoção do território da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento ambiental, retirando o gerenciamento das mãos centralizadoras inerentes ao nosso sistema político atual, impõe mudanças significativas no processo de solução de conflitos relativos à água. Conforme RedeÁguas (2014) o enquadramento dos corpos d'água, a confecção dos planos de bacias e a definição dos critérios de outorga são, nesse momento, as principais atribuições dos comitês para a geração de um aparato de diretrizes, que poderá criar um ambiente de imparcialidade em relação às instâncias de utilização e a de especificidade em relação às características dos rios. Porém, antes de realizar essas tarefas, a composição do espaço, a definição dos participantes, a clareza em relação às suas atribuições e principalmente a “ação do exercício do poder” que lhe é outorgada deverão ser fomentadas.

A população, ao longo dos anos, foi afastada dos processos decisórios, que ficaram a cargo dos órgãos públicos e de seus funcionários. Ao funcionário público é dado o poder de discricionariedade²⁴, isto é, a escolha da melhor solução para os problemas específicos que surgem dependendo do problema abordado. Esses agentes públicos, às vezes, são experientes no setor e conseguem discernir e definir de forma embasada em uma prática de serviços e resultados. No entanto, ocorre que alguns desses profissionais sem experiência atuam sem saber ao certo se a solução escolhida foi a melhor. Porém, não há diferença de poder entre o experiente e o inexperiente na hora de exercer o poder da discricionariedade que lhe é conferido, e no caso de encontrar um funcionário que dispõe erroneamente sobre

²⁴ Discricionariedade é o poder de escolha de solução na “ponta da linha” conferido ao agente público, em que o cidadão é o receptor das respostas.

o assunto específico, normalmente, o único a sair prejudicado é o cidadão que tem de aceitar do poder público aquilo que lhe é imputado.

Para que assuntos específicos não sejam tratados de forma aleatória, ou que recaiam sobre apenas uma pessoa a responsabilidade de discernir sobre temas que envolvam toda a comunidade, a participação dos conselhos municipais é de grande importância. Quaisquer assuntos que fujam da linha natural de procedimento burocrático podem ser levados à instância popular de representatividade, para ser discutido e dada uma solução que seja respaldada pela própria comunidade.

A ação voltada para o “exercício do poder” pelo cidadão ainda é incipiente no estado de Goiás. A participação dentro dos conselhos e comitês ainda ocorre de forma tímida e temerária. Portanto, o empoderamento dos membros dos comitês e conselhos é a principal prática necessária, no momento, para que esses funcionem como instância representativa das diversas modalidades de interesses ali contemplados.

5.3.2 COMITÊS DE BACIAS NO ESTADO DE GOIÁS

Os comitês de bacias são parte integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e têm como área de atuação a Bacia Hidrográfica em sua totalidade, um grupo de bacias ou sub-bacias, ou uma sub-bacia, a sua instituição depende da efetivação por ato da Presidência da República.

A competência dos comitês de bacia hidrográfica é ligada à promoção do diálogo entre atores, arbitramento de conflitos, aprovação do Plano de Recurso Hídrico da Bacia. O estabelecimento de mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos também é de sua alçada. A instrumentalização fornecida pelo aparato legal vem no sentido de dar ao cidadão e à sociedade representativa a possibilidade de participação em instâncias deliberativas.

A formação dos comitês requer um orquestramento grande por parte do ente público, primeiro por ter diversos agentes envolvidos, segundo, pelas distâncias que existem devido à extensão da bacia hidrográfica e, por fim, por ser palco de interesses por vezes conflitantes.

No estado de Goiás já se delineiam alguns comitês de bacia. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, o Comitê do Rio Meia Ponte – COBAMP e o

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho – CBH já estão implantados há algum tempo.

5.3.2.1 COMITÊ DA BACIA DO RIO PARANAÍBA

O Comitê da Bacia do Rio Paranaíba, que busca resguardar e gerir o rio que divide os estados de Goiás e Minas Gerais, com participação de representantes dos dois estados que compartilham deste importante elemento hídrico, é, atualmente, o mais atuante dos comitês existentes em Goiás.

Sendo esse um comitê que atua sobre uma Bacia Hidrográfica interestadual, possui uma situação de comitê nacional, envolvendo os estados de Goiás e Minas Gerais. Há, nesse conselho, representações de ambos os estados, o que demonstra que interesses diversificados estarão envolvidos nos processos decisórios e de planejamento inerentes ao Conselho. Por se tratar de um comitê nacional, há para esse tipo de comitê um aporte institucional e financeiro da Agência Nacional de Águas – ANA, o que tem gerado uma possibilidade de atuação maior.

Devido a esse apoio, promove reuniões com intervalos regulares e fomenta a participação efetiva de seus membros. A participação compartilhada da sociedade civil organizada e o poder público em suas instâncias de interesse sobre as águas geram uma nova forma de ação sobre o bem público, e as experiências positivas devem ser avaliadas e fomentadas.

5.3.2.2 COMITÊ DA BACIA DO RIO MEIA PONTE

O Rio Meia Ponte, manancial abastecedor de parte das cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia, já possui um comitê de gestão, e esse, apesar de estar em funcionamento, devido a sua regionalidade, não possui o aporte financeiro da ANA, e esta é uma das razões para a dificuldade de desenvolver periodicamente seus trabalhos com a ampla participação da comunidade.

Existem alguns aportes a serem feitos para os comitês, advindos de diversas fontes, porém muitos deles são direcionados a outra instância que não o comitê e esse fica sem a verba, impossibilitando os trabalhos. As verbas hoje no Brasil estão, em sua maioria, centralizadas no ambiente federal, pois na medida em que se formam bacias de cunho regional, onera-se o poder público estadual e

muitos repasses não ocorrem. A viabilidade de fortalecimento do Comitê depende de verbas específicas para geri-lo em sua formatação mínima, com reuniões periódicas e deslocamento de seus integrantes, assim como alimentação no período das reuniões.

5.3.2.3 PRODUTOR DE ÁGUA DO RIO JOÃO LEITE

O Rio João Leite possui uma barragem para alagamento que formou um lago entre as cidades de Goiânia e Anápolis, e teve sua função definida como lago de abastecimento, por ter sido a alternativa viável para levar água à grande Goiânia, e a distribuição de água inclui a cidade de Aparecida e Goiânia, conurbada a Goiânia. Esse rio tem um Comitê de Bacia já delineado, porém, no momento, sem ações. Há o registro de um Consórcio formado por diversos municípios.

A área que envolve a bacia desse rio é considerada Área de Preservação Ambiental – APA e buscava-se, há algum tempo, que esta APA tivesse um plano de manejo diferenciado. Algumas discussões sobre produção limpa, plantio de orgânicos, replantio de matas de galeria, entre outras ações, foram objeto de debate no Consórcio formado por representantes de diversos municípios que a compõem, porém, no momento, as atenções se voltaram para outra direção.

A APA do Rio João Leite é hoje objeto de um programa específico intitulado “Produtor de Água do João Leite”, cujo principal objetivo é aumentar a quantidade de água desse rio, desde suas nascentes, fomentando a recarga de leitos de águas subterrâneas. O programa tem como objeto o pagamento ao produtor rural, através da Empresa de Saneamento do Estado de Goiás – SANEAGO, por serviços ambientais.

A implantação do programa “Produtor de Água do João Leite” objetiva, inicialmente, melhorar as condições de infiltração de água no solo para abastecer continuamente e de forma crescente o lençol freático, aumentando a possibilidade de abastecimento dos mananciais formadores do Rio João Leite. Para que possa funcionar, será aberta uma licitação, que, na verdade, é um programa de adesão do produtor rural ao projeto. Aderindo a esse programa, por meio de uma parceria da SEMARH/UFG, a propriedade rural cuja adesão for efetivada será objeto de um projeto de ações que poderão incluir desde o plantio de mudas locais, implantação de cercas que impeçam o acesso das áreas com interesse de proteção e

terraceamento entre diversas outras ações que variarão conforme a necessidade local. Esse projeto será implantado pelo órgão público estadual, com apoio financeiro da ANA. O pagamento pelo serviço ao produtor rural acontecerá após o primeiro ano de implantação e após a avaliação da SANEAGO, que, em visita ao local, verificará se os objetivos estão sendo atingidos. Tendo confirmação, essa empresa efetuará o pagamento.

5.3.2.4 OUTROS COMITÊS DA BACIA HIDROGRÁFICA EM GOIÁS

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Corumbá, Veríssimo e porção goiana do Rio Marcos; o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio dos Bois; e o Comitê da Bacia Hidrográfica dos afluentes goianos do rio Paranaíba são ainda grupos em fase de implantação, conforme consta no site da SEMARH e confirmado nas entrevistas a um agente público da SANEAGO e outro da SEMARH. Na primeira semana do mês de setembro de 2014, ocorreu a assinatura do documento de formação dos Comitês dessas bacias e a eleição de seus membros foi efetivada.

Conforme informação extraoficial do agente público AG4, espera-se o início das atividades desses comitês para o mês de outubro de 2014.

5.3.2.5 RIO DAS ANTAS

O Rio das Antas é afluente direto do Rio Corumbá, que deságua no Rio Paranaíba. Não obstante contribuir consideravelmente com quantidade de água para seu receptor, tem hoje pouca relevância no campo institucional. Embora seja um rio bastante estudado por estar na área urbana de um município altamente escolarizado, com centros universitários de importância regional, e haver vários diagnósticos em relação aos seus aspectos físicos, ambientais, sociais e de salubridade, não se têm ainda ações focadas na preservação maciça de suas nascentes e de seu leito. As ações ligadas à sua recuperação e colocadas em prática são pontuais e aconteceram devido a problemas surgidos em função da ocupação urbana, contudo não há nenhuma política definida na busca de preservação do importante rio. Essa premissa foi confirmada pelos agentes públicos AG1, AG2 e AG3.

Essa ausência de política específica para a prevenção de problemas na bacia do Rio das Antas, em parte, se dá por, atualmente, este manancial não ser utilizado para abastecimento e uso humano. Em resposta a esse questionamento, AG2 afirmou que se percebe que a movimentação para a criação dos comitês de bacia no estado de Goiás ainda está diretamente ligada à importância do rio para a utilização da população como dessedentação. Ainda que não se crie o Comitê específico, a definição de ações de preservação, recuperação e manutenção neste rio já se faz necessária há mais de duas décadas.

O Conselho Municipal do Meio Ambiente já existe no município de Anápolis, porém, conforme informação de alguns funcionários da prefeitura, há alguns anos ele funcionava com reuniões regulares que agora não estão ocorrendo. Em reunião com o Secretário da pasta do Meio Ambiente, ao ser questionado sobre estas reuniões, ele disse que há a intenção de que as reuniões sejam periódicas, porém o pequeno contingente operacional da Secretaria do Meio Ambiente está assoberbado e não consegue organizar para que ocorram.

5.3.3 AÇÕES INSTITUCIONAIS E DA COMUNIDADE

Após entrevista a diversos agentes públicos, e também à associação de bairros representativa de uma região que compreende 13 bairros sobre as ações atuais no Rio das Antas, muito foi acrescentado ao conteúdo desta tese.

Os agentes públicos AG1 e AG2, entrevistados, declararam que as verbas para todos os serviços de infraestrutura são buscadas junto aos ministérios. Para isso, deve-se fazer um projeto e levá-lo ao Ministério específico para sua aprovação e posterior liberação. Nesse ponto, há um problema: o município não possui as informações necessárias para saber em quais projetos deve investir. AG1 contou que há verbas para áreas específicas e, conforme foi informado, por exemplo, fez-se o projeto de drenagem, porém a política está voltada para a construção de viadutos, isto é, existe disponibilidade de recursos para esse fim.

Os projetos são custeados pelo município e, se não há expediente para que eles sejam contratados dentro do Ministério, são perdidos. É condição básica para se obterem verbas governamentais, a apresentação de um projeto.

Em sua fala, AG1 coloca que o tempo de um mandato de governo de 4 anos é pouco para definir e planejar as ações, fazer os projetos específicos para as

ações prioritárias, buscar os recursos ministeriais para cumprir os objetivos estabelecidos, conseguir a liberação das verbas e executar as obras inerentes aos serviços elencados. Para AG1, há um descompasso entre os projetos contratados pelos prefeitos e as ações e projetos desejados pelo Ministério. E, se os projetos não coincidirem com as ações traçadas pelo governo federal para liberação das verbas específicas, o tempo para alinhar as ações municipais às federais é insuficiente para a realização da obra. É verdade que a urgência de se executar a obra dentro do mandato é também uma estratégia política de cunho eleitoral.

Conforme AG1, a política do governo federal está distante dos municípios. É muito difícil ao município saber para quais os campos de ação há verbas disponíveis, pois o canal de comunicação entre as partes não é fomentado e quando esta comunicação existe é truncada, produzindo informação que não é formal. Para AG1, não se pode confiar em comunicações informais, pois muitas vezes são meras especulações que não se tornam políticas efetivas de governo.

Outro gargalo citado pelos agentes públicos AG1 e AG2 é a inexistência, na maioria dos casos, de verba para a confecção do projeto que normalmente é bancado pelo governo municipal. De acordo com esses agentes públicos, conclui-se que, para os governantes municipais os projetos são necessários, mas não prioritários.

Indagados sobre as ações desenvolvidas para melhoria de todo o sistema de drenagem em Anápolis, AG1, AG2 e AG3 foram unânimes em afirmar que a principal ação neste sentido foi a contratação de um Plano Diretor de Drenagem Urbana. Esse Plano, durante o ano de 2014, foi apresentado aos técnicos da área de infraestrutura, porém, ainda está em fase de remodelação, pois não havia alcançado o nível de informações, detalhamento e qualidade exigidos e necessários à execução das diretrizes que nortearão o bom desempenho do sistema de drenagem em toda a cidade.

Ainda sobre as ações para melhoria do sistema de drenagem, como já comentado em capítulo anterior, AG2 contou que por existirem várias redes de águas pluviais não mapeadas na cidade, tornou necessário o levantamento, em diversos locais, das atuais redes de drenagem. Para isso, está sendo licitado um robô cuja função será “mergulhar” por todas as galerias não catalogadas e levantar suas medidas e as cotas de nível em cada ponto. O tipo do equipamento escolhido

foi um robô, esta solução foi estudada para que cumprisse as funções necessárias sem atrapalhar sua qualidade. O modelo deverá ser à prova d'água para mergulhar nas galerias, sem risco de sofrer danos pela umidade.

Além das galerias de águas pluviais, serão levantadas as brotações de água, nascentes cujas águas são captadas para as galerias. AG2 diz que objetiva-se também que esse equipamento verifique a qualidade do sistema de drenagem e as condições internas das tubulações. A sondagem deverá ser mais frequente nas áreas onde há ocorrência de sulcos com potencial de se transformar rapidamente em voçorocas.

5.3.4 PARADIGMAS ESTABELECIDOS

Nas entrevistas, em palestras, em posicionamentos em reuniões declarados por alguns dos agentes públicos mais diretamente ligados à área executiva, foi percebida uma tendência muito forte em considerar a canalização dos rios como a solução ideal no campo da drenagem urbana, tanto no sentido de responder à população como para solucionar os problemas recorrentes do embate entre as águas dos rios e as áreas urbanizadas.

Apenas em um ente público, AG3, foi percebida uma visão diferenciada, pois esse afirmou ser claro e perceptível que a canalização só posterga o problema jogando-o mais para frente, tanto no tempo quanto no espaço. No tempo, considerando que a canalização pode só mostrar seus potenciais problemas alguns anos depois de realizada; e no espaço, pois o que se canaliza aqui, logo à frente se verá o problema aparecer de forma mais avolumada do que antes. Aqui o exemplo do bairro Andracel²⁵ é o de mais fácil visualização.

Também foi percebida, por parte da população, tanto os moradores de áreas ribeirinhas quanto os representantes da associação de bairros, uma tendência a considerar a canalização uma grande solução. Dentro da Procuradoria do município, por meio de discussões em reunião do Conselho das cidades com alguns

²⁵ Os problemas relativos ao Bairro Andracel Center serão descritos no capítulo 7, na Área 05. O Bairro Andracel foi implantado próximo às margens do Rio das Antas, suas ruas e casas são, anualmente, invadidas por enchentes.

procuradores, percebeu-se que esta noção de solução estava naquele ambiente, arraigado na maioria das pessoas, como a única saída.

5.3.5 AÇÕES DIFERENCIADAS SOBRE O RECURSO HÍDRICO E A COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA

De tudo que foi constatado por meio da coleta de dados, a ocorrência mais contundente – que aparece em todas as áreas pesquisadas e que acarreta uma série de outros eventos impactantes ao meio natural, no caso o recurso hídrico e sua área de inundação – é a ausência de mata ciliar.

O assoreamento do rio, a consequente diminuição do leito e da velocidade das águas, o aparecimento sistemático de sulcos, ravinas, voçorocas ou erosões são relatos de fatos interligados ou decorrentes, na maioria das vezes, da ausência da mata ciliar. A urbanização vem contribuir para que as áreas ribeirinhas, sem a proteção ciliar, sejam arcabouço de todas essas ocorrências antrópicas, ampliando a dimensão do problema.

Como se sabe, a impermeabilização de superfícies, em particular nas áreas urbanas, dentre outros efeitos, reduz a infiltração, minimizando os escoamentos sub-superficiais e subterrâneos, e aumentando o escoamento superficial. Esse incremento do escoamento superficial onera as estruturas de drenagem e propicia a ocorrência de alagamentos e inundações, proporcionando prejuízos materiais, acidentes e até mesmo a perda de vidas. Além disso, as águas pluviais são fontes geradoras de poluição difusa, conduzindo aos cursos d'água receptores os mais diversos tipos de poluentes, os quais alteram a qualidade de suas águas. (Gomes, Baptista, & Nascimento, 2008, p. 94)

Algumas localidades já conseguem inserir, em seu menu de ações de recuperação, atividades que podem ser mensuradas pelo seu resultado positivo ao meio natural. A cidade de Extrema, no estado de Minas Gerais, por exemplo, por meio de seu Plano de Águas, tem uma experiência sobre a cobrança do uso das águas que já pode ser considerada como vitoriosa. A Lei federal 9.433, que instituiu a *Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos*, possibilita a cobrança pelos lançamentos dos esgotos pluviais nos cursos d'água, por parte dos municípios. Ainda não há essa cobrança no município de Anápolis.

Os sistemas de drenagem fazem parte da infraestrutura básica, inerente ao ambiente urbano. Ao se planejar uma cidade ou um novo loteamento, a definição da bacia de drenagem, isto é, para onde as águas serão carreadas, é um fator de

muita importância devido aos fatores provenientes da implantação de um projeto de ocupação do solo. As áreas impermeabilizadas, as galerias de coleta de águas pluviais, o tipo do terreno do local da implantação, indicando áreas de suscetibilidade e ou instabilidade, a declividade natural do terreno e as intervenções de aterro e desaterro que irão ocorrer influirão no cálculo e projeto do sistema de drenagem do local.

Um bom projeto de drenagem diminui significativamente a possibilidade de ocorrência de erosões, pois impede a formação dos sulcos que evoluem para as ravinas e voçorocas. O custo de manutenção e recuperação de áreas degradadas por problemas de drenagem diminui substancialmente com a implantação do sistema de drenagem. Esse, por si, requer um constante investimento em monitoramento e gestão.

No Brasil, de uma forma geral, a drenagem urbana é financiada basicamente pelo Tesouro Municipal (normalmente através do IPTU), ou seja, pelo contribuinte em geral, sem qualquer relação com o consumo individual.

Num cenário de crescente restrição orçamentária do setor público, onde a drenagem urbana pode não ser considerada uma prioridade de política pública, a implementação de uma taxa de drenagem é uma maneira de garantir os investimentos necessários ao setor. Embora a sua adoção venha ter complicadores pelas características da oferta e demanda dos serviços, existem ganhos de eficiência alocativa quando a cobrança está relacionada com o uso individual pelos serviços de drenagem. (Gomes, Batista, & Nascimento, 2008)

A possibilidade de cobrança pelo lançamento de esgotos no recurso hídrico tem duas visões diferentes a serem analisadas. A primeira diz respeito ao faturamento sobre um bem comum que pode financiar a preservação, recuperação e recomposição natural desse bem; a segunda refere-se à criação de mais tarifas, taxas onerosas sobre a população em um sistema administrativo que atualmente não tem conseguido gerir os recursos públicos com o rigor e a capacidade técnica necessários ao bom resultado final das ações.

A legislação que respalda o instrumento de cobrança pelo uso da água é a lei federal 9.433 em seu artigo doze:

Art. 12 — Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

Inciso III — Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final.

Inciso V — Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um curso de água.

Art. 20 — Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos à outorga, nos termos do artigo 12 desta lei”.

A possibilidade de cobrança já vislumbra novas formas de trato e negociação para a preservação dos mananciais urbanos. Alguns cálculos e fórmulas já foram objeto e tema de teses e estudos, objetivando parametrizar essa cobrança. A polêmica dessa ação gira em torno do fator social em que as famílias não devem comprometer mais que uma porcentagem ideal de sua renda com o pagamento de mais uma taxa. O residual que essa família não puder pagar recairá sobre áreas urbanas mais valorizadas e atingirá famílias que não utilizam os serviços, isto é, as áreas mais valorizadas no mercado imobiliário terão valores de taxa de drenagem maiores que as áreas menos valorizadas. O cálculo dessas taxas é complexo para uma breve explicação, e por não ser o foco deste estudo, não será aqui abordado.

O objetivo de cobrança de taxa de drenagem é o financiamento das obras que envolverem manutenção e recuperação da rede de drenagem urbana. As contas públicas justas podem não considerar a drenagem como prioridade, e a autonomia financeira para manutenção dessas redes pode ser benéfica para toda a população, desonerando os cofres públicos para outros investimentos.

Apesar de essa lei ser um forte instrumento de apoio administrativo, a instância da participação comunitária não se equilibra à instância governamental no momento de decidir as prioridades a serem cumpridas pelas verbas advindas dessas cobranças.

Historicamente, a população, nas décadas de 1960 até início da década de 1980, foi totalmente excluída de quaisquer participações no processo decisório. O regime de ditadura militar imposta após o Golpe político regido pelos militares em 1964, que durou cerca de 20 anos, foi pressionando a população participativa a apenas assistir às decisões político-administrativas, sem possibilidade de interferir em sua fase de planejamento e discussão de mérito. Após o golpe militar, os recorrentes planos de recuperação econômica pelos quais o Brasil passou continuaram massacrando uma resiliente população, que trabalhou para se adaptar aos desacertos das diversas políticas econômicas. A estabilização da moeda na segunda metade da década de 1990 apresentou um novo cenário à população que, vivendo em um regime democrático, já poderia participar de um planejamento.

As legislações aprovadas nesse período também proporcionaram uma nova postura da população. A supremacia do executivo ainda vigente na prática política atual vem sendo flexibilizada pelas políticas de participação da comunidade por meio de conselhos, comitês, associações, conferências, entre outras.

Por sua história, a comunidade, não tendo a prática de participação, delineia seus primeiros passos na década de 2000. No estado de Goiás, e na cidade de Anápolis, vários conselhos foram criados com função da participação da comunidade e por serem instrumentos obrigatórios para o recebimento de financiamentos às obras públicas de infraestrutura e de investimentos públicos diversos. A atual política nacional tem beneficiado os municípios onde as instâncias de participação popular têm sido mais efetivas.²⁶A efetividade da aplicação das políticas públicas nos municípios ainda carece de uma avaliação das instituições para perceber o grau de resultados provenientes dos conselhos, comitês e outros instrumentos de participação do cidadão.

A exigência da criação do conselho ou comitê para a liberação das verbas federais faz com que o poder público municipal fomente a sua criação, porém, muitas vezes, não se preocupa com a regularidade das reuniões e com a gestão participativa efetiva de cada conselho, tirando assim a possibilidade de interação da sociedade representativa nas decisões de importância para a sua comunidade.

Outro ponto importante é a preservação da prática de manutenção do poder já solidificado em toda a sociedade e, principalmente, onde tem a participação do agente público. Os Conselhos geralmente têm como seu presidente o secretário municipal ou estadual da pasta a que o assunto se corresponde.

Em Anápolis, todo Conselho tem como presidente o Secretário Municipal da pasta ligada a ele. No caso do Conselho Municipal do Meio Ambiente, a presidência é exercida pelo Secretário do Meio Ambiente e o Conselho da Cidade é exercido pelo Secretário da Infraestrutura que, além da infraestrutura, tem as pastas de habitação, uso do Solo e Plano Diretor sob sua égide.

²⁶ Importante lembrar que as verbas públicas são centralizadas no governo federal e distribuídas aos estados que estão em conformidade com as diretrizes e exigências das políticas públicas de cada área específica que também são cumpridores das etapas burocráticas exigidas pelos aparatos legais.

O fato de a presidência ser exercida pelo secretário permite que se utilize a estrutura da secretaria específica para dar suporte ao Conselho, o que poderia ocorrer com a presidência sendo assumida por quaisquer outras pessoas, porém com a anuência do Secretário. A estrutura seria disponibilizada para apoio institucional. Há diversos Conselhos locais que exercem o voto direto como instrumento de eleição para o Presidente, porém ainda não se registrou nada parecido com isso nos conselhos da cidade de Anápolis. O órgão público, por meio de seus agentes, continua sendo os detentores do poder. O empoderamento dos representantes da sociedade é então limitado ao cargo de conselheiro, não podendo presidi-lo.

O próximo capítulo apresentará o mapeamento regional em relação às bacias hidrográficas e à localização da cidade de Anápolis no contexto dessas bacias.



Capítulo 6 Contexto Regional

6. CONTEXTO REGIONAL

A geografia brasileira tradicional sempre estudou os recursos hídricos em território nacional através de três principais Bacias hidrográficas: a Bacia Amazônica, a Bacia do rio São Francisco e a Bacia Platina, que englobavam todos os rios em território nacional. Hoje, criaram-se doze regiões geográficas, e dentro da nova configuração, essas três Bacias junto com a Bacia Tocantins-Araguaia, são consideradas as Bacias principais.

6.1. REGIÕES GEOGRÁFICAS

Devido à importância dos principais rios, as diferenças geográficas regionais que apresentavam diversidade de vegetação, ambiente natural, desenvolvimento econômico, realidade social e ocupação urbana e rural tornaram-se prementes à mudança do parâmetro da grande Bacia Hidrográfica. Objetivando respeitar essas diferenças regionais, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH aprovou em 15 de Outubro de 2003, a Resolução Nº 32, que institui a Divisão Hidrográfica Nacional mostrada no Mapa 15.

As regiões hidrográficas definiram didática e espacialmente as novas Bacias, respeitando as especificidades regionais e destacando, através dos principais rios, as diferentes regiões de estudos, objetivando dar trato exclusivo inerente a cada uma delas, conforme suas características e necessidades.

No Mapa 15, fica claro que as divisões político-geográficas que mostram os limites físicos de cada unidade administrativa estadual são diferentes dos limites territoriais das regiões hidrográficas. Isso se repete no âmbito municipal. O fato de esses limites não serem coincidentes foi um propulsor da mudança para um novo padrão de planejamento na área ambiental, no qual a Bacia Hidrográfica é protagonista, conforme diretriz ditada pela PNRH.



Mapa 15 Mapa das Regiões Hidrográficas e divisão política no Brasil. Goiás como divisor de águas
Fonte: Autora

A Política Nacional dos Recursos Hídricos coloca a Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento ambiental, mudando a tradição histórica de planejar por divisão política, seja município ou Estado. Na prática, ainda há muita dúvida sobre como isso pode realmente acontecer devido ao envolvimento de mais de uma unidade político-administrativa, e interesses divergentes, que podem interpor-se

entre os objetivos do Plano de Bacia e os objetivos do poder municipal de algum dos municípios partícipes.

Os Comitês de Bacias aparecem como o instrumento e alternativa à gestão que transcende o ambiente físico do município. Atores de diversos colegiados, municípios, entidades ligadas à área de Bacia, sindicatos, ONGs, representantes estatais e concessionárias formam o time de gestão que estabelecerá padrões e instrumentos de manutenção e uso regional do curso hídrico.

6.2. ÁREA DE ANÁLISE

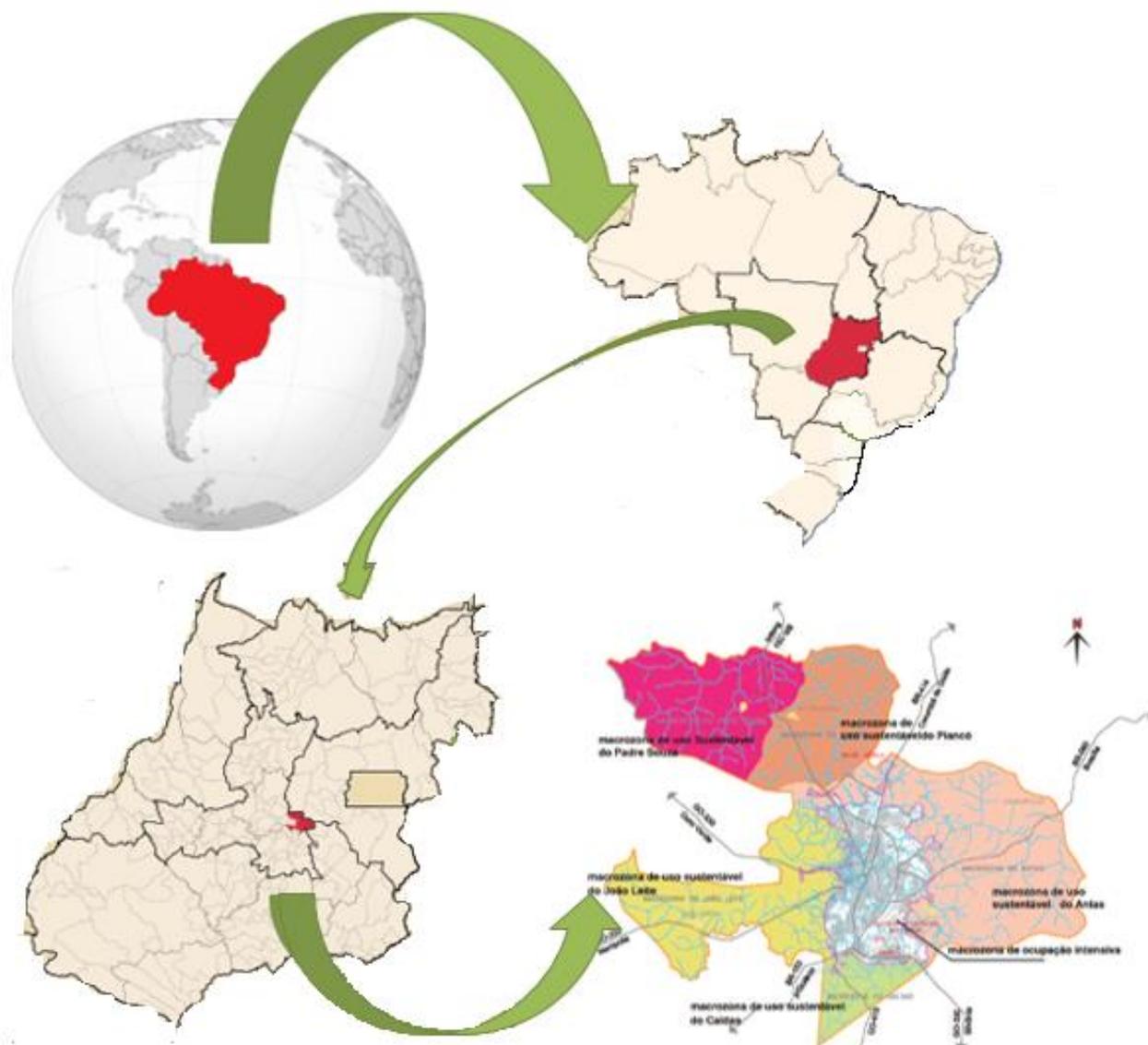
O Estado de Goiás está dividido em 246 municípios, tem uma área de 341.289,5 km² e uma população de 6,2 milhões de habitantes (Goiás, 2014). Apesar da base produtiva e econômica estar ligada à agropecuária e às agroindústrias, a sua economia tem se diversificado nos últimos anos.

Sendo Goiás região divisora de bacias hidrográficas, é onde está localizada o rio objeto desta análise. Para atingir os objetivos deste trabalho, foi escolhido um pequeno curso d'água denominado de Rio das Antas, que faz parte da grande Bacia do Rio Paraná, desembocando no Rio Corumbá, afluente do Rio Paranaíba, tributário do Rio Paraná.

O Rio das Antas tem suas nascentes localizadas no município de Anápolis, Goiás está localizado na região Centro-Oeste do Brasil, como mostra o Mapa 16.

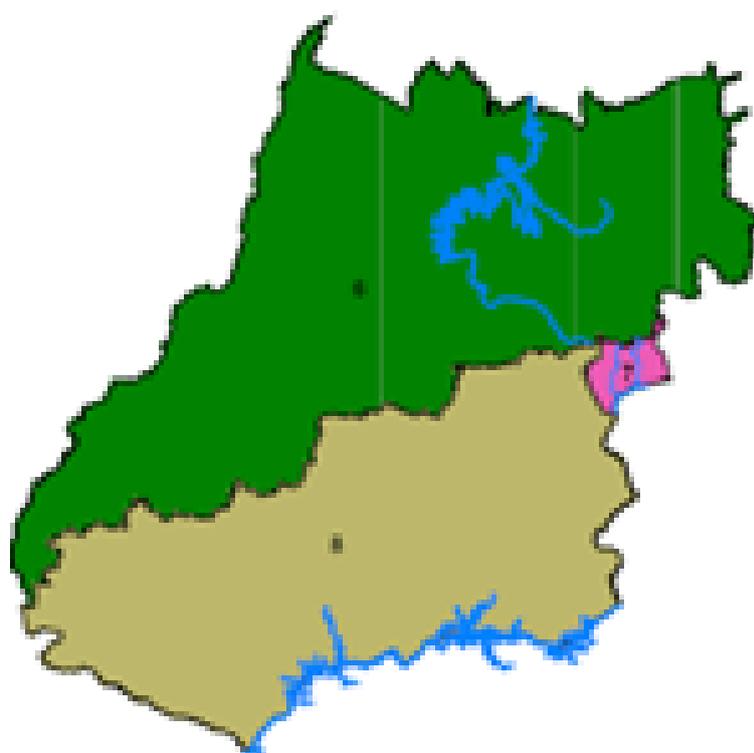
Os principais usos dos recursos hídricos no Estado de Goiás, estão ligados às vocações do Estado e da região: irrigação e uso agropecuário. Em seguida, os mais importantes usos são para abastecimento público, indústria e geração de energia hidrelétrica. Outro fator relevante são os usos existentes no Distrito Federal, principalmente no que diz respeito ao abastecimento público e diluição dos efluentes gerados por seus mais de 2 milhões de habitantes. Goiás apresenta um índice de crescimento do Produto Interno Bruto de 4,2% ano, acima da média nacional, de 2,7%, e representa a nona economia brasileira. Apresenta um relevo composto por planaltos, chapadas, vales e depressões. A vegetação predominante é o Cerrado e, por estar localizado nas cabeceiras de três importantes Regiões Hidrográficas (Tocantins/Araguaia, São Francisco e Paraná), muitas vezes é chamado de o "Berço das Águas do Brasil". Posição que, muito além de uma

dáviva, representa uma grande responsabilidade, pois as ações adotadas no Estado apresentam seus reflexos em outras regiões do país (Raser, 2013, p. 31).



