

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

INGRID HERZOG HOLZ

**URBANIZAÇÃO E IMPACTOS SOBRE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE: O CASO DO RIO JUCU – ES.**

Vitória

2012

INGRID HERZOG HOLZ

**URBANIZAÇÃO E IMPACTOS SOBRE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE: O CASO DO RIO JUCU – ES.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo, na área de concentração Cidade e Impactos no Território.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Eneida Maria Souza Mendonça.

Vitória

2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

H762u Holz, Ingrid Herzog, 1986-
Urbanização e impactos sobre Áreas de Preservação
Permanente : o caso do Rio Jucu - ES / Ingrid Herzog Holz. –
2012.
210 f. : il.

Orientadora: Eneida Maria Souza Mendonça.
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) –
Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes.

1. Rios. 2. Impacto ambiental. 3. Urbanização. 4. Jucu, Rio
(ES). 5. Área de preservação permanente. I. Mendonça, Eneida
Maria Souza. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro
de Artes. III. Título.

CDU: 72

INGRID HERZOG HOLZ

“URBANIZAÇÃO E IMPACTOS SOBRE ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE: O CASO DO RIO JUCÚ - ES”

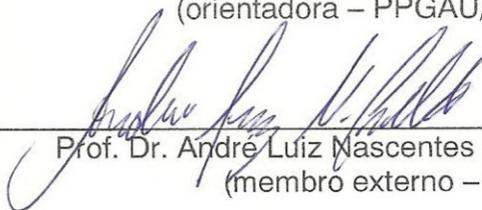
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito
Santo, como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em
Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em 30 de março de 2012.

Comissão Examinadora



Profa. Dra. Eneida Maria Souza Mendonça
(orientadora – PPGAU/UFES)



Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho
(membro externo – UFES)



Profa. Dra. Lúcia Maria Sá Antunes Costa
(membro externo – UFRJ)

AGRADECIMENTOS

À Professora Dr^a. Eneida, pela paciência, dedicação e gentileza nas orientações e pelo exemplo de profissional e na vida acadêmica, que desde a graduação representa para mim, que me despertou o interesse pela área do Urbanismo, que decidi seguir.

Ao Professor Dr. André Coelho e à Professora Dr^a. Lúcia Costa, pelas importantes contribuições na qualificação e pela participação na banca.

À CAPES - CNPQ, pelo auxílio financeiro que possibilitou esta pesquisa.

A todos os professores do PPGAU e colegas de turma, pelo conhecimento compartilhado.

À Juliana, secretária do PPGAU, pela atenção e disponibilidade.

Ao IEMA, ao IJSN e às Prefeituras Municipais, pela solicitude no atendimento e na disponibilização de informações.

Aos meus pais, pelo amor e apoio incondicional que sempre dedicaram a mim.

Aos amigos e familiares que colaboraram nesta pesquisa.

A Deus, por ter me concedido força, perseverança e paciência nestes dois anos de pesquisa.

RESUMO

Analisa os espaços fluviais urbanos, abordando os impactos provenientes da urbanização, a importância da presença destes nas cidades e as possibilidades atuais de preservação e recuperação. Utiliza como contexto empírico o Rio Jucu, importante manancial no Estado do Espírito Santo, responsável pelo abastecimento de grande parcela da população da Região Metropolitana da Grande Vitória, cuja Bacia Hidrográfica ocupa posição estratégica no contexto estadual, na região mais importante do Estado do ponto de vista econômico, devido ao grande fluxo de pessoas e mercadorias que acontece nos importantes portos, rodovias e ferrovias existentes. Objetiva caracterizar a área da bacia hidrográfica do Rio Jucu, identificando especificidades e conflitos; analisar a evolução e a forma de ocupação urbana na área de estudo; realizar um diagnóstico das condições sócio-ambientais atuais na área; e investigar o cumprimento da legislação, em âmbito federal, estadual e municipais, de proteção ao meio ambiente e ocupação do solo na área em estudo. Aborda mais detalhadamente as duas áreas urbanas conectadas pelo rio - a Sede de Marechal Floriano e a Região da Barra do Jucu, em Vila Velha - e estabelece um comparativo entre as duas cidades e sua relação com o Rio Jucu. Constata que a realidade atual do Rio Jucu não condiz com sua grande importância sócio-econômica, visto que este encontra-se atualmente bastante degradado, sofrendo graves impactos ambientais desde as cabeceiras até a foz, que ameaçam a qualidade e a quantidade de suas águas. Conclui que a legislação existente dispõe de instrumentos importantes para a proteção das Áreas de Preservação Permanente, havendo, contudo, dificuldades no seu cumprimento efetivo, principalmente devido a falhas na fiscalização e no planejamento das cidades, que comprometem a qualidade ambiental de tais áreas.

Palavras-chave: Rios. Impacto ambiental. Urbanização. Área de Preservação Permanente. Jucu, Rio (ES).

ABSTRACT

It analyzes the urban river spaces, addressing the impacts of urbanization, the importance of these impacts in the cities and the current possibilities for preservation and restoration. Jucu River is used as an empirical context, one important watershed in the state of Espírito Santo, responsible for supplying a large portion of the population of the metropolitan region of Vitória, whose basin occupies one strategic position in the state context in the most important region of the state, economically saying, due to the large flow of people and goods that happens in major ports, highways and railroads in existence. It aims to characterize the area of Jucu River's basin, identifying characteristics and conflicts; it analyzes the evolution and form of urban settlement in the area of study, a diagnosis of current socio-environmental conditions in the area, and investigates compliance with the legislation in federal, state and municipal context, environmental protection and land use in the study area. It also discusses in detail the two urban areas connected by the river - the headquarters of Marechal Floriano and region of Barra do Jucu, in Vilha Vêha - and a comparison between the two cities and their relationship with the Jucu River. It is possible to note that the current reality does not reflect Jucu River's great socio-economic importance, once it is very degraded, suffering serious environmental impacts from the headwaters to the mouth, which threaten the quality and quantity of its waters. Finally, the existing legislation provides essential tools for the protection of the Permanent Preservation Areas. There are difficulties, however, in its effective implementation, mainly due to failures in the supervision and planning of the cities, which compromise the environmental quality of such areas.

Keywords: Rivers. Environmental impact. Urbanization. Permanent Preservation Area. Jucu River (ES).

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização da região de estudo no Estado e no país.....	23
Figura 02: Municípios da bacia hidrográfica do Rio Jucu.....	24
Figura 03: Localização das áreas urbanas selecionadas: municípios de Marechal Floriano e Vila Velha marcados em vermelho.....	25
Figura 04: Dinâmica da várzea: rios transbordam com frequência previsível.....	39
Figura 05: Londres, às margens do Rio Tamisa, com a Tower Bridge, um dos principais cartões postais da cidade.....	46
Figura 06: Um dos famosos canais de Veneza.....	46
Figura 07: Rio Tietê, São Paulo: fortemente artificializado.....	47
Figura 08: Imagem aérea de Recife, conhecida como a “Veneza brasileira”.....	47
Figura 09: Silhueta da cidade de Belém do Pará a partir do Rio Guamá.....	47
Figura 10: Palafitas às margens do Rio Cheong Gye na década de 1950.....	56
Figura 11: Rio Cheong Gye na década de 1950, com o nível de água diminuído....	56
Figura 12: Pistas expressas sobre o rio já coberto.....	57
Figura 13: Viaduto onde antes havia o rio.....	57
Figura 14: Obra de retirada das pistas e descobrimento do canal.....	58
Figura 15: Algumas partes da antiga estrutura foram mantidas, remetendo à transformação da região.....	58
Figura 16: O parque-linear é frequentado por mais de 30 mil pessoas a cada fim de semana.....	58
Figura 17: A travessia do córrego também pode ser feita por pedras cuidadosamente colocadas.....	58
Figura 18: Vegetação natural restabelecida nas margens do Cheong Gye.....	59

Figura 19: O projeto mescla áreas mais naturais e calçadas para passeio público	59
Figura 20: Rio recuperado: águas limpas e cristalinas, passarelas e vegetação natural.....	59
Figura 21: O parque apresenta distintos usos do espaço público.....	59
Figura 22: Parte já concluída do parque às margens do Rio Han.....	60
Figura 23: Parque às margens do Rio Han.....	60
Figura 24: Vale do baixo curso do Rio Don, com o centro de Toronto ao fundo.....	61
Figura 25: Enchente no Rio Don em 1920.....	61
Figura 26: Projeção do curso original do Rio Don, na cidade de Toronto, sobre trecho retificado.....	62
Figura 27: Rio Don depois da requalificação.....	63
Figura 28: Rio Piracicaba requalificado depois de retiradas as palafitas.....	65
Figura 29: Acesso à margem do Rio Piracicaba.....	65
Figura 30: Localização do Rio Jucu nas regiões Serrana e Metropolitana.....	70
Figura 31: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu no Estado do Espírito Santo.....	71
Figura 32: Transporte de toras de eucalipto na Estrada de Ferro Leopoldina, Marechal Floriano.....	73
Figura 33: Porto de Capuaba, Vila Velha.....	73
Figura 34: Contextualização da Área de Estudo no Estado do Espírito Santo.....	74
Figura 35: Rio Jucu atravessando a cidade de Marechal Floriano.....	75
Figura 36: Enchente do Rio Jucu na cidade de Marechal Floriano em janeiro de 2012.....	75

Figura 37: Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.....	77
Figura 38: Córrego Gordo na área urbana da Sede de Domingos Martins.....	78
Figura 39: Edificações às margens do Córrego Gordo, onde o esgoto é lançado, na Sede de Domingos Martins.....	78
Figura 40: Placa do IEMA às margens do Córrego Gordo na Sede de Domingos Martins.....	79
Figura 41: Estação de tratamento de esgoto da Sede de Domingos Martins.....	79
Figura 42: Rafting no Rio Jucu em Domingos Martins.....	79
Figura 43: Competição nas corredeiras do Rio Jucu.....	79
Figura 44: Localização esquemática dos trechos do Rio Jucu.....	80
Figura 45: Pedra Azul, Domingos Martins – ES. Ponto culminante na bacia do Rio Jucu e referência turística no Estado.....	81
Figura 46: Baixo Curso do Rio Jucu com trechos retificados entre o Ribeirão Santo Agostinho e o Canal de Araçás.....	82
Figura 47: Foz do Rio Jucu na Praia da Barra do Jucu, em Vila Velha – ES.....	82
Figura 48: Estrada do dique.....	83
Figura 49: Placa da obra de elevação do dique.....	83
Figura 50: Imagem aérea da barragem da Usina Hidrelétrica do Jucu.....	84
Figura 51: Barragem da Usina Hidrelétrica do Jucu.....	84
Figura 52: Usina do Jucu de 1909.....	84
Figura 53: Usina do Jucu de 1999.....	84
Figura 54: Barragem da PCH São Pedro.....	84
Figura 55: Usina da PCH São Pedro.....	84

Figura 56: Fossas sépticas às margens do Rio Jucu em Ponto Alto – Domingos Martins.....	90
Figura 57: Edificações com os encanamentos de esgoto voltados para o rio em Marechal Floriano.....	90
Figura 58: Setores produtivos predominantes no Espírito Santo entre 2002 e 2008.....	92
Figura 59: Entrada do Parque Estadual da Pedra Azul em Domingos Martins.....	93
Figura 60: Morro do Penedo (município de Vila Velha), na Baía de Vitória.....	93
Figura 61: Vista da Pedra do Urubu no Parque Morro da Mantegueira.....	93
Figura 62: Rio Jucu atravessando o Parque de Jacarenema.....	93
Figura 63: Uso do solo nos municípios integrantes da bacia do Rio Jucu.....	94
Figura 64: Plantio de café (morro) e hortaliças às margens do Rio Jucu em Domingos Martins.....	95
Figura 65: Abatedouro de aves às margens do Rio Jucu em ponto Alto, Domingos Martins.....	95
Figura 66: CESAN em Marechal Floriano.....	96
Figura 67: Fundos do posto de gasolina às margens do rio em Marechal Floriano..	96
Figura 68: Sede do Corpo de Bombeiros (alto à esq.) em Marechal Floriano.....	96
Figura 69: Entrada da siderúrgica em Vila Velha.....	96
Figura 70: Agricultura nas várzeas e eucalipto nos morros desmatados na área das cabeceiras do Rio Jucu Braço Sul.....	98
Figura 71: Desmatamento de morro em Domingos Martins.....	98
Figura 72: Margens do Rio Jucu erodidas, sem a vegetação original, em Ponto Alto, Domingos Martins.....	99

Figura 73: Águas barrentas do Rio Jucu em Vila Velha.....	99
Figura 74: Lagoa formada pela extração de areia em Vila Velha.....	100
Figura 75: Lixo acumulado no Rio Jucu durante enchente em Marechal Floriano.	100
Figura 76: Cachoeira no Córrego Gordo à jusante da Sede de Domingos Martins	101
Figura 77: Lixo no Córrego Gordo à jusante da Sede de Domingos Martins.....	101
Figura 78: Ponto onde as águas negras do Gordo deságuam no Rio Jucu.....	101
Figura 79: Diferença de tonalidade entre as águas do Córrego Gordo e do Rio Jucu.....	101
Figura 80: Trecho do Rio Jucu onde deságua o Córrego Gordo.....	101
Figura 81: Lixo acumulado nas margens do Rio Jucu à jusante do Córrego Gordo.....	101
Figura 82: Canal do Congo, que lança poluição e sedimentos diretamente no Rio Jucu em Vila Velha.....	102
Figura 83: Esgoto do Canal de Araçás lançado no Rio Jucu.....	102
Figura 84: Barcos de pesca na foz do Rio Jucu.....	103
Figura 85: Esgoto lançado diretamente no rio em Marechal Floriano.....	103
Figura 86: Plantações às margens do rio em Domingos Martins.....	103
Figura 87: Lixo acumulado na praia da Barra do Jucu próximo à foz.....	104
Figura 88: Agricultor mostra a espuma formada pelo álcool derramado no rio.....	106
Figura 89: Espuma resultante da cal virgem lançada no rio.....	106
Figura 90: Comparação entre duas fotos da Região da Grande Terra Vermelha em 1989 e em 1998, demonstrando o rápido crescimento da ocupação.....	111
Figura 91: Região da Grande Terra Vermelha.....	112

Figura 92: Sede de Marechal Floriano em 1978.....	115
Figura 93: Sede de Marechal Floriano em 2007.....	117
Figura 94: Sede de Marechal Floriano em 2010.....	118
Figura 95: Ocupação da margem do rio avançando no sentido sudeste (ferrovia à direita, atrás das casas).....	119
Figura 96: À esquerda ocupação da margem do rio, em segundo plano ocupação dos morros.....	119
Figura 97: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 1970.....	120
Figura 98: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 1978.....	121
Figura 99: Região da foz do Rio Jucu ainda desocupada na década de 1950.....	122
Figura 100: Lixo na praia da Barra do Jucu em 1979.....	122
Figura 101: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 1986.....	124
Figura 102: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 1998.....	125
Figura 103: Habitações em condições precárias em área alagada no bairro Barramares.....	126
Figura 104: Areal entre os bairros de Barramares e Morada da Barra.....	126
Figura 105: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 2010.....	127
Figura 106: O sítio físico condicionou a ocupação da cidade de Marechal Floriano no vale do rio entre as montanhas.....	128
Figura 107: Esquema ilustrando a evolução da ocupação urbana da Sede de Marechal Floriano em relação ao Rio Jucu.....	129
Figura 108: Esquema ilustrando a evolução da ocupação urbana de Vila Velha em relação ao Rio Jucu.....	130
Figura 109: Cidade de Marechal Floriano às margens do Rio Jucu.....	131

Figura 110: Edificações imediatamente às margens do Rio Jucu na Sede de Marechal Floriano.....	131
Figura 111: Enchente que ocorreu em 2011, quando praticamente toda a cidade foi alagada.....	132
Figura 112: Rua transversal ao rio alagada durante a enchente no início de 2011.....	132
Figura 113: Enchente mais recente, em janeiro de 2012: as águas do rio invadiram as ruas mais próximas.....	132
Figura 114: Casas às margens do rio com os fundos tomados pelas águas em janeiro de 2012.....	132
Figura 115: Ocupação de encosta em Marechal Floriano.....	133
Figura 116: Ocupação de encosta em Marechal Floriano: a lona cobrindo o barranco denuncia a ocorrência de desmoronamento.....	133
Figura 117: Área em expansão entre o rio e a estrada de ferro.....	134
Figura 118: Edificações entre o rio (esq.) e a ferrovia.....	134
Figura 119: Rio (esq.), casas às margens do rio, ferrovia e casas na encosta (dir.).....	134
Figura 120: Rio correndo nos fundos das casas.....	134
Figura 121: Fundos das edificações voltados para o rio.....	134
Figura 122: Desabamento de encosta com edificações sobre a ferrovia.....	135
Figura 123: A área continua em expansão com a construção de novas casas.....	135
Figura 124: Esgoto despejado diretamente no rio.....	135
Figura 125: Lixo acumulado nas águas do Rio Jucu.....	135
Figura 126: Ponto de recolhimento do lixo na Rua Delimar Schunk.....	136

Figura 127: Novas construções na margem do rio.....	136
Figura 128: Obras em encosta à margem do rio causam erosão e, consequentemente, assoreamento.....	136
Figura 129: Trechos retificados do Rio Jucu em Vila Velha.....	137
Figura 130: Dique do Rio Jucu em Vila Velha.....	138
Figura 131: Estrada sobre o dique.....	138
Figura 132: Moradores interditaram a ES-060 em protesto contra alagamentos em janeiro de 2012.....	138
Figura 133: Canal de Araçás desaguando no Rio Jucu próximo à foz.....	139
Figura 134: Canal de Araçás – sentido de desembocadura no Rio Jucu.....	139
Figura 135: Canal de Araçás – sentido montante.....	139
Figura 136: Braço do Canal do Congo proveniente da região norte de Vila Velha bastante encoberto por vegetação.....	140
Figura 137: Canal do Congo, perto da confluência no Rio Jucu.....	140
Figura 138: Canal do Congo desaguando no Rio Jucu, com captação de água da CESAN à jusante.....	140
Figura 139: Estação de Tratamento de Água da CESAN – unidade Caçaroca.....	140
Figura 140: Barragem da CESAN no Rio Jucu para evitar que a água do mar penetre na captação.....	140
Figura 141: Erosão da margem do Rio Jucu em Vila Velha.....	141
Figura 142: Erosão e assoreamento em margens opostas do rio.....	141
Figura 143: Diferenciação de tonalidade das águas barrentas do Rio Jucu no encontro com o mar na época das cheias.....	141
Figura 144: Pastagem à margem do Rio Jucu (à esquerda) em Vila Velha.....	142

Figura 145: Pastagem ocupando toda a área entre o Rio Jucu (não visível na foto) e o Canal de Camboapina (à direita).....	142
Figura 146: Areal na várzea do rio.....	143
Figura 147: Extração de areia na região.....	143
Figura 148: Ocupação irregular de invasão em área alagável próxima do Rio Jucu.....	143
Figura 149: Bairro em expansão, com novas obras sendo construídas, próximo do Rio Jucu.....	143
Figura 150: Condomínio de alto padrão em construção na região.....	144
Figura 151: Construção de condomínio próximo do Rio Jucu.....	144
Figura 152: Localização do Bairro Itapuera da Barra e do condomínio em construção.....	144
Figura 153: Rio da Draga, na Barra do Jucu – Morro da Concha à direita.....	145
Figura 154: Lixo acumulado na areia da praia da Barra do Jucu.....	145
Figura 155: Concentração de urubus na praia da Barra do Jucu.....	145
Figura 156: Cenário da foz do Rio Jucu, na Barra do Jucu – Morro da Concha à direita.....	146
Figura 157: Acesso à água entre dois restaurantes, na Barra do Jucu, com acúmulo de lixo trazido pela maré alta.....	146
Figura 158: Acúmulo de lixo nas margens da foz na Barra do Jucu – deque de restaurante à direita.....	146
Figura 159: Barcos de pesca presos à Ponte da Madalena, na Barra do Jucu.....	146
Figura 160: Pescador lançando tarrafa na foz do Rio Jucu.....	146
Figura 161: Macrozoneamento do Entorno do Rio Jucu em Vila Velha.....	177

Figura 162: Zoneamento PDM Vila Velha.....	180
Figura 163: Convento da Penha.....	183
Figura 164: Vista geral da ZEIE Empresarial e Retroportuária, ao norte do Dique do Rio Jucu.....	187
Figura 165: Aproximação da foto anterior, mostrando a área retroportuária de Capuaba.....	187
Figura 166: Área alagável entre o Canal de Camboapina e o Rio Jucu que corresponde à ZEIE Empresarial e Industrial.....	187
Figura 167: Morro da Concha, na Barra do Jucu.....	188
Figura 168: Canal de Camboapina.....	188
Figura 169: Igreja da Barra do Jucu.....	188
Figura 170: Ponte da Madalena, na Barra do Jucu.....	188
Figura 171: Plantações e casas na margem do Rio Jucu em Domingos Martins...	190
Figura 172: Pastagens nas margens do Rio Jucu em Domingos Martins.....	190
Figura 173: Morros desmatados para pastagens e plantações logo acima do leito do Rio Jucu em Domingos Martins.....	190
Figura 174: Reserva de Jacarenema vista da praia da Barra do Jucu.....	190
Figura 175: Vegetação de restinga na Reserva de Jacarenema.....	191
Figura 176: Edificações nas margens do Rio Jucu na Sede de Marechal Floriano.....	191
Figura 177: Ocupação de encostas íngremes em Marechal Floriano.....	192
Figura 178: Loteamento alagado no bairro Barramares em Vila Velha.....	192

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: População nos municípios da área de estudo.....	85
Tabela 02: Evolução da população nos municípios da área de estudo.....	86
Tabela 03: Densidade demográfica dos municípios da área de estudo.....	87
Tabela 04: População urbana e rural nos municípios da área de estudo.....	88
Tabela 05: Abastecimento de água nos municípios da área de estudo.....	89
Tabela 06: Esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo.....	90
Tabela 07: Destino do lixo nos municípios da área de estudo.....	91

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
2. MEIO AMBIENTE URBANO: IMPACTOS E POSSIBILIDADES DE PRESERVAÇÃO.....	30
2.1. IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS.....	30
2.2. IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SOBRE OS MANANCIAIS.....	36
2.3. IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DAS ÁGUAS EM MEIO URBANO.....	46
2.4. ALTERNATIVAS PARA A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RIOS URBANOS.....	49
2.4.1. Recuperação do córrego Cheong Gye em Seul, Coréia do Sul.....	55
2.4.2. O Plano de Recuperação do Rio Don – Canadá.....	61
2.4.3. Exemplo pioneiro no Brasil: Projeto Beira-Rio, Piracicaba, São Paulo...	64
2.4.4. Considerações acerca dos exemplos apresentados.....	66
2.5. SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA VISANDO O ESTUDO DO RIO JUCU.....	67
3. ANÁLISE URBANÍSTICA E AMBIENTAL DO OBJETO EMPÍRICO: O RIO JUCU.....	69
3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO.....	69
3.1.1. Contextualização territorial da área de estudo.....	70
3.1.2. Caracterização do Rio Jucu.....	74
3.1.3. Características demográficas e infraestrutura.....	85
3.1.4. Uso e ocupação do solo na bacia.....	92

3.1.5. Principais problemas ambientais na bacia.....	97
3.2. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO.....	107
3.2.1. Breve resgate histórico da ocupação da região.....	108
3.2.2. Análise da evolução da ocupação.....	113
3.2.2.1. Evolução da ocupação urbana da Sede de Marechal Floriano.....	114
3.2.2.2. Evolução da ocupação urbana do entorno do Rio Jucu em Vila Velha.....	119
3.2.2.3. Considerações quanto à evolução urbana.....	128
3.3. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS URBANAS SELECIONADAS.....	130
4. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE RIOS URBANOS E SUA RELAÇÃO COM O RIO JUCU.....	148
4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	148
4.1.1. Código Florestal – Lei 4.771/65.....	148
4.1.2. Reformulação do Código Florestal Brasileiro.....	152
4.1.3. Lei de Parcelamento do Solo Urbano – Lei 6.766/79.....	159
4.1.4. Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei 9.433/97.....	160
4.1.5. Resolução CONAMA 302/2002.....	162
4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	163
4.2.1. Política Florestal – Lei 5.361/96.....	164
4.2.2. Lei Estadual de Parcelamento do Solo – Lei 7.943/2004.....	166
4.2.3. Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei 5.818/98.....	168
4.3. LEIS MUNICIPAIS.....	170
4.3.1. Legislação Municipal de Marechal Floriano.....	171

4.3.2. Plano Diretor Municipal de Vila Velha.....	175
4.4. RIO JUCU: LEGISLAÇÃO E REALIDADE.....	189
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	194
6. REFERÊNCIAS.....	200

1. INTRODUÇÃO

As águas, essenciais à manutenção da vida na Terra, para dessedentação de homens e animais, preparo de alimentos, higiene, irrigação, geração de energia, navegação, entre outras funções, sempre estiveram presentes nas cidades e no imaginário do homem, formando os mais belos cenários do planeta e possibilitando a descoberta e ocupação de novos territórios. Mas apesar dessa relação íntima entre as cidades e as águas através dos tempos, conflitos entre urbanização e natureza sempre existiram e estão, cada vez mais, sendo agravados.

O tema desta pesquisa diz respeito aos espaços fluviais urbanos, abordando os impactos provenientes do processo de urbanização, sua importância e as possibilidades atuais de preservação e recuperação, utilizando como contexto empírico o Rio Jucu, importante manancial no Estado do Espírito Santo, responsável pelo abastecimento da maior parte da população da Região Metropolitana da Grande Vitória.

O conflito entre a expansão urbana e a conservação do meio ambiente vem sendo agravado principalmente a partir da segunda metade do século XX, quando o processo de urbanização passou a acontecer de forma mais intensa e acelerada. Segundo Font (2003), a partir da década de 1970, o mundo passou a observar um novo processo de urbanização, o fenômeno da “explosão das cidades”, uma nova configuração espacial urbana em consequência de processos de expansão acelerada das cidades, que vem levantando novos problemas para os quais os instrumentos tradicionais de planejamento e gestão não têm se mostrado eficazes. Grande parte desses problemas está relacionada a impactos ambientais e se manifestam na expansão urbana sobre áreas de interesse ambiental, como a ocupação de áreas ribeirinhas e de encostas de morros; na poluição das águas, dos solos e do ar; na destruição da vegetação natural; nas desigualdades sócio-espaciais; etc, muito recorrentes no cotidiano da vida urbana. Estes fatos podem oferecer riscos à população, sendo cada vez mais frequente o acontecimento de desastres como enchentes e desmoronamentos de encostas nas cidades.

Assim, as cidades se expandem cada vez mais rápido e sem um planejamento realmente eficaz, sem as condições de infraestrutura necessárias ao assentamento

de toda a população, levando a parcela menos favorecida dessa população a se instalar em áreas de interesse ambiental e/ou de risco, ocasionando desastres e degradação. A ocupação dessas áreas pelas classes sociais mais baixas acontece mais comumente porque geralmente são consideradas espaços desvalorizados, desprezados pelos processos formais de urbanização devido aos riscos e aos impedimentos legais, transformando-se em paisagens residuais sujeitas às ocupações irregulares (BRITO; SILVA, 2006). Mas, segundo Ribas (2004), não somente a população pobre ocupa as áreas de proteção ambiental. Muitas vezes a paisagem é tratada como um produto, ou seja, a proximidade dos bens naturais favorece a supervalorização da área, atraindo empreendimentos de alto padrão, que não deixam de ser ocupações irregulares e são legitimadas pelo poder público. Fica claro, portanto, o conflito existente entre moradia e preservação ambiental.

Por outro lado, quando bem conservadas, as áreas naturais em meio urbano podem proporcionar significativa melhora na qualidade de vida dos habitantes da cidade, se forem considerados seu grande potencial paisagístico e enquanto estruturas de lazer, seu valor de amenidade ambiental em meio ao espaço densamente construído, sua importância ecológica, social, econômica, simbólica, histórica e cultural, sendo capazes de contribuir para a experiência urbana ao ampliar a capacidade de fruição da paisagem (COSTA, 2006).

Contudo, as águas urbanas e suas várzeas, foco principal deste trabalho, são áreas especialmente frágeis e vêm sofrendo graves interferências da urbanização, respondendo aos impactos com a ocorrência cada vez mais séria e frequente de enchentes e inundações:

“As grandes cheias provocadas pelos temporais na cidade ultrapassam a capacidade dos leitos dos cursos d’água, com suas várzeas ocupadas e apertadas entre edifícios, ruas, diques e comportas. As enchentes resultantes são maiores, fluem mais rapidamente e são mais destrutivas do que as enchentes provocadas por tempestades semelhantes antes da urbanização” (SPIRN, 1995, p.147).

Ressalta-se a importância de se preservar e utilizar os recursos naturais de forma correta, pois, se reconhecidas e bem aproveitadas, as forças da natureza podem contribuir para a conformação de um habitat urbano benéfico; mas, quando

ignoradas ou subvertidas, ampliam as calamidades que há séculos castigam as cidades, como enchentes, deslizamentos e poluição do ar e da água (SPIRN, 1995). E, provando que é possível recuperar a qualidade das águas urbanas, surgem cada vez mais iniciativas de recuperação e valorização de rios e córregos em diversas cidades no mundo (GORSKI, 2010).

Faz-se necessário, portanto, que as cidades tenham planos de desenvolvimento urbano eficazes, que equilibrem crescimento e preservação do meio ambiente, aliados à fiscalização eficiente e acompanhados de outras políticas públicas como habitação, saneamento, infraestrutura, educação, etc, proporcionando a valorização da paisagem natural e o uso dos recursos naturais de forma racional e justa.

Este trabalho objetiva analisar e entender a problemática da preservação das águas urbanas, traçando um panorama da situação atual das Áreas de Preservação Permanente das margens de corpos d'água em meio urbano, utilizando como área de estudo o Rio Jucu, no Estado do Espírito Santo, de grande importância no abastecimento de água e na geração de energia para a Região Metropolitana de Vitória, bem como para os municípios da Região Serrana por ele percorridos. Quanto aos objetivos específicos, a pesquisa se propõe a caracterizar de forma geral a área da bacia hidrográfica do Rio Jucu, identificando especificidades e conflitos; analisar a forma de ocupação urbana na área de estudo; avaliar as condições sócio-ambientais atuais na área; e investigar o cumprimento da legislação, em âmbito federal, estadual e municipais, de proteção ao meio ambiente e ocupação do solo na área em estudo. A figura 01 a seguir apresenta a localização da bacia hidrográfica do Rio Jucu no Estado do Espírito Santo.

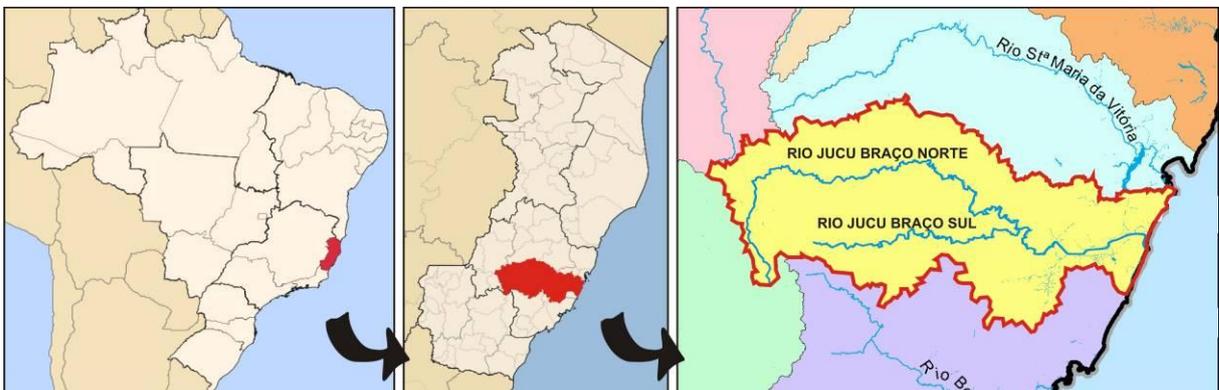


Figura 01: Localização da região de estudo no Estado e no país. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

Com relação ao objeto empírico, propõe-se analisar a situação atual do rio no contexto territorial em que está inserido, segundo questões ambientais, sociais, sua importância econômica, etc. A bacia hidrográfica do Rio Jucu, com uma área de 2.032 km², abrange municípios da Microrregião Sudoeste Serrana – Domingos Martins e Marechal Floriano – e da Microrregião Metropolitana – Viana, Vila Velha, Cariacica e Guarapari¹, conforme figura 02 a seguir.

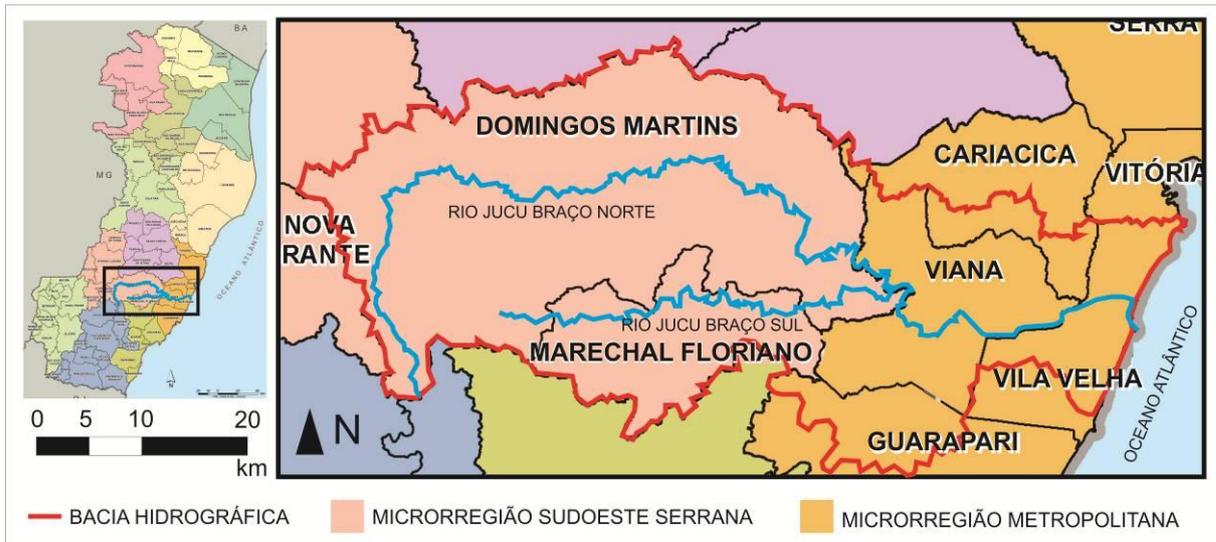


Figura 02: Municípios da bacia hidrográfica do Rio Jucu. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

Devido a sua grande extensão e por serem as áreas urbanas o interesse principal da pesquisa, não será estudada detalhadamente neste trabalho toda a bacia hidrográfica, restringindo-se a abordagem mais detalhada a duas áreas urbanas conectadas pelo rio: a Sede de Marechal Floriano, às margens do Rio Jucu Braço Sul, na Região Serrana do Estado do Espírito Santo, e a Região da Barra do Jucu, onde o Rio Jucu deságua no Oceano Atlântico, em Vila Velha, Região Metropolitana da Grande Vitória (figura 03). De toda a bacia hidrográfica do Rio Jucu foram selecionadas essas duas áreas, primeiramente porque, dentro do campo de Arquitetura e Urbanismo, interessam à pesquisa de forma especial as áreas urbanas atravessadas pelo rio. Nos outros municípios que compõem a bacia, o rio percorre apenas área rural e pequenos povoados. Em segundo lugar, houve a preocupação de eleger uma área na Região Serrana, mais próxima das nascentes do rio, e outra na Região Metropolitana, junto à foz, buscando fazer um comparativo entre esses

¹ Microrregiões de Gestão Administrativa do Estado do Espírito Santo, segundo as Leis Estaduais nº 5.120/95, 5.469/97, 5.849/99, 7.721/2004 e Lei Complementar nº 318/2005 (INSTITUTO..., 2009).

dois lugares distintos, analisando o histórico de ocupação de ambos e de que maneira se relacionam com o rio, para entender como esses fatores influenciaram na situação atual do mesmo.