Mapa 16 Mapa da localização de Goiás e Anápolis
Fonte: Base: net/ Inserções e formatações da Autora

Anápolis, o município goiano onde nasce o Rio das Antas, objeto desta análise, é uma localidade que possui um mapa hídrico bastante interessante, devido ao fato de sua região estar inserida em uma área divisora de Bacias hidrográficas. O município está entre as Bacias dos Rios Araguaia e Tocantins, que desembocam na região Norte, e a Bacia do Rio Paranaíba, que corre para o encontro com o Rio Paraná, formando a Bacia do Prata na direção Sul, conforme é mostrado esquematicamente no Mapa 17.

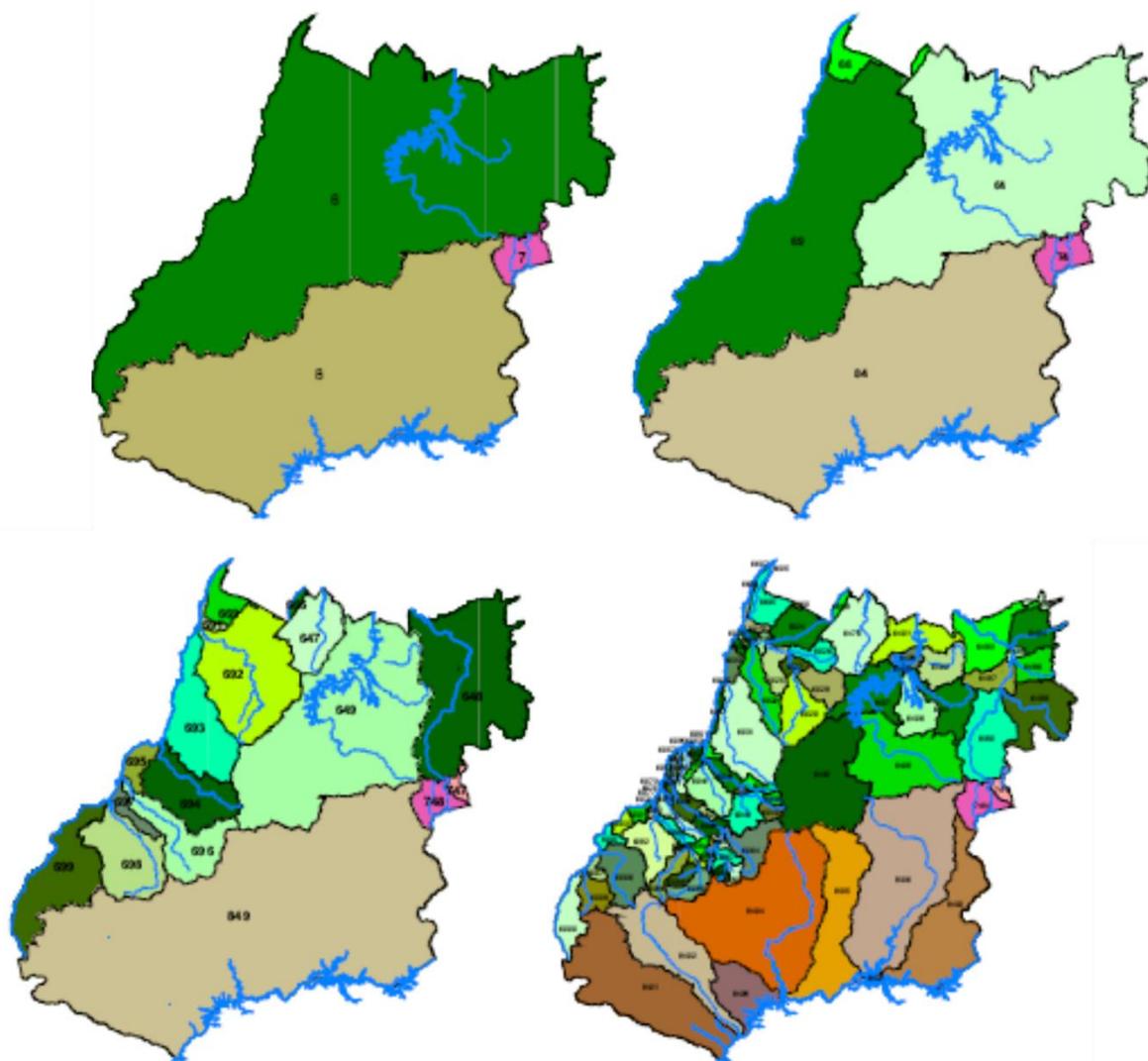


Mapa 17 Região divisora de Águas
Fonte: (Goiás, 2014)

Observando-se a próxima ilustração, o Mapa 18, aparecem, no encadeamento, quatro mapas que mostram, na sequência: as divisões de Bacias, seus principais rios, as sub-Bacias da Região Hidrográfica Araguaia/Tocantins e os principais rios da Bacia do Rio Paranaíba, localizados no Estado de Goiás.

Mais detalhadamente, o primeiro mapa se refere à região divisora das Bacias Hidrográficas: em verde, as que correm para o norte; e as Bacias que correm para o sul, em bege; e, em rosa, a pequena porção da Bacia do Rio São Francisco

no território do Estado de Goiás. No segundo mapa, de forma bem definida, em dois tons de verde, estão as Bacias do Rio Araguaia e do Rio Tocantins, formadoras da Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia. O terceiro mapa mostra as sub-Bacias dos principais rios tributários dos dois grandes rios formadores desta região. No quarto mapa, além de mais rios que compõem a região hidrográfica Tocantins-Araguaia, em tons de verde, na região Sul do Estado de Goiás, aparecem os principais rios formadores da Bacia do Rio Paranaíba nas cores em tom de terra.



Mapa 18 Bacias Hidrográficas em Goiás
Fonte: (Goiás, 2014)

A cidade de Anápolis encontra-se nessa região divisora de águas das Bacias Tocantins-Araguaia e da Bacia do Rio Paranaíba, pertencente à Região Hidrográfica do Rio Paraná. No Mapa 11, aparece o município de Anápolis, inserido nas Bacias hidrográficas que o compõem. Delimita as regiões compreendidas pelas

6.3. BACIAS HIDROGRÁFICAS EM ANÁPOLIS

Dentro dos limites do município de Anápolis estão cinco sub-Bacias formadoras de seu sistema hídrico, que, conforme o Plano Diretor de Anápolis, são a base do zoneamento proposto pelo sistema de planejamento urbano municipal.

Nesse município, região de inúmeras nascentes, cinco pequenos cursos d'água iniciam a formação de rios, que dão consistência a uma parte da imensa malha hídrica no Brasil. Não possui rios caudalosos, pelo motivo de ter, em sua área, centenas de nascentes formadoras de importantes cursos d'água pertencentes às sub-Bacias regionais.

Os cinco rios que compõem o mapa hídrico de Anápolis são: 1) Ribeirão Padre Souza, localizado na região nordeste do município, que concorre para o Rio das Almas, em direção ao Rio Tocantins, o único pertencente à Bacia Tocantins-Araguaia; 2) Rio Caldas, ao sul da cidade; 3) Rio João Leite, a oeste da cidade, que fazem parte da sub-Bacia do Rio Meia Ponte; 4) Rio Piancó, ao norte; 5) Rio das Antas, que ocupa a região central e leste do município, sendo, os dois últimos, afluentes do Rio Corumbá. Todos concorrem para o Rio Paranaíba e fazem parte da Bacia do Rio Paraná, exceto o Ribeirão Padre Souza, como dito anteriormente.

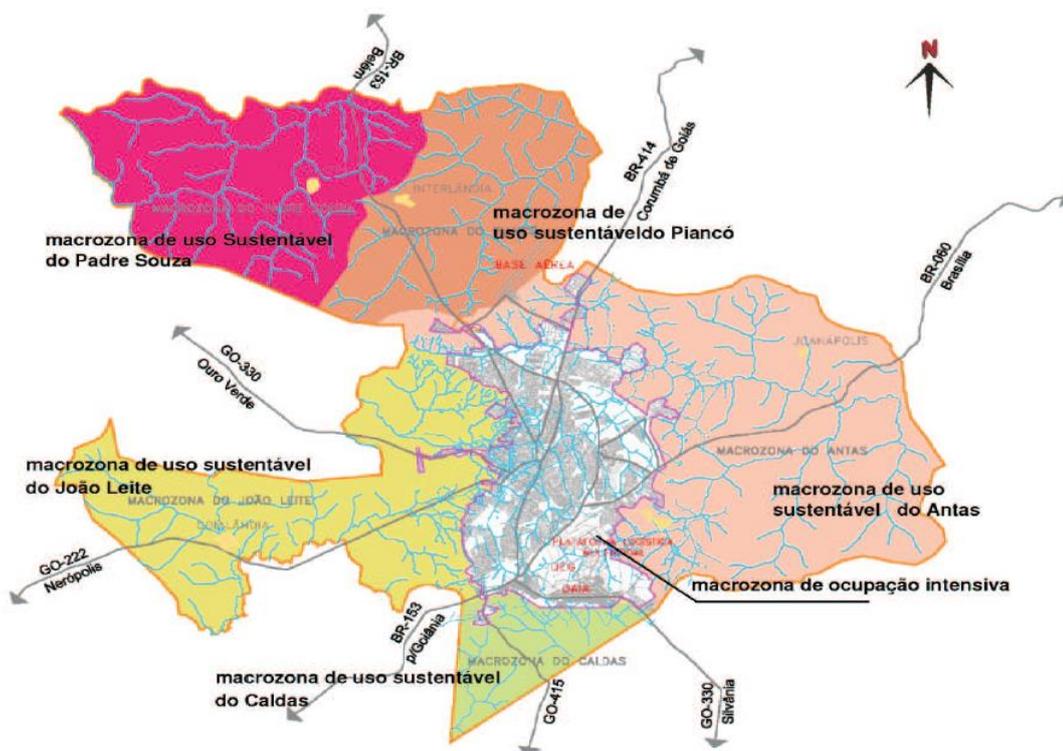
Desses rios, três são utilizados para o abastecimento de cidades: Rio Piancó, o Ribeirão João Leite e o Rio Caldas. Eles são responsáveis pelo fornecimento de água para as três principais cidades do Estado de Goiás: Goiânia, a capital do Estado; Aparecida de Goiânia, conurbada à capital e segundo município em população; e Anápolis, a terceira cidade com maior contingente demográfico.

O Ribeirão João Leite possibilitou a ampliação do sistema de abastecimento das cidades de Goiânia e de Aparecida de Goiânia, abastecidas pelo Rio Meia Ponte. O Rio Caldas, que teve sua barragem de captação direcionada para o Distrito Agro Industrial de Anápolis – DAIA, hoje, também abastece a parte sul da cidade de Anápolis e o Rio Piancó, rio responsável por fornecer água para a maior parte da população anapolina.

Na área de ocupação urbana, o principal curso d'água e que ocupa maior área no município de Anápolis é o “Rio das Antas”, com seus afluentes. Abasteceu a cidade até o ano de 1976, quando foi substituído pelo sistema de captação do Rio Piancó. Atualmente, é o receptor, a jusante do município, das águas provenientes da Estação de Tratamento de Esgotos – ETE.

Esse Rio tem uma extensão de 27.680 m² (PDA, 2006), atravessa a cidade no sentido Norte-Sul e depois se dirige para leste, em direção ao Rio Corumbá. Após a execução das obras da barragem do Lago Corumbá, esse rio é responsável pela ampliação do abastecimento de água do Distrito Federal. É um tributário direto do Rio Paranaíba, manancial que divide os Estados de Goiás e Minas Gerais, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Paraná.

Por compreender praticamente todo o perímetro urbano da cidade, o Rio das Antas é o mais afetado pelo processo de antropização provocado pela ocupação urbana. O Mapa 20, que mostra a estruturação do macrozoneamento do território de Anápolis, evidencia, na parte central, a região considerada urbana, que junto à região delimitada pela cor salmão, representa a sub-Bacia do Rio das Antas no município. O mapa mostra, na parte inferior, em verde e com forma triangular, a sub-Bacia do Rio Caldas; a outra área verde é a sub-Bacia do Rio João Leite. Acima, no mapa, aparece em cor salmão mais escura, a sub-Bacia do Rio Piancó, e na cor vinho, a sub-Bacia do Ribeirão Padre Souza. Este mapa se restringe ao perímetro delimitado pelas divisas físicas do município de Anápolis.



Mapa 20 Mapa da estruturação do Território de Anápolis e suas Macrozonas
Fonte: (PDA, 2006)

Como visto anteriormente, a área territorial da Bacia Hidrográfica extrapola a área territorial do município. Esse mapa, retirado do Plano Diretor de Anápolis, não possui os desenhos complementares das Bacias em sua área de abrangência. É um ponto de conflito com a diretriz de ter a Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento. Se não há o conhecimento da área das Bacias, como se pode planejar a partir dela? Prevalece, no planejamento das cidades, a cultura da divisão territorial, ao invés da divisão pelo recurso hídrico componente da Bacia.

6.4. O PLANO DIRETOR DE ANÁPOLIS

A área de domínio do território que sempre foi tomada como base para se realizar o planejamento das cidades é a divisa política de município, que é a divisão administrativa autônoma dentro do Estado de Goiás.

A lei 9433/1997, que institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, estabelece a Bacia Hidrográfica como unidade territorial para implementação da Política Nacional dos Recursos hídricos e a indica como unidade de planejamento ambiental.

O objetivo dessa lei é colocar a Bacia hídrica no centro das atenções dos planejadores. A partir de então, com base nesta premissa, muitos dos novos Planos Diretores das cidades passaram a utilizar esta base de planejamento em suas diretrizes.

O Estatuto da Cidade, lei 10.257/2001, é a legislação que norteia e regulamenta a política urbana prevista na Constituição Federal, tendo como princípios o planejamento participativo e a função social da propriedade. Na questão ambiental, esse princípio agrega uma alternativa de estímulo à ocupação urbana, dotada de infraestrutura pelas populações de baixa renda, possibilitando a diminuição de ocupação de áreas ambientalmente frágeis²⁸. Esses locais, que normalmente são considerados não edificáveis pelas legislações urbanas e ambientais, frequentemente, são ocupados indevidamente pelas populações

²⁸ Para este estudo, as áreas consideradas ambientalmente frágeis são basicamente a “beira dos córregos, encostas deslizantes, várzeas inundáveis, áreas de proteção de mananciais e mangues”. (Brasil, 2010)

marginalizadas espacialmente e que não têm possibilidade de aquisição de um lote ou casa em locais legalizados.

Outra das principais consequências da falta de alternativas de moradias legais (ou seja, moradias reguladas pela legislação urbanística e inseridas na cidade oficial) está na agressão ambiental. A ocupação de áreas ambientalmente frágeis — beira dos córregos, encostas deslizantes, várzeas inundáveis, áreas de proteção de mananciais, mangues — é a alternativa que sobra para os excluídos do mercado e dos programas públicos pouco abrangentes. Não é por falta de leis ou planos que essas áreas são ocupadas, mas por falta de alternativas habitacionais para a população de baixa renda. (Brasil, 2010)

Em Anápolis, no ano de 2006, foi aprovado o Plano Diretor, que hoje está em vigor. Norteou seus princípios a partir do Estatuto da Cidade, que preconiza o direito às cidades sustentáveis e uma gestão democrática por meio da participação popular.

A partir da concepção adotada pelo Estatuto da Cidade, o Plano Diretor de Anápolis inclui, também, em seus princípios, a proteção, preservação e a recuperação do meio ambiente atual e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, preconizando a adoção de padrões de produção e consumo de bens e serviços e de expansão urbana compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do município, sob sua área de influência.

Na seção de uso e ocupação do solo, o Plano Diretor de Anápolis baseou o macrozoneamento²⁹ nas Bacias hidrográficas que se encontram dentro do território municipal. Dividiu o município em seis macrozonas que abarcam as cinco sub-Bacias intramunicipais³⁰ mais a Macrozona Urbana, ver Mapa 20.

A Bacia do Rio das Antas cobre quase toda a área do Perímetro Urbano, ficando uma pequena parte já ocupada pela massa urbana dentro da Bacia do Rio João Leite, região onde se concentra grande número de nascentes. A área do Rio Caldas dentro do município de Anápolis se encontra no Distrito Agro Industrial de

²⁹O macrozoneamento tem por objetivo primordial coibir o uso indevido do solo, qualificando o uso e a ocupação do mesmo para evitar o descontrole institucional das ações privadas no território municipal (PDA, 2006).

³⁰Macrozona do Rio João Leite, Macrozona do Rio das Antas, Macrozona do Ribeirão Piancó, Macrozona do Rio Padre Souza, Macrozona do Rio Caldas e Macrozona Urbana.

Anápolis – DAIA, que tem o uso específico para Indústrias. As indústrias do DAIA, em sua maioria, possuem pré-tratamento de esgoto e efluentes em suas instalações, para não sobrecarregar o sistema de tratamento de esgotos do distrito, porém, há registros de ocorrências de despejo de efluentes altamente poluidores nos rios da Bacia do Rio das Antas, próximos ao DAIA. Sobre as Bacias dos Rios Piancó e Padre Souza, há predominância de ocupação de uso rural, é uma região amplamente utilizada para plantio de hortaliças; alguns problemas recorrentes de agrotóxicos poluindo as águas também já ocorreram.

6.4.1 NASCENTES DO RIO DAS ANTAS

Abre-se aqui um parêntese para falar sobre as nascentes do Rio das Antas. Dessas nascentes, algumas são cadastradas pelo órgão público de planejamento, e outras já não fazem parte dele. O cadastro das nascentes dos cursos hídricos no município de Anápolis foi feito durante um estudo para a reformulação do Plano Diretor local, no ano de 2002. Porém, a efetivação do mesmo em forma de lei só ocorreu no ano de 2006. O cadastro visava a um controle maior dessas nascentes e até mesmo a um monitoramento da região no sentido de impedir que fossem aterradas, invadidas ou poluídas. Não obstante existir este levantamento, ainda é difícil o trabalho de prevenção e ordenamento do uso ou do “não uso” das áreas próximas às nascentes, pois não há informações suficientes, contingente operacional nem equipamento para realização das ações necessárias ao fim desejado: a preservação da quantidade e qualidade das águas dessas nascentes.

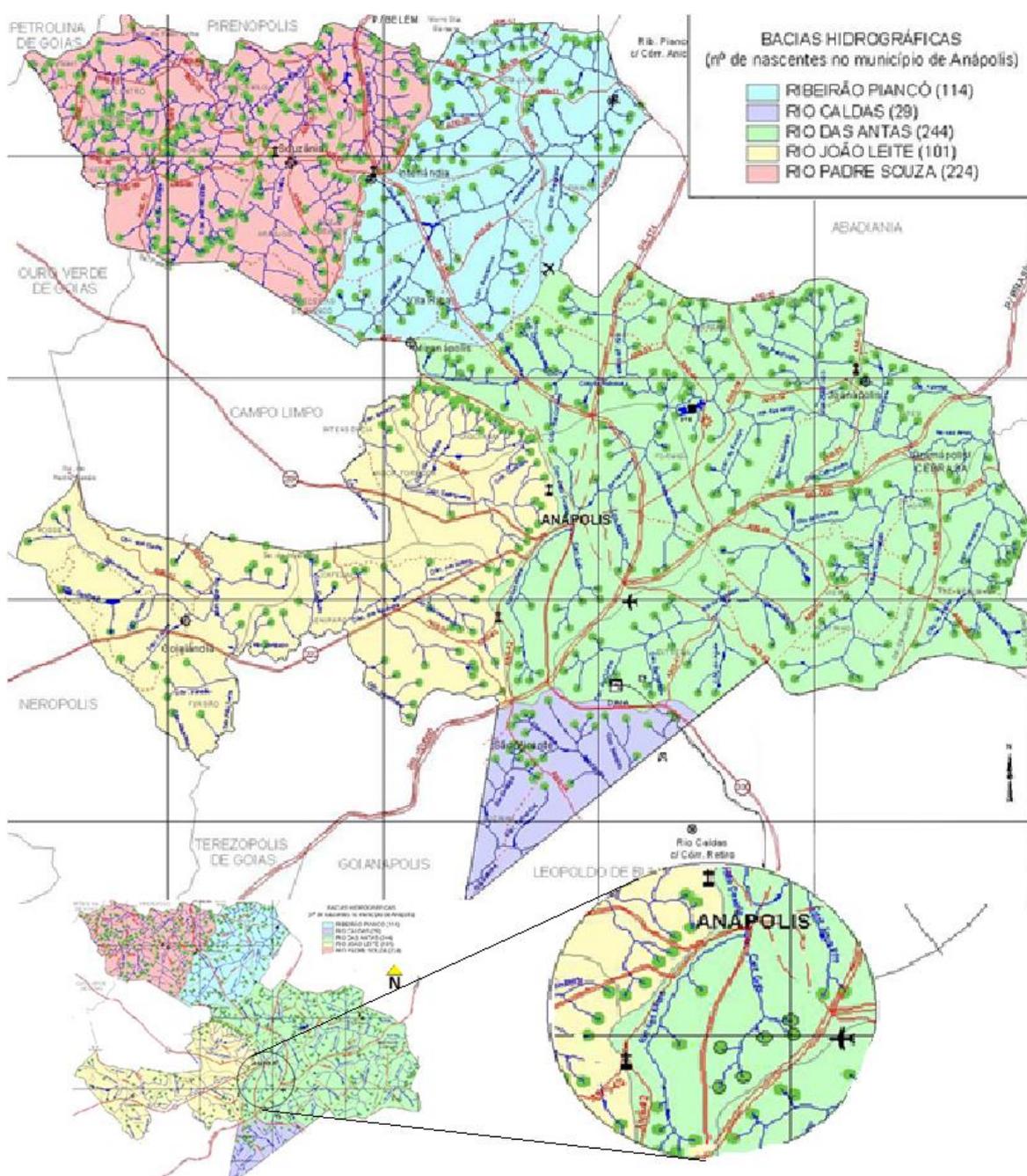
O mapa 13, a seguir, mostra o registro das nascentes e, em detalhe, as nascentes cadastradas na região de análise. Apenas seis delas foram registradas. Nas visitas *in loco*, pelo menos mais seis pontos de brotações foram verificados no local.

Na ampliação do Mapa 21, podem-se observar as seis nascentes cadastradas nos trechos estudados. Nas fotos aéreas, tais nascentes são facilmente detectadas devido ao desnível e à vegetação que insurge devido à umidade.

Conhecendo a região, percebe-se a existência de muitas outras nascentes que estão fora do cadastro oficial, algumas sendo utilizadas pelos moradores locais outras ainda sem utilização antrópica. Há ainda nascentes dentro

de lotes já construídos. Essas, por não fazerem parte do cadastro municipal, foram ignoradas pelos moradores que edificaram em seus lotes, apesar da existência das minas de água.

Pequenos lagos aparecem nas fotos aéreas, e o caminho da água da nascente até o rio é bem evidente em outros trechos. Há vegetação crescendo em torno de outras espécies, sinais da existência das nascentes não cadastradas. Em visita *in loco*, pode-se comprovar o brotamento da água em diversas dessas áreas.



Mapa 21 Mapa do registro das nascentes em Anápolis. Detalhe, as nascentes na área de pesquisa. Fonte: (PDA, 2006)

Outro fato que confirma a existência de nascentes fora do mapa oficial é a presença de uma casa construída sobre uma nascente. Orientado por um profissional da área de engenharia, fez-se uma captação da água da nascente por um sistema de dreno. Esse sistema conduziu as águas para uso diário, reservando-a em um reservatório dentro do lote. Desse reservatório, a água da nascente foi bombeada para uma caixa d'água superior que abastece toda a casa, exceto para dessedentação e para cozinhar. O excedente da caixa inferior é lançado na galeria de águas pluviais e devolvido ao leito do Rio das Antas. A pessoa responsável pelo lote afirmou que este foi o melhor uso encontrado em toda área, pois se evitaram infiltrações na edificação e fez-se o uso de um bem público sem interferir em seu curso natural, pois devolve-o ao seu caminho normal que é lançar suas águas no leito do Rio das Antas.

Não se impermeabilizou o solo, pois o sistema que drenou a água foi feito com areia e brita. Porém, a construção foi aprovada no órgão público, possui alvará de licença e habite-se, mas quanto ao aproveitamento da água, foi à revelia do órgão de gestão pública. Se houvesse a declaração da existência da nascente, a construção seria inviabilizada. O proprietário, nesse caso, preferiu omitir a existência da nascente, fazer sua construção aproveitando seu terreno. Escolheu o anonimato. Por não haver registro da nascente, ela foi aproveitada para uso específico do dono do lote e sua família, sendo o excedente lançado no rio.

Essa edificação, apesar de ter adotado uma tecnologia adequada de drenagem, está fora da legislação atual. Quaisquer nascentes existentes devem estar protegidas e não se pode construir sobre elas. O artigo 4 do Código Florestal, em seu inciso IV sobre a definição de APP, versa sobre as “áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros”. Essa definição de área não edificante coloca a edificação acima descrita e diversas outras em situação de ilegalidade.

Cabe aqui a antiga, porém, ainda muito atual, discussão sobre o direito de poluir, o direito de utilizar o bem público de forma regrada, pois não há possibilidade de se conseguir a outorga de uso da água da nascente sob o seu terreno. Se o usuário comunica sua existência, será impedido de construir, e seu terreno será desvalorizado. Na insegurança de perder um bem adquirido pela existência, ali, de um bem público de uso comum já regrado por uma lei federal, o proprietário do

terreno pode aterrar a nascente, construir sobre ela, provocando que a água procure outro caminho até seu tributário. Quando se trata de edificação urbana, o que normalmente ocorre é a canalização da água que brota e seu lançamento no passeio ou galeria de águas pluviais ou uma impermeabilização geral através de radier ou outras técnicas de isolamento da umidade.

Se o usuário vai realmente drenar, utilizar e devolver o excedente da água ao seu curso, a discussão de legalizar o pagamento por essa prática vem ao encontro das particularidades de nossas legislações em similaridade ao poluidor-pagador.

Ainda que muito atuais, as leis não aventam a hipótese de que o usuário possa utilizar o bem público, no caso, a água, que está em lote de sua propriedade.

Apesar de ser totalmente contra os princípios preconizados no Código Florestal, essa ideia é menos impactante do que a proliferação indiscriminada da perfuração de poços artesianos ou semiartesianos que drenam as águas provenientes dos lençóis freáticos, sem a possibilidade de um monitoramento adequado de quantidade e qualidade.

6.4.2 Uso Do Solo

Para se construir em Anápolis, é necessário um Alvará de Licença, documento emitido pelo setor de habitação da Prefeitura de Anápolis. Um dos documentos exigidos para a emissão do Alvará é uma Certidão de Uso do Solo, que é emitida pelo setor de emissão de Certidão do Núcleo Gestor do Plano Diretor. Ao se solicitar na prefeitura de Anápolis a Certidão de Uso do Solo³¹, no documento, discrimina-se a qual Macrozona e Bacia Hidrográfica a área em questão pertence. Normalmente, no documento, vem discriminada a qual Macrozona da Bacia do Rio das Antas, devido à Bacia Hidrográfica desse rio ter a maior ocupação dentro do perímetro urbano, como já foi dito. Essa informação consta na legislação municipal da estratégia de macrozoneamento. Em seu artigo 9º inciso II, relata:

³¹ Em Anápolis, a Certidão de Uso do Solo é um documento obrigatório para se ter um Alvará de Licença para qualquer tipo de construção. Nesta certidão consta todos os dados referentes à área pleiteada para a edificação. Taxa de ocupação, índice de aproveitamento, taxa de permeabilidade, Bacia Hidrográfica onde está inserida, ainda comunica as diretrizes de permissão ou não de uso.

[...] Macrozona do Rio das Antas, caracterizada pelo tecido urbano onde estão inseridas as Regiões de Planejamento Alto, Médio e Baixo Antas, Extrema, Góis, Central, Cezário e Reboleiras, constituindo alvo principal para recuperação de áreas degradadas, preservação de áreas verdes e fiscalização e monitoramento de atividades lesivas ao meio ambiente (PDA, 2006).

Na prática, porém, não há mudanças quanto aos usos no perímetro urbano. A inserção do termo na Certidão é quase vazia; não há um fundamento que a justifique, pois pertencer a uma Bacia Hidrográfica apenas não afeta os usos específicos permitidos pela lei. A Bacia Hidrográfica do Rio das Antas não possui quaisquer planos diferentes do que a legislação urbana e ambiental preconiza. O PDA (2006), em seu artigo nono, parágrafo 1º, que se refere às macrozonas das cinco sub-Bacias, diz que “as macrozonas descritas nos incisos I a V são áreas propostas para o desenvolvimento compatibilizado de atividades primárias, extrativas, comércios e serviços de apoio, bem como para localização de pequenas indústrias vinculadas à produção por propriedade rural.” Isto é, a maioria das atividades pode ser ali desenvolvida. Não foram feitas exceções aos usos por estar em uma ou outra Bacia Hidrográfica dentro do município.

O texto da lei que considera toda a Bacia do Rio das Antas como alvo principal para a recuperação de áreas degradadas ainda não conseguiu, na prática, reverter o processo de agressão imposto ao rio pela urbanização durante todo o século XX e início do século XXI.

No Plano Diretor de Anápolis de 2006, as Bacias intramunicipais foram destacadas, mapeadas e discriminadas quanto ao uso principal de cada uma delas, quanto aos zoneamentos propostos para todo o território municipal.³²O inciso VI trata da Macrozona Urbana, “que engloba o território circundado pelo perímetro urbano, as nascentes do Rio Extrema, do Rio das Antas e do Córrego Reboleiras, constituindo alvo principal para urbanização de glebas e lotes vagos, qualificação dos espaços públicos, densificação das regiões da cidade com infraestrutura e miscigenação dos usos pelo tecido urbano.” (PDA, 2006).

³²Artigo nono, incisos I a VIII e parágrafos 1º a 3º do Plano Diretor de Anápolis (PDA, 2006). Ver Anexo 1.

Esta Macrozona urbana abarcada pela Macrozona do Rio das Antas é, portanto, a principal área de adensamento de que trata o Plano Diretor. Vê-se aqui uma contradição com a questão dos usos da Macrozona do Rio das Antas. O Córrego Reboleiras, que também tem restrições de manejo previstas no Plano está também inserido nesta área de maior adensamento.

Para a região delimitada por todas as Macrozonas, inclui-se a do Rio das Antas, e além das restrições propostas pelas leis urbanas, consideram-se os afastamentos e tratamentos previstos no Código Florestal e inseridos no Código Municipal de Meio Ambiente. Dentro do PDA (2006), a subseção VII trata das áreas especiais, e dentro delas, as de interesse Urbanístico e Ambiental trazem em seu artigo 35:

São consideradas áreas de interesse ambiental os ecossistemas aquáticos e florestais, as reservas legais e as de interesse paisagístico, cujas características do meio físico restringem o uso e a ocupação, visando a proteção, a manutenção e a recuperação dos aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos. (PDA, 2006)

O parágrafo 2º, com base nas leis federais, define:

Para as Áreas de Preservação Permanente - APP serão considerados os seguintes critérios - em torno das nascentes, os raios mínimos de proteção serão de: a) 50m (cinquenta metros) para nascentes localizadas no perímetro urbano; b) 100m (cem metros) para nascentes localizadas fora do perímetro urbano. II - as faixas bilaterais de cursos d'água serão de: a) 30m (trinta metros) para cursos d'água integrantes do perímetro urbano, a partir de suas margens) 50m (cinquenta metros) para cursos d'água fora do perímetro urbano, considerando-se as suas margens) 15m (quinze metros) para cursos d'água canalizados, a partir de sua borda; d) 200m (duzentos metros) para cursos d'água que tenham de 200m (duzentos metros) a (duzentos metros) de largura.

A única Bacia tratada com um diferencial dentro do texto da lei, sobre a qual é citado um Plano de manejo, é a Bacia do Rio João Leite. Esse, porém, não contempla as outras sub-Bacias municipais com a mesma tratativa.

I - Macrozona do Rio João Leite, caracterizada por uma área de preservação ambiental onde se insere a Região de Planejamento João Leite, constituindo o elemento fundamental para controle sustentável do processo de uso e ocupação das atividades econômicas e imobiliárias; [...].§ 2º O Plano de Manejo da APA João Leite definirá os usos e ocupações coerentes com a sua função no equilíbrio ambiental da Macrozona do Rio João Leite (PDA, 2006).

As principais restrições referentes à Bacia Hidrográfica no município de Anápolis se referem à Bacia Hidrográfica do Rio João Leite. Por ser o manancial que abastece Goiânia e Aparecida de Goiânia, tem uma atenção maior devido à

abrangência intermunicipal e estadual. Dentro do Planejamento de Anápolis, sempre se preconizou a preservação da região de nascentes desse rio. Como exemplo, pode-se citar que, desde a elaboração do Plano Diretor de 1985, toda a região oeste e noroeste da cidade de Anápolis sofrem severas restrições ao seu crescimento, pois ali se localizam importantes nascentes dos Rios Catingueiro³³ e Jurubatuba, que deságuam no Rio João Leite.

Após a criação da APA do Ribeirão João Leite, a região compreendida pelos seus tributários tem sido submetida a ressalvas específicas quanto ao uso. Foi tentado um plano de manejo que ainda não se consolidou. Mas as restrições de uso existentes no PDA (2006) têm o objetivo de resguardar a qualidade das águas de abastecimento. Como já visto em capítulo anterior, a SEMARH possui um programa intitulado de “Produtor de Água do Rio João Leite”³⁴ que objetiva aumentar a quantidade de água que reabastece o lençol freático. Toda a Bacia desse Rio está dentro de uma APA-Área de Preservação Ambiental, e é regida por normas específicas que reduzem as possibilidades à utilização do solo, principalmente no que tange a novos loteamentos, implantação de indústrias e quaisquer tipos de adensamento populacional ou usos que possam impactar negativamente as águas do manancial.

6.5. DISCUSSÃO SOBRE AS BACIAS HIDROGRÁFICAS

A gestão das Bacias Hidrográficas é instrumentalizada por meio do Comitê de Bacia. Esse Comitê, com a competência de promover o debate relacionado aos recursos hídricos, arbitrar conflitos, aprovar e acompanhar a execução dos Planos de Recursos Hídricos, é um instrumento democrático de decisão, cujas visões e posições diferentes entram em debate e definem um direcionamento para a ocupação e uso das regiões inseridas na Bacia, assim como as intervenções necessárias para sua preservação, recuperação e manutenção.

³³ O Rio Catingueiro é afluente do Rio Jurubatuba, e este, tributário do Rio João Leite que despeja suas águas no Rio Meia Ponte que, por sua vez, deságua no rio Paranaíba.

³⁴ Ver capítulo 6, item 6.2.3.2 - Programa Produtor de Água do João Leite, na página 140.

Não existe representante formal do município de Anápolis em nenhum dos comitês de Bacias hidrográficas das sub-Bacias dos rios que se encontram em território anapolino. O Rio João Leite, hoje, possui um consórcio entre municípios, porém Anápolis não faz parte. O Rio das Antas, sendo um tributário do Rio Corumbá, a partir de Outubro de 2014, aprovou e empossou um Comitê. Porém, apesar deste comitê ser bastante representativo em termos de número de municípios representados, entidades e representantes do poder público, não há nenhum emissário de Anápolis dentro dos seus eleitos conselheiros. Em entrevista feita a um representante da SEMARH, foi declarado que não houve interesse – de Anápolis – em ser parte integrante desse comitê³⁵.