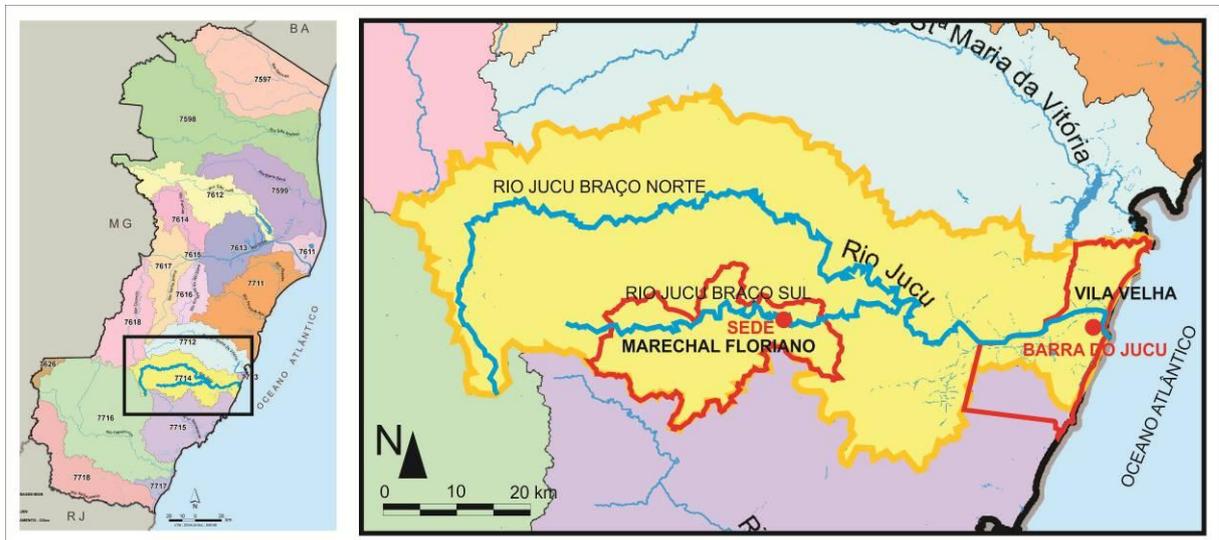


Figura 03: Localização das áreas urbanas selecionadas: municípios de Marechal Floriano e Vila Velha marcados em vermelho. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

Numa breve caracterização inicial do objeto empírico, pode-se dizer que o Rio Jucu nasce no município de Domingos Martins, na Região Serrana do Estado, e deságua no município de Vila Velha, pertencente à Região Metropolitana da Grande Vitória, atravessando durante seu percurso várias realidades distintas: remanescentes de mata atlântica, áreas de cultivo de agricultura, pastagens e áreas já urbanizadas, onde teve inclusive alguns trechos retificados. O Rio Jucu possui inicialmente duas vertentes: Braço Sul e Braço Norte, ambas com nascentes em Domingos Martins. O Rio Jucu Braço Norte é o trecho de maior extensão, considerado o curso principal do rio. O Rio Jucu Braço Sul é considerado o principal afluente do Rio Jucu, que atravessa a área urbana da Sede do município de Marechal Floriano, também na Região Serrana, e deságua no rio principal na divisa entre os municípios de Domingos Martins e Viana, este último já pertencente à Região Metropolitana.

A metodologia adotada abrange pesquisa bibliográfica e levantamento das informações relativas ao contexto empírico. A pesquisa bibliográfica, de cunho teórico-conceitual, foi necessária inicialmente na estruturação do trabalho, e objetivou o aprofundamento teórico em relação ao tema de uma forma geral, abordando os impactos do processo de urbanização sobre as áreas de interesse

ambiental, em especial as relacionadas às águas, com foco nos impactos sobre os mananciais urbanos, a importância da preservação desses recursos naturais e as soluções que podem ser adotadas para a preservação. Em seguida, procedeu-se à pesquisa empírica, dividida em duas partes. Inicialmente foi feita uma pesquisa para o conhecimento da área em estudo – o Rio Jucu – através de livros, relatórios e diagnósticos existentes, artigos de jornais, mapas e imagens aéreas, obtidos em acervos de órgãos governamentais do Estado do Espírito Santo como IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos² e IJSN – Instituto Jones do Santos Neves³. Os dados em análise compreendem estudo dos atuais usos e formas de ocupação do solo, dados demográficos e de infraestrutura, imagens aéreas década por década desde 1970 para entendimento da evolução da ocupação da região, informações acerca dos principais impactos ambientais que o Rio Jucu sofre atualmente, e a legislação pertinente ao tema existente em âmbito federal, estadual e municipais. A segunda etapa da pesquisa empírica consistiu no levantamento de informações em campo, diretamente na área analisada, de forma pontual devido à grande extensão da área em estudo, sendo mais detalhada nas duas áreas urbanas selecionadas. As atividades de campo aconteceram mais intensamente no segundo semestre do ano de 2011 e no início do ano de 2012, e, desta forma, foi possível conhecer a área com o Rio Jucu no seu nível normal de água e também no período das chuvas mais fortes, identificando-se a ocorrência de enchentes. Nesta etapa foi realizado o registro fotográfico⁴ das questões mais relevantes, como os principais impactos e conflitos sócio-ambientais existentes, as áreas em melhor estado de conservação, os diferentes usos do solo encontrados. Foram realizadas também, embora de maneira informal, entrevistas nas prefeituras, no IEMA e em campo, diretamente com os moradores da área, tanto em Marechal Floriano como na região da Barra do Jucu, onde se conversou com representantes da comunidade e pescadores do Rio Jucu.

² Entidade autárquica vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, com autonomia técnica, financeira e administrativa, com finalidade de planejar, coordenar, executar, fiscalizar e controlar as atividades de meio ambiente, dos recursos hídricos estaduais e dos recursos naturais federais cuja gestão tenha sido delegada pela União.

³ Instituto vinculado à Secretaria de Estado de Economia e Planejamento (SEP) do Espírito Santo, com objetivo de produzir conhecimento e subsidiar políticas públicas através da elaboração e implementação de estudos, pesquisas, planos, projetos, programas de ação e organização de bases de dados estatísticos e georreferenciados, nas esferas estadual, regional e municipal, voltados ao desenvolvimento socioeconômico do Espírito Santo, disponibilizando essas informações ao Estado e à sociedade.

⁴ As imagens apresentadas ao longo do trabalho que não possuem indicação de fonte são da autora.

A temática abordada na pesquisa é atual – visto que a discussão sobre os problemas ambientais urbanos é recorrente, especialmente neste período de reforma do Código Florestal Brasileiro – e urgente, pois os desastres ambientais estão atingindo as cidades com uma frequência e uma intensidade cada vez maiores, devido principalmente à dimensão que as áreas urbanas adquiriram com uma forma de ocupação muitas vezes equivocada. A importância dessa pesquisa consiste em alertar para a situação de degradação em que se encontram atualmente a maioria dos mananciais urbanos, em especial o Rio Jucu, de suma importância no contexto estadual como já mencionado, e também demonstrar a possibilidade de se reverter este quadro, recuperando a qualidade ecológica e paisagística das águas urbanas, para a construção de cidades mais saudáveis e sustentáveis. A escolha do objeto de estudo empírico se justifica devido a grande relevância do Rio Jucu no contexto estadual, ocupando papel estratégico na economia capixaba, como um dos principais rios para o abastecimento de água e a geração de energia para a Região Metropolitana da Grande Vitória, onde está concentrada a maior parcela da população, das indústrias, serviços e empregos do estado.

O trabalho é estruturado em cinco capítulos, sendo o primeiro de caráter introdutório, onde são apresentados brevemente o tema da pesquisa, os objetivos, o objeto empírico, a metodologia utilizada e a importância do estudo. O segundo capítulo, intitulado “Meio Ambiente Urbano: impactos e possibilidades de preservação”, aborda o embasamento teórico-conceitual, apresentando as questões relativas aos efeitos da urbanização sobre o meio ambiente e, de forma especial, sobre os mananciais urbanos. Este capítulo divide-se em cinco itens. O primeiro aborda a problemática dos impactos ambientais urbanos numa perspectiva mais ampla – as consequências da urbanização para o meio ambiente, que atingem em maior ou menor grau diversas cidades no mundo. No segundo item a abordagem é direcionada aos impactos que a urbanização exerce sobre os cursos d’água, tratando de questões como a poluição, a escassez, a desvalorização, a artificialização, as ocupações irregulares, as enchentes, etc. O terceiro dedica-se à importância da manutenção das águas em meio urbano, apesar dos problemas existentes, do ponto de vista da identidade do lugar, da paisagem, do lazer, de aspectos ambientais e ecológicos, questões que vão além do abastecimento, influenciando diretamente na qualidade de vida dos habitantes das cidades. O

quarto item alerta para as possibilidades de preservação dos recursos hídricos nas cidades, através da visibilidade e acessibilidade, da educação e conscientização ambiental, da valorização das margens, da preservação das várzeas e da vegetação ciliar, entre outras medidas, apresentando estratégias de recuperação de rios urbanos, que já vem sendo adotadas em diversas cidades no mundo, com exemplos de projetos bem sucedidos. Finalizando o capítulo, há uma síntese dos principais aspectos de toda a fundamentação teórica que nortearão o estudo empírico da pesquisa.

Para tanto, o segundo capítulo foi embasado em conceitos encontrados nas obras de diversos pesquisadores, dentre eles cabe citar SPIRN (1995) e COELHO (2001), que apresentam estudos relativos aos impactos ambientais urbanos; COSTA (2006), CUNHA (2009) e GORSKI (2010) que abordam mais especificamente a questão das águas em meio urbano; BRITTO e SILVA (2006) e RIBAS (2004) que versam sobre a ocupação irregular das áreas de interesse ambiental e os riscos de desastres que atingem a população em consequência dessa ocupação; entre outros.

O terceiro capítulo é dedicado ao estudo empírico e divide-se em três subcapítulos. O primeiro subcapítulo apresenta a localização e caracterização da área de estudo, de forma ampla e introdutória, abordando as principais características da região da bacia hidrográfica de modo a iniciar o conhecimento do objeto empírico. São abordados neste item: a contextualização territorial em que se insere a área de estudo; a caracterização do Rio Jucu especificamente, aspectos geográficos, bem como sua importância no contexto estadual; as características demográficas e de infraestrutura da região; a descrição, de forma geral, do uso e ocupação do solo na bacia, pois, como será discutida na fundamentação teórica, essa questão tem influência direta sobre a situação do rio; e os principais problemas ambientais que ocorrem atualmente em toda a área da bacia. O segundo subcapítulo trata da evolução da ocupação urbana no entorno do Rio Jucu, focando a análise, a partir de então, nas duas áreas urbanas selecionadas. Inicialmente é apresentado um breve histórico da ocupação da região e, em seguida, é feita a análise a partir de imagens aéreas desde a década de 1970, quando a urbanização ganhou maior impulso no Estado do Espírito Santo, devido principalmente à crescente industrialização. No terceiro subcapítulo é apresentado um diagnóstico sócio-ambiental das duas áreas

urbanas em análise, abordando os principais conflitos identificados, com base em diagnósticos anteriores e, principalmente, nas visitas de campo.

O quarto capítulo aborda a legislação pertinente às Áreas de Preservação Permanente nas esferas federal, estadual e municipais – Marechal Floriano e Vila Velha. São comentadas as questões mais relevantes para o tema da pesquisa e que relacionam-se com o objeto empírico. Objetiva-se, com isto, compreender a relação da legislação vigente com a situação atual do Rio Jucu nas áreas em estudo, por exemplo, se as leis existentes são suficientes e eficazes para a sua proteção e se estão sendo efetivamente cumpridas.

No quinto e último capítulo são apresentadas as considerações finais obtidas no decorrer da pesquisa, recuperando os principais conceitos e realizando uma avaliação final da situação atual do Rio Jucu, com base na teoria abordada e nos dados empíricos obtidos.

2. MEIO AMBIENTE URBANO: IMPACTOS E POSSIBILIDADES DE PRESERVAÇÃO

2.1. IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS

A urbanização vem modificando muito o meio ambiente, gerando, em muitas cidades, impactos sócio-ambientais, tais como distribuição desigual dos recursos naturais e desastres ambientais cada vez mais frequentes. A concentração urbana no Brasil, da ordem de 80% da população, tem se desenvolvido de forma pouco planejada, com grandes conflitos, transformando o ambiente natural. Segundo Coelho (2001, p.23),

“a sociedade transforma o ecossistema natural, criando com a civilização urbana um meio ambiente urbano, ou seja, um novo meio, um novo ecossistema, ou melhor, um ecossistema urbano (uma totalidade de relações e de interações no seio de uma unidade tão localizável como um nicho: o aglomerado urbano) no ecossistema natural”.

Morin⁵ (1997, *apud* COELHO, 2001, p.22) define ecossistema como “uma unidade formada pela união de um biótopo, ou seja, de uma base geofísica, e de uma biocenose, que é o conjunto das interações entre as vidas animais e as vidas vegetais”. Nesta perspectiva, a cidade pode ser considerada um ecossistema, pois existe uma base geofísica que é constantemente modificada pelas interações da sociedade. Ou seja, as interações da sociedade nas cidades modificam aquele ambiente natural e conformam um novo ambiente, o ecossistema urbano, composto pelas águas, flora e fauna presentes nas cidades, mas também pelos indivíduos, que interferem constantemente no ambiente e sofrem também interferências deste, como afirma Coelho:

“o ambiente ou meio ambiente é social e historicamente construído. Sua construção se faz no processo da interação contínua entre uma sociedade em movimento e um espaço físico particular que se modifica permanentemente. O ambiente é passivo e ativo. É, ao mesmo tempo, suporte geofísico, condicionado e condicionante de movimento, transformador da vida social. Ao ser modificado, torna-se condição para novas mudanças, modificando, assim, a sociedade” (COELHO, 2001, p.23).

⁵ MORIN, E. Por um Pensamento Ecologizado. In: CASTRO, E.; PINTON, F. (orgs.). **Faces do Trópico Úmido**. Belém: CEJUP, 1997.

Coelho (2001, p.24) define impacto ambiental como “o processo de mudanças sociais e ecológicas causado por perturbações (uma nova ocupação e/ou construção de um objeto novo: uma usina, uma estrada ou uma indústria) no ambiente”. A autora argumenta ainda que “o impacto ambiental não é, obviamente, só resultado (de uma determinada ação realizada sobre o ambiente): é relação (de mudanças sociais e ecológicas em movimento)” (COELHO, 2001, p.25).

Segundo Coelho (2001), na produção dos impactos ambientais, as condições ecológicas alteram as condições culturais, sociais e históricas, e são, também, por elas transformadas, pois impacto ambiental diz respeito

“à evolução conjunta das condições sociais e ecológicas estimulada pelos impulsos das relações entre forças externas e internas à unidade espacial e ecológica, histórica ou socialmente determinada. É a relação entre sociedade e natureza que se transforma diferencial e dinamicamente” (COELHO, 2001, p.24-25).

Em relação às modificações impostas ao meio ambiente pela sociedade, Spirn exemplifica que a topografia de Boston foi mais alterada por atividades humanas nos últimos 150 anos do que pelos processos naturais nos 10 mil anos anteriores, de modo que “os cidadãos de Boston assumiram um papel de agentes geológicos, com uma força equivalente ao gelo, à água e ao vento” (SPIRN, 1995, p.31).

No mundo todo os ambientes urbanos têm concentrado cada vez mais população, acarretando um crescimento descontrolado das cidades, que vem causando sérios problemas de ordem social, econômica, política e ambiental. Para Souza (2005), quanto maior e mais complexa for a urbe, maiores serão os impactos, que geralmente recaem sobre a sociedade na forma de catástrofes. Assim, as grandes aglomerações urbanas têm diminuída a sua capacidade de provisão das necessidades básicas da vida da população: alimentação, abrigo, água e uma disposição segura dos resíduos (SPIRN, 1995).

A visão limitada do planejamento urbano atual, tratando tais problemas de forma compartimentada, tem contribuído para agravar a situação atual das cidades, levando-as a um caos ambiental urbano com custo extremamente alto para a sociedade (GUERRA; CUNHA, 2001). O tratamento das questões ambientais

urbanas é essencialmente interdisciplinar, e requer uma visão ampla para buscar as melhores soluções, pois,

“especialistas, em consequência da segmentação dos saberes pela ciência moderna, limitam-se aos temas de seu domínio particular, operacionalizando os saberes fragmentados, a partir da lógica hegemônica do desenvolvimento. [...] O olhar técnico compartimentado apenas promove uma adequação do meio ambiente e da sociedade o projeto proposto, fazendo com que outros olhares e saberes não enquadrados pelo discurso técnico-científico sejam, assim, excluídos dos processos de classificação e de definição sobre os destinos dos espaços” (ZHOURI; LASCHEFSKI; PEREIRA, 2005, p.17).

Uma questão preocupante decorrente da urbanização é a ocupação de Áreas de Preservação Permanente⁶, que são protegidas por Lei, pois tem a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, a proteção do solo e a garantia do bem-estar da sociedade. São áreas delicadas, onde a proteção oferecida pela vegetação nativa é essencial para garantir a conservação do solo, a quantidade e a qualidade das águas, a proteção da biodiversidade, o abrigo para os animais silvestres, a preservação da paisagem, a melhoria do microclima e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população, especialmente quando estão inseridas no espaço urbano.

Em muitas cidades a população das áreas centrais vem diminuindo, enquanto cresce a ocupação das periferias (SPIRN, 1995), geralmente em áreas ambientalmente frágeis e desprovidas de infraestrutura. A especulação imobiliária, as desigualdades sociais e a falta de planejamento favorecem a expansão da malha urbana sobre áreas de interesse de preservação, como fundos de vales, encostas de morros, margens de cursos d'água e florestas. Assim, áreas naturais, que apresentam alto grau de fragilidade, depois de ocupadas acabam, quase sempre,

⁶ Segundo a Resolução CONAMA 303 de 20/03/2002, que será abordada no terceiro capítulo, constitui Área de Preservação Permanente a área situada em faixa marginal de cursos d'água; ao redor de nascente ou olho d'água; ao redor de lagos e lagoas naturais; em vereda e em faixa marginal; no topo de morros e montanhas; nas linhas de cumeada; em encosta com declividade superior a 100 por cento ou quarenta e cinco graus; nas escarpas e nas bordas dos tabuleiros e chapadas; nas restingas; em manguezal; em duna; em altitude superior a mil e oitocentos metros; nos locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias; nos locais de refúgio ou reprodução de exemplares da fauna ameaçados de extinção; nas praias, em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre.

por desaparecer da paisagem urbana. Muitas vezes restam apenas fragmentos isolados e poluídos, que não cumprem mais suas funções naturais enquanto “habitat” para flora e fauna.

A ocupação dessas áreas não representa somente um problema ecológico, mas também, muito frequentemente, riscos de vida e de perdas materiais à população. Britto e Silva (2006, p.18) definem risco ambiental como a “existência de uma maior probabilidade de ocorrência de desastres que afetem a integridade física, a saúde ou os vínculos sociais da população em determinadas porções do território”. E, segundo Spirn (1995, p.127), “os riscos podem ser prevenidos, mitigados ou evitados pela localização, construção e projeto de edificação apropriados”, para tanto, “cada cidade deve conhecer os riscos a que está sujeita, os lugares mais perigosos e quantas pessoas estão em risco”. Conhecendo as características naturais da região, os níveis e intensidade das intervenções antrópicas, os indícios de instabilidade das encostas e os dados de pluviosidade, e considerando a existência de metodologias para a determinação e o monitoramento das áreas de risco, é possível reduzir o caráter catastrófico dos eventos naturais (SCHÄFFER et al., 2011). Mas o que se percebe atualmente é que as cidades não são capazes de prevenir e evitar os riscos ambientais, já que não conseguem conter o avanço da ocupação irregular sobre as áreas suscetíveis a desastres.

Ainda, de acordo com Coelho (2001), os problemas ambientais – ecológicos e sociais – não atingem de forma igualitária todo o espaço urbano. Os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas são muito mais atingidos do que os das classes mais elevadas:

“A distribuição social das primeiras está associada à desvalorização de espaço, quer pela proximidade dos leitos de inundação dos rios, das indústrias, de usinas termonucleares, quer pela insalubridade, tanto pelos riscos ambientais (susceptibilidade das áreas e das populações aos fenômenos ambientais) como desmoronamento e erosão, quanto pelos riscos das prováveis ocorrências de catástrofes naturais, como terremotos e vulcanismos” (COELHO, 2001, p.28).

Sob esta mesma ótica, Britto e Silva (2006) afirmam que as populações que residem nos territórios de maior risco ambiental são justamente aquelas situadas nos níveis inferiores da escala de estratificação social, por características de renda,

escolaridade, cor ou gênero, como os moradores de favelas, “o que as coloca numa situação que denominamos de vulnerabilidade sócio-ambiental, onde se sobrepõem vulnerabilidades sociais à exposição a riscos ambientais” (BRITTO; SILVA, 2006, p.19).

Mas não se deve responsabilizar apenas a população de baixa renda pela ocupação das áreas ambientalmente frágeis, como também não é correto, no caminho inverso, apontar a degradação como causa da ocupação irregular, já que também é frequente a exploração de áreas com atrativos naturais pelo mercado imobiliário, o que se verifica pela quantidade cada vez maior de condomínios que surgem nessas áreas direcionados principalmente à ocupação pelas classes sociais mais abastadas.

Além dos riscos, outro problema advindo da urbanização é a perspectiva de esgotamento dos recursos naturais, pois, segundo Spirn, as cidades degradam ou destroem os recursos geológicos dos quais dependem para sua existência, tendo como resultado um crescente aumento dos custos, quando esses recursos se tornam inacessíveis ou esgotados e precisam ser importados. A cidade cresce, segundo a autora, “em resposta a pressões sociais e econômicas com pouca atenção aos elementos minerais subjacentes” (SPIRN, 1995, p.106).

Uma outra questão preocupante quanto aos recursos naturais é que sua distribuição também não acontece de forma igualitária a todas as camadas da população, já que, de acordo com Laschefski (2005), 20% da população mundial consomem 80% dos recursos, enquanto os outros 80% da população têm acesso somente aos 20% restantes.

Conclui-se, portanto, que nem os recursos naturais são distribuídos de forma justa, nem os impactos ambientais originados do mau uso desses recursos atingem de forma equivalente toda a população das cidades. Ou seja, os benefícios são usufruídos por poucos, via de regra as classes sociais mais altas, enquanto os ônus geralmente recaem sobre a população menos favorecida. Segundo Laschefski (2005, p.256), a justiça socioambiental “depende do equilíbrio entre os indivíduos de gerações presentes e futuras, tendo em vista a distribuição dos bens e do acesso aos recursos e ao espaço”. Relaciona-se a isto também o conceito de

sustentabilidade, tão em voga atualmente, segundo o qual deve-se atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das futuras gerações no sentido de garantirem as suas necessidades, devendo para tanto haver o equilíbrio entre a produção e o consumo dos recursos naturais.

Além de tudo que já foi exposto, é preciso também romper com certos paradigmas quanto à relação sociedade-natureza, como, por exemplo, o senso comum de que o homem apenas será capaz de atitudes destrutivas, como afirma Coelho:

“Acredita-se, por exemplo, que os seres humanos, ao se concentrarem num determinado espaço físico, aceleram inexoravelmente os processos de degradação ambiental. Seguindo esta lógica, a degradação ambiental cresce na proporção em que a concentração populacional aumenta. Desta forma, cidades e problemas ambientais teriam entre si uma relação de causa-efeito rígida” (COELHO, 2001, p.20).

Dentro das teorias sobre preservação ambiental distinguem-se basicamente duas correntes. A primeira, derivada do modelo americano de áreas naturais protegidas, surgido em meados do século XIX, baseia-se na visão do homem como necessariamente destruidor da natureza e propunha a criação de “ilhas” de conservação ambiental (DIEGUES, 1998). Segundo Diegues, este modelo foi bastante difundido e a criação de parques e reservas tem sido uma das principais estratégias de conservação da natureza, em particular nos países do “terceiro mundo”.

“A concepção dessas áreas protegidas provém do século passado, tendo sido criadas primeiramente nos Estados Unidos, a fim de proteger a *vida selvagem (wilderness)* ameaçada, segundo seus criadores, pela civilização urbano-industrial, destruidora da natureza. A idéia subjacente é que, mesmo que a biosfera fosse totalmente transformada, domesticada pelo homem, poderiam existir pedaços do *mundo natural* em seu estado primitivo, anterior à intervenção humana” (DIEGUES, 1998, p.13).

A outra corrente considera que a criação de “ilhas” de conservação “ignorando os problemas crescentes de superpopulação e poluição que, paulatinamente, apresentarão impactos negativos sobre as áreas naturais remanescentes, representa, de um ponto de vista ecológico, uma atitude derrotista” (DIEGUES, 1998, p.35) e defende “um enfoque mais dinâmico e simbiótico da conservação, sem

desprezar os humanos que vivem em certa harmonia com a natureza” (DIEGUES, 1998, p.36). Bernardes e Ferreira (2009, p.38) acrescentam que é necessária a “desnaturalização do conceito de ambiente, admitindo que o mesmo é resultado da interação da lógica da sociedade com a lógica da natureza”. O ideal, portanto, é que não haja divisão entre áreas protegidas e áreas a serem ocupadas, deve-se considerar a interação entre elas e, assim, todo o território deve ser protegido e ocupado de forma correta, o que representa um desafio conceitual.

A ação do homem pode detonar processos catastróficos acelerados, mas, ao mesmo tempo, através do uso e manejo adequados, pode retardar ou até mesmo impedir que esses processos ocorram (GUERRA, 2009). Para Coelho (2001), a generalização da idéia de que os seres humanos são, por natureza, depredadores, faz com que, geralmente, as vítimas dos impactos ambientais sejam responsabilizadas e transformadas em culpadas. Pelo contrário, na medida em que precisam dos recursos naturais para sua sobrevivência, as pessoas podem se tornar aliadas da conservação do meio ambiente, desde que sejam garantidas as necessidades básicas da população, como acesso à moradia adequada e infraestrutura, e sejam conscientizadas através da educação ambiental. Segundo Diegues (1998, p.49), é necessária uma mudança na atual relação entre o homem e a natureza, pois “o que traz problemas não é o fato, mas a maneira como o homem intervém na natureza”.

2.2. IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO SOBRE OS MANANCIAIS

Historicamente, várias cidades tiveram sua formação intimamente ligada à presença da água, e isto se deve desde às necessidades básicas do homem, como abastecimento e higiene, até às funções de transporte, recreação, comércio, aspectos culturais e à valorização de aspectos paisagísticos. Os rios, inicialmente utilizados como vias de penetração para o interior, facilitaram o crescimento de aglomerados urbanos e áreas cultivadas, uma vez que a água é um recurso fundamental para a sobrevivência humana (CUNHA, 2009).

Porém, o processo de urbanização mais intenso ocorrido principalmente a partir da segunda metade do século XX modificou a produção do espaço nas cidades, e a

maior concentração populacional aliada à carência de investimentos em infraestrutura resultou na deterioração do meio ambiente urbano (GORSKI, 2010). No Brasil, essas mudanças têm sido aceleradas pelas políticas de desenvolvimento do país e pela atuação antrópica desordenada sobre os ambientes, em especial nas áreas urbanas, onde, sem dúvida, as extremas mudanças no uso do solo que vêm ocorrendo nas últimas décadas têm influenciado nas alterações da dinâmica fluvial (CUNHA, 2009). Para Cunha,

“os rios espelham, de maneira indireta, as condições naturais e as atividades humanas desenvolvidas na bacia hidrográfica, sofrendo, em função da escala e intensidade de mudanças nesses dois elementos, alterações, efeitos e/ou impactos no comportamento da descarga, carga sólida e dissolvida, e poluição das águas” (CUNHA, 2009, p.224).

Dessa forma, as águas urbanas vem sendo degradadas e problemas como inundações, escassez quantitativa e qualitativa da água e paisagem desqualificada são recorrentes em diversas cidades. Atualmente, a potencialidade que as águas têm de contribuir para uma forma urbana diferenciada, devido a sua importância ecológica – pois podem servir como corredores para o deslocamento da fauna, por exemplo – e simbólica – relacionada à identidade do lugar, pois são portadoras de significados e valores para a sociedade –, tem sido desconsiderada no planejamento de muitas cidades, transformando cursos d’água em ambientes urbanos em canais naturais de esgoto e destino de lixo.

As águas em meio urbano e suas várzeas inundáveis são áreas especialmente frágeis, que vêm sendo poluídas, canalizadas, aterradas, sem se levar em consideração seu potencial ecológico, paisagístico e de uso público. Além de constituírem, muitas vezes, áreas de risco de desastres e proliferação de doenças, afetando diretamente a população ali indevidamente instalada.

A urbanização tem, portanto, efeitos diretos sobre os rios, córregos e cursos d’água, fazendo com que frequentemente estes sejam considerados como problemas e obstáculos ao desenvolvimento das cidades, quando poderiam ser fatores de valorização do espaço urbano. Isto faz com que se tornem indesejáveis pela sociedade e pelo governo, e então são canalizados, cobertos e comumente eliminados da paisagem, o que acaba agravando os problemas de inundações e

comprometendo todo o ecossistema que depende das águas. As águas em meio urbano são, deste modo, geralmente transformadas em canais artificializados, de cor e cheiro desagradáveis, e, num círculo vicioso, são cada vez mais mal vistas pela população, que cada vez menos se preocupa em recuperá-las. Muitas vezes o curso d'água está tão degradado que a população nem ao menos tem a consciência de conviver com um rio, referindo-se a ele com frequência como “valão” e exigindo do poder público a cobertura do mesmo, enquanto para as autoridades trata-se habitualmente da “rede de drenagem”.

Há muito tempo utilizados como estruturas de saneamento e drenagem, os cursos d'água nas cidades se tornaram paisagens degradadas e poluídas, pois, de acordo com Britto e Silva (2006), as obras de engenharia hidráulica geralmente priorizam a coleta de esgoto, desconsiderando o tratamento, tornando os rios receptáculos de esgoto não tratado, não atentando para as consequências para o meio ambiente e a qualidade de vida da população. Ao invés de elemento de contemplação e lazer, amenidade ambiental e valorização da paisagem, os rios, deteriorados, passaram a ser ameaças à segurança e à integridade física dos habitantes das cidades, que enfrentam as enchentes, o mau-cheiro e o contato com as águas poluídas (BRITTO; SILVA, 2006).

Costa (2006, p.10) afirma que “os conflitos entre processos fluviais e processos de urbanização tem sido de um modo geral enfrentados através de drásticas alterações na estrutura ambiental dos rios”. Os rios e córregos urbanos têm seus leitos alterados, retificados, canalizados, aterrados, tratados como fundos de lotes ou como avenida-canal, perdendo seu valor cenográfico e simbólico, chegando algumas vezes a desaparecer por completo da paisagem, como afirma Spirn:

“Cobertos e esquecidos, antigos cursos d'água ainda correm através da cidade, enterrados sob o solo em grandes tubulações, canais primários de um sistema de drenagem subterrâneo. Seu ruído abafado pode ser ouvido sob as ruas após uma chuva pesada; eles são invisíveis, mas sua contribuição potencial às enchentes a jusante não é, todavia, diminuída, mas sim aumentada” (SPIRN, 1995, p.146).

Cunha (2009) ressalta que a participação antrópica diretamente nos canais, por meio de obras de engenharia, como construções de barragens, pontes e diques,

retificação dos leitos, alargamento e aprofundamento da calha, tem modificado radicalmente as condições naturais dos rios:

“Obras de acentuado entalhe e aprofundamento dos leitos, no sentido de reduzir a ocorrência de enchentes, são exemplos que alteram o nível de base local, geram retomada erosiva nas encostas e a consequente formação de ravinas e voçorocas” (CUNHA, 2009, p.236).

Estas intervenções, além de não resolverem os problemas das inundações, causam a morte de rios e corpos d'água, já que não consideram aspectos biológicos. De acordo com Pellegrino et al. (2006), a retificação e canalização do rio com muros de concreto fazem com que a relação entre o rio e as margens inundáveis seja interrompida, aumentando a vazão de água e consequentemente contribuindo para a ocorrência de enchentes à jusante.

Ainda, com relação à ocorrência de enchentes, deve-se ressaltar que os rios transbordam naturalmente seus leitos pelo menos uma vez a cada dois anos, como é mostrado na figura 04 a seguir, variando o intervalo de recorrência (tempo entre enchentes) de um rio para outro e de acordo com a intensidade das enchentes (SPIRN, 1995; CUNHA, 2009).

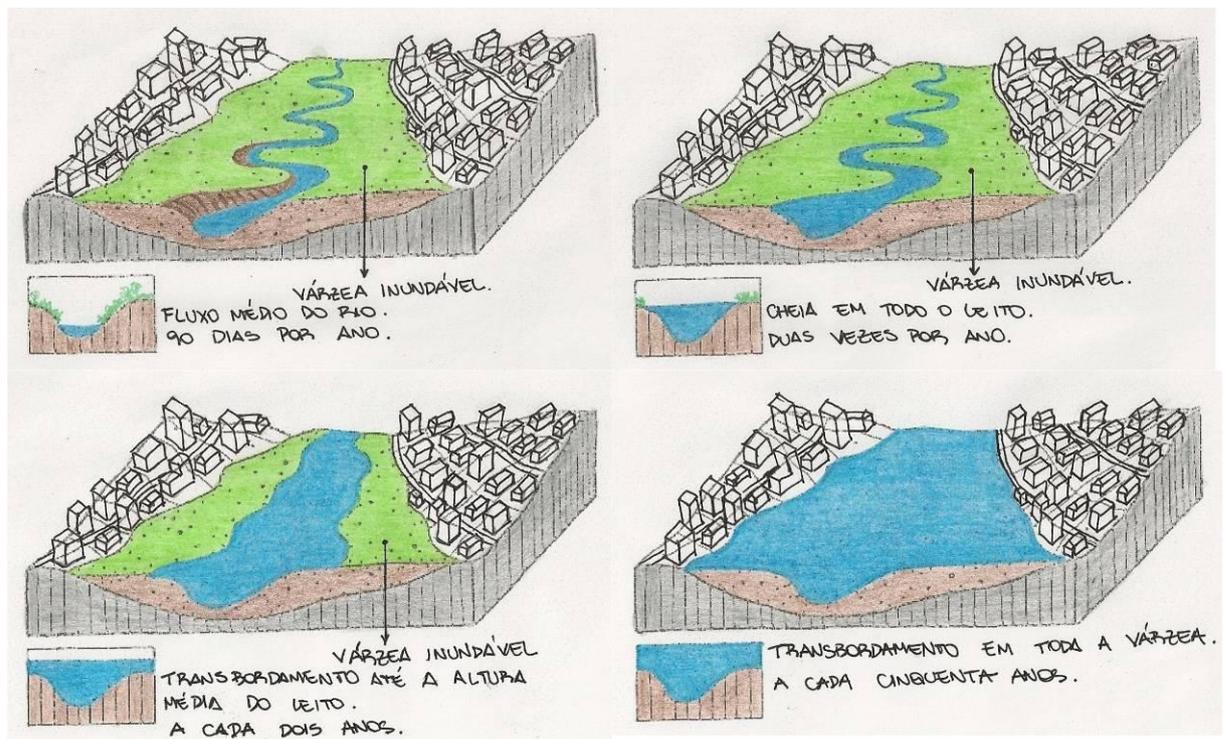


Figura 04: Dinâmica da várzea: rios transbordam com frequência previsível. Fonte: Adaptado de SPIRN (1995).

“A forma e o tamanho do leito natural de um rio refletem o tamanho e a frequência das inundações as quais ele está sujeito, e duas vezes por ano, o rio preenche seu leito, transbordando para as margens; uma vez a cada dois anos, o rio transborda para a várzea até a altura do fluxo médio no seu leito” (SPIRN, 1995, p.148).

Porém, a urbanização altera as características naturais dos cursos d’água e vem acelerando este processo de inundações periódicas, tornando as enchentes nas cidades cada vez mais frequentes e avassaladoras, como afirma Spirn:

“as enchentes crescem em volume e destruição com o desenvolvimento urbano; a urbanização pode aumentar a taxa média anual de enchentes cerca de seis vezes. Isso é causado pela rápida drenagem das enxurradas e pelas várzeas mais estreitas e mais rasas, comprimidas por prédios e diques e entupidas por sedimento” (SPIRN, 1995, p.146).

As causas principais das enchentes urbanas são a impermeabilização generalizada da cidade, a canalização dos cursos d’água e a exposição do solo à erosão, com consequente assoreamento das drenagens por sedimentos, fatores que, de acordo com Santos (2012), estão na base de uma cultura técnica urbanística equivocada. Esse quadro, segundo Santos (2012), determina a equação das enchentes urbanas: volumes crescentes de água, em tempos sucessivamente menores, sendo escoados para drenagens naturais e construídas progressivamente incapazes de lhes dar vazão. Assim, tem-se enchentes a cada ano mais frequentes, de maior intensidade e atingindo locais em que nunca haviam ocorrido antes.