A gestão do Rio das Antas provavelmente não entrará nos primeiros planos de gestão devido ao fato de existirem outros rios nos quais representantes regionais colocarão sua atenção, conforme seu foco. Em uma próxima gestão, a inclusão de um representante anapolino poderá diferenciar o olhar sobre o Rio das Antas dentro da Bacia do Rio Corumbá.

A gestão partilhada por diversas unidades federativas deve ser orquestrada por meio desses comitês, porém, em sua ausência ou inexistência, o planejamento se dá apenas dentro da área do município. A dificuldade de planejar com instâncias de poder independentes e sem uma boa regência mostra que ainda há incompatibilidade da legislação com a prática do planejamento. Em resumo, enumeram-se algumas ocorrências nos Comitês:

1. A unidade federativa do município é a única que está apta a receber verbas provenientes do governo federal para a gestão e planejamento urbano;
2. Os Comitês de Bacia de abrangência interestaduais estão sob a responsabilidade da ANA- Agência Nacional de Águas, e possuem verbas específicas para manter e fomentar suas reuniões e ações,

³⁵ Na negociação que envolve a fase de convite formal para a participação no comitê, a resposta do representante local com a indicação do representante da cidade não ficou clara durante a pesquisa. Os trâmites que geraram o desinteresse de participação em tão importante instituição de gestão participativa, ainda que de grande importância, não será investigado.

porém, os comitês de Bacias de rios estaduais são responsabilidade do Estado e, muitas vezes, não recebem a verba específica para seu funcionamento;

3. As verbas destinadas aos Comitês, muitas vezes não chegam a ele, são direcionadas ao poder público estadual, o que inviabiliza o processo de gestão participativa por meio do Comitê;
4. As agências de água que exercem a função de secretaria executiva dos comitês de Bacias só poderão ser criadas após o comitê garantir, por meio da cobrança pelo uso da água, a viabilidade financeira;
5. Os membros dos comitês e conselhos são pessoas que representam órgãos públicos, autarquias e da sociedade civil representada. Estes últimos, muitas vezes não têm como fazer o deslocamento sistemático até os locais das reuniões, arcando com todas as despesas. A instância pública, normalmente, define se haverá ou não reuniões do comitê. Contudo, a quantidade de pessoas habilitadas a coordenar as reuniões dentro dos órgãos públicos é restrita;
6. Não há como o Comitê funcionar sem que o poder público seja a favor deste funcionamento, portanto, um gestor que não dê a atenção devida ou não considere o comitê importante pode inviabilizar seu funcionamento. Ainda dentro deste tópico, o poder público continua tendo mais poder sobre as decisões que a população por meio de seus representantes.

Para que essa discussão possa ser aplicada, foi escolhida uma região de análise para a descrição das ocorrências físicas nas áreas das vertentes. Um levantamento fotográfico, visitas *in loco* e entrevistas serviram como base para essa parte da tese que trata do detalhamento dessas áreas no Rio das Antas. O próximo capítulo trata da descrição da região de fundo de vale escolhida e discute as ocorrências encontradas. As discussões e interlocuções fecharão o capítulo.



Capítulo 7 Rio das Antas: Descrição e Discussão

7. RIO DAS ANTAS: DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO

A ocupação urbana tem trazido grandes impactos sobre as águas superficiais e suas áreas ciliares. Legislações de trato ambiental e urbano buscam gerenciar os novos investimentos urbanos, visando preservar os bens naturais e a qualidade dos ambientes nos âmbitos de ocupação e preservação.

Objetivando verificar como ocorre a gestão das áreas de fundo de vale e das águas no município de Anápolis, foi escolhido o Rio das Antas para se conhecer as ocorrências físicas em um trecho específico e verificar como cada acontecimento foi tratado pelas ações do poder público sobre esse rio. Uma visão sobre a participação da população nas decisões referentes ao Rio também está na pauta desse debate.

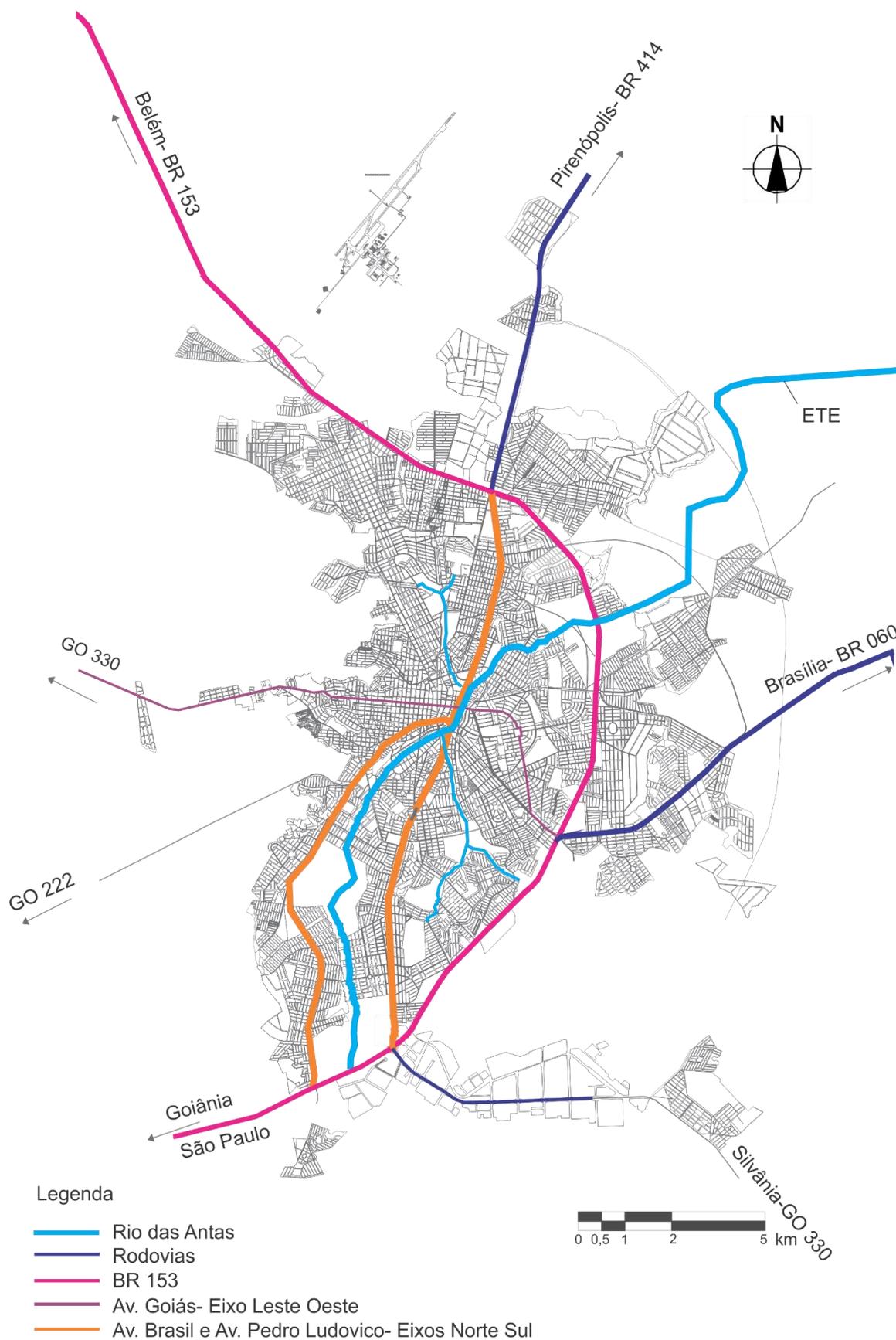
A análise será feita avaliando um trecho do Rio das Antas, compreendido entre as nascentes localizadas na região sul da cidade de Anápolis até o Bairro Santa Maria de Nazaré, após receber as águas de seus afluentes – Rio Góis e Rio João Cezário. Para melhor entendimento das descrições e para fins didáticos, foi subdividido em cinco diferentes áreas no intervalo descrito. O trecho total possui aproximadamente dez mil e quinhentos metros de extensão, sendo assim distribuídos³⁶:

- Área 01, com 2.924 metros de extensão e compreende o trecho que vai do túnel da Ferrovia Norte-Sul no trevo do DAIA até o loteamento Polocentro I;
- Área 02, com 2.240 metros de extensão, inicia-se no loteamento Polocentro I até o loteamento Itatiaia pela margem direita do rio; e pela margem esquerda, inicia-se no final da segunda etapa do Vivian Park e finaliza próximo ao segundo túnel da ferrovia, onde está localizado o bairro Parque das Primaveras;
- Área 03, com 1.523 metros de extensão e se estende do Parque das Primaveras até a Avenida José Sarney;

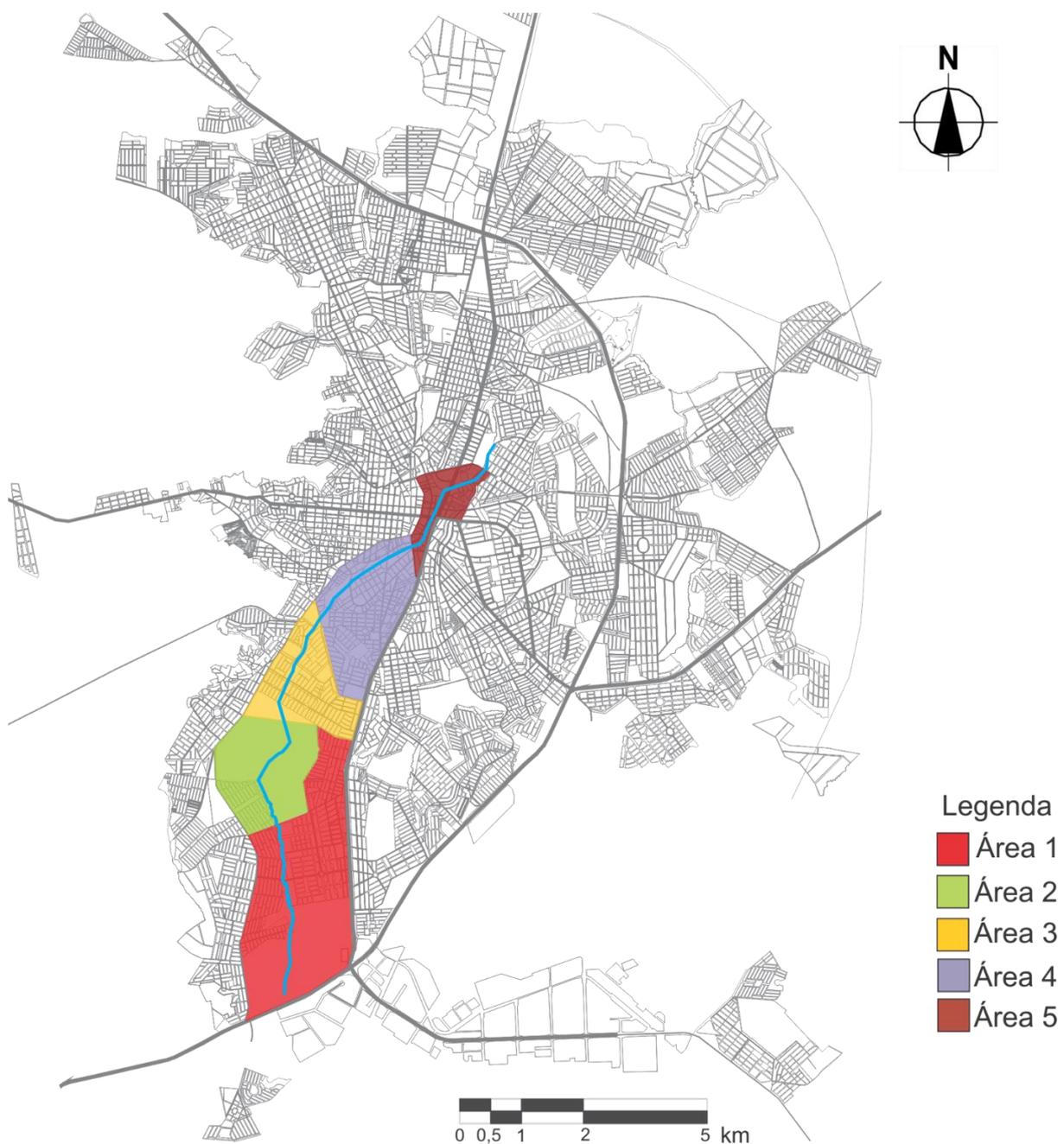
³⁶ As medidas não são dados oficiais, são dados obtidos com instrumental básico e são aproximadas, pois foi sendo medido o rio por trecho sobre o mapa oficial da cidade e no Software livre Google Earth.

- Área 04, com 1.975 metros de extensão, inicia-se na Avenida José Sarney, engloba o Central Park, finaliza na Avenida Miguel João;
- Área 05, com 1.870 metros de extensão, tendo seu início na Avenida Miguel João, quando o Rio Góis lança suas águas no Córrego das Antas, até ao Pontilhão que fica próximo à Avenida Dona Sandita, antes do bairro Santa Maria de Nazaré.

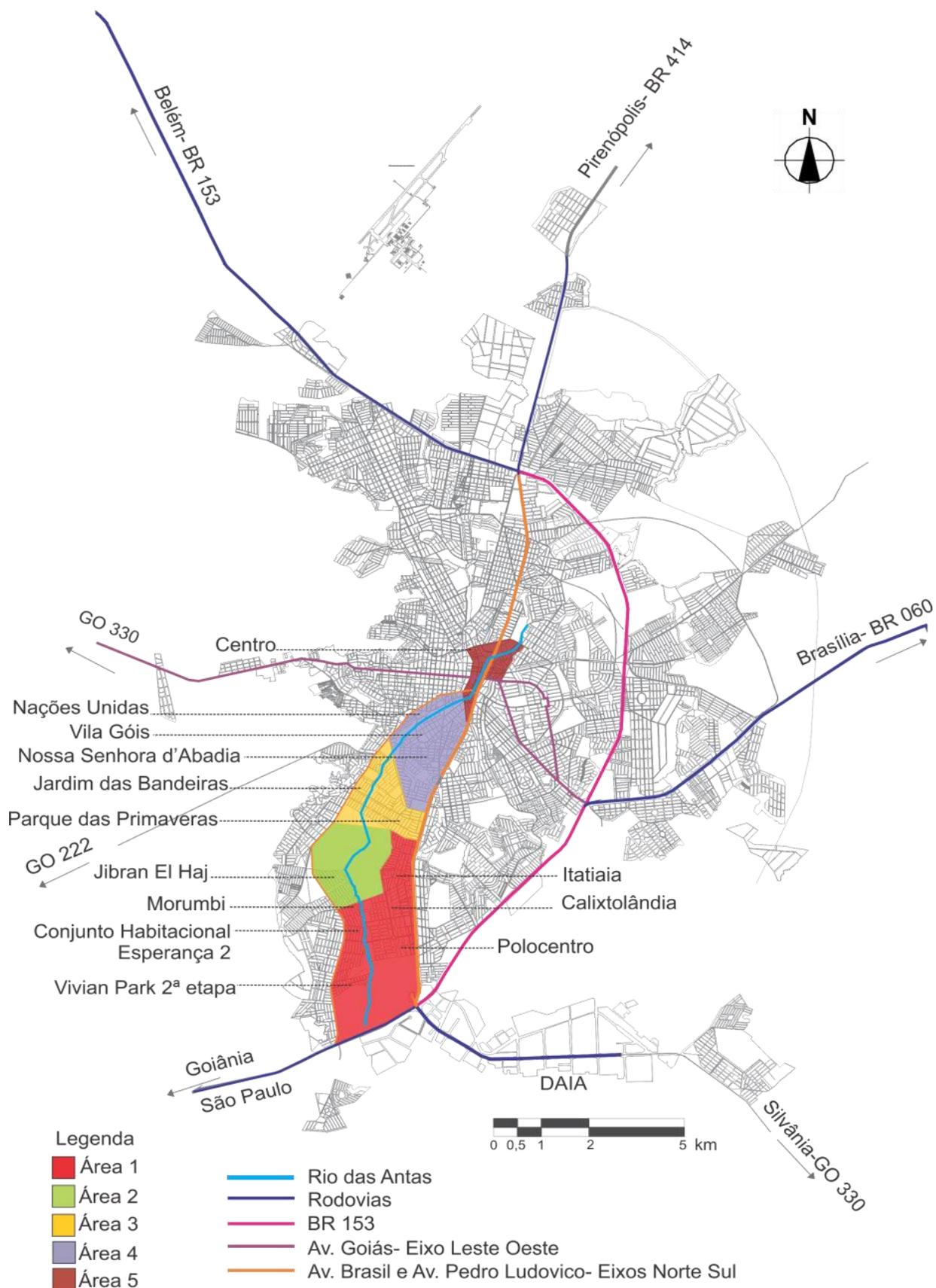
Para nortear quanto às áreas que serão descritas, foram elaborados três mapas, sendo o mapa 24, relativo às vias estruturais da cidade de Anápolis. Destacado em rosa, o meio anel viário formado pela BR153; na cor terra, aparecem a Avenida Brasil, principal eixo norte-sul da cidade e a Avenida Pedro Ludovico, importante eixo de ligação do centro da cidade com a sua região sul. Essas duas delimitam a região da bacia do rio das Antas nas áreas 1, 2 e 3 desta pesquisa. O Mapa 23 mostra as cinco regiões divididas por cores conforme a legenda, e o Mapa 24 apresenta as áreas e nomeia os bairros adjacentes ao rio.



Mapa 22 Anápolis. Vias estruturantes em Anápolis. Rio das Antas
 Fonte: Autora. Base Ikonos



Mapa 23 Anápolis. Divisão das Áreas de Análise de 1 a 5.
Fonte: Autora. Base Íkonos



7.1. DESCRIÇÃO FÍSICA, ANÁLISE E DISCUSSÃO

O item atual trata da descrição das cinco áreas em que foi subdividido o trecho do rio das Antas a ser analisado. Serão descritos em ordem de montante a jusante e os mapas apresentados por meio da imagem do “*Google Earth*”, que indicam em cor diferenciada, a área descrita. Os mapas 24,25 e 26 servirão de fonte sempre que houver dúvidas quanto à visualização da área.

7.1.1 ÁREA 01 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO

Delimitação: Das nascentes do Rio das Antas na BR 153 até o Bairro Polocentro



Foto 5 Área 01 – 2.924 metros de extensão
Fonte: Base. Google Earth/Autora

A Área 01, correspondente a uma região localizada na região sul da cidade de Anápolis, Goiás, sendo onde se encontram as primeiras nascentes de formação do Rio das Antas. As principais nascentes desse rio foram mapeadas e constam no registro do mapa hídrico do município como parte do relatório de diagnóstico do Plano Diretor de Anápolis de 2006 fornecido pela prefeitura.

A qualidade das águas em Anápolis é histórica. Borges (1975, p. 19) conta que “sendo o local saudável, com bons pastos e aguadas excelentes, nele pernoitavam viajantes e tropeiros, surgindo casas e palhoças”. Em toda a cidade se encontram minas de água de altíssima qualidade e por esse motivo várias empresas engarrafam e vendem águas dessas nascentes. No trecho em estudo, localiza-se uma das quatro indústrias de engarrafamento de água da cidade³⁷. Na margem esquerda do Rio das Antas, a principal intervenção neste primeiro trecho são o túnel da via férrea sob a BR 153 e a ferrovia Norte-Sul, obra do governo federal que objetiva dar continuidade a já existente ferrovia centro-atlântica – que liga as regiões sul e sudeste à centro-oeste do Brasil –, ligando-a ao Estado do Maranhão, onde se localiza o primeiro trecho concluído da ferrovia Norte-Sul. As obras da ferrovia provocaram uma série de impactos que, através de negociações feitas por meio do EIA-RIMA³⁸, acordou-se uma compensação aos danos ambientais causados à região urbana e rural do município de Anápolis, sendo definida a construção de um parque municipal e reconstituição paisagística nesta região. Nesse trecho, iniciou-se a construção do chamado parque Municipal, que ocupará uma grande área e se propõe ao replantio de árvores nativas nas áreas ciliares, entre outras intervenções de recuperação ambiental.

Após a conclusão das obras para a inserção dos trilhos, foi construído o túnel que atravessa a BR 153 e que ligará a ferrovia nova à rede Ferroviária Centro-Atlântica. Esse túnel está construído sobre nascentes do Rio das Antas.

7.1.1.1 INTERVENÇÕES EM ÁREA NÃO LOTEADA

Na análise referente à área 01 deste estudo, constata-se que seu primeiro trecho ainda não possui área loteada e por não ter sido parcelada, é qualificada como chácara ou sítio.

³⁷ Durante a confecção deste trabalho, a indústria foi vendida. Extraoficialmente informou-se que o uso não será mais para indústria de engarrafamento d'água.

³⁸ Estudos de Impactos Ambientais/Relatório de Impacto ao Meio Ambiente

Uma das propriedades pertence à igreja católica, é um antigo Seminário chamado “Regina Minórum”, que já há algum tempo não funciona para a formação de padres, sendo utilizado para eventos, em sua maioria religiosos ou acadêmicos. É uma área com grande potencial para parcelamento, pois é contígua a bairros servidos de infraestruturas básicas e está na linha do transporte público. Com as mesmas características, ao lado, há outra área onde funciona o aprendizado agrícola e que pertence ao Estado de Goiás, ambas com características rurais.³⁹

Nesse primeiro trecho da área 01, já antropizada, até há pouco tempo inexistiam intervenções com edificações de maior porte⁴⁰, porém a construção da ferrovia Norte-Sul, iniciada em 2010, veio mudar o cenário com uma obra de instalação de trilhos que acompanhou linearmente a margem esquerda do Rio das Antas e segue atravessando até o túnel sob a BR 153 cujas obras foram finalizadas no ano de 2013. Hoje, várias outras interposições ocupam a área.

Em espaço pertencente ao Estado, fez-se palco da construção do Centro de Convenções de Anápolis, próximo aos galpões do Aprendizado Agrícola sem, contudo, interferir no atual movimento do local. Também nesta região, em 2014, foi concluída uma barragem que forma um lago abastecido pelas águas do Rio das Antas, fazendo parte de um projeto maior para o “Parque da Cidade”. A sua primeira etapa foi inaugurada, mas como está inserida no projeto de um grande parque ao longo deste curso d’água, há ainda grandes intervenções a serem feitas. O executado, conforme informação do AG2, corresponde a uma quarta parte do projeto total do Parque.

7.1.1.2 O TÚNEL DA FERROVIA SOB A BR 153

Como a ferrovia Norte-Sul deveria atravessar a rodovia BR 153, no entroncamento de Anápolis com o DAIA, foi necessária a construção de um túnel sob ela. Obra de significativa engenharia, utilizando alta tecnologia – a mesma

³⁹ Aqui não haverá a discussão sobre o urbano e o rural. Apenas são citados usos mais comuns a áreas rurais.

⁴⁰ As imagens de 2008 do Google Earth registram apenas as edificações do seminário Regina Minórum, e a sede do aprendizado agrícola; no ano de 2010, já consta a construção da via férrea Norte-Sul.

utilizada para escavação e construção de túneis sob morros –, foi executada sem que a rodovia sofresse interrupção em seu movimento. O principal fato ao citar a construção do túnel sob a BR 153 foi que sua edificação se sobrepôs a diversas nascentes do Rio das Antas, e também a obra ocorreu em uma área brejosa. Este fato gerou dificuldades aos construtores durante a execução das obras principalmente no período das chuvas. Também interferiu no fluxo natural das águas.

Como forma de compatibilizar a obra antrópica com o fluxo das águas, foram instalados Sistemas de Drenagem Horizontal – SHD, que buscam as águas sobre o túnel, utilizando-se tubulação horizontal através das quais são encaminhadas para o sistema de drenagem superficial que corre para o Rio.

Na fase de obras, esses drenos foram muito importantes, possibilitando o escoamento das águas e viabilizando a execução da concretagem do túnel nas regiões de nascentes e entorno. Os drenos horizontais continuaram no local após a finalização da obra do túnel, permitindo que as águas provenientes deles chegassem ao leito do rio por uma canaleta de concreto que concorre para uma sarjeta e por gravidade chega ao rio. Toda a área de seu entorno foi contida com “cortinas” de concreto armado em três níveis de construção. “Obra de arte”⁴¹, que envolveu intenso trabalho e técnicas diversificadas para a construção, drenagem e contenção da encosta.

No entorno do túnel, foram feitos dois grandes drenos nas contenções, objetivando a canalização e diminuição da velocidade das águas provenientes de toda a região da rodovia BR 153 e do trevo do DAIA. Esses drenos possuem degraus e dissipadores que têm a função de reduzir a velocidade e força da água pluvial descendente. Porém, nas fotos, pode-se constatar que, antes da área de várzea do Rio em estudo, as águas estão provocando ravinas em ambas as margens, pois não houve reforço na cabeça da drenagem. Uma das justificativas possíveis para não se fazer esses reforços recai sobre a construção do lago. As águas que hoje caem às margens do rio são direcionadas e lançadas diretamente no lago.

41 Determinados tipos de construção, que requerem uma maior especialização, tal como pontes, viadutos, túneis. <http://www.engenhariacivil.com/dicionario/obra-de-arte>

As obras do túnel da ferrovia nesse trecho estão finalizadas apesar de não estar ainda em pleno funcionamento devido a segmentos posteriores ainda não terem sido conclusos.



Foto 6 Túnel sob BR 153, a via férrea e áreas de nascentes do Rio das Antas
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

7.1.1.3 O PARQUE DA CIDADE

Bem próximo ao túnel iniciou-se a construção de um parque⁴² onde estão se fazendo intervenções no sentido de urbanizar e dar à população um local para lazer e visitação. Esse parque faz parte de uma negociação entre a Valec⁴³, empresa estatal responsável pela construção da Ferrovia, e os órgãos ambientais regionais, para regeneração de uma área específica, na tentativa de minimizar

42 Esse parque tem um grande projeto de reflorestamento para o Rio das Antas, porém não há data prevista para iniciar essa etapa de execução. Apenas 1/4 do projeto total está sendo efetivada.

43 A VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. é uma empresa pública, sob a forma de sociedade por ações, vinculada ao Ministério dos Transportes. A função social da VALEC é a construção e exploração de infraestrutura ferroviária. (Valec, 2012)

impactos gerados em diversos locais de intervenção. Para o parque, construiu-se uma barragem para alagamento e formação de um lago e propõe recuperação de vegetação nativa.

No momento da primeira etapa de fotos e coleta de dados, o parque ainda estava em execução, em final de Julho de 2014, foi inaugurado. No projeto do parque, consta reflorestamento com árvores nativas do cerrado em parte da extensão do Rio das Antas recompondo a mata ciliar hoje inexistente. Não se constata, no local, plantio de vegetação ciliar às margens da represa e do rio. O que se pode observar é que um grande canteiro de obras foi montado para fazer a logística de transporte de materiais ligados a aterro e desterro. Estradas foram abertas ao longo do trecho de intervenção para dar suporte à movimentação dos veículos e materiais. Foi necessário movimentar grande quantia de terra para se efetivar o projeto do Parque, provocando também a remoção da vegetação rasteira que recobria o solo. Talvez em outra etapa da execução do EIA-RIMA haja o plantio de árvores preconizado no projeto.

Até o momento, pequena parte do projeto do parque foi executada, sendo um lago, pista de caminhada, ciclovia, área para passeios, decks, paisagismo de entorno do lago principalmente com gramíneas e vegetação baixa. A obra não incluiu recuperação de área degradada. A área antropizada utilizada como canteiro de obras para a construção do túnel da ferrovia foi pavimentada e serve de estacionamento para o Parque. Ainda não há previsão para construção do restante do Parque.



Foto 7 Obras do Parque da Cidade e "capão de mata" sobre nascente
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

As águas das nascentes foram direcionadas para o espaço destinado ao lago e tubos de concreto distribuídos no terreno para canalização das águas que contribuíram com a formação da lagoa. Grandes cortes e formação de taludes formaram as curvas para se obter o perfil de lazer do parque. Um trecho do Vale do Rio das Antas está coberto pelo lago que terá sua vazante no córrego em uma área próxima a uma pequena mata ciliar nativa que se encontra parcialmente preservada.

Próximo a essa área do parque, as raras matas existentes se resumem aos chamados "olhos da nascente", locais onde há brotação de água. A área de implantação do lago foi totalmente desmatada em outras épocas, estando bastante seca e sem vegetação natural, carecendo de intervenções minimizadoras dos danos ambientais. Conforme as imagens obtidas no Google Earth, relativas às matas, desde 2003, quando aparece o registro mais antigo de imagens de satélite, a área já havia sido desmatada, sendo que a vegetação existente hoje parece ser a mesma daquele período.



Foto 8 Via Férrea Norte-Sul, obras do Parque da cidade e pátio de manobras e canteiro de obras
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

7.1.1.4 A ENGARRAFADORA DE ÁGUA

Após a área onde foi implantado o lago do Parque da cidade às margens do Rio das Antas, há uma indústria engarrafadora de água. Ali, uma pequena mata protege as nascentes do manancial, que são utilizadas pela indústria. A construção mais próxima do rio possui aproximadamente 20 metros de distância, sendo menor que a exigência legal de 30 metros, tendo sido ali instalada no final da década de 1960. A maioria das obras civis que ali foram feitas também não sofreu as restrições legais. No período da instalação da indústria, a região pertencia à área rural. Esse período é anterior à existência do primeiro Plano Diretor da Cidade de Anápolis, datado de 1969.

Entre as maiores matas encontradas em todo o estudo, está uma na região próxima a essa indústria de engarrafamento de água. Essa mata tem características naturais e possui formação mais densa, estando localizada na margem direita. Sua extensão supera as extensões das outras matas encontradas na área urbana deste estudo.

Contígua, há um campo com vegetação rasteira e rala, que forma uma grande área até a Avenida Brasil. Nessa, que fica lindeira ao Bairro Polocentro, está se instalando uma Escola de reeducação e ressocialização para menores infratores. Essa ..área fica perpendicular ao Rio das Antas e à Avenida Brasil, com aproximadamente 90 metros de largura. Ao seu lado, uma área vazia remanescente ainda não tem uma função definida sendo uma área loteável.

A Ferrovia Norte Sul, no trecho 01, caminha paralelamente ao Rio das Antas. Por ser uma região onde há várias nascentes, em determinados trechos houve a obrigatoriedade de se executarem obras de arte de drenagem da água das nascentes para que ela pudesse chegar ao leito principal, passando sob a ferrovia. As obras de drenagem da via férrea têm escadas e dissipadores de velocidade, passagens de água canalizada no sub-leito e em diversos trechos, aterros formando taludes de contenção foram necessários, possibilitando o nível de altura necessário aos trilhos.

Após a área descrita, considerado para termos de estudo o segundo trecho da área 01 há, em ambas as margens do Rio das Antas, a implantação de loteamentos, que estão descritos a seguir, separados pela margem do rio que ocupam, esquerda ou direita.

7.1.1.5 OS BAIRROS DA MARGEM ESQUERDA DO RIO

Dentro da área 01, na margem esquerda do Rio das Antas, na sequência de montante a jusante e a partir da rodovia BR 153 estão: o Centro de Convenções de Anápolis, o Aprendizado Agrícola, o Seminário Regina Minórum, a segunda etapa do Residencial Vivian Park, o Conjunto Habitacional Esperança II, o Jardim Ana Cláudia e o Residencial Morumbi.

Esses bairros da margem esquerda foram isolados do rio e da área de várzea pela ferrovia. Algumas das ruas do Vivian Park foram interrompidas pela via férrea e, sob ela foram trabalhadas algumas tecnologias de drenagem para permitir o prosseguimento das águas de chuva provenientes dos bairros. Alguns dos locais onde foram executadas as escadas redutoras de velocidade, parte do sistema drenante próximo ao rio, puderam-se notar ravinas e assoreamento do rio. As ravinas aconteceram provavelmente devido à ausência de reforço nas cabeças de drenagem, local onde as águas canalizadas são lançadas no rio.

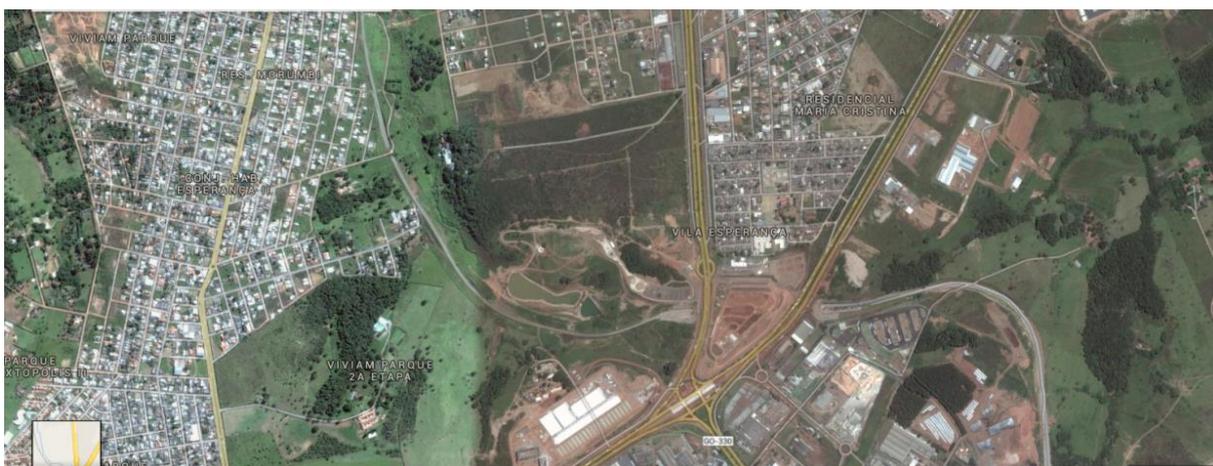


Foto 9 Bairros às margens do Rio das Antas e obras do Parque da cidade
Fonte:Google Earth(2013)

7.1.1.6 A MARGEM DIREITA DO RIO E A SUSCETIBILIDADE DO SOLO

Na margem direita do rio, estão os loteamentos Polocentro e Calixtolândia primeira e segunda etapas e o residencial Itatiaia.

O bairro Polocentro, primeiro loteamento situado na margem direita do Rio das Antas, implantado há algumas décadas, inicia sua ocupação na Avenida Brasil e se prolonga até próximo às margens do Rio das Antas. Historicamente houve relatos de grandes problemas devido à falta de infraestrutura básica, à implantação de um loteamento sem galerias de águas pluviais e um sistema de drenagem eficiente, conforme relatado no capítulo 5.

Este é um loteamento consolidado que já provocou muitos problemas de drenagem, ravinas e voçorocas e também assoreamento do Rio das Antas. Devido ao seu traçado, as águas provenientes desde a Avenida Brasil, passando por todas as ruas do bairro até o Rio das Antas provocaram grandes danos que além de preocupação, trouxeram problemas à população, ao erário e aos recursos naturais.

Levantamento feito através da linha do tempo por imagens de satélite mostra que, ao implantar o loteamento, o problema das voçorocas apareceu e foi anualmente aumentando, pequenos sulcos se transformaram rapidamente em ravinas e grandes voçorocas.

Em dias de chuva, as águas provenientes da Avenida Brasil Sul, juntando-se às águas de todas as ruas do loteamento Polocentro e às provenientes do bairro Calixtolândia, incrementavam a cada cruzamento, a quantidade de água das ruas transversais que, somadas à grande declividade do local, imprimiam uma

velocidade extra, e isso gerou, em todas as finalizações das ruas perpendiculares ao Rio das Antas, grandes aberturas erosivas que chegaram até ao leito do rio. Foram feitas diversas empreitadas de enchimento das voçorocas. No início da década de 2000, foram preenchidas todas as aberturas erosivas desse trecho, no entanto em apenas um período chuvoso as voçorocas reabriram, pois a causa não havia sido debelada. A grande velocidade e energia assumidas pela água de chuva em forma de enxurrada continuaram a provocar as ravinas que se transformaram rapidamente em voçorocas restabelecendo o mesmo padrão de impacto anterior.

À ausência de vegetação em conjunto com a fragilidade do solo, somam-se as duas longas estações, uma chuvosa e outra seca, fazendo surgir sulcos em diversos locais com tendência a se tornarem ravinas e evoluírem para voçorocas. A ausência de mata ciliar em quase toda a margem do rio torna essa região, que possui terreno frágil, mais suscetível aos processos erosivos.

Em meados da década de 2000, um grande trabalho de recuperação das áreas erodidas foi executado. Para que houvesse efetividade, empreenderam-se as ações conjuntas necessárias à resolução do problema. Após um estudo de fragilidade do solo e mapeamento das áreas de suscetibilidade, propôs-se uma solução que englobava as técnicas indispensáveis para que processos erosivos não fossem recorrentes. Foi executado um sistema de drenagem urbana com galerias de águas pluviais, bocas de lobo, dissipadores e canalizações adequadas em conjunto com técnicas de fechamento e enchimento das voçorocas.

Nos locais em que foram efetuadas essas intervenções, ainda estão preservadas as correções das aberturas no solo. Apesar disso, nos levantamentos feitos por fotos aéreas do final do ano de 2013, em outros locais pôde-se constatar a presença de ravinas em vários trechos do terreno, tanto em área com algum tipo de ocupação quanto em áreas sem quaisquer intervenções construtivas, mas que foram desmatadas.

7.1.1.7 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 01

A seleção de fotos apresentadas na sequência se refere à área 01. Nela, estão inseridas as legendas, evidenciando os locais onde há as ocorrências listadas no Quadro 7, no capítulo da metodologia.

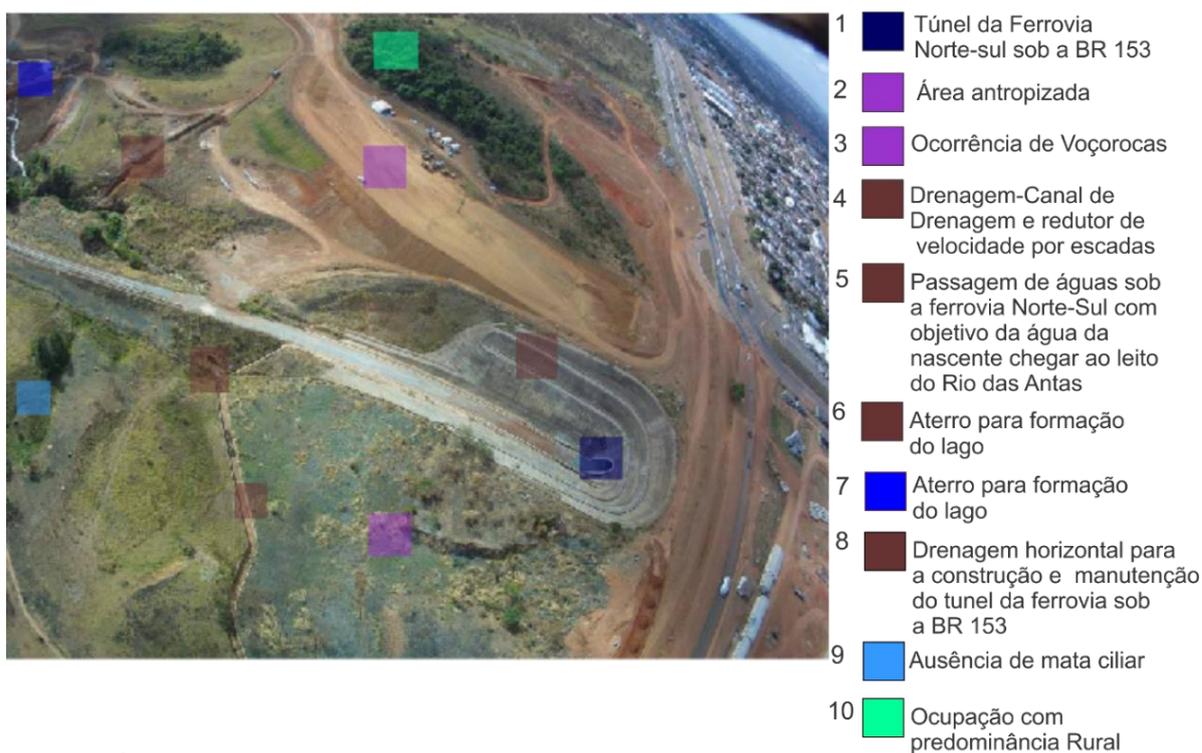


Foto 10 Área 1. Túnel da Ferrovia Norte-Sul sob a BR 153
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

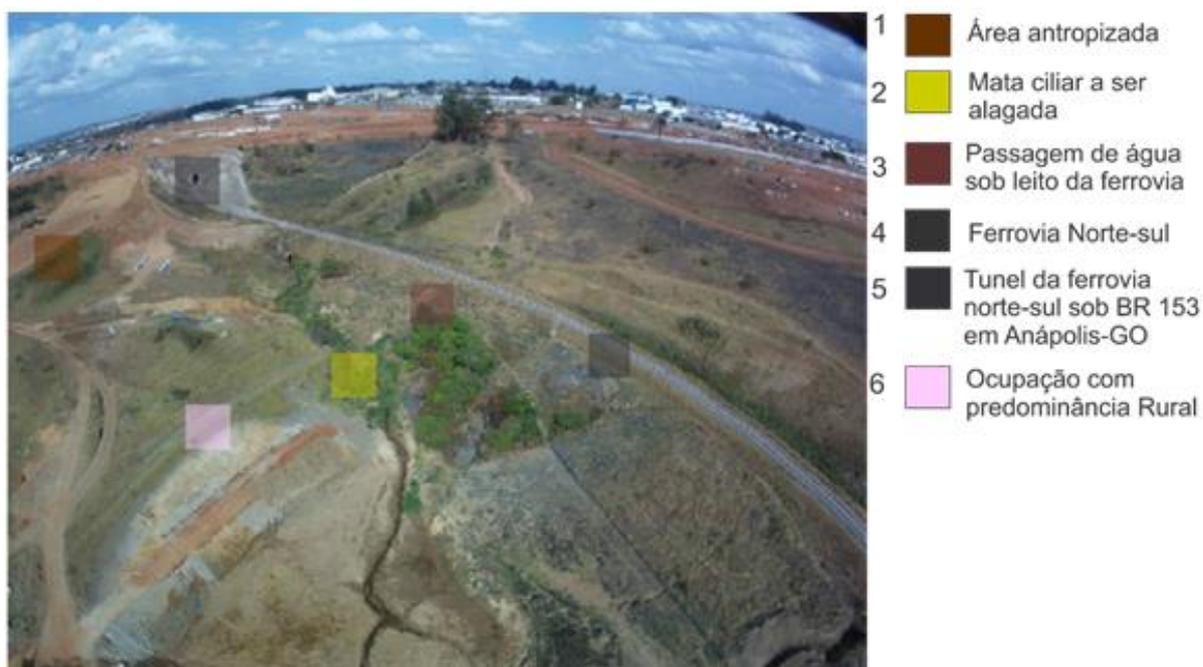


Foto 11 Área 01 Túnel da Ferrovia Norte-Sul sob a BR 153 (2)
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

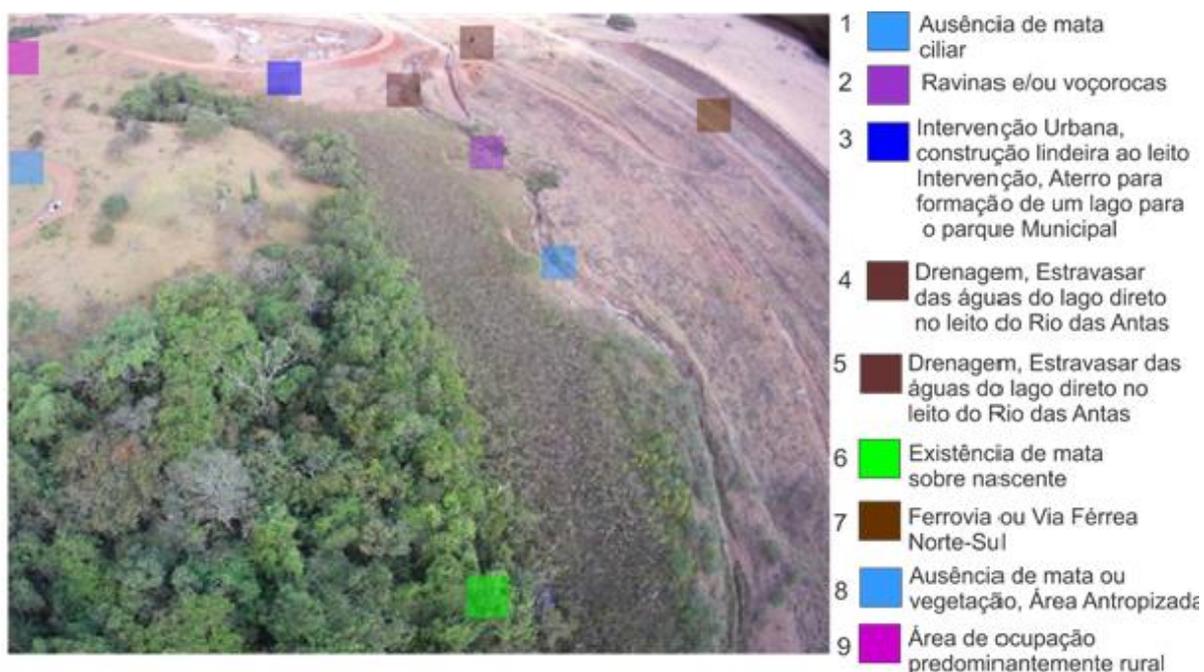


Foto 12 Área 01. Rio das Antas isolado da vegetação existente
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

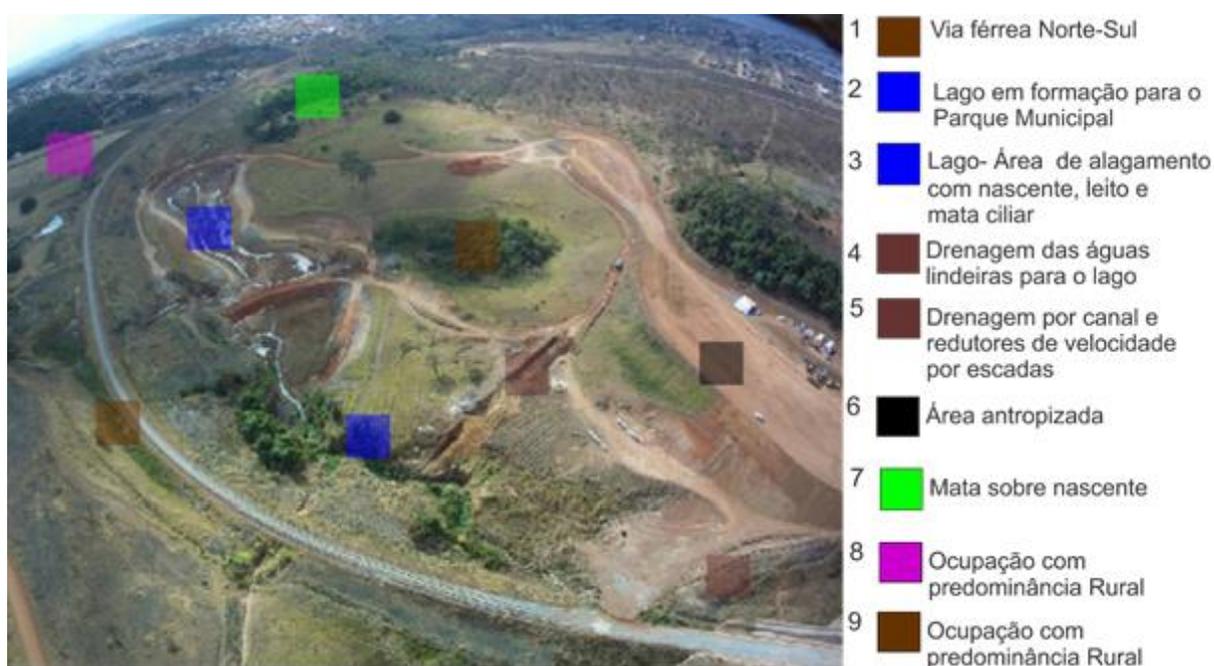


Foto 13 Área 01 Ferrovia Norte-Sul, obras do lago do Parque da cidade
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

7.1.2 ÁREA 02 - DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO

Delimitação: Do Final do Polocentro até o Parque Das Primaveras

A região próxima ao Rio das Antas, pertencente à área 02, de todo o trecho de estudo, possui menor ocupação e uso urbano. Posicionando-se no passeio da Avenida Pedro Ludovico de onde, em um olhar mais pausado, vê-se grande região antropizada e utilizada para plantações diversas, poucas são as construções e o uso característico é restrito a atividades rurais. Porém, em direção ao vale, existe um grande desnível e isso impede uma boa visibilidade da área próxima ao Rio, não permitindo perceber o que existe nessa região que ainda conserva um perfil de região sem ocupação urbana, diferentemente de tudo que há em seu entorno. Descendo o pasto em direção ao rio, há animais e plantações, e o vale após a ferrovia. Porém, apenas por meio das fotografias aéreas e mapas de satélites pôde-se fazer uma descrição das ocorrências físicas que circundam esta região de nascentes do objeto deste estudo: o Rio das Antas.

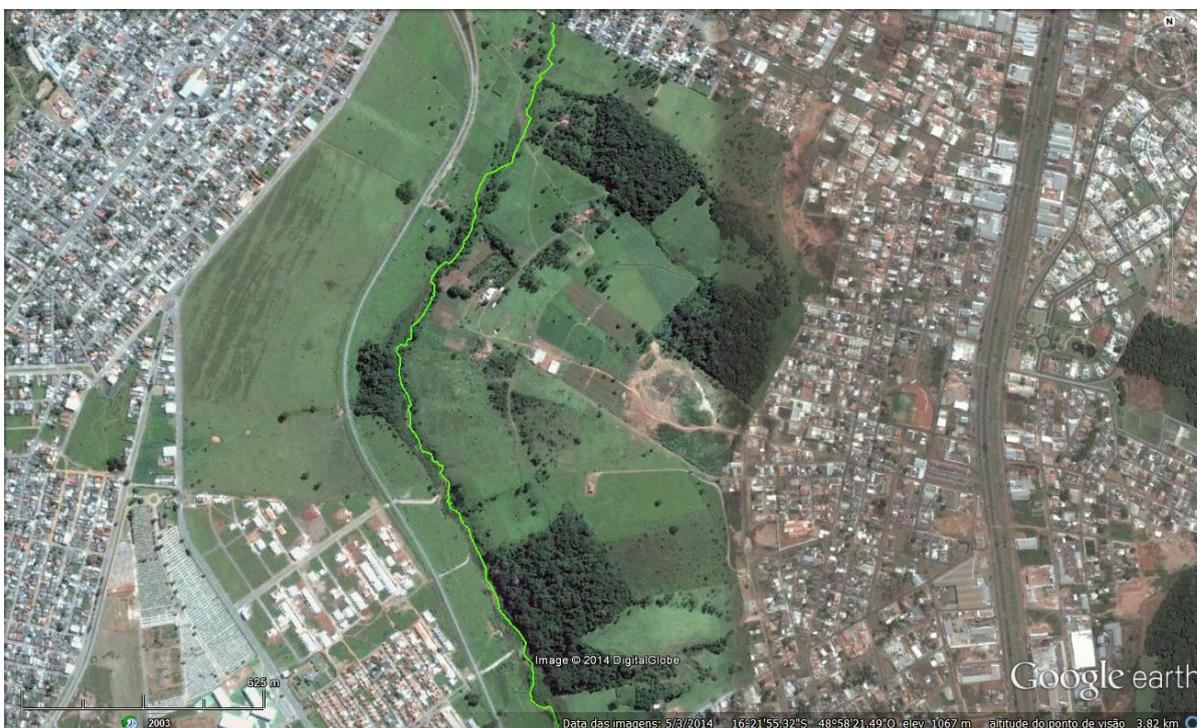


Foto 14 Área 02 – 2.240 metros de extensão
Fonte Google Earth.2014/Autora

Ao observar os mapas e fotos aéreas, os elementos são clareados, permitindo uma visão ampla de todo o terreno. Aparecem a ferrovia Norte-Sul e o

seu túnel sob a Avenida Pedro Ludovico; as áreas vazias, sem intervenções de loteamentos urbanos; alguns trechos de mata nativa, pequenas composições de vegetação típica do cerrado e, por fim, o Rio das Antas, serpenteando pelo vale e acolhendo toda a drenagem da região.

Por meio dos registros fotográficos, podem-se observar três sedes diferentes dessas áreas rurais. Pequenas lavouras e criação de gado são as atividades detectadas. Há uma mata densa em um dos sítios, porém, as áreas ciliares do Rio das Antas se encontram descobertas. Há nascentes em toda a extensão desse trecho, e em duas delas encontrou-se vegetação, mas apenas uma possui mata de proteção; na outra, vegetação baixa tipo “cerrado baixo”. Outros olhos de água não têm mata de proteção, aparecem sob uma vegetação rasteira e quantidade pequena de água formando área de brejo.

Em sua margem esquerda, a área lindeira ao rio se divide com a ferrovia na altura dos loteamentos Residencial Morumbi e Gibran El Haje e parte da Avenida Pedro Ludovico, entre o Instituto Federal de Goiás e o Cemitério Park, sendo que o Residencial Gibran El Haje ainda está em fase de implantação, e os outros já consolidados. A área 02 finaliza ao iniciarem-se os loteamentos com ocupação urbana residencial já estabelecida.

7.1.2.1 A FERROVIA NORTE-SUL

O loteamento que inicia a Área 03 de pesquisa é o Parque das Primaveras. No final do trecho 02, a via férrea Norte-Sul segue paralelamente ao Rio das Antas sentido sul-norte, fazendo uma curva em direção a oeste, desviando da área loteada correspondente ao Setor Parque das Primaveras e, em seguida, passa sob a Avenida Pedro Ludovico, por um túnel que marca o final da área 02.



Foto 15 Ferrovia e túnel sob a Avenida Pedro Ludovico
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

A ferrovia Norte-Sul, por seu projeto, possui, de cada lado, uma faixa de domínio de 40 metros. Em sua proposta existe a intenção de plantio de árvores em toda sua extensão, formando matas com árvores nativas do cerrado e mais comuns à região, diminuindo, em grande parte, o impacto inicial gerado aos ambientes naturais onde as obras foram executadas. Apesar de essa ser uma proposta desde o início de sua implantação e premissa do EIA-RIMA da ferrovia, ainda, em todo o território compreendido no município de Anápolis e região, os trabalhos não foram iniciados, sendo o eixo da via férrea acompanhado de áreas totalmente antropizadas e desmatadas.

Ao longo do trecho 02, as movimentações necessárias à construção da ferrovia requereram muitas obras de pesada engenharia. Altas tecnologias foram aplicadas, buscando soluções de menos impactos à região em longo prazo, pois no momento da implantação, o impacto é alto, sendo antropizada toda a área correspondente à ferrovia e boa parte dos 40 metros de cada lado de suas faixas de

domínio, e mais alguns trechos necessários à logística de produção desse modal de transporte.

A necessidade de topografia plana para a instalação dos trilhos foi resolvida com aterros e obras de arte de drenagem e contenção de encostas. Várias técnicas foram utilizadas nesse trecho para a garantia de segurança dos taludes, porém, em praticamente toda a extensão, há a utilização de hidro-semeadura, que é o lançamento por equipamentos mecânicos ou hidráulicos de uma mistura de sementes de gramíneas, água e manta-agregante, podendo haver a introdução de outros produtos conforme a necessidade do solo. O objetivo é repor o cobrimento do solo da área degradada com essa mistura vegetal e auxiliar na contenção de deslizamentos de taludes.

7.1.2.2 O TUNEL SOB A AVENIDA PEDRO LUDOVICO

Além dos loteamentos ali implantados, a maior intervenção antrópica da área 02 foi a construção do túnel da ferrovia Norte-Sul que surge sob a Avenida Pedro Ludovico e avança em sentido transversal a ela até se aproximar da área do rio. Dá uma guinada de quase 90 graus para a direita e segue paralelamente ao Rio das Antas até o túnel da BR 153. Há apenas dois túneis no trecho goiano da Ferrovia Norte-Sul, o primeiro foi descrito na área 01 e este localizado na área 02.

Em seu trajeto, a via férrea necessitava cortar a cidade de Anápolis em uma região com ocupação urbana já consolidada, e o projeto definiu por um túnel. Esse que está no final da área 02 atravessa por baixo da Avenida Pedro Ludovico, do Bairro Paraíso e do Bairro Novo Paraíso. Após atravessar a avenida, volta à superfície e se dirige para a GO 222, que liga Anápolis a Nerópolis; nesse ponto, atravessa-a um viaduto, outra obra de arte de alta tecnologia, porém, fora da área de abrangência dessa tese.

A escavação do túnel foi feita sem que a Avenida Pedro Ludovico – via de alto tráfego – precisasse ser interditada. Assim como o túnel da BR 153, também utilizou a tecnologia de perfuração de túneis e concretagem simultânea, para que a vida das pessoas e o movimento da cidade não fossem afetados. Isso evitou muitos problemas à comunidade dos bairros próximos e também permitiu que o tráfego da Avenida Pedro Ludovico fluísse livremente durante todo o período de obra. As obras de desterro e aterro inerentes ao projeto foram levadas a termo em um canteiro

paralelo à ferrovia, em áreas já desapropriadas por fazerem parte da área de domínio da via férrea. O pátio de manobras, contudo, utilizou área particular dessa região contígua ao túnel, o que possibilitou ligá-la à Avenida Pedro Ludovico, de onde vinham as pessoas, os materiais, os veículos e as máquinas utilizados para a execução da vultosa empreitada.



Foto 16 Túnel, Avenida Pedro Ludovico, Bairro Parque das Primaveras, Bairro Paraíso
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

A grande diferença na construção dos túneis se baseia na localização. Por estar em uma cota mais alta, o túnel da Avenida Pedro Ludovico não foi construído sobre nascentes, como o da BR 153. Isso facilitou os trabalhos de engenharia e não afetou diretamente o ambiente hídrico da região.

Sendo área de propriedade particular, não há, além da via férrea e do túnel, outras intervenções públicas em toda a extensão do trecho 02, porém, toda a infraestrutura dos bairros circunvizinhos passa ao longo do sítio lindeiro à Avenida Pedro Ludovico.



Foto 17 Região de fundo de vale do Rio das Antas. Propriedade de uso rural. Bairro Parque das Primaveras. Túnel da ferrovia.
Fonte: Potenciano, 2013

7.1.2.3 O RIO E SUA REGIÃO DE FUNDO DE VALE

As duas margens do Rio são muito diferentes, e a assimetria topográfica marca essa região. Na margem esquerda, sua distância até o primeiro loteamento varia de 242 metros a 936 metros, aproximadamente. Na margem direita, conserva-se uma distância mais regular até a ferrovia, variando de 130 a 180 metros. Os dois loteamentos após a ferrovia, em sua margem esquerda, são o Residencial Morumbi e Bairro Gibran El Haje. Eles distam da via férrea em torno de 40 metros, que correspondem às faixas de domínio do leito férreo. A distância do rio até a Avenida Pedro Ludovico é de aproximadamente 530 metros.

Além do túnel que escavou uma área grande desse trecho, foram feitas obras de aterramento para nivelamento da ferrovia, obras de arte e de drenagem com passagem de águas sob o aterro da via férrea. Nesse local, foram utilizadas escadas redutoras de velocidade e grandes sarjetas que objetivaram captar as águas da chuva provenientes dos bairros próximos – principalmente do Residencial

Morumbi e Bairro Gibran El Haje e dos bairros acima da Avenida Pedro Ludovico – e se incumbem de despejar os excessos nos terrenos vagos, que, por gravidade, seguindo a declividade natural do terreno, leva-as até o rio. Nos trechos onde houve intervenção de infraestrutura de drenagem da ferrovia, o escoamento das águas acontece, hoje, sem provocar problemas relativos a ravinas e erosões ao longo do vale.

Em grande parte desse trecho, o rio encontra-se assoreado, havendo locais de passagem de veículos onde, além da diminuição da profundidade do leito, a margem está bastante degradada. Percebe-se que a mata ciliar é praticamente inexistente no curso do rio. As matas acontecem de forma contígua a ele. Há a existência de ravinas em alguns trechos. As matas existentes formam microclimas que amenizam a temperatura local, porém, fica restrita às propriedades particulares de uso rural. Algumas nascentes possuem uma pequena mata que as protege na área ciliar.

A maioria das ravinas existentes nesse trecho são próximas ao curso d'água nas regiões de maior fluxo drenante, porém, em algumas das áreas onde as obras da ferrovia fizeram passagens sob a linha do trem para drenar as águas que a via férrea interrompia, foram encontradas voçorocas que tendem a se agravar devido à quantidade de água proveniente de bairros contíguos e por não existir um reforço nas cabeças de drenagem.

A inexistência de vegetação nativa nessas áreas é um agravante, pois além de provocar aberturas no solo, há também, em vários trechos, desbarrancamento. Tudo isso tem causado ao rio um assoreamento do leito, diminuindo sua caudaliosidade. Esse assoreamento é percebido em toda a extensão do Rio das Antas nesta área 2.

Após essa propriedade servida de vegetação natural da região, há uma cerca delimitando o início de outra propriedade particular. Toda a mata existente ali foi retirada e, paralelamente ao rio, foram feitas curvas de nível com o intuito de diminuir a velocidade das águas, mas após a última curva, aparecem muitos sulcos e ravinas espalhados por toda a pastagem. Nesse lugar, há pequenos desbarrancamentos em locais diversos.

Em um sistema de drenagem instalado próximo ao setor Vivian Park 2ª etapa, devido à grande quantidade de água proveniente desse bairro, foram

executadas duas passagens consecutivas sob o leito da ferrovia. Apesar de ser suficiente para drenar o fluxo pluvial, a força da água provocou uma voçoroca ao lado de uma estrada de passagem de veículos, paralela à ferrovia e ao rio. Essa voçoroca atinge as margens do curso d'água que, sem proteção vegetal, sofre, em mais um ponto, o assoreamento.

Apesar das técnicas de drenagem utilizadas durante a construção da ferrovia, em algum trecho já é perceptível o aparecimento de ravinas às margens do rio, tanto pela forma como a água chega ao rio quanto pela inexistência de mata ou vegetação ciliar.

Algumas sedes dos sítios ali instalados são as principais edificações desse trecho. Importante destacar que há muita vegetação próximo às sedes e pouca vegetação próximo ao rio. Lagoas estão espalhadas em alguns pontos dessas propriedades, mostrando que há brotação de água em terrenos mais altos. Vários tipos de plantação são desenvolvidos nessas áreas, tendo, uma das propriedades, um trecho bem demarcado de plantio. Outro sítio tem uma grande mata preservada de forma intermitente, isto é, possui um vazio entre dois conjuntos de mata e depois outra mata densa de vegetação nativa do cerrado.

Apesar do uso basicamente rural e poucas edificações serem encontradas, o rio, nesse trecho, possui pouca vegetação, tanto a de cobertura do solo quanto a mata de galeria. Enfatizando o que foi dito, em alguns trechos existe um cerrado baixo tipo "saroba", que se projeta sobre as margens. Duas pequenas matas é o que se pôde levantar, porém, nenhuma delas chega até as margens principais do rio. Essas, junto à mata da engarrafadora de água, são as maiores matas encontradas em todo o trecho estudado.

Mesmo estando ao lado de loteamentos totalmente ocupados, essa área é utilizada para criação de pequenos rebanhos de gado e plantações diversificadas que mais combinam com o uso rural. O que foi registrado de criação de gado mostra quantidade pequena e em apenas uma das propriedades do lado esquerdo do rio. O rio atravessa o vale, possuidor de diversos olhos d'água que vão se juntando ao seu leito principal. O cerrado baixo aparece em alguns trechos e, em outros, é inexistente. A vegetação nativa ciliar é rara. Uma passagem de nível foi feita sobre o leito do rio, não havendo dados de canalização além do âmbito da ponte. Erosões e

ravinas próximas às nascentes também puderam ser percebidas em mais de uma brotação hídrica.



Foto 18 Vale do Rio das Antas, vazão urbano, área de uso rural, mata em área particular.
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

Ao longo do trecho, vários veios d'água vão brotando do solo. Alguns possuem uma “saroba”, tipo de cerrado baixo próximo a sua área ciliar. Este tipo de vegetação, normalmente, nasce junto a áreas úmidas, protegendo o solo e, em um segundo momento, se for preservada, permite que cresçam as árvores e os arbustos típicos da mata do cerrado brasileiro, por proteger a planta do sol enquanto ela ainda está frágil.

Esse intervalo não possui traços de poluição que interfira na qualidade das águas. Porém, não sendo nosso objeto de estudo, a análise de águas não fará parte do mesmo.

7.1.2.4 O CLIMA DA REGIÃO

Em Goiás, há, marcadamente, duas estações, sendo uma seca, que ocorre de Abril a setembro, e uma estação chuvosa, que inicia em outubro e se

estende até final do mês março. As chuvas acontecem no período de meados da Primavera até meados do Outono, e a seca começa em meados de Outono e vai até meados da Primavera. Sendo assim, a estação seca ocorre no período mais frio, e a estação chuvosa, no período mais quente.

Essa característica climática provoca, anualmente, muitas queimadas devido ao prolongado período de seca que deixa a vegetação sem umidade, o que facilita a combustão. Alguns incêndios ocorrem naturalmente e outros são provocados por faíscas advindas de diferentes fontes: cigarros, faíscas elétricas, faíscas levadas pelo vento provenientes de outras queimadas provocadas e não controladas, entre outras causas.

Para evitar esse tipo de ocorrência e minimizar seus danos, o acero, prática de distanciar a área plantada da vegetação por meio de tratorar o solo, limpando uma faixa em torno da plantação, mata ou propriedade, é sempre utilizado como prevenção aos incêndios. Nessa área 02, há um grande acero em torno de toda a plantação.

7.1.2.5 VAZIOS URBANOS – DISCUSSÃO

A Área 2, assim como a Área 1, retrata uma área que está inserida no perímetro urbano porém, possui áreas com uso tipicamente rural, mas que se encontram em área urbana, passíveis de serem loteadas. Forma um grande vazio que divide a cidade e os bairros da região.

O lado direito da Avenida Pedro Ludovico possui uma ocupação já consolidada, sendo sede do Instituto Federal de Goiás – IFG, Campus Anápolis. Vários loteamentos, comércios diversos e indústrias de pequeno porte são encontrados ali. O lado esquerdo também possui ocupação urbana, exceto no trecho que ainda persiste na não ocupação urbana e baixíssima densidade. Toda a infraestrutura que chega a essa grande área de uso rural dentro do perímetro urbano é dividida com toda a população da cidade, onerando os serviços públicos.

A maioria das literaturas sobre esse tipo de espaço o denomina de “vazio urbano”. Os vazios urbanos, desde há algumas décadas, estão no centro de muitas das discussões sobre os problemas urbanos de ocupação e gestão. Fruto da expansão urbana com loteamentos implantados de forma descontínua formam "manchas" nas cidades. À medida que a cidade vai crescendo e sendo servida com

as infraestruturas urbanas, essas áreas vão onerando ao erário, pois em muitos casos, aumentam as distâncias a serem cobertas pelos serviços urbanos e infraestruturas.

A falta de uma política efetiva, com um regramento específico para diminuir o interesse de manutenção de áreas vazias em centros urbanizados, e as políticas de ocupação urbana influenciadas pela especulação imobiliária propiciaram a manutenção dessas áreas à espera por valorização e a posterior venda por valores com preço mais elevado que o anterior à implantação de infraestrutura e ocupação contígua.



Foto 19 Vale do Rio das Antas, vazios urbanos, via férrea Norte-Sul
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

Em outros tempos, em diversos locais, houve tentativas de se ocupar as áreas, construindo-se habitações populares, porém, não havia um aparato legal que permitisse a sua utilização. A partir da Constituição Federal de 1988, em seu artigo 182, foi que se instituíram instrumentos para que se pudesse cumprir a preconizada função social da propriedade:

É facultado ao Poder Público municipal, mediante lei específica para área incluída no plano diretor, exigir, nos termos da lei federal, do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de: I - parcelamento ou edificação compulsórios; II - imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana progressivo no tempo; III - desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública de emissão previamente aprovada pelo Senado Federal, com prazo de resgate de até dez anos, em parcelas anuais, iguais e sucessivas, assegurados o valor real da indenização e os juros legais (CF Brasil, 1988).

Esses instrumentos foram regulamentados pelo Estatuto das cidades sob a Lei 10.257/2001. Essa legislação foi amplamente discutida durante 13 anos, por ser muito polêmica a determinação de mudança de comportamento frente aos objetivos sociais propostos para ser o paradigma de desenvolvimento do Brasil, e, após aprovada, provocou mudanças significativas na política de ocupação urbana e uso do solo.

Apesar de todo o instrumental jurídico amparado pelas leis urbanas, em Anápolis, os vazios urbanos são ainda uma realidade. Em todo o perímetro urbano da cidade, encontram-se áreas sem quaisquer sinais de ocupação, sendo resguardadas para lucro futuro ou simplesmente mantidas sem parcelamento. Como já visto anteriormente, há áreas preservadas por determinação legal, como a que está inserida na Bacia do Ribeirão João Leite, manancial abastecedor das cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia, cuja região onde se encontram suas nascentes, desde o plano diretor elaborado em 1985, vem sendo resguardada sob proibição de novos loteamentos. Porém essa não é estendida ao Rio das Antas.

7.1.2.6 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 02

Na sequência, são apresentadas fotos da Área 02 legendadas com base nas ocorrências listadas no Quadro 7, capítulo 1.