Cunha (2009) ressalta ainda que as enchentes, além dos riscos de vida para a população, causando perdas humanas, perdas materiais e doenças por contaminação, acarretam também alterações na morfologia dos canais, que é um elemento importante para a manutenção da ecologia e sustentabilidade dos ambientes aquáticos.

Mota (1999) acrescenta que o processo de urbanização que acontece de forma muitas vezes descontrolada, sem o planejamento adequado, provoca alterações no ciclo hidrológico natural, tais como aumento da precipitação; diminuição da evaporação, devido à redução da vegetação; diminuição da infiltração da água e consequente aumento da quantidade de líquido escoado devido à

impermeabilização e compactação do solo; maior consumo da água superficial e subterrânea; mudanças no nível do lençol freático, podendo ocorrer redução ou esgotamento do mesmo; maior erosão do solo e conseqüente aumento do processo de assoreamento dos corpos d'água; poluição de águas superficiais e subterrâneas.

As cidades com áreas densamente construídas, e em conseqüência, com o solo em grande parte impermeabilizado, se transformam numa espécie de escudo à prova d'água, em que as águas das chuvas, impedidas de penetrar no solo, escoam pela superfície e alcançam os rios e córregos em cada vez maior quantidade e velocidade, causando enchentes, alagamentos e desmoronamentos de encostas, como ocorre frequentemente em várias cidades brasileiras. De acordo com Gorski (2010), nos países desenvolvidos, há mais de 30 anos o conceito de escoar a água rapidamente, presente nos sistemas de drenagem tradicionais, já foi substituído pelo de infiltrar a água, evitando as inundações. Spirn (1995, p.150) também afirma que “quanto mais rápido as águas das chuvas atingem os cursos d'água e rios, maior é a enchente; quanto mais as águas das chuvas são retardadas, mais as enchentes são atenuadas”. A autora atesta ainda que:

“Sistemas de drenagem transportam a água de um ponto para outro; eles não reduzem nem eliminam a água, apenas mudam sua localização. A prática tradicional de drenagem protege ruas locais, subterrâneos e estacionamentos contra as enchentes, enquanto contribuem para um dano maior de inundação mais abaixo” (SPIRN, 1995, p.147).

Segundo Spirn (1995), o efeito do sistema de drenagem das águas pluviais não se limita ao risco de enchentes, mas também pode aumentar a poluição, visto que a água da drenagem superficial tem a mesma contaminação bacteriológica de um esgoto diluído:

“o sistema de drenagem das águas pluviais agrava a poluição pelo escoamento de cargas de esgoto e de enxurradas após os temporais e pela diminuição do fluxo dos cursos d'água no intervalo entre as chuvas, de tal forma que as descargas das indústrias e das estações de tratamento não são diluídas. As cidades que tiram seu suprimento de água dos rios urbanos devem, então, enfrentar fluxos de água variáveis e uma contaminação crescente” (SPIRN, 1995, p.150).

Spirn (1995) ainda chama atenção para o fato de que quando os sistemas de esgotos e de águas pluviais são combinados, como acontece em muitas cidades antigas, a quantidade de água das chuvas, após uma precipitação maior, sobrepuja a capacidade das estações de tratamento de esgoto, de forma que tanto a água da chuva como o esgoto não tratado são lançados diretamente nos corpos d'água.

A poluição, tanto das águas superficiais como das subterrâneas (lençóis freáticos), é, portanto, um grave problema verificado nos cursos d'água que permeiam as grandes cidades. As principais fontes de poluição das águas em meio urbano são o lançamento de esgoto sanitário e industrial sem tratamento; a contribuição das galerias de águas pluviais que carregam toda a sujeira acumulada para os cursos d'água; a água de escoamento superficial, que além de poluir também causa assoreamento pelo depósito de sedimentos; o lançamento direto de resíduos sólidos – lixo doméstico e objetos descartados; e o lançamento de agrotóxicos e outros produtos químicos; provocando a redução drástica, ou até mesmo a extinção, da flora e da fauna que dependem das águas para subsistência.

Segundo Spirn (1995), atualmente, a poluição por metais pesados, produtos químicos, pesticidas, herbicidas, etc, representa a maior ameaça proveniente da água à saúde, desde as epidemias das doenças infecciosas dos séculos XVIII e XIX, com o agravante de serem de mais difícil controle:

“O espectro de epidemias e doenças causadas pelas águas que perseguia as cidades no passado parece ter sido enterrado, no século XX, pelos sistemas de tratamento de esgoto e pela cloração das águas de abastecimento público, mas novos venenos ameaçam agora a água de beber. O impacto do cólera e da febre tifóide era sentido da noite para o dia, e sua causa, uma vez reconhecida, era rapidamente erradicada. Em contrapartida, os efeitos dos novos venenos são graduais e cumulativos. As doenças que geram e as mudanças genéticas que precipitam não se tornam plenamente evidentes durante anos, a tal ponto que não podem ser rapidamente removidas do ambiente” (SPIRN, 1995, p.152).

Concentrações extremamente baixas desses poluentes químicos já podem causar danos à saúde humana e são muitas vezes difíceis de ser detectadas e removidas da água (SPIRN, 1995). De acordo com a autora, a poluição química ocorre quando depósitos de lixo e indústrias são localizados em áreas de recarga de água, e assim

os contaminantes infiltram-se nas águas subterrâneas, enquanto os sistemas de escoamento das águas pluviais distribuem seu complemento de elementos tóxicos à água de superfície (SPIRN, 1995).

Em relação às águas subterrâneas Spirn (1995) afirma que apesar de os lagos e rios serem geralmente mais contaminados que as águas do subsolo, eles exibem a poluição mais rapidamente e respondem mais depressa às intervenções, já que a qualidade da água do subsolo é menos facilmente monitorada que a água da superfície e a poluição das águas subterrâneas pode não ser detectada até que atinja um poço, quando a fonte de contaminação é difícil de ser localizada. A poluição dos lençóis freáticos pode ocorrer devido a vários fatores, dentre eles pode-se citar a percolação de esgotos, depósitos de lixo industrial tóxico, lixívia de aterros sanitários, uso de fertilizantes e pesticidas, vazamentos de tanques de armazenagem de produtos químicos, e a penetração da água do mar ou de solos salinos (SPIRN, 1995).

Outro impacto frequente nos corpos d'água urbanos é assoreamento, bem como a excessiva erosão das margens, que causam a alteração nas dimensões da calha, devido a chegada de maior volume de sedimentos, o que, para Cunha (2009), é uma das principais formas de degradação dos rios e canais. O assoreamento é consequência imediata de processos erosivos em toda a área da bacia hidrográfica, que, segundo Mota (1981), acarretam a obstrução dos cursos d'água, aumentando a ocorrência de inundações e causando prejuízos à navegação; a redução da capacidade de armazenamento de água em reservatórios, prejudicando o abastecimento, a prática de recreação ou outros usos; a alteração na qualidade da água, elevando os custos de tratamento; alterações ecológicas no ambiente aquático; e modificações na estrutura do solo, provocando deslizamentos, rachaduras, fendas e outros efeitos que exigem onerosas obras de engenharia. Segundo Cunha (2009), nas áreas urbanas o assoreamento é agravado pela contribuição do lixo, dando origem à formação de bancos e ilhas, o que reduz a capacidade do canal, favorecendo as inundações, e deteriora a qualidade da água.

Os rios urbanos geralmente são turvos, devido principalmente à presença de sedimentos suspensos provenientes do assoreamento, do escoamento das águas superficiais e de elementos sólidos dos esgotos domésticos e das descargas

industriais. A turbidez, as temperaturas mais elevadas, o aumento de sais nutrientes e a perda do oxigênio dissolvido degradam a qualidade das águas, afetando drasticamente a vida aquática e deixando a água suja, malcheirosa e com gosto estranho (SPIRN, 1995).

Cunha (2009) destaca ainda as mudanças no uso do solo, que influenciam os processos erosivos que poderão promover a alteração na dinâmica fluvial: o desmatamento e o crescimento das áreas urbanas, ao reduzirem a capacidade de infiltração e aumentarem o escoamento superficial, acarretam a erosão hídrica nas encostas, e, conseqüentemente, um maior volume de sedimentos é direcionado para a calha fluvial, resultando no assoreamento do leito e em enchentes na planície de inundação. Para a autora, há, portanto, constantes relações de causa e efeito entre as atividades humanas realizadas na bacia hidrográfica e os impactos na calha dos rios.

Os rios urbanos sofrem ainda com o conflito entre a preservação ambiental e a ocupação irregular, já que as faixas marginais de proteção são constantemente invadidas por edificações. Geralmente, são áreas desvalorizadas devido aos riscos ambientais e à falta de infraestrutura, ou deixadas de lado pela urbanização formal devido às restrições da legislação, que acabam abandonadas pelo poder público e, conseqüentemente, sujeitas a ocupação irregular, conforme afirmam Britto e Silva (2006, p.17):

“a poluição dos rios e os riscos frequentes de enchentes fizeram com que grande parte das áreas ribeirinhas fosse considerada espaço desvalorizado, desprezado pelos processos formais de urbanização, transformando-se em paisagem residual, sujeita a ocupações irregulares”.

Nestes casos, a relação entre pobreza e risco ambiental é recorrente, já que a falta de condições adequadas de habitação acaba levando à ocupação das margens dos cursos d'água. E, de acordo com Britto e Silva (2006), estas áreas apresentam ainda alta vulnerabilidade sócio-ambiental, pois somam-se pobreza, precárias condições de saneamento e exposição a riscos de desastres ambientais. Com relação a essa situação de segregação sócio-espacial, Coelho (2001) afirma que a incidência das inundações motivou as classes médias e altas a se afastarem das áreas de elevado risco, mas as inundações continuam a vitimar as classes pobres:

“Fugindo das áreas inundáveis e insalubres, as classes mais favorecidas, que buscam as áreas de topografia elevada, só eventualmente estão sujeitas a desmorações. A solução do problema da minoria rica se faz mais facilmente e, não raramente, com os investimentos pesados na reorientação dos sistemas de drenagem, construção de muros de arrimo etc., em detrimento do investimento no saneamento das áreas ocupadas pela população pobre” (Coelho, 2001, p.28).

Mas, de acordo com Ribas (2004), a ocupação das áreas de interesse de preservação não é exclusividade das classes pobres, visto que a prática da edificação e parcelamento do solo em áreas de interesse ambiental por parte das classes de alta e média renda acontece também por todo o país. Neste caso, o problema não é a condição social, mas sim a falta de conscientização da população e de interesse e fiscalização por parte dos órgãos responsáveis. Um exemplo é o Rio Pinheiros, em São Paulo, que apesar de cruzar uma área nobre da cidade, permaneceu por décadas como um canal de esgoto a céu aberto ladeado por vias de trânsito intenso e uma linha de trens (OSEKI; ESTEVAM, 2006).

Assim sendo, não se pode generalizar a idéia de que a população pobre é a responsável pela degradação, ou que a degradação prévia da área é a condição para a ocupação por esta população, pois em muitas cidades há bairros e condomínios inteiros, que foram planejados e inclusive legitimados pelo poder público, ocupando áreas de interesse de preservação.

A despeito de toda essa problemática envolvendo as águas em meio urbano – poluição, desperdício, perspectiva de escassez, artificialização, erosão e assoreamento, ocupação irregular, risco de enchentes – um histórico de degradação e desvalorização, as águas sempre desempenharam papel importante na vida das cidades e ainda hoje possuem características fundamentais que devem ser preservadas para um espaço urbano de qualidade. A importância da presença das águas nas cidades extrapola a questão do abastecimento. Os corpos d'água em meio urbano possuem função de amenidade ambiental em áreas densamente construídas, de corredores ecológicos que possibilitam a presença da flora e fauna no interior da cidade, apresentam valor simbólico, cultural, social, paisagístico, econômico, entre outros, contribuindo para a identidade do ambiente urbano e para

a qualidade de vida da população. Este assunto é abordado mais detalhadamente a seguir.

2.3. IMPORTÂNCIA DA PRESENÇA DAS ÁGUAS EM MEIO URBANO

Em toda a história da humanidade, diversas civilizações se instalaram próximas das águas, seja por motivos funcionais – circulação, transporte, solo fértil, geração de energia, etc. – ou culturais. Como exemplos podem ser citados: Mesopotâmia, entre os rios Tigre e Eufrates; Egito, conhecido como “dádiva do Nilo”; Londres, ao longo do Tâmsa (figura 05); Paris, às margens do Senna; Viena, ao longo do Danúbio, entre outras (GORSKI, 2010). Alguns casos se tornaram exemplos famosos da relação cidade-água, como Veneza, a cidade-arquipélago com suas ruas-canais (figura 06), ou Amsterdã, onde a escassez de terras levou à ocupação dos canais pelos famosos “barcos-residências”.



Figura 05: Londres, às margens do Rio Tâmsa, com a Tower Bridge, um dos principais cartões postais da cidade. Fonte: PORATH, 2004.



Figura 06: Um dos famosos canais de Veneza. Fonte: PORATH, 2004.

O Brasil, devido as suas características geográficas e climáticas, além da grande extensão territorial, possui uma extensa e rica rede hidrográfica (GORSKI, 2010). Por conseguinte, muitos núcleos urbanos brasileiros também surgiram a partir de rios – grandes, médios, pequenos, ou ainda pequenos cursos d’água (COSTA, 2006). São Paulo, por exemplo, que hoje tem seus rios poluídos e retificados, surgiu entre os rios Tamanduateí e Anhangabaú, próximo também do Pinheiros e do Tietê (figura 07); outros exemplos de cidades ribeirinhas brasileiras de grande porte são

Blumenau, Recife (figura 08), Cuiabá, Manaus, Porto Alegre e Belém do Pará (figura 09), que têm nos rios um fator de vitalidade e importância turística, mesmo que eles estejam poluídos e alterados (GORSKI, 2010). Costa afirma que:

“os rios tinham muito a oferecer, além de água: controle do território, alimentos, possibilidade de circulação de pessoas e bens, energia hidráulica, lazer, entre tantos outros. E desta forma as paisagens fluviais foram paulatinamente se transformando também em paisagens urbanas (COSTA, 2006, p.10)”.



Figura 07: Rio Tietê, São Paulo: fortemente artificializado. Fonte: SANTIAGO, 2010.



Figura 08: Imagem aérea de Recife, conhecida como a “Veneza brasileira”. Fonte: OBSERVATÓRIO..., 2011.



Figura 09: Silhueta da cidade de Belém do Pará a partir do Rio Guamá. Fonte: BELÉM..., 2011.

Ainda quanto à questão da importância dos rios no estabelecimento das cidades, Cunha complementa que “suas margens têm sido o centro preferido da ocupação humana, e o suprimento de suas águas não só fertiliza os campos para o cultivo, como também fornece energia e permite a recreação” (CUNHA, 2009, p.219).

A importância do contato – visual e físico – com as águas nas cidades vai muito além da necessidade de abastecimento. A presença dos cursos d’água urbanos proporciona melhoria nas condições ambientais e na qualidade de vida da população, principalmente devido ao potencial de lazer e à qualidade da paisagem. Por exemplo, um percurso na cidade feito à beira d’água é bem mais agradável do que entre massas completamente edificadas. Isso porque os rios em meio urbano contribuem para o conforto ambiental, na medida em que atenuam a densidade das massas edificadas e auxiliam no escoamento dos ventos, interferindo no microclima local.

Além disso, os rios podem inspirar ações de educação ambiental, colaboram para a saúde pública, e têm um papel social importante, pois oferecem áreas livres para recreação e lazer, oportunidade para a prática de atividades físicas e redução do estresse da vida urbana pela oferta de espaços para contemplação da paisagem e pela sensação de proximidade com a natureza que a água proporciona. Neste sentido, Costa afirma que os rios podem configurar “espaços livres públicos de grande valor social, propiciando oportunidades de convívio coletivo e lazer que atendem aos mais diversos interesses” (COSTA, 2006, p.10).

Os rios são importantes também para a identidade do lugar, na medida em que se relacionam diretamente com a história e a cultura local, e desta forma reforçam o sentido de lugar, pois conferem à cidade uma imagem própria, singular, assumindo grande importância na legibilidade do espaço urbano. Segundo Costa (2002), “os diferentes tratamentos, usos e apropriações dos rios urbanos em diferentes cidades nos mostram as especificidades culturais e muitos outros valores, com uma repercussão direta na qualidade da paisagem”. A questão da identidade tem especial relevância para as populações ribeirinhas, que têm uma relação maior de intimidade com o rio às margens do qual vivem e de onde tiram seu sustento.

Sobre os benefícios ecológicos da presença das águas em meio urbano, Costa (2006, p.10) afirma que os “rios são importantes corredores biológicos que permitem a presença e circulação da flora e fauna no interior das cidades”. Isso porque as margens dos rios são locais singulares onde, devido à interface entre terra, água, ar e sol, sua vegetação ciliar apresenta ricas associações de espécies vegetais, que

conformam excelentes habitats para espécies aquáticas, pequenos animais e pássaros (NOLL, 2007).

Portanto, os rios, além de fornecerem um recurso vital para a humanidade, possuem valor ecológico e ambiental, histórico, social, cultural, econômico, estético-paisagístico, de identidade, entre outros. Assim sendo, para a manutenção da qualidade de vida nas cidades, é de suma importância a recuperação das condições ambientais das águas urbanas. A seguir são discutidas algumas medidas passíveis de serem adotadas para a preservação dos recursos hídricos nas cidades. Essas medidas servirão de referência na análise das situações diagnosticadas na área objeto empírico deste estudo, principalmente no sentido de demonstrar as possibilidades de alteração do quadro atual identificado.

2.4. ALTERNATIVAS PARA A PRESERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE RIOS URBANOS

Os impactos negativos que vêm incidindo sobre as águas urbanas, conforme explicitado anteriormente, têm contribuído para uma realidade precária dos rios urbanos em muitas cidades, parecendo muitas vezes uma situação irreversível. Contudo, surgem cada vez mais iniciativas de valorização e recuperação de rios e córregos urbanos pelo mundo. As soluções adotadas tradicionalmente, que não vêm surtindo os efeitos desejados, passam a ser questionadas, devendo-se, portanto, buscar novas alternativas para o tratamento dos cursos d'água urbanos, que sejam realmente eficazes. Costa reforça este questionamento, afirmando que

“não é mais aceitável pensar em retificar um rio, revestir seu leito vivo com calhas de concreto, e substituir suas margens vegetadas por vias asfaltadas, como uma alternativa de projeto para sua inserção na paisagem urbana. Estas propostas, que tinham como uma de suas bases conceituais a busca do controle das enchentes urbanas, são muito criticadas não só pela fragilidade sócio-ambiental no resultado final do projeto, como também pela pouca eficiência no controle destas mesmas enchentes” (COSTA, 2006, p.11).

Um fator primordial para a preservação, como afirma Costa (2006), é a visibilidade: quanto mais se esconde a água, mais fácil aterrar e poluir. Com os cursos d'água

cobertos, longe do olhar e do conhecimento público, o problema é apenas adiado, até a próxima enchente. Além disso, a visibilidade pode ser uma estratégia para promover a consciência ambiental da população. O acesso às margens também é de vital importância, para que haja apropriação daquele bem natural por parte da população. A criação de áreas de preservação isoladas, na forma de “ilhas”, não tem se mostrado eficiente, já que, na falta de acompanhamento e de políticas complementares (de conscientização, de provisão de habitação, de infraestrutura básica, econômicas, etc), elas nem sempre são respeitadas em seu território. O acesso e o uso controlado são a melhor forma de preservação, pois reforçam uma relação de identidade da sociedade com o bem natural, e, através do conhecimento, aumentam as possibilidades de valorização e preservação do local. Segundo Costa,

“visibilidade e acesso público aos rios urbanos e suas margens, além de conectividade com os demais corpos d’água que compõem a rede hidrográfica, são critérios de desenho importantes para valorizar sua dimensão ambiental e cultural” (COSTA, 2006, p.11).

Outro ponto relevante na recuperação da qualidade das águas é que os gastos em obras sejam acompanhados de um conjunto de medidas não estruturais⁷, entre elas as medidas de caráter educativo que possibilitem que os cidadãos voltem a sentir carinho por seus cursos d’água e se envolvam no processo de recuperação (GORSKI, 2010). A educação ambiental é importante para que o habitante da cidade adquira a conscientização para os valores sociais e ambientais dos recursos hídricos, como a importância dos rios enquanto referência histórica para a cidade, enquanto marco na paisagem urbana, enquanto ecossistema, além do papel de abastecimento do principal bem necessário à vida.

Para que sejam efetivamente preservados, os cursos d’água urbanos precisam fazer parte do cotidiano da população, e para tanto, uma boa alternativa é transformá-los em estruturas de lazer, tornando-os acessíveis a toda a sociedade e impedindo a ocupação irregular. A valorização das margens, através da configuração de espaços que promovam a sociabilidade, e o sentimento de pertencimento por parte da

⁷ Medidas estruturais compreendem obras de engenharia. Já as não estruturais possuem caráter preventivo, como normas, códigos, leis, educação ambiental, sistemas de alerta e previsão de inundações, etc, funcionam a longo prazo, porém têm custo menor do que as estruturais. (GORSKI, 2010).

sociedade são instrumentos valiosos para a proteção dos recursos hídricos. De acordo com Britto e Silva,

“a criação de áreas de lazer e parques lineares nas áreas de várzea ao longo das margens liberadas, com tratamento paisagístico e implantação de equipamentos seria um passo importante para impedir a invasão da área por novas habitações” (BRITTO; SILVA, 2006, p.31).

Os cursos d’água devem ser tratados de forma integrada com o meio urbano, devendo ser considerada no desenho das cidades a dinâmica de sua paisagem, já que seus meandros são constantemente modificados de acordo com processos naturais. Neste sentido, Costa (2006, p.11) afirma que “o rio traz o sentido de uma maleabilidade primordial no desenho da paisagem” e “esta maleabilidade deve encontrar uma correspondência no desenho da paisagem urbana”.

Outra questão importante é o tratamento das várzeas dos rios. As áreas de várzea merecem atenção especial “por serem ecologicamente mais vulneráveis e por concentrarem, normalmente, maior percentual do contingente populacional” (COELHO; CUNHA, 2009, p.69). O rio e sua várzea são uma unidade e é importante que as áreas de várzea sejam preservadas para acomodar as cheias. De acordo com Spirn (1995), a várzea é uma área relativamente plana na qual o rio se movimenta, e na qual transborda regularmente quando acontecem as inundações, dessa forma, o leito do rio não permanece sempre na mesma posição (ver figura 04 apresentada anteriormente):

“Desobstruído, o fluxo dinâmico da água erode constantemente uma margem, depositando sedimentos na margem oposta. Os leitos dos rios não permanecem sempre no mesmo local; a menos que seja confinado, o leito, através do tempo, ocupa finalmente todos os pontos dentro da várzea” (SPIRN, 1995, p.148).

Para Costa (2006), o rio é uma estrutura viva e fluida, que ao conectar montanhas, planícies, florestas e mares, vai desenhando a paisagem. A autora assim expressa a dinâmica dos leitos dos rios:

“O rio é assim uma estrutura viva, e portanto mutante. É principalmente uma estrutura fluida, que pela sua própria natureza se expande e retrai, no seu ritmo e tempo próprios. Ocupa tanto um leito menor quanto um leito maior,

em função do volume sazonal de suas águas. Ao fluir, seu percurso vai riscando linhas na paisagem, como um pincel de água desenhando meandros, arcos e curvas” (COSTA, 2006, p.11).

Cunha (2009) também afirma que o leito de um rio é dinâmico, e acrescenta que está em constante busca por equilíbrio, entre vazão, erosão, transporte e deposição de sedimentos, mantendo assim certa proporcionalidade entre os diferentes tamanhos de sua calha, desde a nascente até a foz. Segundo Cunha (2009, p.227), “a área marginal de proteção dos rios e canais é importante elemento de preservação e para estabilidade do regime hidrológico”, daí a importância da manutenção das Áreas de Preservação Permanente lindeiras aos cursos d’água.

A manutenção da vegetação ciliar é também um quesito importante a ser considerado na preservação dos cursos d’água, por exercer funções importantes na conservação dos leitos dos rios, como atenuação da erosão das margens, permite maior infiltração e a recarga de aquíferos, influencia no manejo da água dentro da bacia hidrográfica, evita o assoreamento do canal, reduz a chegada de produtos químicos e outros poluentes e fornece alimentos e sombra para manter a fauna – aves e peixes (CUNHA, 2009).

É importante ressaltar que ações empreendidas em toda a área da bacia hidrográfica influenciam diretamente no rio principal e seus afluentes, portanto, a preservação de um rio depende de uma atuação mais abrangente, envolvendo o tratamento de toda a bacia. A bacia hidrográfica é um sistema natural conformado pela topografia, que define a convergência das águas e sedimentos para uma saída comum – a foz – e onde todas as ações e impactos se relacionam:

“A bacia hidrográfica configura-se como uma unidade geomorfológica que conforma um anfiteatro natural onde as especificidades geo-ecológicas e os problemas ambientais decorrentes da inadequação dos padrões urbanísticos adotados nas cidades brasileiras tendem a estar circunscritos” (SCHLEE; NETTO; TAMINGA, 2006, p.34).

Como afirma Cunha (2009, p.219): “os rios devem ser examinados sob a ótica das bacias de drenagem, uma vez que refletem a forma de uso do solo e sua dinâmica”. A bacia hidrográfica deve ser adotada, portanto, como unidade de planejamento ambiental, cujo mapeamento é um instrumento eficaz na preservação e reabilitação

dos corpos d'água urbanos e áreas sob sua influência (SCHLEE; NETTO; TAMINGA, 2006).

Apesar das canalizações e encobrimentos, frequentemente realizados na maior parte dos centros urbanos, especialmente nos países em desenvolvimento, que artificializam e causam a morte dos rios, como já foi discutido anteriormente, em diversas cidades no mundo, atualmente, estão sendo adotadas medidas e executados projetos de recuperação dos rios urbanos. De forma simples, um projeto de recuperação significa o retorno às condições anteriores aos distúrbios sofridos (CUNHA, 2009).

Segundo Gorski (2010), a tendência de recuperação de rios urbanos teve início no final da década de 1970, expandindo-se significativamente na década de 1990, e, para o início do século XXI tem-se a expectativa de um investimento de aproximadamente quinhentos milhões de dólares em iniciativas de recuperação.

De acordo com Cunha (2009), a recuperação se trata de uma gestão para mudar o canal, visando não só o retorno às condições anteriores à degradação, como a criação de um ambiente fluvial sustentável. Os canais fluviais podem recuperar-se naturalmente (renaturalização), se as causas da degradação forem controladas; mas esse processo precisa de larga escala de tempo, correspondente ao tempo geológico, segundo Rhoads e Herricks⁸ (1996, *apud* CUNHA, 2009). Para se alcançar os objetivos mais rapidamente, recorre-se a intervenções, visando promover a estabilidade do canal a uma taxa mais rápida do que os processos naturais – físicos e biológicos (CUNHA, 2009).

Cunha afirma que a recuperação de um canal,

“em essência, é o processo de recuperação do rio ou do ecossistema fluvial, estabilizando o desenvolvimento de habitats e colonização a uma taxa mais rápida que a dos processos naturais físicos e biológicos. Na recuperação de canais ocorrem considerações de aspectos hidrológico, morfológico e ecológico, qualidade da água, estética, além da necessidade de uma visão integradora do projeto sustentável de recuperação” (CUNHA, 2009, p.230-231).

⁸ RHOADS, B. L.; HERRICKS, E. E. Naturalization of headwater streams in Illinois: Challenges and possibilities. In: BROOKES, A.; SHIELDS Jr. F. D. (orgs.). River Channel Restoration: Guiding Principles for Sustainable Projects. John Willey and Sons, 1996.

Antes da execução do projeto de recuperação de canais há que se considerar o principal objetivo do projeto (melhoria ecológica ou estética) e questões relacionadas à escala da intervenção: escala de tempo (a intervenção é necessária ou a recuperação natural é suficiente?) e escala de recuperação – total, parcial, alguma recuperação ou recuperação mínima (CUNHA, 2009).

“Na prática, a recuperação é aplicável nas escalas espacial e de intensidade. A escala espacial define a abrangência do espaço a ser trabalhado: trecho do canal (escala local); todo o canal (escala de bacia hidrográfica) e entre bacias (escala regional). A escala de intensidade define o grau de recuperação: total, parcial, alguma recuperação estética ou recuperação mínima. O grau de intensidade vai depender dos objetivos da recuperação” (CUNHA, 2009, p.234).

A autora ressalta ainda a importância da morfologia do canal fluvial, pois, a partir da recriação da morfologia e hidrologia naturais são grandes as possibilidades de se seguir uma recuperação ecológica naturalmente: “dessa forma, fatores abióticos (forma do canal/hidrologia) e qualidade da água são considerados a chave para a recuperação dos fatores bióticos” (CUNHA, 2009, p.234). Uma forma de recuperar a morfologia do canal é o retorno da sinuosidade do curso original, restabelecendo-se os meandros (CUNHA, 2009).

As principais medidas a serem tomadas na recuperação dos rios, de acordo com Cunha (2009) são: limitar a velocidade de escoamento para controlar a erosão e o assoreamento; não revestir o fundo do canal, facilitando as relações com o lençol freático; descobrir, ou evitar cobrir, a superfície do rio; proporcionar a retenção das águas, evitando inundações; evitar barrar o rio para permitir a migração dos peixes; procurar manter as curvas e meandros; evitar construções de pilares de pontes no leito ou projetá-los com formato hidrodinâmico. Também é importante restabelecer a vegetação marginal, com diferentes espécies, para que sejam atrativas para a fauna, e de crescimento rápido.

Há ainda, no Brasil, algumas limitações para a recuperação dos cursos d'água, dentre as quais Cunha (2009) ressalta as dificuldades de entendimento entre os agentes responsáveis pela recuperação, a complexidade de se entender a influência dos processos da bacia de drenagem sobre o canal, e a falta de uma legislação específica sobre recuperação, como já existe em países como os Estados Unidos e

os da Comunidade Européia. Mas, apesar das dificuldades, os rios brasileiros, que ao longo dos anos passaram por sucessivos impactos ambientais, são rios potenciais para a experiência de recuperação (CUNHA, 2009). Para Gorski (2010), o Brasil, como vários outros países em desenvolvimento, está ainda se iniciando na elaboração de projetos de recuperação de cursos d'água, pois, apesar de esse assunto ser estudado desde os anos de 1990, no país há poucos planos concluídos e alguns ainda sendo implementados.

No intuito de demonstrar como as questões relatadas até aqui são tratadas em algumas cidades do mundo que já estão mais avançadas na execução de projetos de recuperação, bem como evidenciar a possibilidade de se reverter o quadro de degradação em que se encontra a maioria dos rios urbanos, inclusive o caso de estudo, são apresentados a seguir alguns exemplos de rios que foram recuperados, procurando abordar os objetivos dos projetos, as principais intervenções e os resultados alcançados.

2.4.1. Recuperação do córrego Cheong Gye em Seul, Coréia do Sul

A luta a favor da despoluição das águas na Coréia do Sul remonta à última década do século passado: em 1990 foi promulgada a lei da água; seis anos mais tarde surgiu um programa de manejo dos bens líquidos; mais dois anos e, em 1998, foi aprovado o plano de manejo das quatro grandes bacias hidrográficas do país; entre 1997 e 2004 os investimentos públicos triplicaram, passando de 9,8 bilhões de dólares para 29,6 bilhões (TRAMONTINA, 2011). Para proteger os cursos d'água, foram estabelecidos limites rígidos para a ocupação das margens dos rios, variando de 300 metros a um quilômetro a partir do leito, onde não podem ser implantadas novas edificações; além do controle da qualidade da água e da política de despoluição implantada (TRAMONTINA, 2011).

A cidade de Seul possui quarenta córregos que deságuam no Rio Han, o segundo maior rio da Coréia e que abastece toda a população da capital, cujas águas são monitoradas diariamente em laboratórios, assim, qualquer alteração no nível de poluição é descoberta rapidamente (TRAMONTINA, 2011). O córrego Cheong Gye

ganhou notoriedade mundial ao ser recuperado num projeto realizado pela prefeitura.

No início do século XX, o Cheong Gye era um riacho de caráter rural, que fornecia água limpa para a cidade e onde as pessoas lavavam roupas (PETRESCU, 2007). Após a Segunda Guerra Mundial, com a separação entre a Coreia do Norte e a do Sul, muitos imigrantes se instalaram nas margens do rio, aumentando o número de moradias irregulares no local, como mostram as figuras 10 e 11 a seguir (REVITALIZAÇÃO..., [s/d]).



Figura 10: Palafitas às margens do Rio Cheong Gye na década de 1950. Fonte: REVITALIZAÇÃO..., [s/d].



Figura 11: Rio Cheong Gye na década de 1950, com o nível de água diminuído. Fonte: REVITALIZAÇÃO..., [s/d].

As enchentes sempre foram um problema para a região e a urbanização as agravou, pois diminuiu a cobertura vegetal e acelerou o processo de assoreamento, e em pouco tempo o leito se tornou um depósito de lixo e esgoto a céu aberto, até que em 1958 as autoridades decidiram canalizar o córrego e esconder a sujeira da paisagem da cidade (TRAMONTINA, 2011). Dez anos depois, foram erguidas pistas expressas no local (figuras 12 e 13), por onde passavam 170 mil automóveis por dia (TRAMONTINA, 2011). Em 1976 as nascentes do Cheong Gye secaram definitivamente (REVITALIZAÇÃO..., [s/d]). O bairro se tornou o maior centro comercial da cidade, foi densamente ocupado e posteriormente degradado, devido ao barulho, poluição e altos índices de violência (TRAMONTINA, 2011).



Figura 12: Pistas expressas sobre o rio já coberto. Fonte: PETRESCU (2007).



Figura 13: Viaduto onde antes havia o rio. Fonte: PETRESCU (2007).

Segundo Petrescu (2007), a revitalização do Cheong Gye foi um ato radical e revolucionário e é exemplo em todo o mundo. A prefeitura liderou o projeto para recuperar o rio, demolir a autopista e criar um parque de margem com 400 hectares, de 8 km de comprimento e 80 metros de largura, dando passagem novamente ao leito natural do rio com águas tratadas e purificadas (PETRESCU, 2007). O objetivo maior das autoridades era tornar a capital da Coreia do Sul uma das dez cidades do mundo com melhor qualidade de vida. No começo houve resistência da população e protestos dos comerciantes da região temendo a diminuição nas vendas. Por isso, de acordo com Tramontina (2011), foram feitas mais de mil reuniões entre a prefeitura e os representantes da comunidade, no intuito de conscientizar a população e explicar o que seria feito.

As obras foram iniciadas em 2003, com a retirada das pistas expressas, que ligavam duas importantes regiões da cidade, e da pista asfaltada que existia embaixo (figuras 14 e 15) (TRAMONTINA, 2011). Do entulho, foram reaproveitados em obras públicas 95% de todo asfalto e concreto e 100% do ferro (TRAMONTINA, 2011).



Figura 14: Obra de retirada das pistas e descobrimento do canal. Fonte: PETRESCU (2007).



Figura 15: Algumas partes da antiga estrutura foram mantidas, remetendo à transformação da região. Fonte: PETRESCU (2007).

A revitalização do Cheong Gye custou 386 milhões de dólares, incluindo planejamento, desapropriações, transferência de moradores e obras, e foi concluída no dia 1º de outubro de 2005, passados exatos 27 meses do início do desmonte do elevado (pistas expressas) (TRAMONTINA, 2011). Parte dos resultados são vinte e duas novas pontes, sendo 15 para a passagem de carros e pedestres e 7 exclusivas para pedestres e ciclistas, águas limpas e purificadas, novas áreas verdes e um espaço público importante para a cidade, com diversas instalações culturais (PETRESCU, 2007). As figuras 16 a 21 mostram o rio revitalizado.



Figura 16: O parque-linear é frequentado por mais de 30 mil pessoas a cada fim de semana. Fonte: PETRESCU (2007).

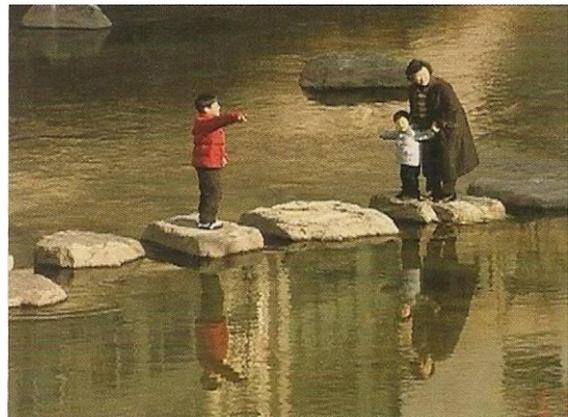


Figura 17: A travessia do córrego também pode ser feita por pedras cuidadosamente colocadas. Fonte: TRAMONTINA (2011).