Foto 20 Área 02 Matas remanescentes próximas ao Rio das Antas. Pastagens e Ferrovia Norte-Sul
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

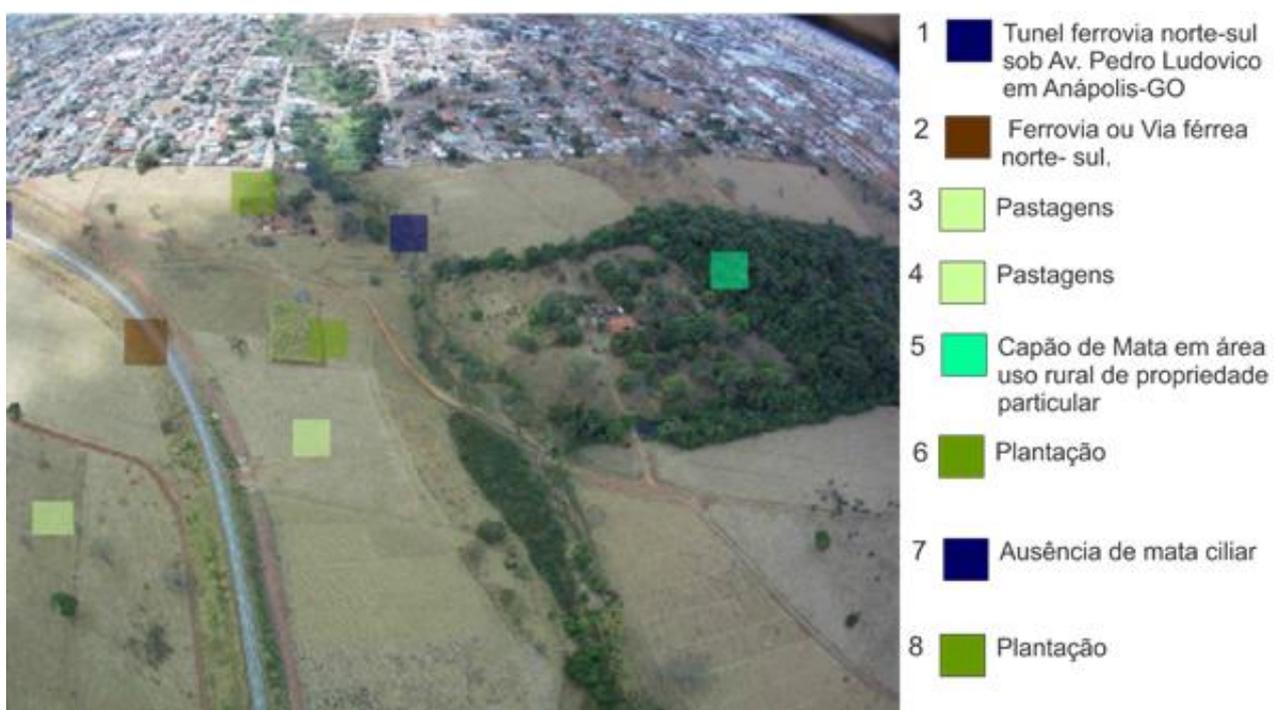


Foto 21 Área 02. Pastagens; Ferrovia e Túnel sob a Avenida Pedro Ludovico, Rio das Antas e mata em um sítio. Divisa entre Área 02 e área 03
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

7.1.3 ÁREA 03 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO

Delimitação: Do Residencial Parque das Primaveras até a Avenida José Sarney

Por ser uma região próxima às nascentes, o Rio das Antas ainda é um pequeno veio de água. Apesar disso, no período chuvoso, há um aumento natural de seu volume, ocasionando acontecimentos que modificam o contexto da vida urbana, principalmente em áreas onde não foram respeitados os limites mínimos estabelecidos pela lei para distância entre a margem, no período da cheia, e a edificação. Porém, mesmo as edificações com o afastamento de 30 metros da margem do rio – conforme exigência da Lei 2666/1999 relativa à legislação ambiental municipal, Código Municipal de Meio Ambiente⁴⁴ – sofrem com enchentes nos períodos das chuvas. Durante a pesquisa, pôde-se constatar que nas casas que, anteriormente, não estavam na zona de alagamento do rio, após canalização para construção de ponte e rua, ocorreu um tipo de estrangulamento e uma consequente diminuição da capacidade de vazão das águas.



Foto 22 Área 03 - 1.523 metros de extensão
Fonte Google Earth.2014

⁴⁴ O Código Florestal também institui o afastamento mínimo de cursos d'água, 30 metros.

A área 03 inicia no Parque das Primaveras e compreende todos os loteamentos lindeiros ao Rio das Antas até o Parque Agropecuário de Anápolis onde passa a Avenida José Sarney.

A região Sul, onde se encontra o trecho 3, possui uma característica de ocupação horizontal predominantemente residencial, servida de comércio vicinal. As casas em geral são de construção simples, utilizando-se de tecnologias convencionais como o concreto e tijolo de barro assentado sobre cimento e reboco de argamassa de cimento e camadas de tinta.

Nas regiões mais próximas ao rio, há, em um determinado trecho, casas sem reboco, porém esse não é o padrão da região, que apresenta modelos simplificados, mas de boa qualidade construtiva. Existem também prédios em um condomínio residencial de três pavimentos sem pilotis. O padrão da construção é médio, e o condomínio possui área de lazer com piscina, churrasqueiras e campo de futebol.

Em todo esse trecho, não há existência de mata na região ciliar, porém há alguma vegetação de porte médio em quintais. As árvores existentes são resultado de plantio por particulares e, em alguns casos, separam, em outros, integram as residências e o rio. A área de várzea em quase toda a extensão é coberta por vegetação rasteira. O rio a atravessa com pouquíssima vegetação em seu entorno. Apenas a “saroba” está no local onde deveria existir uma mata ciliar. Há registro de assoreamento em diversos intervalos.



Foto 23 Rio das Antas - Estrangulamento por canalização
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

Em toda sua extensão, há loteamentos ocupados em ambas as margens do Rio das Antas. Havia ali um trecho de vazio urbano, o qual foi loteado e já se inicia a ocupação. Trata-se do Setor Sul Jamil Miguel II, na margem direita do rio, perpendicularmente oposta ao Parque Agropecuário da Cidade.

É uma região que possui um processo de ocupação urbana avançado, porém não muito antigo. Os bairros que estão nesse trecho são de montante à jusante: Parque das Primaveras e Residencial Pedro Ludovico, que ocupam ambas as margens do Rio das Antas; Conjunto Residencial Porto Rico, Vila São Joaquim 2ª etapa e o Parque Agropecuário de Anápolis, ocupando a margem esquerda; e o setor Sul Jamil Miguel II, à margem direita.

Da mesma forma que os trechos 01 e 02, a área 03 fica entre as Avenidas Pedro Ludovico e Brasil, seguindo até a Avenida José Sarney, que se comunica com a Avenida Brasil, fechando o quadrante da Área 3. Nesse perímetro, a ocupação se deu de forma horizontal como na grande maioria dos bairros de Anápolis. Prevaecem construções de um ou dois pavimentos, sendo o Residencial Porto Rico

a exceção, por ser um condomínio de apartamentos com blocos de quatro pavimentos.

Como cada pequeno trecho corresponde a um bairro, a descrição e a discussão sobre cada área será dividida pelos loteamentos existentes. Os dois primeiros bairros são descritos em conjunto devido às características de ocupação e ocorrência semelhantes.

7.1.3.1 PARQUE DAS PRIMAVERAS E SETOR RESIDENCIAL PEDRO LUDOVICO

Devido a sua configuração espacial, os bairros Parque das Primaveras e Residencial Pedro Ludovico possuem características de semelhança em sua forma de ocupação. Ambos ocupam as duas margens do vale do Rio das Antas e por eles cruzam avenidas através de passagens de nível executadas com as mesmas características e tecnologia.

A proposta inicial do loteamento previu a travessia do rio por avenidas. As pressões urbanas por fluxo mais rápido, alternativas de caminhos para sair da região sul próximo à Avenida Pedro Ludovico e se dirigir à Avenida Brasil Sul, incrementaram e fortaleceram os argumentos para a implantação dessas travessias sobre o rio.

Várias são as passagens sobre o rio e, em todas, a canalização com manilhas de concreto, feitas sob a rua, foi a tecnologia utilizada para permitir o fluxo de veículos e pedestres sobre o leito do rio. Apesar de existirem cálculos de vazão para o período chuvoso que estabeleceram os diâmetros das tubulações a serem utilizadas, a dimensão das manilhas utilizadas foi insuficiente para comportar as águas do Rio das Antas no período de chuva. Na prática, não se conseguiu conter a força e o volume da correnteza, e as cheias nas várzeas tomaram proporções diferenciadas das ocorridas antes das intervenções de canalização.

As regiões a montante lançaram problemas antes não existentes, e as canalizações previstas estrangularam as correntes ribeirinhas. As águas invadiram casas a uma altura bem superior à cota atingida antes da instalação da tubulação. As pontes também foram alagadas, com o nível das águas atingindo cota superior às mesmas.



Foto 24 Parque das Primaveras e Setor Pedro Ludovico
Foto aérea: (Potenciano, 2013)

Em um dos trechos estudados, um dos moradores mostrou a sua casa destruída pela água e outra casa que tinha um marco das enchentes antes e após a canalização. A marca das águas após a ponte sobre o canal mostra a situação atual: uma espécie de estrangulamento do rio ocorre com repetição a cada chuva, nessa região, invadindo casas que nunca antes foram invadidas e atingindo alturas bem superiores aos padrões de ocorrência dos anos anteriores às intervenções. Houve problemas como a destruição de uma unidade residencial localizada em um lote cuja edificação possui apenas 26 metros a partir da margem do rio; outras construções próximas a ela foram invadidas e semidestruídas. A rua construída após as casas também foi inundada, assim como casas do outro lado da rua.

Essa edificação inundada e destruída contraria a legislação atual, pois o terreno está em área não edificante, a casa também. Conforme preconiza o Art40 do Código do Meio ambiente de Anápolis, seguindo o que dispõe no Código Florestal:

Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para efeitos desta lei: I. As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: a) 30 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura.

O mapa de uso do solo da cidade de Anápolis mostra os bairros separados pelos loteamentos que os originaram e apresenta, no desenho do bairro Parque das Primaveras, localizado em ambas as margens do Rio das Antas, lotes invadindo a área não edificante de proteção permanente.



Foto 25 Residencial Pedro Ludovico, Rio das Antas, Lago em área particular (nascente)
Fonte: (Potenciano, 2013)

Existem lotes que foram comercializados e que são anulados pela faixa não edificante. Muitos loteamentos levavam seus lotes até as margens do rio, pois foram planejados com base na lei federal 6766/1979, que dispõe sobre parcelamento de solo urbano, e em seu artigo 4º, preconiza espaçar 15 metros como

faixa não edificável. Hoje, pela legislação ambiental municipal, que segue o artigo 2º do Código florestal, o afastamento é de 30 metros.

No local, os lotes foram ocupados, na maioria dos casos, por famílias com poucos recursos financeiros, e edificações muito simples foram ali erguidas. Independente desta situação, os proprietários do lote alegam possuir documentação oficial. Essa documentação não os libera das consequências dos problemas advindos das chuvas e também de respeitarem as legislações ambientais.

7.1.3.2 RESIDENCIAL PORTO RICO

O Residencial Porto Rico funciona como um condomínio⁴⁵ com uma série de 8 blocos de 4 edifícios de 4 pavimentos. Uma área de lazer com quiosques e piscinas também faz parte do conjunto de edificações. Fica evidente, no levantamento no local e das fotos aéreas, que os afastamentos obrigatórios foram respeitados e não há quaisquer sinais de lançamento de lixo ou esgoto no leito do Rio. Esse tipo de edifício pluri-habitacional, com a taxa de ocupação mais alta, impacta menos que uma unidade de uso unifamiliar, por ter maior número de usuários da infraestrutura, além de ser viável economicamente. Por ser condomínio, possui regramento definido e formalizado.

Os muros posteriores do Residencial distam do leito do Rio das Antas 30 metros na distância mais próxima e 42 metros na mais longa. Após os muros, a vegetação baixa cobre a área de várzea e o rio.

Apesar de ser um tipo desejável de ocupação do solo, somente no final da década de 2000 é que se intensificou a construção desse tipo de condomínio na cidade de Anápolis. O Plano diretor de 2006 permitiu a construção com taxa de ocupação maior em toda a cidade. Para isso o terreno deve ser maior para que a área permeável também o seja. No Plano anterior, apenas em alguns bairros era permitida a construção de mais de três pavimentos.

⁴⁵ Condomínio Porto Rico localizado à Avenida Pedro Ludovico, ocupando a área entre esta avenida e o Córrego da Antas, mantendo os afastamentos legais.

7.1.3.3 VILA SÃO JOAQUIM 2ª ETAPA

Após o Residencial Vila Rica, está a segunda etapa da Vila São Joaquim, que mantém o padrão horizontal de ocupação e o Parque Agropecuário de Anápolis. A Vila São Joaquim 2ª Etapa possui alguns terrenos que se projetam até as margens do Rio das Antas. As edificações existentes estão de acordo com o Código Ambiental de Anápolis no quesito afastamento. A declividade grande no fundo desses lotes dificulta um pouco a invasão por edificações na área de alagamento.

7.1.3.4 O PARQUE AGROPECUÁRIO DE ANÁPOLIS

O Parque Agropecuário de Anápolis ocupa, na margem esquerda do Rio das Antas, uma área de aproximadamente 20 mil m², sendo que sua taxa de ocupação do terreno é muito baixa, possuindo mais áreas livres do que áreas construídas. Todas as edificações são térreas, havendo locais sem quaisquer intervenções. Próximo ao rio não existe nenhuma construção, porém, está totalmente antropizada, pois a cada evento, o local é utilizado como estacionamento de veículos automotores leves e pesados, sendo, inclusive, local de carga e descarga dos animais e de toda a infraestrutura efêmera - parques de diversão, estrutura de arquibancadas e currais para rodeios, quiosques de alimentação - utilizada para eventos em área sem pavimentação. Não há também quaisquer vegetações, sejam nativas ou plantadas. Uma nascente teve sua água canalizada através de um “rego d’água” feito para utilização da água pela população vizinha do Parque e também pelo próprio Parque Agropecuário.



Foto 26 Parque Agropecuário, Avenida José Sarney
Fonte: (Potenciano, 2013)

7.1.3.5 SETOR SUL JAMIL MIGUEL

O Setor Jamil Miguel era um Vazio Urbano até há pouco tempo, quando teve sua área loteada. Divide-se com um remanescente de mata nativa, com a Avenida José Sarney, com o Setor Residencial Pedro Ludovico e com o Rio das Antas.

Por ser uma região muito próxima ao centro e estar provida de muita infraestrutura, logo após seu lançamento teve todos os lotes comercializados. Em diversas ruas já aparecem sinais de construções.



Foto 27 Setor Jamil Miguel à esquerda e São Joaquim à direita do Rio das Antas
Foto Aérea: (Potenciano, 2013)

Um problema constatado no final do trecho 03, próximo ao Setor Sul Jamil Miguel, foi o lançamento de lixo nas margens do Rio e em sua proximidade. Grande quantidade de lixo lançada pela população coloca em risco a área de preservação permanente. Por não haver mata ciliar ou vegetação de proteção, o vento leva o lixo para o leito do rio comprometendo a saúde da população.

O trecho final do Rio das Antas nessa área 03 está sob intervenção. Um grande trabalho de contenção, abertura do canal e drenagem estão em fase adiantada. Devido ao fato de ser uma região onde anualmente há várias ocorrências de enchente, transbordamento sobre as passagens de nível e ravinas em muitos pontos, priorizou-se um trabalho de infraestrutura utilizando tecnologias diversificadas.

A área, à época do registro fotográfico que aconteceu no final de 2013, já sofria intervenções importantes. Fazendo parte de um projeto maior - que será explicado no trecho 04 -, uma bacia de contenção e desassoreamento do Rio das Antas estava sendo iniciada, alargando as margens e aprofundando o leito do rio.

Após a bacia de contenção que fica entre o Parque Agropecuário e o Loteamento Setor Jamil Miguel 2ª etapa, passa a Avenida José Sarney, que separa o trecho 3 do trecho 4. Essa avenida, como as outras já citadas, também foi feita sobre tubulação de manilhas de concreto que canalizou o Rio das Antas. A obra será refeita para a duplicação da avenida e faz parte do projeto de desassoreamento do Rio das Antas.

7.1.3.6 FOTOS LEGENDADAS DA ÁREA 03

A seguir, fotos da Área 03 legendadas com base nas ocorrências listadas no Quadro 7, capítulo 1.

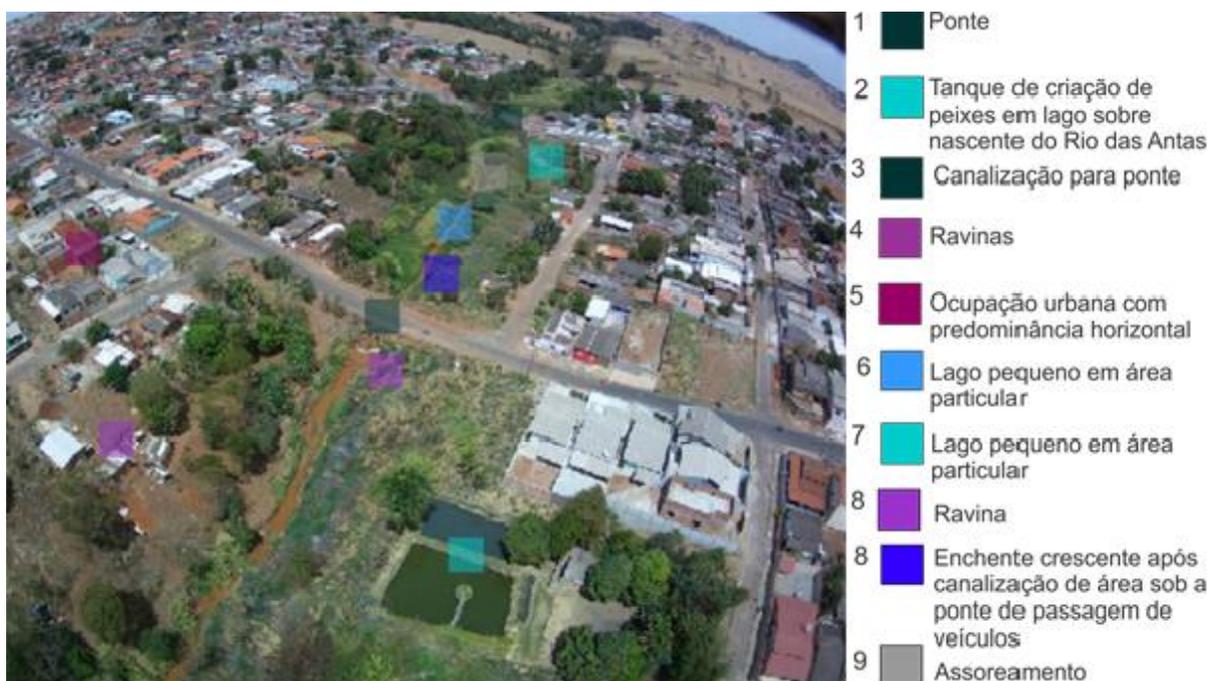


Foto 28 Área 03. Rio assoreado, passagem de nível, nascente em lote particular ao lado de edificação

Fotos aéreas: (Potenciano, 2013) Legenda Autora com base no WEBQDA

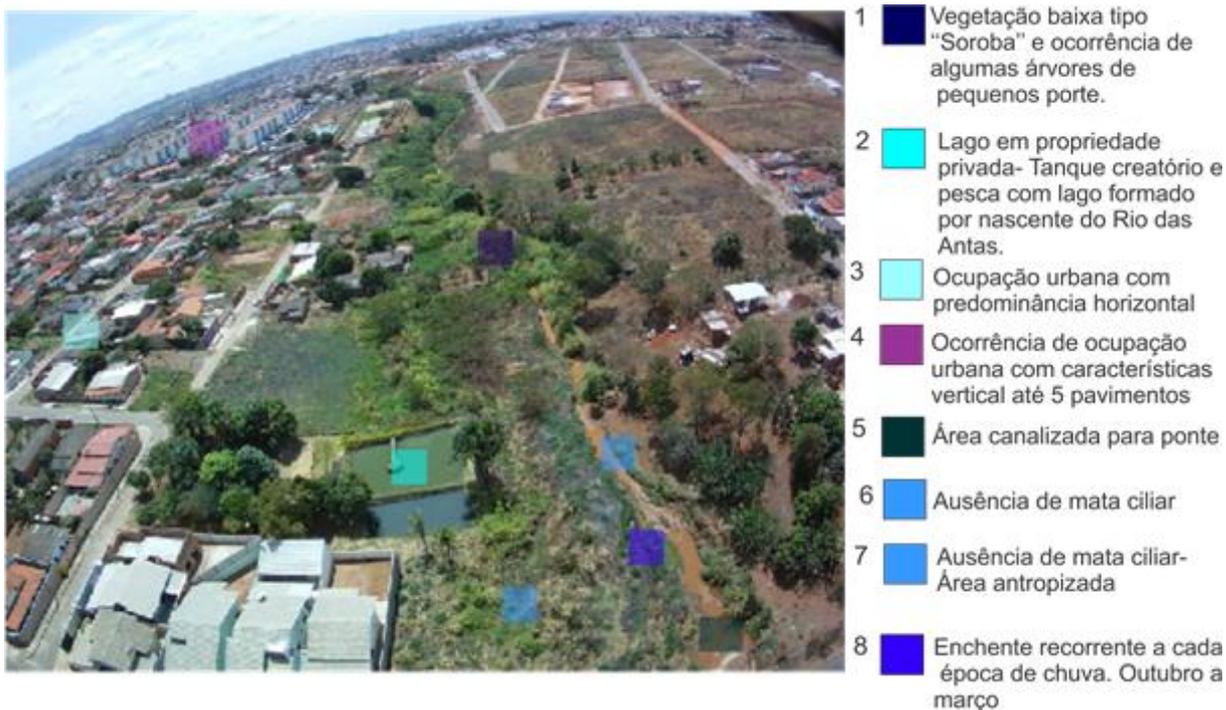


Foto 29 Rio das Antas assoreado na região do Parque das Primaveras
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

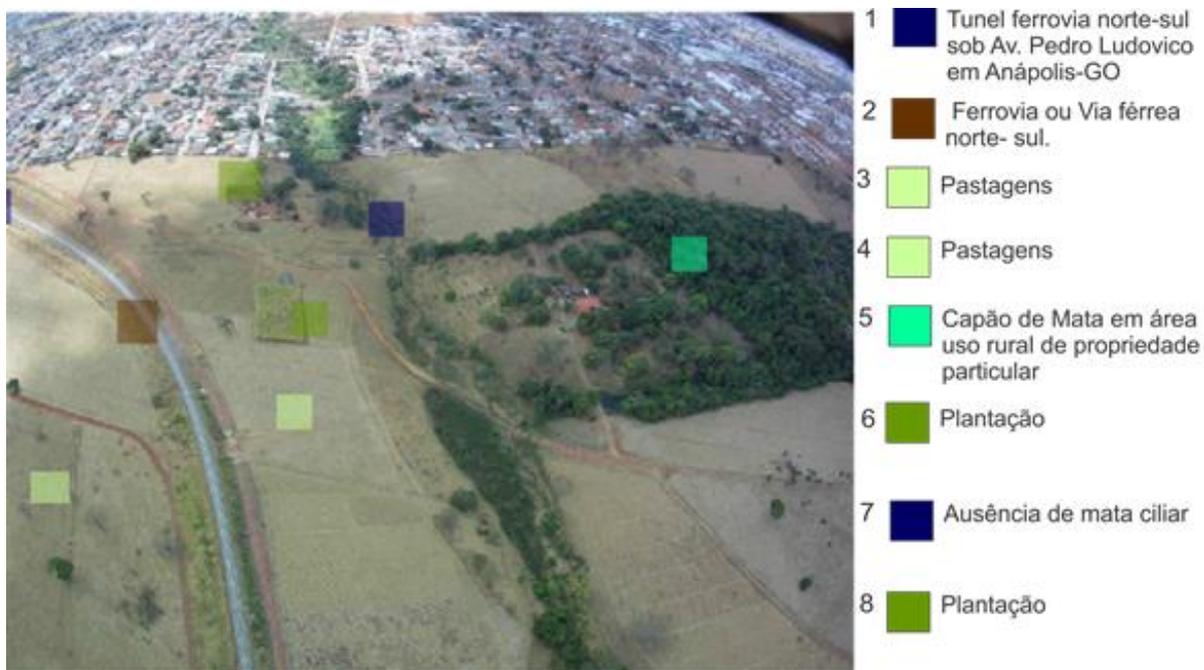


Foto 30 Divisa entre a Área 02 e a Área 03
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

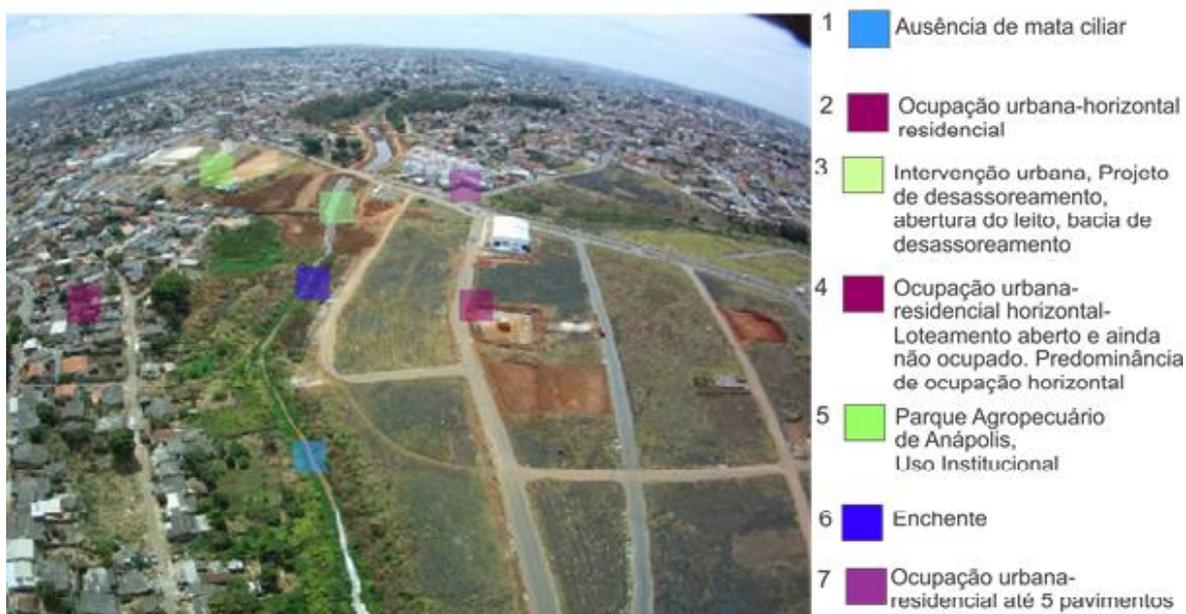


Foto 31 Legendas de ocorrências da Área 03
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

7.1.4 ÁREA 04 – DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO

Delimitação: Da Avenida José Sarney até a Avenida Miguel João

O espaço do Rio das Antas entre a Avenida José Sarney e a Avenida Miguel João compreende um intervalo de bairros com ocupação e densidade muito parecidos. Os bairros compreendidos são Jardim Nações Unidas, Vila Góis, Bairro Nossa Senhora D'abadia, Vila Santa Terezinha, Vila de Lourdes e Vila Tocantins sendo que esses três últimos são contíguos ao centro da cidade e, às vezes, confundidos com o próprio.

A Área 4 apresenta situações diferenciadas das anteriores ao longo do Rio das Antas. Muitas intervenções modificaram sua estrutura natural. Será subdividido em 03 trechos: o trecho 01, da Avenida José Sarney até o Central Parque Onofre Quinan; o trecho 02, da Avenida Divino Pai Eterno até a Rua Engenheiro Portela; e o trecho 03, da Avenida Engenheiro Portela até a Avenida Miguel João. Salienta-se que o Central Parque Onofre Quinan é um importante elemento de estruturação hídrica da região central de Anápolis.



Mapa 25 Área 4. 1.976 metros de extensão.

Fonte: Google Earth/autora

7.1.4.1 Área 04. Trecho 01

Nessa área, a execução de um grande projeto tenta diminuir as ocorrências anuais causadas pelos resultados das cheias a cada ano. Passagens sobre o Rio das Antas foram inundadas diversas vezes, e houve também a destruição de toda a infraestrutura na passagem de veículos, rompendo o asfalto e levando as tubulações que canalizavam o rio. O Central Parque Onofre Quinan – CPOQ também, anualmente, é submetido ao assoreamento em seu lago e rompimento da contenção.

O projeto, para minorar os problemas de toda essa área, inclui uma série de ações para se conseguir um bom resultado. A primeira é a construção de um tanque de contenção que funcionará como bacia de amortecimento e pretende também evitar o assoreamento do lago do parque e do leito do Rio das Antas.

O rio, em alguns pontos antes de chegar ao lago do parque, tem uma cota de nível mais alta que o lago, causando assoreamento, enchente e desabamento nas suas margens. Outro problema urbano que se repete anualmente é a quebra da canalização e conseqüentemente da rua sobre a canalização, rompendo as tubulações e impedindo a passagem de veículos e (pedestres) na rua antes do parque. A segunda ação é o alargamento do leito do rio, aumento da cota do fundo

do rio e a utilização de gabiões para conter o solapamento das margens sem, no entanto, impermeabilizá-las



Foto 32 Bacias de contenção do Central Park Onofre Quinan. Obras da canalização e o Parque CPOQ

Fonte: (Potenciano, 2013)

O lago do CPOQ, de tempos em tempos, necessita ser desassoreado devido à grande quantidade de terra, lixo e dejetos provenientes do leito do rio e das áreas contíguas ao parque, que, em época de chuva, se alojam no fundo do lago, diminuindo sua capacidade de armazenamento de água e entopem o escoamento normal das águas para o leito do rio.

Esse projeto que vai da lagoa de decantação no final da área 03 até a Rua Engenheiro Portela tem, como centro das atenções, o Central Parque Onofre Quinan, porém contempla também as áreas ribeirinhas. A proposta é canalizar todo o trecho do rio, utilizando gabiões e aterrando as áreas de várzea para, então, serem construídas, em ambas as margens do rio, avenidas paralelas, visando resolver um problema de fluxo de veículos em uma segunda etapa do projeto.

Para se construir as avenidas, haverá uma modificação nos fluxos. Atualmente, não há acesso ao Rio das Antas em sua margem esquerda, apenas na margem direita. Os lotes de particulares eram os únicos que davam acesso ao rio. Porém, após finalizada a obra, haverá outra avenida, continuação da Avenida Ayrton Sena, que liberará o uso à população para fluxo de veículos e pedestres.

A prática em diferentes centros urbanos tem mostrado que não há vantagens em canalizar o rio e aterrar as áreas de várzea, pois os problemas que se buscam sanar voltam com mais intensidade após um curto espaço de tempo, conforme foi mostrado no capítulo 5 desta tese, sobre a questão das tecnologias nos sistemas de drenagem.

As políticas públicas adotadas nas décadas de 1970, 1980 e 1990 preconizavam tais ações, isto é, a canalização do rio, o aterramento das várzeas e a construção de avenidas marginais ao rio. As consequências hoje podem ser vistas em diversas cidades do Brasil, sendo o caso mais ilustrativo o da cidade de São Paulo, onde os rios Tietê e Pinheiros se digladiam com o trânsito da cidade no período chuvoso.

Ainda hoje, na cidade de Anápolis, pode-se perceber a inclinação para se considerar essas práticas citadas -- as tecnologias de lançar as águas à jusante -- como os caminhos, ou melhor, as soluções para os problemas de drenagem, provocados pela ocupação urbana. Entre a população, conforme cita o AG1, quem invadiu uma área de alagamento, ou que habita em área próxima ao rio, quer que se canalize seu para que este não ocupe seu terreno. Na mesma "filosofia", loteamentos foram lançados avançando sobre as APPs e cada proprietário de lote quer se apropriar dos terrenos reservados à preservação, ocupando-os com edificações.

Caminhos inversos poderiam ser tomados, pois o atual já se confirmou inadequado ao objetivo de ter o rio e a cidade em harmonia.

7.1.4.2 Área 04. Trecho 02. INTERVENÇÃO NO CENTRAL PARK

Graves ocorrências nas áreas ribeirinhas ao rio foram registradas ao longo dos anos, em decorrência do processo de ocupação das áreas e de intervenções de infraestrutura inadequadas, tais como: entupimento e alagamento das canalizações sob as passagens de nível; lançamento "in natura" de esgotos

domésticos no leito do rio; alagamento da área de várzea, invadindo casas e áreas públicas; erosões e desbarrancamento; destruição de ruas e pontes; e assoreamento.

A região próxima ao Central Park Onofre Quinan passa por uma intervenção que se inicia no final da área 03 e vai até a Rua Engenheiro Portela na Vila Góis. A intervenção que está ocorrendo tem o objetivo de sanar esses problemas. A tecnologia principal utilizada é a canalização do Rio das Antas nesse trecho por meio de “gabiões”, um tipo de gaiola armada com tela de aço e preenchida com britas, que tem a função de contenção e drenagem.

Logo após o Central Park, utilizando a mesma tecnologia, o leito do rio está sendo alargado e contido com o objetivo de eliminar os problemas de assoreamento, desbarrancamento e alagamento comuns também no pequeno trecho que finaliza na Rua Engenheiro Portela, onde se inicia a canalização do Rio das Antas.

7.1.4.3 Área 04. Trecho 03. CANALIZAÇÃO DO RIO

Esse trecho se localiza ao lado da região central da cidade. Conforme mapa aéreo datado de 1986, era uma região que, ciliarmente, possuía uma vegetação natural do tipo cerrado em toda a sua extensão, e os lotes chegavam até o rio sem, contudo, ocupá-lo.

A canalização dessa área ocorreu na década de 1990, mais especificamente no ano de 1992. Conforme informação do então secretário de obras, tanto o projeto quanto a verba para a obra vieram do governo federal sem prévia discussão com a comunidade ou com os técnicos da prefeitura. Nesse período, em nível nacional, as políticas públicas de trato às águas em perímetro urbano, como citado no item anterior, eram centradas dentro da mesma “tríade”: 1. Canalização; 2. Aterro de várzea; 3. Construção de avenida marginal ao rio.

A tecnologia utilizada para canalizar o trecho que vai da Rua Engenheiro Portela até a Avenida Miguel João foi o concreto armado. O projeto definia a largura, a profundidade, a área que seria toda fechada por laje de concreto e a que estaria aberta. Dentro do projeto, a canalização é complementada por uma avenida linear de duas pistas, cada uma de um lado, acompanhando as margens do Rio. Antes, a canalização era a céu aberto. Na década de 2000, porém, boa parte da estrutura de

concreto foi coberta, dando à população usuária do local a possibilidade de invadir, utilizar e construir sobre o seu leito. A Avenida Ayrton Sena, que é a marginal do Rio das Antas, aterrou toda a área de várzea do rio, e, para construí-la, foram retiradas todas as árvores e vegetação ribeirinha.

Após a canalização, durante algum tempo, essa avenida que faz uma ligação coadjuvante no sistema viário, por ter pouco movimento de carros, passou a ser uma opção de lazer para as pessoas que, diariamente, faziam ali sua caminhada ou corrida, levavam as crianças para brincar ou simplesmente sentavam-se para observar o movimento.

No ano de 2002, o prefeito retirou os “marreteiros”, nome dado aos vendedores de carros usados, da região do Estádio Jonas Duarte, onde estavam há alguns anos realizando o seu comércio. Esses profissionais e seus veículos foram transferidos para a Avenida Ayrton Sena e o uso para lazer desta área se acabou. Atualmente, essa via é utilizada para venda de carros usados e tem, ao longo de seu curso, o uso por particulares de área pública quase que institucionalizado, faltando apenas um documento que registre o fato, pois não há quaisquer preocupações, ações ou planejamentos para a mudança dos usos atuais. O leito canalizado do rio serve hoje de base para diversas construções de baixa qualidade ou baixo padrão de acabamento que são usados para comércio de automóveis, atravessadores, lanchonetes, sanitários, despachantes, lavajato, entre outros nos mesmos moldes. As águas servidas desse lavajato são lançadas diretamente no leito do rio. Essa via – Avenida Ayrton Senna – inicia-se na Rua Engenheiro Portela e finaliza na Avenida Miguel João.

7.1.4.4 FOTOS LEGENDADAS

Em seguida, as fotos da Área 04 legendadas conforme as ocorrências listadas no Quadro do capítulo metodológico.

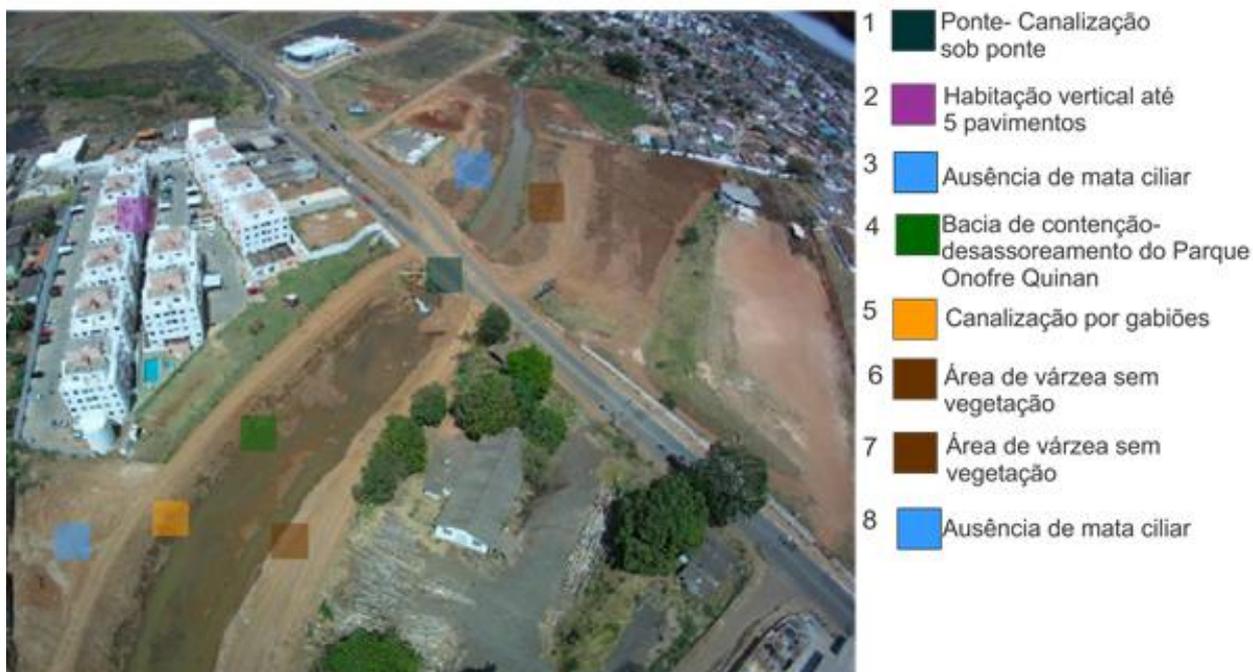


Foto 33 Divisa . área 03/ Área 04. Avenida José Sarney e Bacia de desassoreamento do Rio das Antas

Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

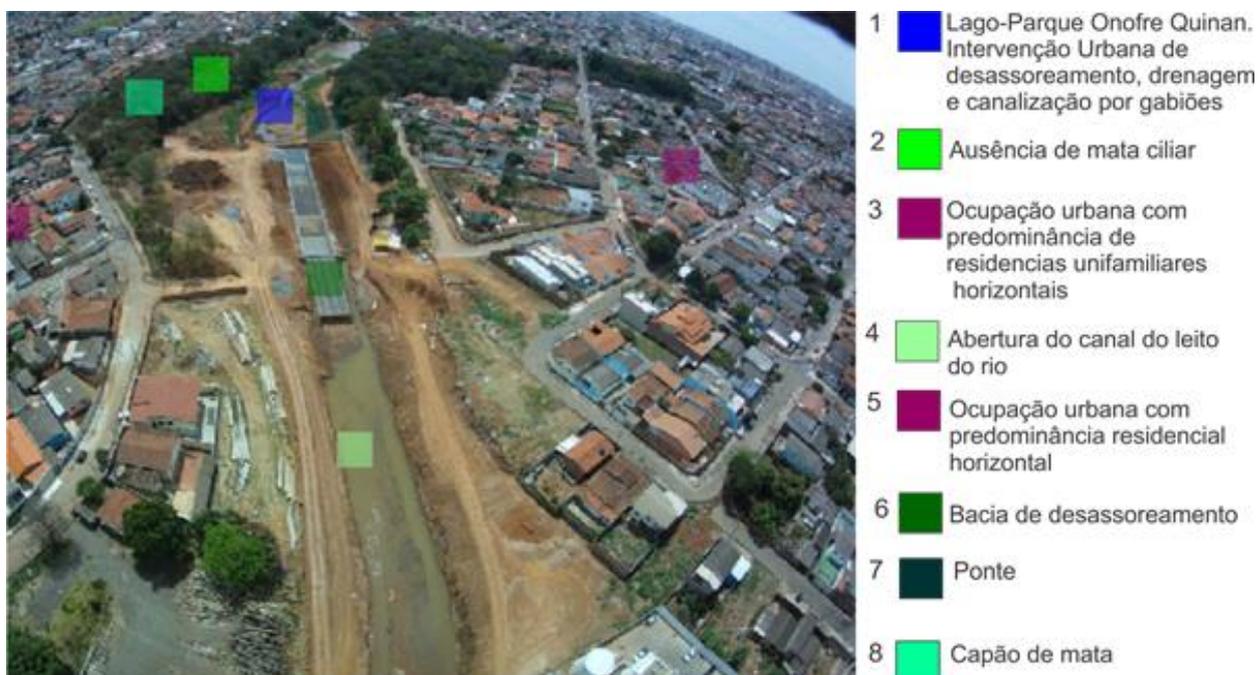


Foto 34 Área 04.Rio das Antas. Canalização por gabiões a montante do Parque CPQO

Fonte. (Potenciano, 2013)Legendas Autora/WEBQDA

7.1.5 ÁREA 05 - DESCRIÇÃO, ANÁLISE FÍSICA E DISCUSSÃO

Delimitação: Da Avenida Miguel João até a Rodoviária

Essa área tem início após a Avenida Miguel João e se estende até o Pontilhão, pouco antes da mata do Bairro Santa Maria de Nazaré, onde há o maior trecho canalizado do rio. Recebe as águas de dois de seus tributários, o Rio Góis e o Rio João Cezário, e também há o fato de existirem vários prédios institucionais construídos sobre o leito do rio e ocupações em área de alagamento.



Foto 35 Área 05 1.870 metros de extensão
Fonte: Google Earth. 2014

7.1.5.1 O Rio Góis

Procedente da região sul, onde possui suas nascentes, à direita da Avenida Brasil, o Rio Góis aflui para o Rio das Antas, encontrando-o no trecho compreendido entre as Avenidas Miguel João e Brasil. Após a canalização do Rio das Antas na Avenida Ayrton Sena, o Rio atravessa sob a Avenida Miguel João e após uma edificação onde hoje está instalado o Juizado da Infância e da Juventude, recebe as águas desse seu afluente.

Esse rio tem suas nascentes na região centro-sul de Anápolis e após a Rua Amazilio Lino se encontra com o Rio das Antas. O Rio Góis não é um rio canalizado e por diversas vezes este rio sofreu com o problema de assoreamento e

enchentes recorrentes. Após várias tentativas de saneamento destes problemas, em meados da década de 2000, a prefeitura de Anápolis, através de seu departamento de infraestrutura, calculou e executou um sistema de drenagem para diminuir os problemas gerados pelas chuvas na região onde o Rio Góis é o vertedouro. A rua Amazilio Lino e a Avenida Brasil foram palco de grandes alagamentos que superavam a altura das ruas, dos veículos, lojas e casas. Vários veículos caíram no leito principal do Rio Góis levados pela força da enxurrada. Com esta intervenção e a proposta de um sistema de drenagem para toda a região próxima ao desemboque do Rio, a região que alagava a cada ano impedindo assim a passagem de pessoas e veículos teve sanado o problema de transbordamento no período chuvoso.

Mais caudaloso depois de seu encontro com o Rio Góis, o Rio das Antas segue paralelo à Avenida Brasil em sua margem direita e à Avenida Contorno em sua margem esquerda. Todo este trecho é canalizado por estrutura em concreto armado a céu aberto. Esse tipo de canalização continua até o encontro do Rio das Antas com o Rio João Cezário, sendo intermitente entre canalização coberta e aberta.

O rio canalizado com estrutura em “U” seguiu o padrão de uso, permitindo que as margens fossem aterradas e loteadas. Com essa situação, provocou-se, no local, a construção de edificações diversas com funções residenciais, comerciais e institucionais que avançam sobre as áreas de proteção permanente e não edificáveis. Em toda essa região de ocupação consolidada, os lotes têm o rio em seu “quintal”, mas não há integração entre edificação e recurso hídrico; ao contrário, este é segregado a um plano de total exclusão.

Nesse trecho, apesar de existirem várias intervenções que visam à melhora da drenagem urbana, ainda há assoreamento provocado por detritos urbanos – restos de lixo das enxurradas, areia e terra vindas dos diversos bairros da região. Muitos lotes não obedecem aos afastamentos mínimos exigidos da APP.

O rio envolvido por uma estrutura de concreto avança sobre uma região onde há uma série de edificações de finalidade institucional, tais como: Juizado da Criança e do Adolescente, Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás, Fórum Judiciário, Prefeitura, Praça do Ancião, Praça 31 de Março, Câmara Municipal, Ginásio Internacional Newton de Faria e Estação Rodoviária interestadual.

No intervalo entre a Secretaria da Fazenda e a Avenida Goiás, o rio não aparece. Foi canalizado, e sobre a canalização foram construídas as edificações do Fórum e da Prefeitura e a Praça do Ancião, todos em área de várzea e áreas “*non aedificandi*,” de preservação ambiental APP. A presença de edificações próximas ao córrego é percebida ao longo do rio. Os afastamentos mínimos obrigatórios nem sempre foram respeitados e a vegetação nativa ou plantada, de proteção, foi totalmente retirada. Nesse caminho, também a “saroba” é a única vegetação encontrada em alguns locais, sendo que em vários outros ela é inexistente.

7.1.5.2 Secretaria da Fazenda

Próximo à Secretaria da Fazenda do Estado de Goiás, existem várias construções que invadem a área “*non aedificandi*”, sendo flagrada uma situação de uma construção que tem sua parede posterior exatamente sobre a canalização do córrego. Um grande muro foi construído na área de proteção do Rio, dando suporte a uma construção contígua ao mesmo.

Em muitas das casas ali implantadas, ocorrem pavimentações, impermeabilizando a área não edificante que, anteriormente, correspondia à várzea e que hoje está canalizada. Esse trecho, por ser canalizado, poderia ser descrito junto ao anterior, porém há significativas diferenças devido ao grau de distanciamento do rio com as pessoas nessa área 5.

7.1.5.3 Fórum

Além de ter sido todo canalizado, o Rio das Antas, nesse trecho, recebe edificações sobre o seu leito. A mais evidente é o edifício do fórum, com cinco pavimentos, seguido do prédio de dois pavimentos, ocupado pela prefeitura, estacionamento, Praça do Ancião e Avenida Goiás, que eliminaram a várzea e a vegetação, colocando o leito do rio longe dos olhos da população.

A construção desses prédios com função institucional sobre a canalização total do Rio das Antas permitiu que se aterrasses toda a área brejosa intitulada pela população local de “baixada do sapo”, local onde se realizava anualmente a tradicional Feira Agroindustrial de Anápolis – FAIANA, onde a população se encontrava para ver as exposições de arte, artesanato e produtos locais. Perdeu, a

partir de então, essa função. A integração da população com o rio se perdeu nessa investida urbana de aterrar e canalizar para que a área tivesse uma função prática, e também fruto da visão higienista adotada pelas políticas públicas. Historicamente, como afirmou AG4, essa edificação da atual prefeitura foi construída para ser um centro cultural, porém estando obsoleta em 1982, após ser adaptada, foi transformada em Prefeitura Municipal de Anápolis, e, desde esse período, vem mantendo essa função.

O primeiro prédio a ser construído foi o da atual prefeitura, que antecedeu a década de 1980, em uma estrutura tipo *radier* para isolar de concreto a umidade do local. A Praça do Ancião foi inaugurada em 1985, e o Fórum foi construído posteriormente.



Foto 36 Avenida Brasil, Prefeitura, Fórum. Panorâmica da cidade olhando para o sul.
Foto Aérea: (Potenciano, 2013)

Entre a Avenida Goiás e a Rua Barão do Rio Branco, principais eixos Leste-Oeste da região central de Anápolis, o rio volta a ser canalizado com modelo em “U” a céu aberto. Há árvores em seu entorno, o que torna o ambiente mais ameno ao rio apenas nesta quadra. Isso porque, de forma intermitente, o rio é

novamente canalizado com tubos fechados, aterro da várzea, pois mais um trecho de rio coberto entre a Rua Barão do Rio Branco e Rua Aluísio Crispim serve à instalação de circos, parques e estruturas provisórias. Nesse trecho, por ser área de um proprietário particular, não se permitiu construir sobre o leito.

Dessa última rua até a travessia da Avenida Brasil, continua canalizado e aberto. Nesse trecho ao lado do Ginásio de Esportes Newton de Faria, há vegetação, algumas árvores plantadas. Após esse local, o Rio das Antas recebe as águas do afluente Rio João Cezário, também canalizado.

7.1.5.4 Shopping

Na barra dos dois cursos d'água, foi construído um shopping. A área de várzea foi aterrada e utilizada para uma via de passagem de veículos e estacionamento do shopping que o explora comercialmente. Após a construção do Shopping, este executou um trabalho de limpeza e desassoreamento no Rio das Antas. Não há registro de quaisquer negociações de cunho ambiental em que houvessem sido solicitadas outras compensações pelo dano causado ao ambiente natural.

Após a canalização do Rio João Cezário, no período das chuvas de 2012 a 2013, houve um desbarrancamento e a conseqüente destruição da canalização, interrompendo a pista de veículos por alguns meses. Após o período chuvoso, no ano de 2013, a canalização e a via foram refeitas, a via foi liberada para uso, e o estacionamento foi fechado para a exploração comercial.

Na outra margem do Rio João Cezário, diversas construções avançam sobre a área não edificável, como: residências, clínicas, academias, ruas. E o rio vai se tornando um mero apetrecho urbano de incômodo aos usos a que a população julga ter direito.

O Ginásio Internacional de Anápolis marca, nessa área 5, o pequeno intervalo canalizado, onde as margens do rio ainda não foram ocupadas ou pavimentadas para utilizações diversificadas. Ao longo das áreas contíguas a essa pequena área do leito canalizado, há vegetação de gramíneas e alguns exemplares de árvores. Poucas áreas canalizadas às margens urbanas do Rio das Antas possuem um afastamento como o que é visto nessa região.



Foto 37 Shopping, Ginásio Internacional, Avenida Brasil Sul, Rio das Antas canalizado
Fonte: (Potenciano, 2013)

Na situação seguinte, o cenário se modifica. O canalizado Rio João Cezário se dirige ao Rio das Antas apresentando, em suas margens, uma diversidade de situações constrangedoras no que se refere às premissas contidas nas legislações ambientais e nas políticas públicas urbanas e ambientais, podendo citar as construções de diversas tipologias que ocupam a área não edificante e a inexistência de área de alagamento – área de várzea. Além da canalização alta, um grande aterro nivela sua margem à área de estacionamento do shopping para dar lugar a uma rua que foi construída linearmente ao seu leito, uma via pavimentada construída com o objetivo de dar acesso ao Shopping.

A construção do Shopping nas proximidades do rio foi questionada na fase em que o projeto estava em aprovação pelo órgão público. Estando fora do previsto na legislação urbana, a construção foi vetada em primeira instância pelo setor de análise de projetos da prefeitura de Anápolis. Recorrendo administrativamente, o empreendedor levou a situação ao Núcleo Gestor do Plano Diretor, que não encontrou respaldo legal, o encaminhou ao Conselho Municipal da Cidade- CONCIDADE. Houve farta discussão e em seguida, em sua análise e votação, o projeto foi vetado pelo Conselho. Porém, um fato obscuro ocorreu: após um período de silêncio, a construção foi iniciada com a devida documentação formal exigida pelo órgão municipal de análise e fiscalização de obras. Não foi possível, neste trabalho, desvendar os trâmites desta liberação. A documentação referente à liberação do Shopping não está à disposição do cidadão comum. Nesse episódio da história recente de Anápolis, pôde-se verificar que a participação do cidadão foi efetiva, no entanto não se consolidou, foi subjugada por interesses encobertos.

Essa área tem diversas transgressões às leis urbano-ambientais. As políticas públicas adotadas não foram efetivas no seu controle. Várias edificações invadem a área de afastamento obrigatório, sendo notório, na pesquisa de campo, que a ocupação urbana nesse espaço se sobrepôs a quaisquer legislações de cunho ambiental ou orientações de adequação de uso para áreas de fundo de vale. Podem ser enumeradas as seguintes inadequações: 1. Afastamentos mínimos não foram respeitados; 2. Áreas de várzea aterradas; 3. Perfil de construção acima do permitido no local; 4. Canalização sem redutores de velocidade; 5. Ausência de mata de galeria; 6. Invasão de área de APP.

7.1.5.5 Andracel

Após todo esse relato das condições físicas do rio das Antas, chegamos ao ponto onde o resultado dessas técnicas de canalização do rio provoca uma série de problemas: a região do Residencial Andracel. Este, o último trecho de análise, recebe as águas canalizadas provenientes do Rio das Antas. Porém, no período chuvoso, a cada ano se repete um forte, implacável e destruidora enxurrada que invade o barranco, desmoronando a contenção existente; as ruas próximas transformando-as em rio e envolve também, um grande número de casas. Essas

casas, além de ilhadas, são inundadas e sofrem com a umidade. O trânsito no local fica impraticável por várias horas isolando os moradores de suas casas.

O padrão de construção do loteamento é alto. Veem-se, a cada ano, as intempéries chuvosas causando, além dos danos ambientais e físicos bancados pelo erário, investimentos de particulares para minorar os problemas gerados pelas águas em suas propriedades.

Por ser o primeiro trecho após a canalização do rio, toda a força e velocidade adquiridas pela água no trajeto até a sua chegada nesse lugar arrebatam as margens, solapando-as. Desmoronamentos, ravinas e erosões, além de assoreamento, são as consequências percebidas.



Foto 38 Rio das Antas no Bairro Andracel. Início de obra de contenção
Foto: Autora(2013)

Um elemento agravante para a ocorrência desses fatos impactantes é que, nessa região, concentra-se boa parte das águas pluviais provenientes da drenagem dos Bairros Santa Maria de Nazaré, Jundiáí e Jundiáí Industrial. AG3, em entrevista, declarou que para sanar o problema “Andracel” está em execução a inversão de bacia de drenagem da Avenida JK que passa a lançar suas águas pluviais no Rio Água Fria, afluente do Rio das Antas à jusante, desafogando o Rio das Antas na altura do Bairro Andracel. Essa foi a alternativa tecnológica para a

solução do problema do lançamento das águas pluviais. Essa ação deve diminuir substancialmente a quantidade de vazão hídrica que chegará na região do loteamento Andracel e no Rio das Antas, minimizando os recorrentes problemas que têm gerado alto custo de manutenção e grandes desgastes à população local.

Depois de várias tentativas de resolução dos problemas provenientes das canalizações e que ocorrem no período de chuva no Bairro Andracel, trabalhos de contenção com “gabiões” estão sendo executados em mais um experimento no sentido de impedir os alagamentos e a queda das margens altas. Os “gabiões” passam a substituir a área de alagamento natural do Rio. Não foi percebida, no local, intenção de plantio de vegetação.

O Bairro Andracel é um loteamento de ocupação exclusivamente residencial, foi implantado ao lado do Rio das Antas. O afastamento deixado entre a via de acesso ao bairro e a área de várzea do Rio é inexistente. Observando-se o loteamento, sua implantação, as cotas de nível de suas ruas, a ocupação da área de várzea, a ideia inicial inspira uma credulidade em que a pequena contenção para a construção da rua que divide o rio das casas fosse suficiente para impedir a invasão das águas no espaço do bairro não se confirmou. Como foi dito, ao longo dos anos, repetidas enchentes invadem as casas de alto padrão construtivo do local e entram nas ruas sem saída – *cul de sac* –, impedindo o acesso de pessoas e veículos às vias e, conseqüentemente, às casas.

Nesse local, além das águas do rio, existem várias brotações de água. A maioria das obras ali construídas careceram de um trato de impermeabilização em suas bases, pois os terrenos, em todo o trecho do loteamento, são muito úmidos. Outra característica importante do local é a baixa altitude. Por se tratar de região de várzea, fica em um vale pertencente à área de alagamento do Rio das Antas.

Após a área com gabiões, o rio corre paralelo ao eixo da via que contorna o terminal rodoviário interurbano, onde possui parte da área de várzea preservada e vai em direção à mata do Bairro Santa Maria de Nazaré. A mata de galeria é inexistente. Antes de chegar à mata, está o Pontilhão, marco que finaliza o trecho de discussão desta pesquisa.

7.1.5.6 Fotos Legendadas da Área 05

Aqui estão as fotos legendadas da área 05. Como nas outras áreas, estão inseridas as legendas, evidenciando os locais onde há as ocorrências listadas no Quadro 7.



Foto 39 Rio das Antas sendo canalizado no Andracel, após o Shopping
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

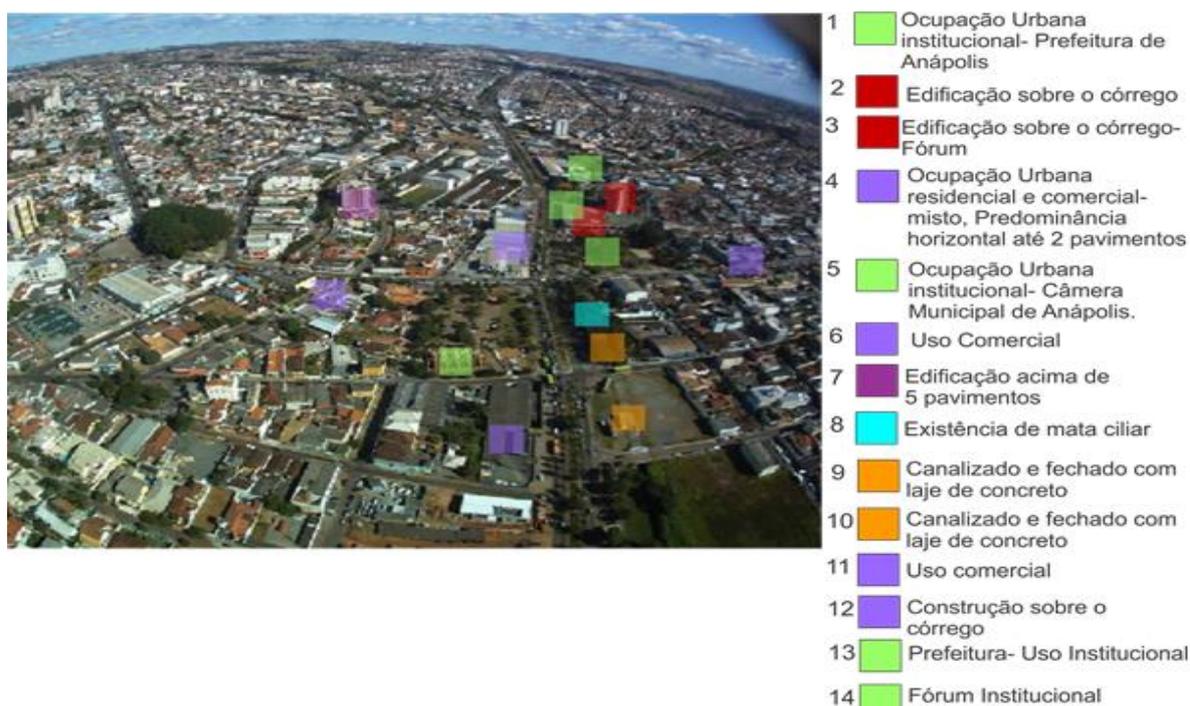


Foto 40 Área 05.Avenida Brasil e o rio canalizado por placas de concreto
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

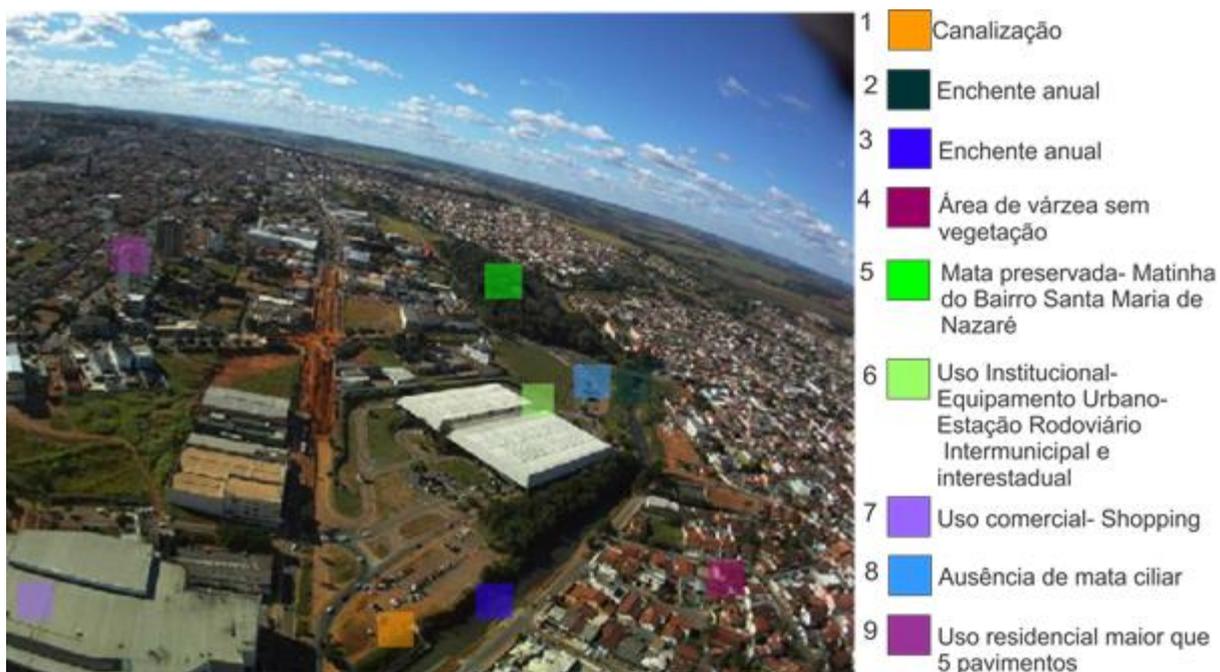


Foto 41 Avenida Brasil, Rodoviária, Rio das Antas e Bairro Andracel
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA



Foto 42 Avenida Brasil e construções sobre o rio canalizado: praça, prefeitura e fórum
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

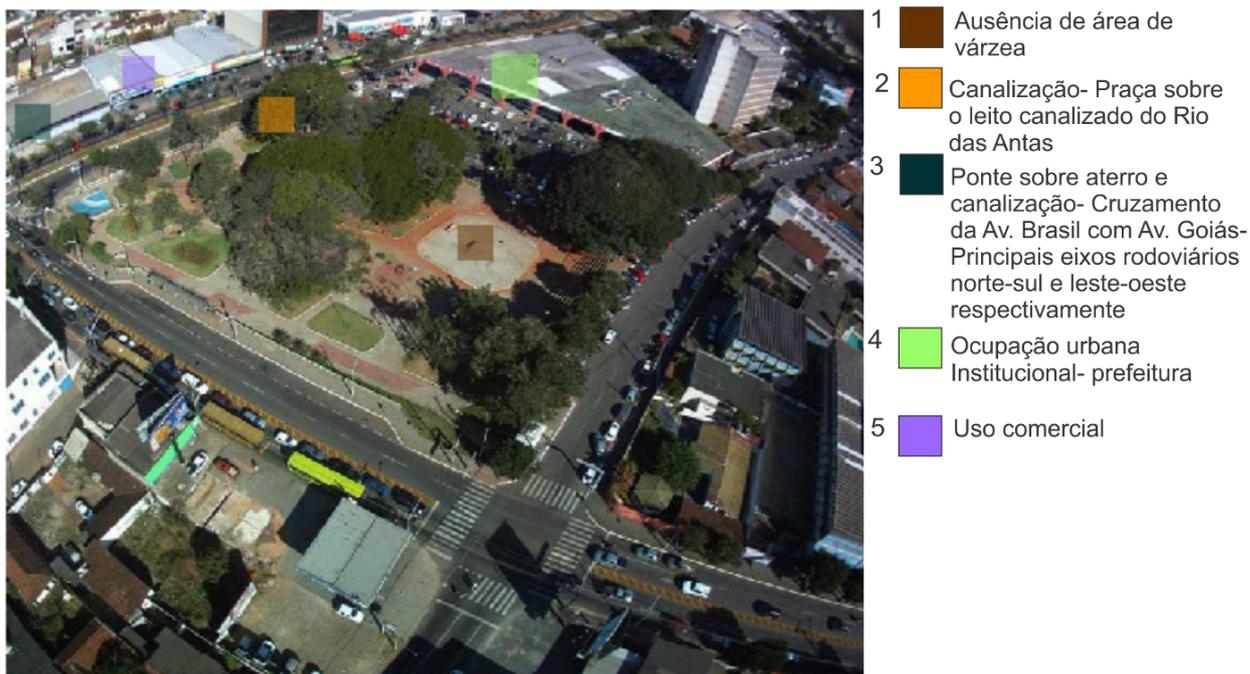


Foto 43 Avenida Brasil, Avenida Goiás e Avenida Contorno circundando a praça do Ancião
Fotos aéreas: (Potenciano, 2013)Legenda Autora com base no WEBQDA

7.2. QUADROS DE ANÁLISE FÍSICA

Para concluir esta etapa, propôs-se a apresentação de dois quadros: o primeiro reflete os ambientes físicos, intervenções e ocorrências; e o segundo mostra quais são as ocorrências que estão atingindo cada área específica, dando clara percepção de quantidade de impactos em cada trecho.

Após discorrer sobre as áreas do Rio das Antas, pôde-se fazer um quadro resumo e definir cinco tipos diferentes de intervenções existentes. Este quadro foi baseado nos levantamentos das ocorrências apontadas e apresentadas no Capítulo 01 sobre a Metodologia. Para organizar, os dados foram divididos em cinco itens: o primeiro contempla a antropização e falta de conservação; o segundo, com nome parecido, porém aparecem as intervenções das pessoas ou órgãos públicos sobre o bem comum; o terceiro item se refere as obras e intervenções já executadas e em execução para diminuir os impactos do rio sobre a cidade⁴⁶ e buscando resolver os problemas urbanos nas áreas próximas ao rio; o quarto item mostra a existência ou não de algum tipo de vegetação e, em caso positivo, a estatura da vegetação

⁴⁶ Cabe observar que aqui as obras e intervenções não são sobre a ótica dos impactos da cidade sobre o rio.

encontrada; o quinto item se refere ao tipo de utilização urbana da região. Foram assim intitulados: 1.Impactos Ambientais por ausência de preservação e/ou intervenção antrópica; 2.Impactos Ambientais por intervenção antrópica; 3.Intervenções Paliativas; 4.Vegetação Existente; 5.Tipo de ocupação. Para cada uma dessas tipificações, foram separadas as características e/ou ocorrências apontando as áreas onde elas ocorrem, o que resultou no quadro resumo constante no **Erro! Fonte de referência não encontrada**. Para verificar a quantidade de ocorrências em cada uma das áreas pesquisadas relatando os acontecimentos induzidos pelo processo de urbanização, foi feito o quadro resumo intitulado Quadro 12.

Analisando o Quadro 11, fica evidente a quantidade de variantes que envolvem a temática urbano/ambiental. Uma série de fatos físicos, ações humanas, intervenções de diversas magnitudes somadas às características locais de uso e ocupação da terra vão delineando o modelo de urbanização produzido durante todo o século XX e neste início de século XXI na cidade de Anápolis. Somado aos itens apresentados, as políticas adotadas a cada período interferem diretamente neste processo e em seus resultados.

Este quadro tem como último item os usos predominantes em cada uma das áreas. Como nas Áreas 1 e 2 existem remanescentes de trato rural da terra, elas foram inseridas no quadro como áreas com predominância de uso rural nas regiões de fundo de vale. As outras três se encaixaram no perfil de predominância de uso urbano.

Considerando o item 1, que trata dos *Impactos ambientais por ausência de Preservação ou Por Intervenção Antrópica*, encontramos cinco itens que se repetem nas cinco áreas. Os problemas elencados são: *Área de várzea sem vegetação, assoreamento, erosões, inexistência de vegetação e ausência de mata ciliar*; avaliando de forma sistêmica, em que uma causa provoca diversos efeitos, verifica-se que três itens se referem à falta de vegetação e os outros dois, erosões e assoreamento, podem ser minimizados pela existência dela. A inexistência de matas ciliares é causadora de problemas de diversas envergaduras que atingem as cidades. Nesse caso específico, a erosão e o conseqüente assoreamento provocado por ela são também agravados pela falta de cobertura vegetal que aqui se junta à

impermeabilização do solo, ocupação urbana sem a infraestrutura de drenagem bem estruturada e pouca exigência na aplicação da política urbana de ocupação do solo.

Esse item, especificamente, remete aos problemas ocorridos no bairro Polocentro, que geraram grandes voçorocas, como foi mostrado no capítulo 03. Essas, por sua vez, provocaram o assoreamento do rio e o dano causou custos ao erário. Grandes intervenções foram necessárias em mais de uma investida, para sanear as aberturas do solo e impedir que elas continuassem. O custo maior, porém foi ao ambiente natural local, onde toda a mata foi retirada para a implantação de loteamentos e não houve a preocupação em replantio de espécies nativas e nem mesmo de exóticas. O problema das erosões foi resolvido, contudo não ocorreu o mesmo com a demanda de vegetação ciliar ou com a cobertura do solo. Os sulcos já fazem incisões nos descobertos solos da região próxima, que ainda não foi loteada, mostrando que o trato rural também é grande causador de impactos ao ambiente natural.

No item 2, referente aos *Impactos Ambientais por Intervenção Antrópica*, vemos que foi citada a existência de lagos em áreas públicas e privadas. Cada um dos lagos utilizou-se de nascente do Rio das Antas para enchê-lo. Nessa parte, constatou-se que as seis nascentes cadastradas nesse trecho não conseguiram cobrir todos os olhos-d'água do rio para o seu devido monitoramento. Em consequência disso, construções são feitas em áreas de preservação permanente pelo desconhecimento ou pelo não reconhecimento das brotações hídricas.