Dados oficiais comprovam que depois da conclusão das obras todos os indicadores ambientais do entorno do Cheong Gye (que significa “água limpa”) melhoraram: houve melhora significativa na qualidade do ar, a temperatura no verão baixou 3,6

graus centígrados, houve aumento das espécies de peixes, insetos e vegetais presentes no local (PETRESCU, 2007; TRAMONTINA, 2011).



Figura 18: Vegetação natural restabelecida nas margens do Cheong Gye. Fonte: PETRESCU (2007).



Figura 19: O projeto mescla áreas mais naturais e calçadas para passeio público. Fonte: PETRESCU (2007).

Apesar dos bons resultados, não se conseguiu recuperar as nascentes destruídas pelo esgoto e lixo lançados durante décadas, e a água que corre atualmente no Cheong Gye é trazida do Rio Han por tubulações subterrâneas e tratada (TRAMONTINA, 2011). Um museu foi erguido às margens do córrego para perpetuar a história do projeto e em breve muitos outros projetos serão construídos, transformando a região num grande e moderno centro de lazer, comércio e cultura (TRAMONTINA, 2011). Hoje o lugar é o cartão-postal da cidade, visitado por turistas do mundo todo, e tornou-se objeto de estudos de arquitetos, urbanistas, especialistas e estudantes em geral (TRAMONTINA, 2011).

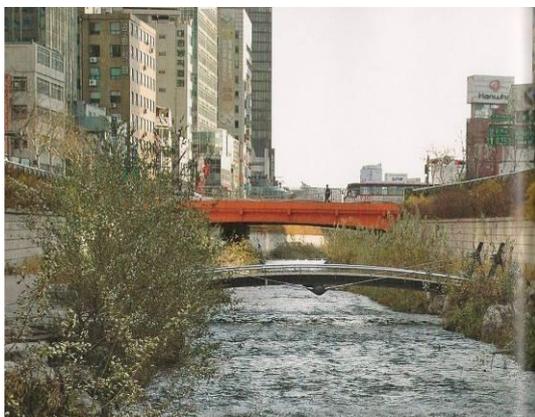


Figura 20: Rio recuperado: águas limpas e cristalinas, passarelas e vegetação natural. Fonte: TRAMONTINA (2011).



Figura 21: O parque apresenta distintos usos do espaço público. Fonte: PETRESCU (2007).

O novo rio cria uma imagem especial da Coreia do Sul, o que contribui para a promoção do país no mercado internacional e para a atração do capital estrangeiro; e a administração municipal de Seul irá investir nesta marca para aumentar o seu capital financeiro e humano, ao mesmo tempo em que promove a melhoria nas condições de vida no centro da cidade (HYUN-JOO; HERALD, [s/d]). O impacto positivo da obra foi tamanho, que o então prefeito de Seul tornou-se presidente da República com a promessa de campanha presidencial de recuperação do rio Han, prometendo aliar crescimento econômico e sustentabilidade ambiental (TRAMONTINA, 2011).

Com o rápido crescimento urbano as margens do Han também perderam suas características naturais e foram construídas grandes avenidas; as águas ficaram anos deterioradas, até a recuperação, que transformou o rio em área de lazer e atração turística (TRAMONTINA, 2011). O projeto prevê ainda pistas subterrâneas para retirar os carros das margens, deixando-as o mais naturais possível, e construir parques ao longo do rio, que os coreanos consideram importante para a qualidade de vida da população (TRAMONTINA, 2011). As figuras 22 e 23 a seguir mostram as margens do Rio Han já recuperadas.



Figura 22: Parte já concluída do parque às margens do Rio Han. Fonte: TRAMONTINA (2011).



Figura 23: Parque às margens do Rio Han. Fonte: TRAMONTINA (2011).

Como se pode constatar nos exemplos da Coreia do Sul, os rios sofreram os efeitos da urbanização descontrolada, perdendo suas características naturais, e, depois de atingirem uma situação extrema de degradação passaram por projetos bem sucedidos de recuperação. Contudo, apesar dos bons resultados obtidos, que

melhoraram indiscutivelmente a qualidade do ambiente urbano, não foi possível a restauração completa das condições originais. As nascentes do Rio Cheong Gye, por exemplo, não puderam mais ser restabelecidas. Procurou-se alcançar uma aproximação máxima das características naturais, de forma coerente com o contexto urbano do entorno, reintegrando o rio à paisagem. Ainda assim, o projeto representa um grande avanço no tratamento das questões ambientais urbanas, tornando-se referência para intervenções em outras cidades no mundo.

2.4.2. O Plano de Recuperação do Rio Don – Canadá

O Rio Don percorre 38 quilômetros dentro da área abrangida pela metrópole de Toronto (figura 24), estando intimamente ligado ao processo de urbanização do território, desde a colonização da região, que em menos de 150 anos perdeu a vegetação natural para a comercialização da madeira (GORSKI, 2010). O Don era tido como uma ameaça pelos moradores, devido às constantes enchentes (figura 25), e um obstáculo à expansão da cidade. A situação se agravou, segundo Gorski (2010), a partir da segunda metade do século XX, com a crescente urbanização e industrialização; o leito teve trechos retificados (figura 26) e a vegetação lindeira foi substituída por vias expressas e ferrovias, deixando o rio inacessível a pedestres e ciclistas, alguns bairros perderam totalmente o contato com o vale. Seus valores naturais foram ignorados por aproximadamente duzentos anos, e, tendo sua água poluída e o baixo vale canalizado, sua diversidade de fauna e flora foi consideravelmente reduzida (PORATH, 2004).



Figura 24: Vale do baixo curso do Rio Don, com o centro de Toronto ao fundo. Fonte: GORSKI (2010).



Figura 25: Enchente no Rio Don em 1920. Fonte: GORSKI (2010).

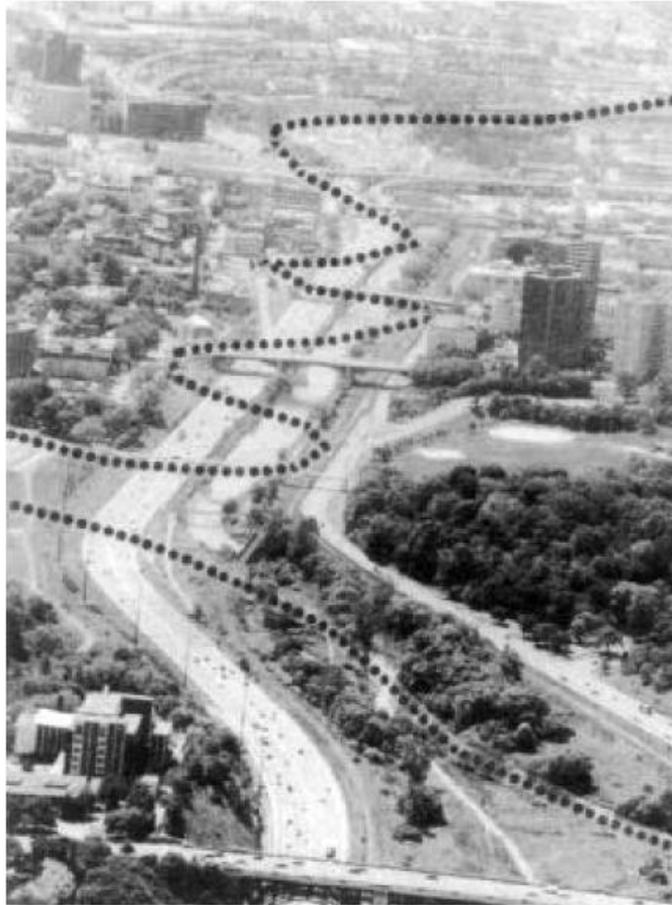


Figura 26: Projeção do curso original do Rio Don, na cidade de Toronto, sobre trecho retificado.
Fonte: HOUGH (1995), *apud* PORATH (2004).

O processo de recuperação do Rio Don teve início na década de 1990, com a pressão da sociedade civil e de organizações não-governamentais, com objetivo de se recuperar a qualidade ambiental do rio, e, posteriormente, de toda a bacia hidrográfica, pois, apesar do alto nível de urbanização e degradação, o rio mantinha sua importância para a cidade e ainda abrigava algumas espécies de fauna (GORSKI, 2010).

Alguns objetivos do plano eram proteger o patrimônio ambiental existente, regenerando o que estivesse degradado; estabelecer a diversidade ecológica do rio; promover sua integração ao tecido urbano; requalificar o patrimônio histórico e cultural; bem como assumir a responsabilidade pelo rio (GORSKI, 2010). Para tanto foram propostas as seguintes intervenções: recriação do delta do rio; recuperação das características físicas do canal do rio; criação de banhados, lagoas e prados para auxiliar na melhoria da qualidade da água e no controle de inundações;

reflorestamento das matas ciliares; acessibilidade aos projetos realizados nas margens; promoção de atividades recreativas e uso da orla; desenvolvimento de atividades educativas (GORSKI, 2010). A intervenção teve início o reflorestamento de alguns dos parques vazios da cidade, a construção de acessos ao rio e pontes unindo os parques situados em cada margem e a criação de trilhas de pedestres e ciclistas em 8km acompanhando o traçado do rio (PORATH, 2004). A figura 27 a seguir exibe o rio após a intervenção.



Figura 27: Rio Don depois da requalificação. Fonte: Google Images (2011).

O Rio Don diferencia-se do caso do Rio Cheong Gye, apresentado anteriormente, pois, apesar de poluído, com trechos artificializados e praticamente inacessível, não havia desaparecido por completo da paisagem da cidade como o rio sul-coreano. Por isso, o Rio Don ainda era importante na vida urbana de Toronto, o que possibilitou uma intensa participação da sociedade no processo de recuperação, ao contrário do caso da Coreia do Sul, onde inicialmente a população se opôs ao projeto, temendo a retirada das autopistas e perdas ao comércio da região. Além disso, do ponto de vista ecológico, a intervenção no rio canadense obteve maior sucesso, pois foram restabelecidas características naturais do rio e houve uma recuperação na escala da bacia hidrográfica.

2.4.3. Exemplo pioneiro no Brasil: Projeto Beira-Rio, Piracicaba, São Paulo

A cidade de Piracicaba cresceu às margens do rio de mesmo nome e constituiu-se numa cidade de porte médio com intensa relação com o manancial. Porém, com a crescente industrialização surgiram os problemas de poluição do rio, que apesar disso ainda apresenta grande valor simbólico para os habitantes (GORSKI, 2010). O projeto de recuperação surgiu, portanto, da necessidade da utilização racional dos recursos possibilitados pelo rio, a partir da perspectiva da sustentabilidade nas dimensões ambiental, econômica e cultural que constituem a relação entre o rio e a cidade (IPPLAP, [s/d]).

O Projeto Beira-Rio vem sendo desenvolvido desde 2001 e se constitui como um processo de ações integradas focadas na legitimação, recuperação e potencialização da relação identitária entre a cidade e o rio, partindo do pressuposto de que rio e cidade conformam um único e amplo sistema biológico-cultural (IPPLAP, [s/d]; LEME; et al., 2005). O programa de recuperação do rio foi desenvolvido e implementado pela Prefeitura Municipal de Piracicaba, com intensa participação da sociedade civil e atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, implantado em 1993, e vem sendo considerado um exemplo pioneiro de recuperação de rio urbano no Brasil (GORSKI, 2010).

Procedeu-se, inicialmente, um diagnóstico antropológico-participativo, que interpretou as potencialidades e problemas do binômio rio-cidade, que deu origem à elaboração de um Plano de Ação que sintetiza e estrutura as diretrizes para a ação pública em toda a orla do rio dentro do município (LEME; et al., 2005). Os principais objetivos do plano são recuperar a qualidade da água, preservar o cinturão meândrico (várzeas), reestruturar o tecido urbano, incentivar a navegação, conservar a paisagem e conectar o cidadão ao rio (GORSKI, 2010). Assim, foram definidas propostas como: coleta seletiva e reciclagem de resíduos; saneamento; ampliação da drenagem superficial pela filtração; criação de Áreas de Proteção Ambiental; melhoria da mobilidade e acessibilidade; implantação de circuitos turísticos; multiplicação de áreas públicas; requalificação das ruas lindeiras; remoção de palafitas; apropriação da margem pelos cidadãos; construção de deques-mirantes e passarelas; implantação de trilha junto ao rio; entre outras (GORSKI, 2010).

“O Projeto Beira-Rio espelha as múltiplas interfaces da relação entre rio e cidade por meio de diretrizes integradas de prevalência do pedestre no espaço urbano, a cultura como definidora de projeto, inserção social e preservação dos recursos naturais e construídos por meio do fomento ao turismo como fonte de renda "limpa" e inclusiva, visando uma reaproximação com o rio” (LEME; et al., 2005).

A implementação do projeto se deu em duas etapas: a requalificação da Rua do Porto, concluída em 2006, e a requalificação da Avenida Beira-Rio, cujas obras ainda estão em execução (GORSKI, 2010). Na primeira etapa de intervenção foram reformadas casas na orla, removidas palafitas, construído um deque para o livre acesso da população, implantada trilha na margem, implantadas comportas para controle de enchentes e coletor tronco de esgoto (GORSKI, 2010). A intervenção do Projeto Beira-Rio é apresentada nas figuras 28 e 29 abaixo.



Figura 28: Rio Piracicaba requalificado depois de retiradas as palafitas. Fonte: GORSKI (2010).



Figura 29: Acesso à margem do Rio Piracicaba. Fonte: GORSKI (2010).

O caso do Rio Piracicaba é considerado um exemplo pioneiro de recuperação de rios urbanos no Brasil, devido principalmente à amplitude das ações realizadas, não só do ponto de vista ecológico, mas nas esferas ambiental, urbanística, econômica e cultural. O rio, apesar dos problemas advindos da urbanização, sempre teve grande importância na identidade da cidade, que leva o mesmo nome, fato que propiciou a intensa participação da sociedade civil em todo o processo. E, como já foi discutido, a consciência da população quanto aos valores dos rios urbanos é um fator importante na recuperação.

O Projeto Beira-Rio se torna um exemplo importante na medida em que, além de intervir diretamente nas condições ecológicas do rio, também promove uma reestruturação urbana. As intervenções não são pontuais, apenas no leito do rio. O projeto é amplo, com medidas de reestruturação do tecido urbano, saneamento e drenagem, tratamento de resíduos, melhoria da mobilidade e acessibilidade, requalificação e criação de novos espaços públicos, incentivo ao turismo, habitação, além da criação de Áreas de Preservação.

2.4.4. Considerações acerca dos exemplos apresentados

O que se pode concluir a partir da análise de exemplos bem sucedidos de recuperação de rios urbanos como os apresentados é que a preocupação com os ambientes fluviais urbanos não é uma novidade e já foram implementados projetos em diversas cidades, principalmente no exterior. No Brasil, apesar de exemplos pioneiros como o de Piracicaba, ainda não há uma prática de recuperação dos rios. Segundo Gorski (2010), no Brasil são poucos os planos criados com a abrangência dos internacionais, e quando existem dificilmente são implementados, ou são implementados parcialmente, devido à falta de investimentos. Ainda, segundo a autora, as dificuldades quanto à gestão dos recursos hídricos no país não se devem a uma carência de aparatos legais, pois a legislação brasileira possui importantes instrumentos, mas sim ao descaso por parte do poder público.

Constata-se, a partir dos exemplos apresentados, que os planos de recuperação de rios urbanos são iniciativas complexas, pois esbarram em uma intrincada rede de problemas muito presentes nas cidades atuais, em especial nas brasileiras, como a ocupação das áreas de preservação, a necessidade de provisão de habitações, o confinamento das várzeas alagáveis entre edificações e vias, a falta de saneamento, etc. Mas considerando as consequências de se ignorar tais problemas – como a possibilidade de escassez de água e a necessidade de importação desse recurso, as enchentes cada vez mais frequentes, a insalubridade causada pela poluição – a recuperação dos cursos d'água passa a ser não apenas viável, como urgente, para a manutenção da qualidade de vida dos cidadãos. E, como demonstram os projetos

já implantados em diversas cidades do mundo, os resultados são impressionantes, com progressos em diversos aspectos – ambientais, sociais e inclusive econômicos.

2.5. SÍNTESE DA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA VISANDO O ESTUDO DO RIO JUCU

O embasamento teórico-conceitual apresentado até o presente momento serviu para a estruturação da pesquisa e também possibilitou um maior entendimento das questões relacionadas à problemática das águas urbanas. Foi possível identificar questões que se repetem em diversas cidades no mundo, e que também ocorrem na área de estudo, como os conflitos decorrentes da concentração urbana sem o planejamento adequado, interessando verificar como tais conflitos se manifestam na área. Em geral, as cidades surgem ligadas aos rios, às margens do manancial que lhes garante provimento de água e peixes, navegação, energia, defesa, etc. Com a pressão da expansão da ocupação urbana, o rio aos poucos vai sendo deteriorado e vai perdendo seus valores ecológicos, ambientais, sociais e econômicos. Esse também foi o processo ocorrido no Rio Jucu. Ao longo de todo seu curso se estabeleceram diversas comunidades rurais, alguns núcleos urbanos e áreas de agricultura, que causaram a poluição do rio por esgotos e agrotóxicos; as derrubadas das florestas naturais acarretaram erosão e assoreamento do leito; dessa forma, o rio foi sendo degradado e atualmente está comprometida a capacidade de abastecimento, geração de energia, pesca, etc.

A partir da fundamentação teórica realizada, foi possível destacar alguns aspectos importantes que nortearão o estudo do objeto empírico – o Rio Jucu. Um desses aspectos, que ficou claro ao longo da pesquisa, é a importância do estudo a partir da ótica da bacia hidrográfica, já que, segundo Cunha (2009), os rios espelham as ações realizadas em toda a bacia. Portanto, mesmo que não seja o foco do trabalho analisar profundamente toda a bacia hidrográfica, é necessária a compreensão de que tudo que acontece em toda essa região influencia diretamente no rio, sendo necessária, então, uma análise geral da área para melhor apreensão das questões que se objetiva levantar. Daí a importância de se iniciar o capítulo seguinte com uma caracterização geral da área de estudo. Também deve nortear a análise o conceito

de que o rio e sua várzea são uma unidade ecológica e paisagística, e portanto devem ser analisados de forma conjunta.