Ainda no item 2, sobre as passagens de nível, referem-se às pontes e canalizações que tendem a aumentar com o processo de adensamento populacional. As técnicas utilizadas em quase todos os trechos são as manilhas de concreto e, pelas observações, houve estrangulamento das águas, o que diminuiu a capacidade de vazão, conseqüente assoreamento a montante, além do aumento da área de alagamento.

O item 3 se refere às ações públicas que procuraram diminuir, resolver, sanear os problemas que ocorriam à beira do rio. Em sua maioria, as ações propostas e efetivadas foram induzidas pela prática corrente em outras regiões brasileiras e decorrentes de incentivos e políticas públicas específicas. Utilizou-se a canalização do leito do rio como sendo uma “solução definitiva”. Porém esta gerou uma série de outros problemas sendo o primeiro o isolamento do rio com a cidade e

as pessoas, este afastamento induz ao pensamento da não existência desse bem comum. Outra vertente de grande importância é o desmatamento da região ribeirinha por eliminação total de vegetação ciliar. A região ciliar foi aterrada exterminando com a várzea, porém esta perdeu o sentido, pois a canalização feita com concreto, isolou o rio, a várzea, a infiltração natural e o lençol freático causando aí um alto custo ao ambiente da região. A não reposição natural da água subterrânea a impede também de retorno às nascentes, diminuindo quantidade de água para o reabastecimento do rio. O arrefecimento da reposição de água à natureza nos traz de volta prolongadas secas.

A região de reabastecimento de Bacias hidrográficas de grande importância em termos regionais e nacionais se faz a partir das nascentes dos rios que são subsidiários delas. As inúmeras nascentes não preservadas têm suas águas evaporadas ou consumidas para umidificar as regiões nas secas prolongadas; os leitos canalizados vão direcionando as águas para outros locais e não se sabe como irão se comportar os reservatórios subterrâneos que são o repositório das águas superficiais. Este custo já está imposto ao ambiente, a água não penetra no solo onde houve a canalização. Será que as secas ocorridas em São Paulo, diminuindo a represa de Guarapiranga e gerando problemas de abastecimento em geral e falta d'água à população não podem ser advindas desta prática repetida em diversos pontos de Bacias formadora dos principais rios? O pensamento sistêmico⁴⁷ induz a pensarmos que cada coisa modificada em um determinado local gera mudanças em todo o sistema.

⁴⁷Visão sistemática é a capacidade de identificar as ligações de fatos particulares do sistema como um todo. (Wikipédia) Mas para entender a visão sistêmica, primeiro precisamos delinear as principais características de um sistema. Um sistema é composto por partes. Todas as partes de um sistema devem se relacionar de forma direta ou indireta. Um sistema é limitado pelo ponto de vista do observador ou um grupo de observadores. Um sistema pode abrigar outro sistema. Um sistema é vinculado ao tempo e espaço.

			Cor webqda	Ocorrência/característica	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5
Impactos ambientais (1)	Por ausência de preservação ou intervenção Antrópica	1	660033	Área de várzea sem vegetação	X	X	X	X	X
		2	999999	Assoreamento	X	X	X	X	X
		3	CCCC00	Aterramento de área de várzea			X	X	X
		4	663300	Ausência de área de várzea				X	X
		11	CC0000	Edificação sobre o córrego					X
		12	3300FF	Enchente			X	X	X
		13	9933CC	Erosões/ Ravinas/ voçorocas	X	X	X	X	X
		19	990000	Lixo			X		
		20	3399FF	Mata ciliar - Ausência de mata ciliar	X	X	X	X	X
		Impactos ambientais (2)	Intervenção	16	0000FF	Lago	X	X	X
17	00CCCC			Lago em propriedade privada	X	X	X		
18	FFFF33			Lavoura		X			
29	CCFF99			Pastagem		X			
Por antrópica	31		0033.33	Ponte - Canalização para ponte	X	X	X	X	X
	32		0000.66	Túnel da ferrovia	X	X			
	14		663300	Ferrovia	X	X			
	Intervenções Paliativas			5	FF9900	Canalização/contenção Gabião ou concreto			X
7									
8		0066.00		Desassoreamento e/ou Bacia de Contenção			X	X	X
9									
10		663333		Drenagem	X	X	X	X	X
				Avenida paralela ao Rio				X	
Vegetação Existente		6	00FF99	Capão de mata(Intervalo de mata)	X	X		X	
		21	00FF00	Mata ciliar.presença			X	X	
		22	00FF00	Mata sobre Nascente	X	X	X	X	X
		33	330066	Vegetação baixa tipo "saroba"	X	X	X	X	
Tipo de ocupação	Rural	23	CC00CC	Ocupação rural	X	X			
		24	9966FF	Ocupação urbana – Comercial					X
	Urbana	25	99FF66	Ocupação urbana – Institucional	X				X
		26	9966FF	Ocupação urbana - mista - residencial comercial			X	X	X
		27	993399	Ocupação urbana - residencial até 5 pavimentos			X	X	X
		28	990066	Ocupação Urbana residencial – Horizontal		X	X	X	X

Quadro 11 Tipo de Usos, Ocorrências Físicas e Impactos nas Áreas de 01 a 05

Fonte: Autora

O item 4 se refere à *Vegetação Existente* nas áreas de pesquisa. Foi considerada a existência ou não de alguma mata, tendo ocorrido nas áreas de predominância de uso rural dois capões de mata e na área 3 uma mata no Central Parque Onofre Quinan. Houve também a presença de vegetação em pelo menos uma nascente em cada uma das cinco áreas e quanto à mata ciliar, na Área 03, se refere às árvores exóticas plantadas nos quintais das casas nos lotes que são contíguos ao rio, na Área 02 e na Área 04, às nascentes com alguma vegetação.

7.2.1 - QUADRO RESUMO DE OCORRÊNCIAS POR ÁREA

Em uma tentativa de ligar os diversos motes vistos nos capítulos anteriores, foi proposto um quadro resumo. Este quadro visa à verificação das ocorrências no Rio das Antas, especificamente no trecho compreendido entre suas nascentes na região Sul e a Estação Rodoviária na altura do antigo “pontilhão” e tem o objetivo de verificar quais as ocorrências por trecho. Foram listados 24 acontecimentos. Dentre estes, doze itens se repetem nos campos 01 e 02. A Área 03 contempla nove e doze na área 04; na Área 05, concentram-se 21 das 24 ocorrências.

As áreas 01 e 02 possuem as mesmas ocorrências. De início, antes de levantar as áreas tem-se a impressão que por não terem ocupação urbana em toda a sua área, isto é, só parte é urbanizada, os impactos sobre a área vegetal são menores que nas áreas mais adensadas. Isso não se confirmou. O desmatamento em área rural ou urbana provoca impactos ambientais de peso. A diferença principal percebida da área de trato rural com a urbana é que na primeira ele está ali como parte integrante do todo, todavia na medida em que a cidade cresce, o rio passa a ser tratado ou visto como um empecilho, um impedimento, um verdadeiro problema. E sob esta ótica são deliberadas as ações que modificam e interferem no caminho natural do leito hídrico.

Dentro das pressões que a cidade vem sofrendo para a ocupação do solo, estas regiões vazias dentro das Áreas 01 e 02 já estão na mira dos investidores, provavelmente em curto período isto ocorrerá. Não há artifícios que coloquem o rio como elemento de foco, porém há instrumentos que podem influenciar a forma como ocorrerá a ocupação de forma a minimizar os danos e até revertê-los como ganhos ambientais.

A grande probabilidade de ser a próxima a ser loteada deve-se aos seguintes fatores: ser o vazio urbano mais próximo à área urbanizada; estar dentro do perímetro urbano; ter variadas construções de porte que dão suporte à região; além de também ser abastecida com as principais infraestruturas básicas. Entretanto, como visto no capítulo 03, todo o fundo de vale possui um tipo de terreno suscetível às erosões. As fragilidades desta região podem ser um impedimento para que o processo de urbanização se dê de forma harmônica ao meio ambiente que o cerca pela inexistência de uma norma ligada a esta característica do solo, fora da APP.

Dentro das áreas 01 e 02, as negociações para a execução do parque linear, proposto pela VALEC como forma de minimizar os impactos ambientais gerados pela implantação da ferrovia, já são arranjos que podem ser utilizados para diminuir o desflorestamento ciliar. Desde 2008, existiam rumores sobre o replantio de árvores na faixa de domínio da via férrea e reflorestamento de parte do Rio das Antas. Em várias palestras de engenheiros e diretores da empresa, estes afirmavam estar desenvolvendo um viveiro com árvores nativas do cerrado para este fim. Na região de Anápolis, não houve o plantio destas mudas, esperava-se que isto ocorresse com a construção do Parque da Cidade, porém nada foi plantado. O que existe dentro do escopo de obras executadas não diminui nenhum impacto ambiental, não minimiza os danos causados. A cobrança ainda não foi efetiva, talvez a intervenção da população por meio de seus Conselhos representativos possa ser motivo propulsor desta mudança.

As Áreas 03 e 04, que já se encontram em trechos urbanizados, em quantidade, das ocorrências listadas, tiveram número menor que a área 05. Esta última com 21 ocorrências só não contemplou a questão do vazio urbano. A explicação para este fato está na posição geográfica em relação às outras áreas e também nas intervenções ocorridas nessas.

As Áreas 03, 04 e 05 são submetidas a muitos tipos de impactos, mas as canalizações existentes fizeram com que muitos dos problemas fossem solucionados pela canalização e enviados para áreas à frente. O final da área 05 que fica a jusante recebeu as consequências das decisões sobre intervenções urbanas nas áreas de fundo de vale dos trechos anteriores.

Como pode ser visto no Capítulo 04, na descrição de cada uma das áreas, que, em períodos diferentes as canalizações foram sendo executadas. O sentimento que se percebe é de alegria pela canalização do rio. Frases como “precisa canalizar este trecho”; “a canalização resolveria este problema”; “o ideal é que pudéssemos canalizar todos os rios da cidade”, são parte de um discurso comum que a princípio pareceu não ter oponente, pois tanto setor público quanto população creem nesta premissa.

Ao encontrar, dentro do órgão público, técnicos que já enxergam as implicações das canalizações e já veiculam outras possibilidades tecnológicas, tem-se a probabilidade de em curto prazo modificar a tendência de impermeabilização e isolamento do rio que continua existindo nas atuais obras de infraestrutura.

Dos impactos nessas áreas, os primeiros citados na tabela – Erosões: ravinas e voçorocas; Problemas de Drenagem; Assoreamento; Desmatamento; Construção sobre nascentes ou brejos; Enchentes; Nascentes sem mata; Ocupação de área não edificável; Invasão de APP – seriam minimizadas, diminuídas ou solucionadas com a existência de mata nas regiões ciliares.

Para os problemas de Canalização, Aterro de várzea, Avenidas sobre aterro de várzea, Construção sobre canalização, Impermeabilização, Isolamento do rio, Solapamento de encosta, Drenagem excessiva, Loteamento em área de brejo(várzea), Desemboque de problemas das áreas anteriores, a adoção das práticas de políticas públicas inserindo o rio na vida das pessoas, de modo que o valorizasse e que a população pudesse de forma regrada intercambiar com o ele, mudaria todo o cenário urbano. A cidade poderia modificar seus padrões de crescimento. O que justifica, nos dias de hoje canalizar um rio, sabendo de todos os problemas decorrentes desta ação? Qual a resposta para a cidade e seus cidadãos que pagam mais de uma vez pelo mesmo serviço?

ITEM	Área 01	Área 02	Área 03	Área 04	Área 05	
1	X	X				Possibilidade de ocupação rápida
2	X	X				Vazio Urbano
3	X	X			X	Suscetibilidade do Solo à erosão
4	X	X			X	Erosões - Ravinas e Voçorocas
5	X	X	X		X	Problemas de Drenagem
6	X	X	X	X	X	Assoreamento
7	X	X	X	X	X	Desmatamento
8	X	X				Capões de mata
9	X	X		X	X	Construção sobre nascentes ou brejos
10			X	X	X	Enchentes
11	X	X	X		5	Nascentes sem mata
12	X	X	X	X	X	Ocupação de área não edificável
13	X	X	X	X	X	Invasão de APP
14			X	X	X	Canalização
15			X	X	X	Aterro de várzea
16				X	X	Avenidas sobre aterro de várzea
17				X	X	Construção sobre canalização
18				X	X	Impermeabilização
19				X	X	Isolamento do rio
20					X	Solapamento de encosta
21					X	Drenagem excessiva
22					X	Loteamento em área de brejo
23					X	Construção com Alvará obscuro
24					X	Desemboque de problemas das áreas anteriores

Quadro 12 Quadro Resumo das Ocorrências por Área
Fonte: Autora

As políticas públicas atuais de ocupação urbana no município de Anápolis têm criado um aparato interligando as diversas instâncias envolvidas na aprovação para a implantação de um novo empreendimento imobiliário. Além da licença ligada ao uso e ocupação do solo, todos os empreendimentos de maior porte devem fazer o Estudo de Impacto Ambiental. É exigido que cada loteamento novo venha investido de infraestrutura básica e que todo o sistema de drenagem seja solucionado tecnicamente até o rio receptor, de modo que impeça que as regiões de fundo de vale sejam objeto do descontrole provocado pelas obras e pelas inserções indevidas que não coadunem com as áreas dos rios.

No passado recente, alguns loteamentos foram executados em Anápolis sem a obrigação de cumprir com os preceitos ambientais da lei⁴⁸.

Os problemas advindos deste tipo de ação se transformaram em um problema do poder público, onde o erário é obrigado a ser gasto com um problema que foi provocado por uma empresa privada que lucrou com o empreendimento, mas não arcou com os custos advindos dos impactos causados por ela. Estes, após a entrega dos lotes aos compradores, passam a ser problema do município. Devido a uma série de problemas já ocorridos e no sentido de delimitar gastos com problemas provocados por intervenções sem a devida responsabilidade ambiental, os instrumentos de gestão já existentes passaram a ser aplicados com maior rigor e as exigências tanto na fase de aprovação quanto implantação tem sido um obstáculo aos usos e interferências negativas ao meio ambiente.

7.3. DISCUSSÃO

Após a exposição descritiva dos fatos ligados ao Rio das Antas, serão inseridos alguns fatos novos para alimentar a discussão em torno da participação popular e de acontecimentos recentes na instância participativa. A relação de pessoas, lugares, políticas públicas e participação popular da comunidade Anapolina será exemplificada em alguns casos práticos colhidos em relatos de diversos atores e ocasiões diferentes e que foram aqui inseridos para exemplificar experiência, comunicação, ou a falta dela, e, principalmente, a relação fluente entre a instância pública e a instância privada representada por esses atores. Os atores citados, foram listados e descritos no Quadro 6 Entrevistados e área de atuação, e se encontra no capítulo um de metodologia. Serão aqui chamados pelos seus codinomes que constam no quadro.

7.3.1 CENTRAL PARQUE ONOFRE QUINAN E A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE

⁴⁸ Um loteamento da década de 2000 provocou uma erosão no Rio Água Fria devido ao fato de as águas pluviais do empreendimento serem captadas por uma tubulação e lançadas no Rio sem quaisquer proteções. Os sulcos rapidamente se transformaram em ravinas e agora as voçorocas provocadas pelas águas deste empreendimento são um problema que a prefeitura tem de sanar. Mais erário, mais impostos. Além do assoreamento resultante das voçorocas.

Nos anos de 2013 e 2014, um conjunto de ações foram desenvolvidas com a intenção de resolver recorrentes problemas na área ribeirinha próximo ao Bairro Andracel. Uma das ações foi a mudança da Bacia de drenagem da Avenida JK. Conforme exposto na descrição física das áreas, no final da Área 3 e no início da Área 4 a montante da área canalizada do Rio das Antas está se fazendo um tanque de desassoreamento, abertura do canal do Rio das Antas e canalização por gabiões a montante e a jusante do Central Parque e o desassoreamento de seu lago.

Grandes quantidades de dinheiro público são aplicadas nestas obras que têm o intuito de resolver problemas causados pelo processo de urbanização. As áreas dos rios e suas várzeas são elementos que na maioria das vezes são esquecidos, deixados de lado ou mesmo e, principalmente, diminuídos em sua importância quando da ocupação urbana contígua a ele.

Dentro do planejamento global da cidade, não há um estudo da fragilidade do solo que foi indutor de quaisquer propostas urbanas transformadas em lei. Os estudos existentes foram utilizados para solução de problemas provocados pela ocupação participação da população no processo decisório.

Após averiguar toda a área de estudo, foram procuradas junto aos órgãos públicos as instâncias participativas, nas quais se busca ouvir a população. A ideia de que, com a anuência das pessoas da cidade, as ações sejam mais assertivas está nos diálogos coloquiais dentro dos órgãos e autarquias visitadas.

As entrevistas aos agentes públicos mostraram que há posicionamentos diferentes dentro de um mesmo sistema administrativo, tornando mais rico o diálogo entre as diversas representações. Dentro das respostas encontradas, os agentes que ocupavam cargos políticos mostraram que a participação tem sido amplamente instigada através das convocações de audiências públicas para efetivação de todos os empreendimentos de porte.

Ainda dentro do órgão público, um técnico, que já ocupou cargo de chefia declarou que “participar é um dever do cidadão e que poderia fazer muita diferença se houvesse mais intervenções da população nas ações propostas pelos agentes públicos. A população ainda não entende o poder que tem no processo decisório”. As lideranças ainda são frágeis e temem represálias quando se posicionam contra decisões de caráter político ou com base em interesses econômicos específicos.

7.3.2 A ASSOCIAÇÃO DE BAIRROS DO SETOR SUL

A instância Associação de bairros, apesar de estar presente em muitas demandas populares e ter obtido grandes avanços em termos de benefícios à população local, quando se trata do rio, em especial o Rio das Antas ainda está iniciando seu trabalho. Na tratativa do projeto da Bacia de desassoreamento e canalização do rio na região do Central Park, teve a seguinte participação: 1. Foi convidada a ver o projeto e optar por soluções apontadas; 2. Foi convidada a participar de um projeto de “envolvimento da sociedade com o rio” exigido pela instância pagadora; 3. Foi mobilizado pela empresa construtora a abraçar o projeto social que acompanhou a canalização do córrego.

Analisando os acontecimentos relativos a estes três convites a que a Associação obteve em termos de participação e buscando informações sobre os procedimentos para a execução da obra, o fato foi: a Associação de moradores, apesar de representativa por se tratar de uma união de diversos bairros, não foi em momento algum instada a buscar outras soluções técnicas que não as apresentadas, nem foi indicado aos representantes da Associação de bairros que os profissionais poderiam dar outras soluções que não aquelas elencadas. Ocorreu uma apresentação de alternativas e estes consideraram, pelas argumentações propostas, a alternativa que está hoje sendo executada. A decisão foi uma questão de opção “esta” ou “aquela” solução. A presença da Associação no momento da apresentação do projeto legitimou o processo de participação da população sem ter sido realmente dada a efetiva abertura para a contribuição a que tinha direito e poder. Os anseios da população representada também não foram questionados. Os Conselhos específicos também não participaram nesta fase decisória, ao final, a principal função da Associação foi abraçar o projeto social e leva-lo à população com subsídio da empresa executora.

Este projeto social foi elaborado por exigência da agência pagadora. As obras iniciadas após a licitação não foram quitadas por não haver um projeto que envolvesse a sociedade. A obra foi interrompida, foi feito o projeto e a Associação de bairros do Setor Sul abraçou a causa.

7.3.3 A PARTICIPAÇÃO DA POPULAÇÃO -OS CONSELHOS MUNICIPAIS

As legislações brasileiras, conforme visto no capítulo 4, criaram uma série de ferramentas, instrumentos e instâncias para que a população, junto com o poder público constituído, pudesse interferir nas decisões que afetam a comunidade, dentro de um processo de gestão mais participativo.

A instrumentação legal da população se dá por meio da sociedade organizada que se faz representar nos Conselhos, Comitês ou Grupos específicos de discussão de assuntos relativos à comunidade. Os sindicatos, associações, grupos sociais entre outros se unem para discutir e definir caminhos.

Quando se trata de um bem comum como o rio, leia-se águas e áreas ciliares, esta participação dentro do processo decisório é muito mais desejável devido principalmente à premissa de que quem decidirá será quem sofrerá as consequências de sua decisão. Mais do que isso, porém é o conhecimento empírico que as pessoas adquirem ao viverem próximas aos rios e observá-los. A convivência pacífica e integrada a este bem disponível à população dá ao cidadão uma maior intimidade com os processos naturais pelos quais passa o rio.

Como foi discutido no capítulo 3, Elinor Ostron, em suas pesquisas práticas, percebeu que, devidamente regrada, a gestão do bem público pela comunidade pode ser muito mais eficiente que a gestão governamental centralizada.

Na cidade de Anápolis, existem, já desde a década de 2000, o Conselho Municipal da Cidade – CONCIDADE e o Conselho Municipal do Meio ambiente. Há também constituídos os Conselhos Gestores dos Fundos Municipais de Habitação, Urbanismo e Meio ambiente.

As reuniões, quando se iniciou o funcionamento do Conselho das Cidades, ocorriam mensalmente e as discussões eram acirradas, muitas foram as deliberações provenientes desta instância. Porém, ao longo dos anos, dependendo do gestor, ocorreram mais ou menos reuniões, ou seja, a periodicidade de reuniões é dependente da vontade do presidente.

Em Anápolis, todos os Conselhos têm sua presidência exercida pelo chefe da pasta que trata daquele assunto. Se o Secretário considera importante este âmbito de discussão e deliberação, as reuniões são periódicas. Caso contrário, há poucas convocações e quando ocorrem há certa reticência quanto à importância de cada membro do Conselho. Relata-se o fato de, em uma reunião, o secretário,

querendo “simplificar” o processo, interrompe os conselheiros que são mais polêmicos.⁴⁹ Isso inibe alguns membros que se sentem constrangidos em suas falas. Ainda assim, é um respeitável foro de decisão comunitária.

As deliberações dos Conselhos são normalmente acatadas e cumpridas. Porém, cita-se um ocorrido em Anápolis em que esta premissa não se confirmou. Esse foi o caso da construção do Shopping na Avenida Brasil. O processo de liberação da certidão de uso do solo e do alvará de licença, após ser analisado no setor de análise de projeto da Diretoria de Habitação e este considerar ser um empreendimento com características fora dos padrões previstos na lei, foi encaminhado ao Núcleo Gestor do Plano Diretor e este, achando ser de interesse público e como versa a lei⁵⁰, o encaminhou ao CONCIDADE. Passou por acirradas discussões, levando em consideração, de um lado, o fato de o investimento que poderia gerar empregos, renda e alternativas à população em termos de lazer, e do outro lado, a questão legal e ambiental que impediam que aquele empreendimento ali ocorresse, e foi vetado pelos Conselheiros em votação tranquila. Entretanto, o Shopping foi construído, deixando toda a população apalermada.

Quão deliberativo é este Conselho? Quão respeitado ele é? E que instância decidiu a liberação da construção e o que a levou a isso? Esse episódio mostrou um desrespeito aos princípios de um processo participativo de gestão. A comunidade decidiu, mas sua decisão foi esquecida, ignorada ou atropelada por interesses diversos aos seus. Mais do que isso, não houve posteriormente nenhuma explicação para a mudança do parecer emitido pelo CONCIDADE. Na busca de constatações sobre o trâmite pós CONCIDADE do processo do Shopping, não foram conseguidos documentos que mostrassem esse caminho. Contudo, o mais importante é a percepção de que existe uma desmoralização de procedimentos advindos do setor público, envolvendo atitudes autoritárias e sem transparência, que comprometem o ambiente urbano com suas ações. O aparato legal sozinho não

⁴⁹Esta ação foi percebida em algumas reuniões do Conselho das Cidades, assistida com a intenção de entender o processo participativo.

⁵⁰Artigo 27 do PDA (2006): O órgão municipal de planejamento competente, ao classificar um empreendimento como de impacto, deverá elaborar parecer técnico para análise do empreendimento pelo CONCIDADE, devendo indicar as exigências a serem feitas ao empreendedor para que, às suas expensas, realize obras ou adote medidas no sentido de atenuar, compensar ou neutralizar o impacto previsível.

consegue resolver as questões urbanas, as ações humanas dentro de suas escolhas são o que fazem as coisas acontecerem ou não (Rykwert, 2004).

O Conselho Municipal do Meio ambiente teve uma gestão em que se reuniu periodicamente a cada dois meses, porém há alguns anos estas reuniões pararam de ocorrer. O Conselho foi composto pelas indicações setoriais representativas, mas as convocações não aconteceram.

Em outras áreas, os grupos representativos têm conseguido alguns avanços, porém, no campo ambiental, ocorrem deslizamentos que geram custos ambientais significativos. A especulação imobiliária tem causado grandes problemas aos rios, não só pela ocupação urbana em si, mas pelas ramificações que essa ocupação provoca.

7.3.4 AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

As audiências públicas são constantes em Anápolis, sendo realizadas a cada novo empreendimento de vulto. Nas anotações referentes à participação em audiências públicas, relata-se: Em uma reunião entre arquitetos, uma das participantes, a entrevistada SC2, disse *“a primeira audiência pública que participei foi em 2006 para a homologação do Plano Diretor “Participativo” de Anápolis. A audiência me pareceu um circo armado para aprovar o Plano e mostrar que a comunidade foi ouvida e tudo foi decidido com o aval da população. Primeiro, o Datashow deu problema e o Plano não foi apresentado; segundo, a lei referente ao plano foi distribuída aos agentes públicos e aos vereadores na semana da audiência, porém a comunidade não pode acessá-lo antes da reunião; terceiro, eu e várias outras pessoas tentamos intervir, mas não nos foi dado direito de voz, deveríamos escrever em um papel as questões sobre o plano, estas seriam triadas e talvez respondidas; quarto, um grupo de pessoas fez um abaixo-assinado para que a lei pudesse ser discutida antes de sua aprovação, porém um imobiliário local pegou o abaixo assinado e o escondeu não tendo como entregá-lo aos organizadores da reunião. Foi pedido verbalmente que a reunião ocorresse em um outro momento quando o plano pudesse ser apresentado à sociedade e discutido*

*em detalhes. A resposta foi: [- “Houve ampla participação na fase de diagnóstico e o plano reflete o que foi ali discutido”.] Finalizaram a reunião e aprovaram o Plano.”*⁵¹

Esta sensação de impotência durante as audiências públicas foi partilhada por uma participante de outra audiência. Uma técnica em planejamento urbano, SC2, quando um vereador comentou que sua intervenção havia sido tardia, pois já estava tudo pronto, logo após ela se pronunciar contra uma obra que seria construída na cidade. A empresa executora já estava contratada, as obras estavam marcadas para iniciar em oito dias, o prefeito queria muito executá-la rapidamente. Ficou ali subentendido que aquela pessoa que se pronunciava estava querendo atrapalhar o andamento de todo o planejamento, como se aquele momento não fosse adequado à discussão do assunto em pauta. Se a audiência pública não é o momento para a discussão e até para se pensar em mudança de rumos quanto às ações, deve-se definir qual é este momento para que as pessoas possam se articular em sua participação. Esta profissional que foi simplesmente ignorada, pois seus questionamentos e intervenções nem sequer foram respondidos, posteriormente disse que naquele tipo de audiência não mais participaria, pois percebeu que independentemente do que dissesse, nada mudaria.

Fazendo uma triangulação entre 1) as políticas públicas atuais que, dentro das legislações e práticas, exigem a participação popular; 2) a efetiva participação da população nas questões decisórias; 3) as ocorrências comuns em fundos de vale em regiões urbanas; e 4) as tecnologias de drenagem adotadas para a resolução dos problemas urbanos dentro do escopo proposto neste estudo, verificou-se que as instituições se desinteressam pelas ações que empoderam a comunidade. Porém necessitam de cumprir ritos que contemplam essa comunidade como participante nos processos de decisão e, dentro do mínimo indispensável, promovem as reuniões que a legislação determina para a liberação de recursos.

O *corpus* desta pesquisa mostra, ainda, que outro ponto é relativo aos impactos gerados às áreas de fundo de vale. Ainda na segunda década do século XXI, privilegia-se o poder econômico em detrimento às áreas de preservação permanente. Os elementos hídricos dentro da cidade, muitas vezes, são tratados

⁵¹ Transcrição da fala de uma arquiteta sobre a sua percepção na audiência pública do Plano Diretor em uma reunião do Conselho de Arquitetura.

como elementos a serem segregados do contexto urbano, por causarem problemas à população, como enchentes e erosões. Não há, dentro do senso comum, uma expectativa de integração com o rio, mas sim de separação. O tratamento dado às áreas de fundo de vale contempla tecnologias que já comprovaram sua ineficiência. A opção, ainda, é pela implantação de sistemas de drenagem que enviam as águas para jusante. A mudança de paradigma faz-se necessária. O retorno das águas ao seu repositório subterrâneo natural já encontra respaldo em técnicas aplicadas, hoje chamadas de técnicas compensatórias, que buscam o retardamento das águas nos momentos de pico das precipitações diminuindo, assim, a quantidade de água que irá para o sistema de drenagem tradicional – tubulações coletoras – reduzindo, dessa forma, o gasto do erário com dispendiosas redes coletoras.

E, por fim, dentro dos problemas geradores das mazelas hídricas urbanas, o desmatamento das áreas ciliares é o causador da maioria dos processos degradativos, e nenhuma das políticas implantadas, das tecnologias adotadas, das soluções propostas, em todas as áreas estudadas, priorizou essa mudança. Os planos propostos contemplam reflorestamento, mas, na prática, isso não tem sido comprovado. Nem mesmo a comunidade atentou ainda para essa simples, porém eficiente, solução para minimização de problemas em relação aos rios, que é a recomposição da vegetação nativa.

Finalizando, seguem as considerações finais.



Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do referencial teórico, indicativo à visão sobre a gestão descentralizada, com um regramento próprio que Ostron (1998) propôs e executou com algumas comunidades pelo mundo, despertou-se a atenção e se direcionou o olhar para as possibilidades de interação da comunidade com seu bem comum que, nesta investigação, refere-se à Bacia de drenagem.

Conforme constatado nas entrevistas, a população anseia por melhorias, como o asfalto nas ruas e a canalização do leito de todos os rios da cidade, pois avalia que isso traria dignidade. Assim, a população anseia por canalizar o rio próximo a sua moradia, considerando ser a forma mais satisfatória de solução dos problemas urbanos gerados pela vizinhança com o recurso hídrico. O poder público local tem reafirmado esta premissa de que a canalização é a solução desejada e mais viável para a solução dos problemas urbanos em áreas de ocupação urbana em fundos de vale. Trabalhar a construção de um novo olhar, quebrando os conceitos pré-estabelecidos e arraigados à população local, adotando conceitos sob as novas perspectivas ambientais e incluindo os mecanismos legais de inclusão participativa requer posturas diferenciadas tanto dos agentes públicos quanto da sociedade organizada.

Em cada uma das áreas pesquisadas, verificou-se que, na medida em que a pesquisadora se aproximou do objeto de estudo – o rio – maior era a distância percebida da população sobre o mesmo. Os moradores das áreas avizinhas ao leito têm uma relação especificamente muito limitada às suas necessidades individuais. Segundo as entrevistas realizadas, os cidadãos que se manifestaram estão preocupados apenas se há problemas relativos ao seu lote. O rio, o elemento crucial de equilíbrio do ambiente local, tornou-se um “estranho” e indesejado!

Além do Plano Diretor Urbano, buscou-se um plano de manejo, uso e ocupação do solo da Bacia do Rio das Antas que não foi localizado, portanto não há ainda uma formatação legal. Além do mais, a lei do Plano diretor não apresenta quaisquer especificidades que justifiquem a utilização da “Bacia Hidrográfica como unidade de Planejamento”. Nesse caso, o que se esperava do Plano em relação ao leito hídrico não encontrou, no texto legal, consistência prática para que as ações correspondessem a um uso diferenciado na Bacia do Rio das Antas.

Diante de mudanças tão rápidas que vêm ocorrendo nos âmbitos científico e tecnológico, as técnicas e tecnologias que podem dar novo rumo às políticas públicas em relação aos fundos de vale – e podem gerar novo conhecimento aplicável a essas áreas – devem ser objetivadas no exercício político de busca de respostas às possíveis ações de planejamento, buscando, nessas novas práticas, as que privilegiem a preservação e recuperação das áreas de várzeas e o reabastecimento dos mananciais subterrâneos.

Para a mudança de paradigma, a interação triangulada entre poder público, população local e a gestão do Bem Comum, nesse caso, o rio, é prevista nos instrumentos propostos nos marcos legais. Porém, as formas adotadas, atualmente, de participação da população nos processos decisórios, baseadas na formação de conselhos e Comitês, ainda são embrionárias como processo de ação coletiva e representativa.

Durante a investigação que respaldou esta tese, observou-se que as informações não estavam devidamente claras para a prática política dos Conselheiros, o que pode ser decorrente de descrédito da população e da falta do pleno exercício de participação política. Portanto, entende-se que a urbe Anapolina carece de força representativa e do reforço a essa participação. A prática contumaz segue em direção à situação de manutenção da política centralizadora que privilegia a tomada de decisão pelo agente público, reforçando o exercício de longo período de ausência participativa.

A compreensão de como os instrumentos das políticas ambientais estão sendo aplicados mostra uma incapacidade do governo municipal em deliberar poder à instância popular. As principais evidências sobre a estrutura de gestão voltada para o fortalecimento da manutenção do poder centralizado estão: 1) na constatação de que a gestão de todos os Conselhos deliberativos do município é comandada por agentes públicos; 2) no fato de grande parte do conselho também ser formada por agentes públicos, que podem ser tanto efetivos quanto comissionados, o que leva à conclusão de que o peso desse agente público é igual ao peso de um representante da sociedade local, porém a questão que se coloca é "quão representativos são esses agentes que fazem parte destes Conselhos?"; 3) na constatação de que na soma do cômputo geral do quantitativo dos conselheiros, obtêm-se, entre poder público e sociedade civil, 50% de vagas para cada, no caso de empate na votação, a

decisão é do presidente que é o secretário municipal, chefe da pasta relativa ao conselho.

Não se discute, aqui, a importância da inclusão de técnicos de cada área dentro do Conselho – até mesmo para que esclareça sobre questões internas e práticas que possam afetar ou interferir nas discussões e deliberações –, mas sim a possibilidade de a comunidade ali representada ter o poder de, em caso de existir um fato polêmico, definir contra uma decisão do poder público. Dentro desta estrutura, fica quase impossível se obter quaisquer ganhos em demandas com visões opostas. Os representantes locais dentro do Conselho deveriam ser tratados como verdadeiras “instituições” de representação coletiva!

Sobre a forma de atuação percebida nas participações às reuniões e reforçadas na coleta de dados junto aos conselheiros, há um fator de cunho psicológico e social que é um sentimento de falta de poder, gerado dentro das reuniões, em que pessoas que compõem os Conselhos se sentem constrangidas. O desconhecimento técnico do objeto a ser tratado, as opiniões ambíguas sobre os assuntos e as intervenções dos agentes públicos que são enfáticos em suas colocações – o que de forma alguma pode ser considerado uma falha – induzem que a maioria dos conselheiros se recolha, principalmente em início de mandato, assim, os mesmos abstêm-se de se manifestar pela insegurança gerada pelas reações contundentes de agentes. O empoderamento do agente privado, de cunho representativo, ainda não é reforçado pelas ações do poder público. Cabe, aqui, uma observação importante: essa relação de constrangimento é mais ligada à forma de gestão do Presidente do Conselho do que com a atitude do poder executivo local.

O que se constatou foi que alguns dos conselheiros não participam nas colocações e discussões mais acirradas, outros já se manifestam e lideram as discussões, sendo a voz de representação da comunidade. Portanto, apesar de ainda não exercer todo o poder que lhe é conferido pela lei, inicia-se, timidamente, através das reuniões de Conselhos, uma pequena chama da participação popular nos processos de decisão.

Ao mesmo tempo, nos Comitês de Bacia, após a descoberta de que nenhum integrante dos conselhos de Bacias representava a cidade de Anápolis, percebeu-se que há um desinteresse das instâncias governamentais do município em participar dessa composição coletiva de instrumentação sobre a gestão das

Bacias. Essa atitude isola o município da oportunidade de estar nos centros de decisões compartilhadas referentes ao recurso hídrico.

As evidências, trazidas sobre a forma de atuação dos comitês, mostram que, também no Estado, as instâncias deliberativas populares estão sob a égide do poder público. A formatação do comitê, ainda que busque uma gestão democrática, está vinculada ao governo do Estado e tem também grande número de agentes públicos em seu escopo de integrantes, fortalecendo a ideia de que a tradição da gestão centralizada ainda é um fator dominante. Porém, observou-se que para compor a diretoria e eleger a presidência há eleição de votos diretos entre os Conselheiros.

Outro tema que se verificou a partir da pesquisa de campo é que, na questão econômica, as verbas que deveriam ir para os comitês para financiar seu funcionamento – incluindo reuniões, questões deliberativas e ações propostas – e que também financiam a formatação de uma agência de apoio ao comitê podem não estar sendo repassadas a esta instância participativa, o que supõe, pelos dados coletados, que ainda continuam sendo enviadas diretamente para o Estado. E, ainda, que o Conselho ligado à ANA, por compor uma Bacia Hidrográfica interestadual, recebe regularmente as verbas, e por se reunir regularmente, é atualmente o conselho mais participativo e no qual ocorrem mais reuniões e ações. Sem o financiamento público, não há Conselhos, havendo o repasse, há a possibilidade de que a participação seja realmente um diferencial no processo de tomada de decisão.

A melhor ação percebida não está ligada a um comitê, mas ao “Programa Produtor de Água do João Leite”. O sucesso desse programa dependerá diretamente do interesse e da adesão dos usuários na ponta da linha, que são os donos das propriedades dentro da APA do Rio João Leite. É uma investida muito importante, mas, como a maioria das políticas atuais, é “Top Down”, a política foi decidida na instância técnico-governamental e está buscando adesão da população. É um programa com uma visão bastante atual das necessidades de reposição dos reservatórios de água subterrânea.

A partir dessa discussão, inserem-se duas questões que são a base das contendas no âmbito do planejamento, sendo de suma importância para o processo de gestão participativa: a primeira se refere à gestão coletiva da Bacia Hidrográfica e

a segunda, à ideia da adoção da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento ambiental e que, no caso de Anápolis, está inserida em seu Plano Diretor Urbano como base do Zoneamento proposto para ordenamento urbano. A base do pensamento é a de respeitar as linhas naturais geradas pelo divisor de águas que é a separação entre as Bacias de drenagem. Entendendo que estas linhas divisoras extrapolam a unidade administrativa do município, impinge-se uma gestão compartilhada com a de outros municípios. A estrutura de governança atual se baseia em deliberações do poder executivo. Quando a base de governança⁵² participativa proposta pela Política Nacional de Recursos Hídricos se posiciona diferentemente dos interesses do executivo – municipal, estadual ou federal –, a prática de enfraquecimento desta base é notória. Dentro da forma dominante de exercício do poder, isto é, a centralização, os governantes não se declinam de deliberar sobre o território de seu município para ser pressionado por um Comitê de Bacia ou por um Conselho.

O aspecto técnico é o segundo ponto de relevância na adoção da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento. O mapeamento, instrumento básico para conhecimento da base de ação, utilizado para se planejar, de uma forma geral, tem se baseado na estrutura político-administrativa, que é o município. Durante esta pesquisa, para se entender a abrangência das regiões compreendidas pelas Bacias hidrográficas que envolviam o município de Anápolis, foi necessário buscar, na base de dados do governo estadual, os mapas hídricos, e, por meio da sobreposição de mapas, montar o mapa de Bacias locais com abrangência externa aos limites do município. Todos os mapas do Plano Diretor Urbano se remetem apenas ao município de Anápolis, portanto, uma nova questão surge para próximas investigações: como se dá um planejamento a partir de uma unidade hídrica da qual não se têm informações? E por que os mapas locais não contemplam a bacia como um todo?

A comunicação e troca de informações ainda são limitadores no sistema de gestão compartilhada. Os comitês de Bacias possuem uma informação, porém os municípios que a compõem não dispõem da mesma base de dados. No caso de

⁵²Governança aqui é vista como o sistema pelo qual as organizações são dirigidas e controladas - ABNT NBR ISO/IEC 38500, 2009.

Anápolis, nem mesmo os municípios que compõem a Bacia do Rio das Antas estão elencados. Portanto, apesar de previsto no Plano Diretor, a Bacia Hidrográfica do Rio das Antas não direciona quaisquer tipos de mudanças de uso ou de trato às áreas ribeirinhas.

Quanto à resposta da hipótese sobre a participação popular no processo decisório, constata-se que essa discussão da participação da população na gestão de bens comuns, como é o caso da água, ainda carece de prática, fortalecimento dos sistemas estaduais e municipais de gestão e empoderamento da sociedade para assumir sua função dentro desse processo.

Portanto, respondendo a uma das premissas objetivadas, entende-se, a partir desta investigação, que a população, devidamente orientada, e reconhecendo a grande importância de se manter a qualidade da água e da continuidade de reabastecimento do lençol freático, pode ser parceira nas ações cidadãs de conservação, preservação e, se preciso, recuperação das nascentes. Mas na análise de sua prática atual, ainda é incipiente no exercício integral de seu poder.

Dentro da hipótese de que a participação da população tem sido um diferencial dentro dos processos decisórios, esta não se confirmou a partir dos dados obtidos. Os Conselhos, mesmo os que estão em funcionamento, não conseguem modificar os métodos atuais de gestão e trato ambientais através de seu poder deliberativo, mas entende-se também que o processo de empoderamento desta gestão compartilhada requer tempo e esforço para se efetivar. O caminho foi iniciado, portanto, cabe ao cidadão compreender seu papel neste contexto e ao poder público aceitar as mudanças previstas pelos novos instrumentos das Políticas Públicas, considerando que o empoderamento da comunidade passe a ser o maior diferencial a ser conquistado.

Sobre as tecnologias adotadas nas soluções dos problemas hídricos dentro da visão das políticas públicas atuais, a busca de desenvolvimento tecnológico tem fomentado muitos programas de incentivo a que novos modelos tecnológicos sejam desenvolvidos consoantes com a continuidade da vida na terra a partir de se reservar aos meios naturais formas de se renovarem.

Nesta investigação, fez-se o relato sobre algumas das tecnologias alternativas, mas na verificação de quais delas estão sendo utilizadas para o trato ao Rio das Antas na cidade de Anápolis, no trecho que abraça a Alta Bacia deste rio,

nenhuma foi sequer aventada. Após cobrir toda a área com o levantamento físico, pôde-se chegar a algumas constatações:

1. O Rio das Antas teve seu primeiro trecho canalizado entre 1979 e 1982, sendo utilizadas placas de concreto. Esse trecho se refere à área que está hoje sob a Praça do Ancião e os edifícios da Prefeitura e do Fórum. O trecho em questão perdeu sua personalidade de ser o elemento natural que marcava a divisa da região central com os bairros localizados ao leste, principalmente, na época, o Bairro Jundiáí. Era uma região de brejo e sua várzea se estendia desde a Avenida Contorno – Senador Lourenço Dias – até a rua da Câmara Municipal.
2. Em seguida, foi canalizado o outro trecho que fica entre a Avenida Goiás e o Rio João Cezário, de início a céu aberto, depois foi fechado em terreno de propriedade particular com intenção de se construir sobre ele, porém não houve liberação de Alvará de licença. Concreto também foi a tecnologia adotada nessa região.
3. O terceiro trecho do Rio foi canalizado no início da década de 1990. Os projetos foram elaborados e encaminhados ao município para sua execução pelo governo federal e nenhuma modificação poderia ser efetuada, pois as verbas para pagamento da obra feita pela prefeitura só seriam liberadas após a constatação de que fora cumprido o projeto na íntegra. Esse se refere à Avenida Ayrton Sena, entre a Avenida Engenheiro Portela e a Avenida Miguel João. Parte desse trecho foi canalizado “a céu aberto” e parte fechado, utilizando-se de concreto para isolar o rio.
4. O quarto trecho está sendo executado desde 2013, trata-se do que foi descrito na área 03, entre o Parque Agropecuário de Anápolis, próximo à Avenida José Sarney e a Rua Engenheiro Portela. O projeto, dentro de sua proposta, faz parte de um conjunto de ações visando resolver os problemas que ocorrem anualmente à jusante da área 05. Além disso, vem também tentar diminuir o assoreamento do lago no Central Parque Onofre Quinan. A tecnologia utilizada são os gabiões, que permitem certa

permeabilidade, não isolando totalmente o rio e permitindo que haja infiltração da água.

5. Em todas essas áreas, além da canalização, houve aterro de várzea e construção de avenida lindeira ao rio. Além das citadas, não há intervenções de canalização do Rio das Antas, o que foi efetivado foram sistemas de drenagem por manilhas de concreto.

Apesar de ter muitos estudos sobre as políticas públicas adotadas anteriormente com resultados indesejáveis, ainda são as mesmas soluções as opções tecnológicas adotadas em Anápolis que se resumem ao “trio”: **canalização do leito, aterro de várzea e avenida linear**. Nesse caso específico, há o agravante de, após a canalização do Rio, existirem construções sobre o local onde passa o leito. Ainda se conserva, na mente dos atores envolvidos, que esse tipo de intervenção seja a melhor solução e que não existem outras formas de minimização dos problemas, a não ser o conhecido pela população e técnicos do poder público. Essa conclusão, tanto do ente público quanto da população, resultou, nesse momento, em uma obra dentro dos mesmos padrões tecnológicos que isolam o rio da cidade, do cidadão e de seu lençol freático. Negligenciando, também, a integração visual do homem com as águas municipais. Para minimizar os danos à natureza, a mudança do paradigma tecnológico – mudando do trio: canalização, aterro de várzea e avenida linear – para as alternativas compensatórias pode transformar os espaços urbanos petrificados em espaços mais humanizados e saudáveis.

Dentro de uma realidade em que se faz necessária a condição de drenagem para o reabastecimento das águas subterrâneas, assim como de retorno dessas águas para prover os mananciais de águas superficiais que são premissas básicas de manutenção da vida humana, essas técnicas utilizadas são consideradas inadequadas, pois impedem a recarga do lençol freático ao longo de leito do rio.

Em resposta à investigação proposta – de que novas tecnologias poderiam mudar o cenário de diminuição da infiltração e da quantidade de águas nos rios –, esta hipótese se confirma a partir dos dados obtidos onde as antigas e atuais tecnologias utilizadas não se estabelecem, induzindo que somente através de uma nova visão de utilização, trato e aplicação de tecnologias que coadunem com o

A região estudada – na medida em que se descobriam seus eixos de brotações de água, a quantidade de minas e a qualidade das águas – despertou para a sua grande importância para as Bacias hidrográficas no Brasil. A região divisora de Bacias, onde se concentram inúmeras nascentes é também o local do abastecimento dos rios. Deve ser observada como geradora e produtora das águas brasileiras.

Assim como Anápolis, muitas outras cidades são berço de águas, e um olhar sobre essas regiões pode provocar *insights* sobre as soluções para os problemas hídricos. A reposição das matas ciliares, iniciando seu processo em todas as regiões de nascentes e prosseguindo em todas as áreas de várzea, pode ser um caminho para reversão do acelerado processo de degradação ambiental impingido ao planeta. As nascentes, início e fim sistêmico do processo das águas, são responsáveis diretas pela reposição das águas superficiais, e os rios, em seus tortuosos caminhos, receptores de todos os processos de drenagem e repositórios dos lençóis freáticos. Como o desmatamento de regiões de nascentes e de matas de galeria foram feitos gradativamente, no início, não houve a percepção das causas das mudanças, porém fica bem delineado que a vegetação é o principal meio da reversão degradatória.

Ao finalizar esta investigação, a conclusão embrionária é que há muito ainda a se fazer nesse campo de pesquisa, o que envolve muitos eixos obscuros a serem clareados, ficando-se com a sensação de que tudo ainda está a ser descoberto. Abrem-se caminhos para novas propostas de pesquisa, pois são inúmeras as questões que surgem durante o trajeto e outras que permanecem desde o início.

O infinito trabalho da pesquisa deve ser contínuo, pois à medida que se responde a uma demanda, muitas outras se abrem, assim como um leque de dúvidas. Adicionam-se algumas dessas alternativas que podem direcionar futuros estudos complementares.

Nesse sentido, novas pesquisas serão possíveis, ou seja, muitas são as possibilidades de estudos futuros. Dentro dos instrumentos de política pública das legislações ambientais, principalmente dentro da Política Nacional dos Recursos Hídricos, quais as práticas mais assertivas de intervenção da comunidade, em processos decisórios, ligados ao ambiente natural e quais os fatores levaram essas

comunidades a se inserirem neste processo de forma a obterem o resultado desejado?

Investigar como foram planejados os principais loteamentos de Anápolis, próximo ao córrego das Antas, com vistas a entender o processo de produção do espaço em relação ao tempo e à mancha urbana atual. A atuação e práticas do mercado imobiliário como fomentador dessa ocupação.

Realizar um Inventário fotográfico do meio físico no Rio das Antas comparativo às aerofotos existentes das décadas de 1960, 1990 e 2000; e os registros de satélite existentes, mapeando-os, com vistas a perceber as mudanças ambientais ocorridas nesse interregno.

Calcular os valores, referentes às obras de infraestrutura geradas pelas intervenções urbanas, que afetaram as regiões de fundo de vale e os rios para parametrizar os custos financeiros gerados ao erário.

O Estado de Goiás, especialmente a cidade de Anápolis para continuar seu desenvolvimento socioeconômico e manter uma boa qualidade ambiental, carece da articulação e da cooperação dos atores envolvidos com a gestão e implementação da ocupação urbana e as áreas de fundo de vale. Essa premissa de cooperação deve-se estender a todos os municípios que, por serem “*locus*” de nascentes, são primordiais no abastecimento das bacias hidrográficas que fazem o provimento da população brasileira.

REFERÊNCIAS

- Acoforado, L. G. (2009). Elinor Ostron e a Economia Ecológica: uma nota. *Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*, 21.
- Adm. (2010). *Licenciamento Ambiental no Mato Grosso do Sul*. Acesso em agosto de 2014, disponível em Licenciamento Ambiental no Mato Grosso do Sul: Leia mais em: <http://www.licenciamentoambiental.eng.br/conceito-de-externalidades/#ixzz3SFF92gZW>
- Adorno, M. L. (2007). *Evolução Urbana e os Impactos sobre os Recursos Hídricos*. Brasília, DF.
- Almeida Filho, G., & Ridente Jr., J. (2001). Erosão: Diagnóstico, prognóstico e Formas de Controle. *Simpósio Nacional de Controle a Erosão* (p. 7). Goiânia: ABGE.
- Baldessar, S. M. (2012). Telhado verde e sua contribuição na redução da vazão da água. *Dissertação de Mestrado (Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção)*. Curitiba, PR.
- Bogdan, R., & Biklen., S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria aos Métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Bollier, D. (2008). Os Bens Comuns: um setor negligenciado da criação da riqueza. Em S. Helfrich, *Genes, Bytes y Emissiones: Bienes comunes e Ciudadania*. México: Fundacion Heinrich Böll.
- Borges, H. C. (1975). *História de Anápolis*. Anápolis: CERNE.
- Borja, R. (1999). *Enciclopédia de La Política*. Fonte: Enciclopédia de La Política de Rodrigo Borja: <http://www.encyclopediadelapolitica.org/Default.aspx?i=&por=d&idind=381&termino=>

- Brasil. (03 de 11 de 2010). *O Estatuto da Cidade Comentado*. Acesso em 12 de 2014 de 11, disponível em Ministério das Cidades: http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNPU/Biblioteca/PlanelamentoUrbano/EstatutoComentado_Portugues.pdf
- Câmara, R. P., Rocha, A. O., Callado, A. I., Neto, A. F., Filho, E. V., & Filho, C. S. (2003). A Importância da Gestão dos Recursos Ambientais.
- Campana, N. A., Bernardes, R. S., & Silva Jr., J. A. (2007). Controle Qualitativo e Quantitativo do Escoamento Pluvial Urbano em Bacias de Detenção. *Revista Ambiente e Água*.
- Canholi, A. (2005). *Drenagem Urbana e Controle de Enchentes*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Oficina de Textos.
- Carvalho, N. L., Moraes, E. R., & Moraes, R. O. (2000). Contabilidade Ambiental. 8(III).
- Carvalho, P. G., & Barcellos, F. C. (2009). Algumas Questões da Contabilidade Ambiental. *VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*. Cuiabá.
- Castro, F. d. (27 de 08 de 2012). *Envolverde na Rio +20*. Acesso em 13 de 11 de 2013, disponível em Envolverde. Jornalismo e Sustentabilidade: <http://envolverde.com.br/ambiente/rio20-ambiente/cientistas-fazem-balanco-dos-resultados-da-rio20/>
- Cervi, E. L., & Carvalho, P. G. (2006). A Pegada Ecológica: Breve Panorama do Estado da Arte do Indicador de Sustentabilidade no Brasil.
- CF Brasil, 1. (1988). Constituição Federal Brasileira. Brasília.
- Coase, R. H. (1960). O Problema do Custo Social. *Journal of Law and Economics*.
- Conceito. (2005). *Que conceito seu novo conceito em dicionário*. (Que conceito) Acesso em 20, disponível em queconceito.com.br: <http://queconceito.com.br/tecnologia#ixzz3SU04tLEi>

Conceito.de. (2011). *Conceito.de.* (Conceito) Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Conceito.de: <http://conceito.de/tecnica#ixzz3SU1quDKA>

CONFEA. (2012). *Meio Ambiente- Desenvolvimento com Sustentabilidade.* Acesso em 24 de agosto de 2014, disponível em CONFEA: <http://www.confesa.org.br/media/propostasdesenvolvimento-meioambiente.pdf>

Corbusier, L. (2000). *Urbanismo* (2a ed.). São Paulo: Martins Fontes.

Costa, L. M. (2006). A Formação do Campo Ambiental: um resgate histórico do contexto nacional e amazônico. *30º Encontro Anual da ANPOCS-Conflitos Sociais e Meio Ambiente.* Pará.

Cury, V. M. (2003). Marx, Engels e a Cidade no Capitalismo. *Anais Cermex.* Campinas.

DAEE.SP. (1998). Drenagem Urbana no ABCD Paulista. *Revista Água e Energia.*
Fonte: DAEE São Paulo:
<http://www.daee.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/revista/raee9810/piscin oes.html>

Dosi, G. (1982). "Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. 11(3).

Ecotelhado. (22 de setembro de 2014). (Ecotelhado) Acesso em 2015 de 01 de 22, disponível em Ecotelhado Mais que Ideias soluções verdes: <http://ecotelhado.com/telhados-verdes-o-que-sao-e-como-podem-ser/>

ESAPL. (2010). *LICENCIATURA EM RENGENHARIA DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS.* Acesso em 24 de 08 de 2014, disponível em Os direitos de Propriedade e o Teorema de Coase.

ESAPL. (2010). *LICENCIATURA EM RENGENHARIA DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS.* Acesso em 24 de 08 de 2014, disponível em Os direitos de Propriedade e o Teorema de Coase.

- Ferreira, L. C. (1998). *A Questão Ambiental: Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil*. São Paulo: Boitempo.
- Ferreira, L. d. (1998). *A Questão Ambiental: Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil*. São Paulo: Boitempo.
- Gil, A. C. (2007). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4a edição ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Goiás. (2014). *Secretaria de Gestão e Planejamento do Governo*. Acesso em 27 de 08 de 2014, disponível em Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/>
- Goldemberg, J., & Barbosa, L. M. (2013). *A Legislação Ambiental no Brasil e em São Paulo*. Acesso em 24 de Agosto de 2014, disponível em Ambiente Brasil: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/a_legislacao_ambiental_no_brasil_e_em_sao_paulo.html
- Gomes, C. A., Baptista, M. B., & Nascimento, N. O. (jul.set de 2008). Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 13(03), 93-104.
- Gomes, C. A., Batista, M. B., & Nascimento, N. O. (jul/set de 2008). Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão. *RBRH-Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 13, pp. 93-104. Acesso em 2013
- Gomes, M. A., Filizola, H. F., & Boulet, R. (). *Ageitec. Agência Embrapa de Formação Tecnológica*. Acesso em 15/06 de 2014 de 2014, disponível em ÁRVORE DO CONHECIMENTO :Agricultura e Meio Ambiente : http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_58_210200792814.html
- Gomes, M. A., Filizola, H. F., & Boulet, R. (2014). *Ageitec. Agência Embrapa de Formação Tecnológica*. Acesso em 15/06 de 2014 de 2014, disponível em ÁRVORE DO CONHECIMENTO :Agricultura e Meio Ambiente:

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_58_210200792814.html

Grzebieluckas, C., Campos, L. M., & Selig, P. M. (2011). Contabilidade e custos ambientais: um levantamento da produção científica no período de 1996 a 2007. 22(n. 02).

IBGE. (2009). Manual Técnico em Geomorfologia. *IBGE. Manuais Técnicos em Geociência N.5*(2a Edição). (I. B. estatística, Ed.) Acesso em 022 de 11 de 2014, disponível em ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_geomorfologia.pdf

Jesus, A. S., & Lopes, L. L. (2006). Geomorfologia da Alta Bacia do Rio das Antas, Anápolis,GO e a Ocorrência de Processos Erosivos. (IESA.UFG, Ed.) p. 11.

Jesus, A. S., Lopes, L. M., & Carvalho, J. C. (2007). EROSÃO ACELERADA E SUAS INTERFERÊNCIAS NA QUALIDADE DE VIDA:. Acesso em 2012

Krolow, F. (25 de julho de 2010). *fabianekrolow.blogspot*. Acesso em 22 de janeiro de 2015, disponível em Construção Civil: <http://fabianekrolow.blogspot.com.br/2010/07/infra-estrutura.html>

Lauriola, V. (2012). Elinor Ostrom:Um nobel heterodoxo e rosa-verde.Sinal de esperança?

Leone, G. (1997). *Curso de Contabilidade de Custos*. São Paulo: Atlas.

Lins, R. D., & Fernandes, N. B. (2005). A Realidade Urbana Municipal versus as Escalas das Bacias Hidrográficas. Santa Catarina: CNPQ.

MaCamp. (2012). *Guia Cidade*. (MaCamp.Beta) Acesso em 20 de agosto de 2014, disponível em MaCamp.Beta: <http://portal.macamp.com.br/guia-cidade.php?varId=2011>

Mancuso, W. P. (17 de outubro de 2011). Brasil, Análise de Políticas Públicas. *Randall Ripley – “Stages of the policy process”*. São Paulo, São Paulo, Brasil:

- USP. Acesso em 15 de 08 de 2014, disponível em <http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/handle/1/1033/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Wagner%20Pralon%20-%20%20Aula%201.pdf?sequence=6>
- Marchiori, M. (2012). *Soluções para a cidade*. (ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland) Acesso em 02 de 11 de 2014, disponível em *Soluções para a cidade*.
- Maricá.RJ. (03 de outubro de 2014). *Prefeitura de Maricá*. (Prefeitura de Maricá) Acesso em 22 de 02 de 2015, disponível em Prefeitura de Maricá: <http://www.marica.rj.gov.br/?s=noticia&n=4522#>
- Martins, E. (2000). *Contabilidade de Custos* (7a Edição ed.). São Paulo: Atlas.
- Martins, J. R. (2012). *Gestão da drenagem urbana: só tecnologia será suficiente?*
Fonte:
http://www.daee.sp.gov.br/outorgatreinamento/Obras_Hidr%C3%A1ulic/gestao_drenagem.pdf
- Matta, G. V., Amaral, L. P., & Oliveira, L. M. (2013). Dimensionamento de Reservatórios de Detenção Domiciliares em sub-bacias Urbanas: Estudos Preliminares. *Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. Bento Gonçalves, RS: ABRH.Associação Brasileira de Recursos Hídricos.
- Minayo(Org.), M. d. (1994). *Pesquisa Social: teoria, metodo e criatividade*. . Petrópolis: Vozes.
- Möller, M. (2007). Estudos de Qualidade e Aplicações Práticas de Dados de Scanner com Altíssima Resolução. Em T. B. Kux, *Sensoriamento Remoto e SIG Avançados* (Segunda ed., p. 303). São Paulo: Oficina de Textos.
- Moura, L. A. (2000). *Economia Ambiental: Gestão de Custos e Investimentos*.
- N. L. Carvalho, E. R., & Moraes, R. (mai/jul de 2000). *Contabilidade Ambiental*. n. 8(Ano III).

- Nascimento, N. d., Baptista, M. B., & Sperling, E. V. (1999). Problemas de Inserção Ambiental de Bacias de Detenção em Meio Urbano. *Anais do 20 Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, (p. 2243 a 2250). Rio de Janeiro, RJ.
- Oliveira, M. R. (2001). Do mito da tecnologia ao paradigma tecnológico; a mediação tecnológica nas práticas didático-pedagógicas. *Revista Brasileira de Educação*.
- Orsini, L. F. (2012). *Planejamento de Sistemas Municipais de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais*. (A. A. Portland, Produtor, & ABCP) Acesso em 01 de 11 de 2014, disponível em Solução para as Cidades: <http://solucoesparacidades.com.br/ciclodopalestras/drenagem-urbana/>
- Ostron, E., & Bentley, A. F. (2000). *Private and Common Property Rights*. Acesso em 21 de Outubro de 2012, disponível em enciclo.findlaw.com/2000book.pdf.
- PDA. (2006). PDA- Plano Diretor de Anápolis. Anápolis.
- Pereira, P. T. (2012). *Economia e Finanças públicas* (4a ed.). Lisboa, Portugal: Escolar Editora.
- PET. UFJF. (2014). *Sistemas de drenagem-Bacias*. Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Pet Engenharia Civil - UFJF: <http://blogdopetcivil.com/tag/bacias/>
- Porto Alegre. (2012). *Detenção- As Bacias que ficam secas*. Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Prefeitura de Porto Alegre: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=69
- Potenciano, J. C. (2013). *Foto Aérea*. Anápolis.
- Raser, J. R. (Janeiro de 2013). *Águas do Brasil*, Edição 03 - Ano 1 N. 03- pág.31 a 33. Acesso em 15 de 07 de 2014, disponível em <http://aguasdobrasil.org/edicao-05/goias-50-do-territorio-coberto-por-organismos-de-bacia-ate-o-fim-de-2012.html>: [http://aguasdobrasil.org/edicao-](http://aguasdobrasil.org/edicao-05/goias-50-do-territorio-coberto-por-organismos-de-bacia-ate-o-fim-de-2012.html)

05/goias-50-do-territorio-coberto-por-organismos-de-bacia-ate-o-fim-de-2012.html

RedeÁguas. (2014). *Rede das Águas*. (SOS Mata Atlântica) Acesso em 13 de 07 de 2014, disponível em Bacias Hidrográficas/Regiões hidrográficas: <http://www.rededasaguas.org.br/bacias-hidrograficas/regioes-hidrograficas/>

Reis, R. P., Oliveira, L. H., & Sales, M. M. (2008). Sistemas de drenagem na fonte por poços de infiltração de águas pluviais. *Ambiente Construído*.

Ribeiro, M. S. (1998). Custeio de Atividades de natureza Ambiental. *Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São paulo*. São Paulo.

Ribeiro, M. S. (2006). *Contabilidade Ambiental*. São Paulo: Saraiva.

Rogers, R. (2002). *Uma Cidade para um novo Planeta*. Londres: Gilli.

Rykwert, J. (2004). *A Sedução do Lugar. A História e o Futuro da Cidade*. São Paulo: Martins Fontes.

SÁ, L. (Set/out de 2000). Ativo Intangível e Potencialidades dos Capitais. *Revista Brasileira de Contabilidade*(125), 48.

SABESP. (2003). *Guia de Recuperação de Áreas Degradadas*. São Paulo.

Sartini, B. A., Garbugio, G., Bortolossi, H., Santos, P. A., & Barreto, L. S. (06 de 08 de 2004). *Uma Introdução à Teoria dos Jogos*. Universidade Federal da Bahia, Salvador. Acesso em 06 de 08 de 2014, disponível em USP Leste: <http://www.uspleste.usp.br/rvicente/IntroTeoriaDosJogos.pdf>

Sebben, T. F. (2010). CRISE AMBIENTAL E MUDANÇA DE PARADIGMA: UMA POSSÍVEL SOLUÇÃO. *Filosofia Contemporânea, Teoria e Ciência Política, Trabalhos Acadêmicos Ensaios e Artigos*. Fonte: <http://www.consciencia.org/crise-ambiental-e-mudanca-de-paradigma-uma-possivel-solucao>

- SEED. (30 de Junho de 2014). *SEED Ciências-Energia e Mudança do Clima Global :Tragédia dos Comuns*. Acesso em 10 de 08 de 2014, disponível em Schlumberger Excellence in Education Development (SEED), Inc.
- SEMARH. (2014). *Estado de Goiás*. Acesso em 26 de Agosto de 2014, disponível em Secretaria do meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.
- Sievers, K. K., & Pinheiro, A. (2013). Trincheira de Reservação em Série com Reservatório de água de chuva. *vol 15*(jan.jul).
- Sig. (22 de 01 de 2011). *Significados*. (7Graus) Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Significados.com.br: <http://www.significados.com.br/tecnologia-2/>
- Silva, E. B. (2005). Cadastramento das Erosões tipo Voçoroca no Perímetro Urbano de Anápolis: Bairro Polocentro. Anápolis, 2005. *Dissertação de Mestrado - PPD-FAU*. Brasília, DF.
- Souza, A. C. (Nov.Dez de 2011). A Evolução da Política Ambiental no Brasil do Século XX. *ACHEGAS*, 26, p. 8. Acesso em Agosto de 2014, disponível em http://www.achegas.net/numero/vinteeseis/ana_sousa_26.htm
- souza, M. d. (11 de 09 de 2014). <http://envolverde.com.br/>. Acesso em 31 de 10 de 2014, disponível em Mobilize Brasil: <http://www.mobilize.org.br/noticias/6980/como-transformar-as-cidades.html>
- Souza, M. M. (2012). *Trincheiras de Infiltração*. Acesso em 22 de jan de 2015, disponível em Aquafluxos ConsutoriaAmbiental em Recursos hídricos: aquafluxus.com.br/?p=2381
- Teixeira, L. L., Oliveira, S. N., & Lacerda, H. (2005). Erosões no Bairro Polocentro em Anápolis (GO):Cadastramento e Formas de Relevo e Uso da Terra.
- Teleco. (2009). *Tutoriais Regulamentação*. (Teleco Inteligência em Comunicações) Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Teleco Inteligência em Comunicações: http://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialprivat/pagina_1.asp

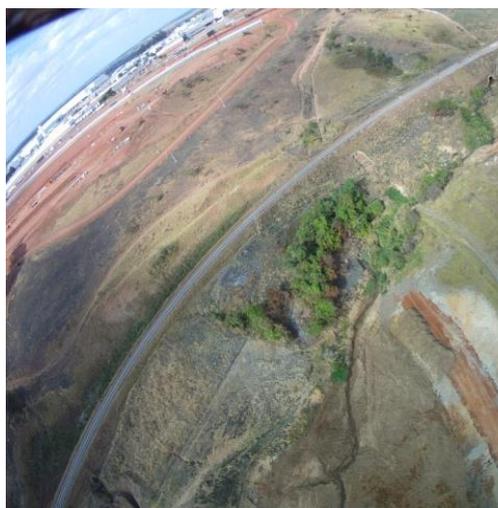
- Tomaz, P. (2009). Curso de Manejo de Águas Pluviais. Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/curso_manejo_aguas_pluviais.pdf
- Travassos, L. R. (01 de Janeiro de 2005). A Dimensão Socio-Ambiental da Ocupação dos Fundos de Vale Urbanos no Município de São Paulo. *Dissertação de Mestrado*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo - Ciência Ambiental.
- Travassos, L. R. (01 de Julho de 2010). Revelando os Rios: Novos Paradigmas Para a Intervenção em Fundos de Vale Urbanos na Cidade de São Paulo. *Tese de Doutorado*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo - Ciência Ambiental.
- Tucci, C. E., & Collischonn, W. (1998). Drenagem Urbana e Controle da Erosão.
- Valec. (12 de Outubro de 2012). <http://www.valec.gov.br/>. (VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.) Acesso em 2014 de Outubro de 2014, disponível em Valec.
- Verói, A. (15 de 03 de 2012). *Aquafluxos*. Acesso em 22 de 01 de 2015, disponível em Aquafluxos . Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos: <http://aquafluxus.com.br/?p=1083>
- Verói, A. (14 de Janeiro de 2013). *Aquafluxos Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos*. Acesso em 23 de 01 de 2015, disponível em Microdrenagem e Macrodrenagem-Os Sistemas Característicos da Drenagem Urbana: <http://aquafluxus.com.br/?p=3020>
- Vilarino, M. d. (Agosto de 2006). Operação Urbana: A Inadequação do instrumento para a promoção de Áreas em Declínio. *Tese de Doutorado*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade Federal de São Paulo - Arquitetura e Urbanismo.
- Vilarino, M. d. (Agosto de 2006). Operação Urbana: A Inadequação do instrumento para a promoção de Áreas em Declínio. *Tese de Doutorado*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Universidade De São Paulo - Arquitetura e Urbanismo.



Anexos e Apêndices

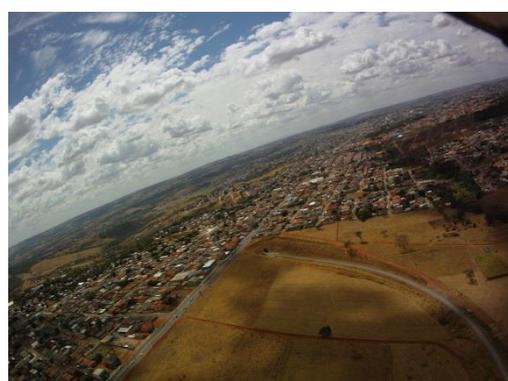
APÊNDICE 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO POR ÁREA-Área 01

ÁREA 1- 8 Imagens aéreas



APÊNDICE 2 -Registro fotográfico por área –Área 02

AREA 2 – Oito Imagens aéreas



ÁREA 2 –Seis Imagens in loco



APÊNDICE 3 -REGISTRO FOTOGRÁFICO POR ÁREA - Área 03

AREA 3 – Seis Imagens aéreas



AREA 3 –Oito Imagens in loco



APÊNDICE 4 -REGISTRO FOTOGRÁFICO POR ÁREA - Área 04

AREA 4 – cinco Imagens aéreas





AREA 4 – oito Imagens in loco



APÊNDICE 5 - REGISTRO FOTOGRÁFICO POR ÁREA -Área 05 - in loco

ÁREA 5 sete imagens “ in loco”