Outro ponto relevante no estudo empírico é que sejam considerados não apenas fatores ecológicos, mas que se proceda uma análise conjugada das visões ambiental, social, econômica, urbanística. Como afirmam diversos autores consultados, a visão compartimentada no estudo e planejamento, bem como ações pontuais nas intervenções, não são satisfatórias no tratamento das questões ambientais urbanas, devendo-se sempre que possível partir de uma análise interdisciplinar.

Não se pode separar as esferas social e ambiental, pois, como alega Coelho (2001), o meio ambiente é social e historicamente construído, ou seja, a sociedade forma um ecossistema urbano constituído de relações e interações sobre o ecossistema natural, e os impactos ambientais são essas relações de mudanças sociais e ecológicas em constante movimento. É pertinente, portanto, uma análise das formas de uso e ocupação do solo, de características demográficas, da evolução da ocupação, englobando questões ambientais, sociais e urbanísticas, conforme procedimento apresentado a seguir.

3. ANÁLISE URBANÍSTICA E AMBIENTAL DO OBJETO EMPÍRICO: O RIO JUCU

Apresentada a fundamentação teórica norteadora da pesquisa, segue-se capítulo que trata do contexto empírico eleito para análise do trabalho. Devido à grande extensão e complexidade da bacia hidrográfica do Rio Jucu e considerando o fato de que no campo da Arquitetura e Urbanismo interessam de forma especial aspectos relacionados às áreas urbanas, torna-se necessário um recorte espacial, restringindo a área de estudo às duas áreas urbanas percorridas pelo rio: a Sede de Marechal Floriano, na Região Serrana do Estado do Espírito Santo, e a Região da Barra do Jucu, onde o rio deságua no Oceano Atlântico, em Vila Velha, Região Metropolitana da Grande Vitória. Os critérios adotados para a seleção das áreas foram os seguintes: buscou-se as áreas mais urbanizadas atravessadas pelo rio e estipulou-se que seria interessante fazer um contraponto entre uma área na região montanhosa, mais próxima das nascentes (Região Serrana), e outra junto à foz do rio, na Região Metropolitana. Deste modo seria possível analisar semelhanças e diferenças entre as formas de ocupação e de interação essas duas localidades e o rio e os impactos resultantes da urbanização nessas duas áreas.

3.1. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

O Rio Jucu possui grande importância no Estado do Espírito Santo, pois suas águas são responsáveis pelo abastecimento de água e pela geração de energia para grande parte da Região Metropolitana da Grande Vitória, juntamente com o Rio Santa Maria da Vitória, bem como para os municípios da Região Serrana cujos territórios são por ele percorridos.

Devido à relevância desses dois rios no contexto estadual e tendo em vista a situação atual de degradação em que eles se encontram, foi criado em 1991 o Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu⁹. Juntas, essas duas bacias somam 4.133 km², correspondendo a

⁹ Ressalta-se que a atuação do Consórcio não foi foco da pesquisa. Para maiores informações acerca do Consórcio, indica-se consulta à Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFES: OLIVEIRA, Regina de Marchi Lyra. **A Criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas dos Rios Jucu e Santa Maria da Vitória: Perspectivas e Desafios da Gestão Hídrica Capixaba**. PPGG-UFES, 2011.

11,27% do território capixaba, e contém quase 50% da população do estado (CONSÓRCIO, 2001). As bacias dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória não são as maiores do estado, mas são as mais estratégicas: é nesta região que se concentram mais de 60% das atividades industriais, comerciais e de serviços do estado, gerando grande demanda de água para consumo humano e industrial; 70% dos hortifrutigranjeiros consumidos na região da Grande Vitória são produzidos nos municípios das cabeceiras desses dois rios; e 25% de toda a energia elétrica produzida no Espírito Santo é gerada nas usinas instaladas nesses rios (CONSÓRCIO, 2001).

3.1.1. Contextualização territorial da área de estudo

O Rio Jucu nasce na Região Serrana do Espírito Santo, em Domingos Martins, e deságua no Oceano Atlântico na Região Metropolitana da Grande Vitória, no município de Vila Velha (figura 30). Sua bacia hidrográfica, apresentada na figura 31 adiante, abrange uma área de 2.032 km², onde estão situados os municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano e Viana em sua totalidade, Vila Velha quase totalmente e ainda parcela de Cariacica e Guarapari, com cotas altimétricas variando entre 0 e 1.800 metros e perímetro de 340 km (CONSÓRCIO, 2001).

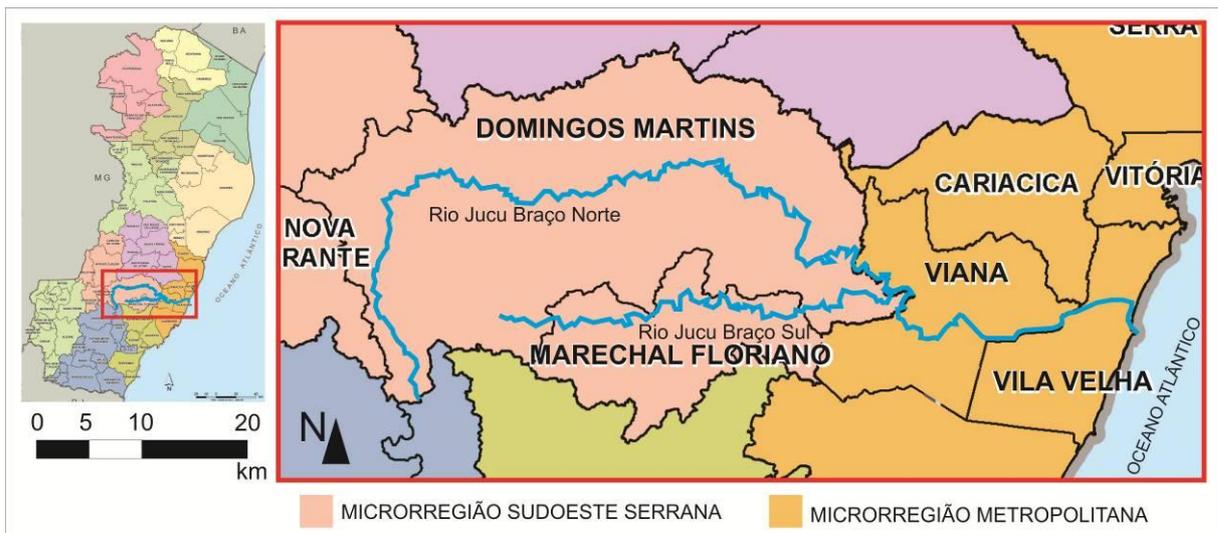


Figura 30: Localização do Rio Jucu nas regiões Serrana e Metropolitana. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

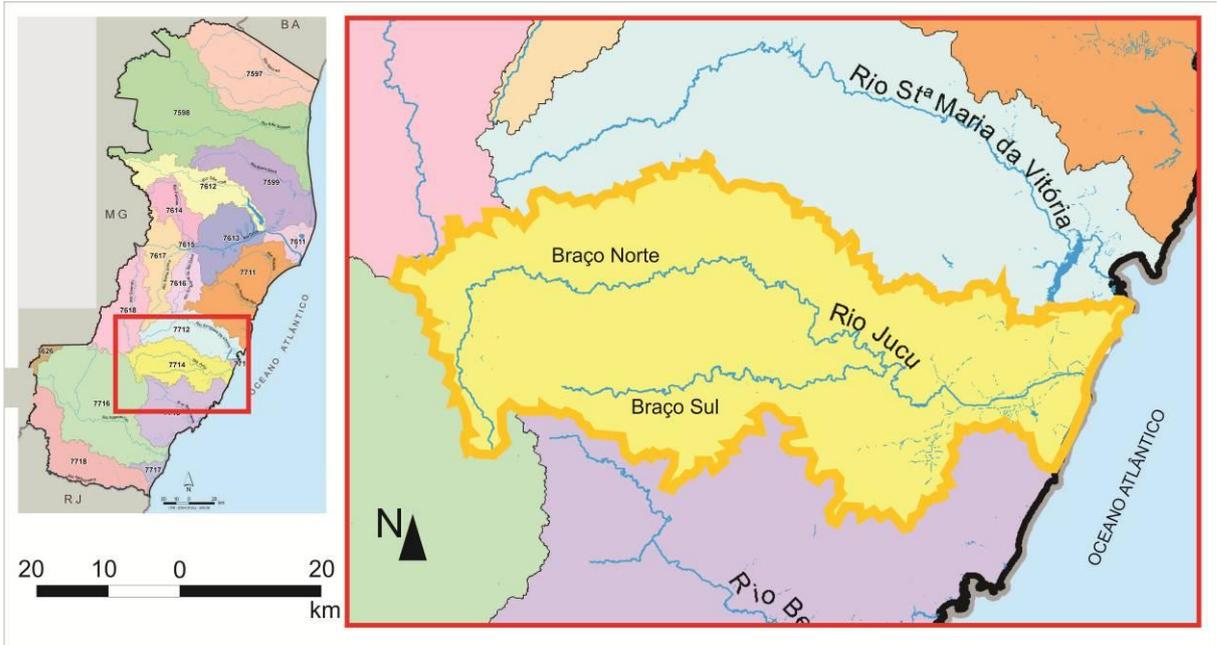


Figura 31: Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Jucu no Estado do Espírito Santo. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

A Bacia Hidrográfica do Rio Jucu relaciona-se a uma região que ocupa posição estratégica no território estadual. É atravessada por duas rodovias federais importantes: a BR-101, que liga o Espírito Santo ao Estado do Rio de Janeiro ao sul e ao Estado da Bahia ao norte, e a BR-262 que conecta o estado do Espírito Santo a Minas Gerais e demais estados da região central do país. Dentre as rodovias estaduais que atravessam a área relacionada à bacia destacam-se a ES-060 (Rodovia do Sol), que liga a capital Vitória ao Rio de Janeiro passando pelo litoral; a ES-080 (chamada Rodovia Carlos Lindemberg em Vila Velha) e a ES-471 (chamada Rodovia Darly Santos no mesmo município, bem próxima da foz do rio), importantes no contexto da Região Metropolitana da Grande Vitória, pelo acesso aos portos; e a ES-165, importante via de comunicação entre municípios do interior do Estado, para escoamento de produção agrícola, e também ligação com o Estado de Minas Gerais, que margeia trecho do Braço Norte do Rio Jucu na região das cabeceiras.

Também passam pela região referente à bacia duas importantes ferrovias: a Estrada de Ferro Vitória a Minas – EFVM – e a Estrada de Ferro Leopoldina. A primeira possui apenas um pequeno trecho dentro da bacia, mas é de grande importância por conectar Vitória – ES a Belo Horizonte – MG, sendo o único trem de passageiros diário no Brasil, em funcionamento desde 1907, transportando cerca de um milhão

de passageiros por ano (VALE, 2010). Além disso, é considerada uma das mais eficientes e produtivas do país, ligando as minas do Sistema Sudeste ao Complexo Portuário de Tubarão, no estado do Espírito Santo, integrada à Ferrovia Centro-Atlântica (VALE, 2010). Com 905 km de extensão, pela EFVM são transportados cerca de 40% da carga ferroviária brasileira: são, em média, 70 cargueiros circulando por dia e mais de 135 milhões de toneladas de carga transportadas por ano – 80% de minério de ferro e o restante de mais de 60 tipos de produtos diferentes, de carvão a produtos agrícolas (VALE, 2010).

A Estrada de Ferro Leopoldina foi a primeira ferrovia do Estado de Minas Gerais, construída em meados do século XIX para o escoamento da produção das fazendas da Zona da Mata Mineira (CONHEÇA..., 2012). Em 1890 a Leopoldina incorporou várias linhas localizadas no Rio de Janeiro e Espírito Santo (ESTRADA..., 2012). Nos anos seguintes a ferrovia passou por diversas crises financeiras, que culminaram com a transferência do seu controle acionário para credores britânicos, sendo criada em Londres a The Leopoldina Railway Company Limited, que assumiu a operação da ferrovia a partir de 1898 (ESTRADA..., 2012). Foram realizadas, então, várias reformas, melhorias e prolongamentos. Uma das principais obras empreendidas pela Leopoldina Railway foi o prolongamento da linha de Itapemirim até a cidade de Vitória, uma reivindicação do governo estadual, adquirindo do governo federal a Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo e promovendo a ligação de Vitória com a capital federal e com o estado de Minas Gerais (ESTRADA..., 2012). A Leopoldina Railway voltou a enfrentar dificuldades com o declínio da lavoura cafeeira na região atendida por suas linhas, agravadas com as restrições impostas à época da Segunda Guerra Mundial, e, no início da década de 1950, retornou ao poder do Governo Federal, transformando-se em Estrada de Ferro Leopoldina (EFL) (ESTRADA..., 2012). Atualmente, as antigas linhas da EFL pertencem à privatizada Ferrovia Centro Atlântica (FCA), mas apenas uma pequena fração das linhas originais ainda opera. Em janeiro de 2010 entrou em atividade, para fins turísticos, o Trem das Montanhas Capixabas, que passa pelas cidades de Viana, Domingos Martins e Marechal Floriano, com capacidade para até 56 passageiros, circulando todos os fins de semana e feriados. O trajeto oferece, além da paisagem – pontes, túneis, abismos e cachoeiras em meio à Mata Atlântica, atrativos como história e cultura, ecoturismo e prática de esportes radicais. Atualmente, além dos passeios

turísticos, a ferrovia Leopoldina é utilizada principalmente para o transporte de toras de eucalipto da Região Serrana para a Aracruz Celulose (figura 32).

É importante destacar também a presença na bacia do Porto de Capuaba (figura 33), na baía de Vitória, situado em Vila Velha, integrante do Complexo Portuário do Espírito Santo – um dos mais importantes do Brasil, pela diversidade e volume de cargas transportadas. Este porto é especializado na movimentação de contêineres, veículos, granito em blocos, produtos agrícolas, produtos siderúrgicos, máquinas e equipamentos – inclusive para prospecção de petróleo e gás – e cargas gerais (COPLAD, [s/d]).



Figura 32: Transporte de toras de eucalipto na Estrada de Ferro Leopoldina, Marechal Floriano. Data: jan.2012.



Figura 33: Porto de Capuaba, Vila Velha. Data: set.2011.

A figura 34 a seguir apresenta a contextualização territorial da área de estudo no Espírito Santo, que permite a constatação de que a região relacionada à bacia hidrográfica do Rio Jucu é a mais importante do Estado, e uma das mais importantes do país, do ponto de vista econômico, devido ao grande fluxo de pessoas e mercadorias que acontece nos importantes portos, rodovias e ferrovias existentes na área.

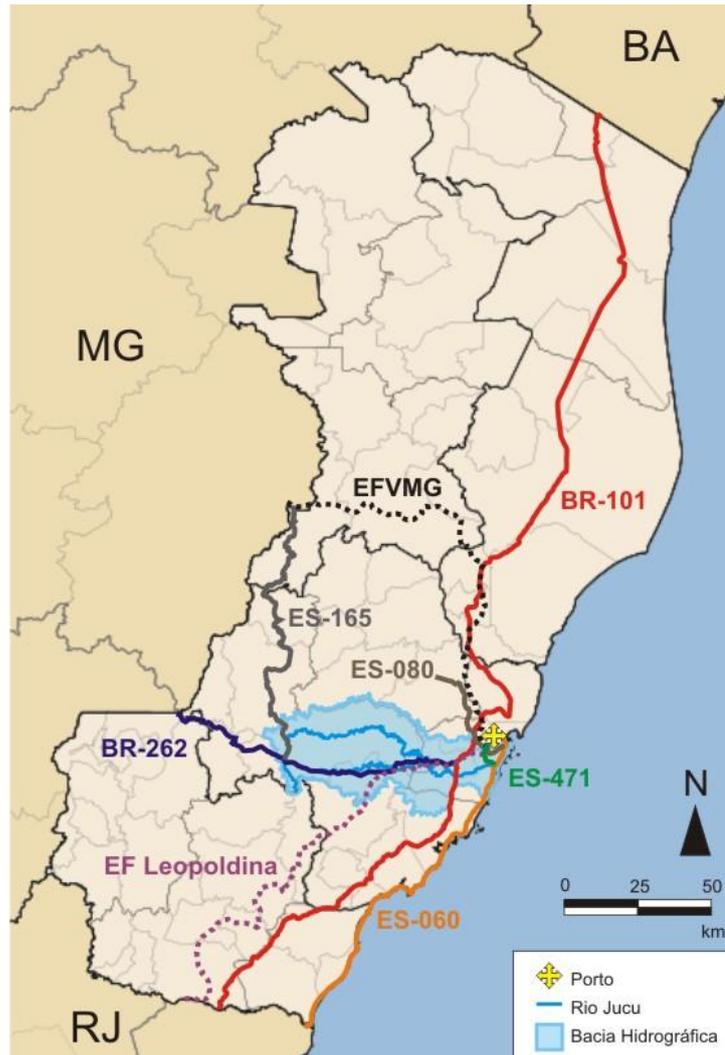


Figura 34: Contextualização da Área de Estudo no Estado do Espírito Santo. Fonte: Adaptado de IJSN (2009).

3.1.2. Caracterização do Rio Jucu

O Rio Jucu possui duas vertentes – Braço Norte e Braço Sul, que nascem, ambas, na área rural do município de Domingos Martins, na Região Serrana do estado. O Rio Jucu Braço Norte nasce na Serra do Castelo, um ramo da serra da Pedra Azul, no distrito de Aracê, em cotas altimétricas de aproximadamente 1.200 metros, e percorre uma extensão aproximada de 166 km até desaguar na praia da Barra do Jucu, área urbana do município de Vila Velha, na Região Metropolitana da Grande Vitória (CONSÓRCIO, 2001). Da extensão total de 166 km do Rio Jucu, 123 km correspondem ao trecho conhecido como Braço Norte e os 43 km restantes correspondem ao trecho entre a confluência dos Braços Sul e Norte até a foz (CONSÓRCIO, 2001).

O Rio Jucu Braço Sul é considerado o mais importante afluente do Rio Jucu, nasce no interior do Parque Estadual da Pedra Azul, também no distrito de Aracê, de grande relevância turística no estado, e sua sub-bacia possui superfície de 375 km² (CONSÓRCIO, 2001). O Braço Sul corta a área urbana do distrito Sede do município de Marechal Floriano (figuras 35 e 36), encontrando o Braço Norte na divisa entre os municípios de Domingos Martins e Viana, também divisa entre as duas regiões administrativas do estado.



Figura 35: Rio Jucu atravessando a cidade de Marechal Floriano. Data: dez.2011.



Figura 36: Enchente do Rio Jucu na cidade de Marechal Floriano em janeiro de 2012.

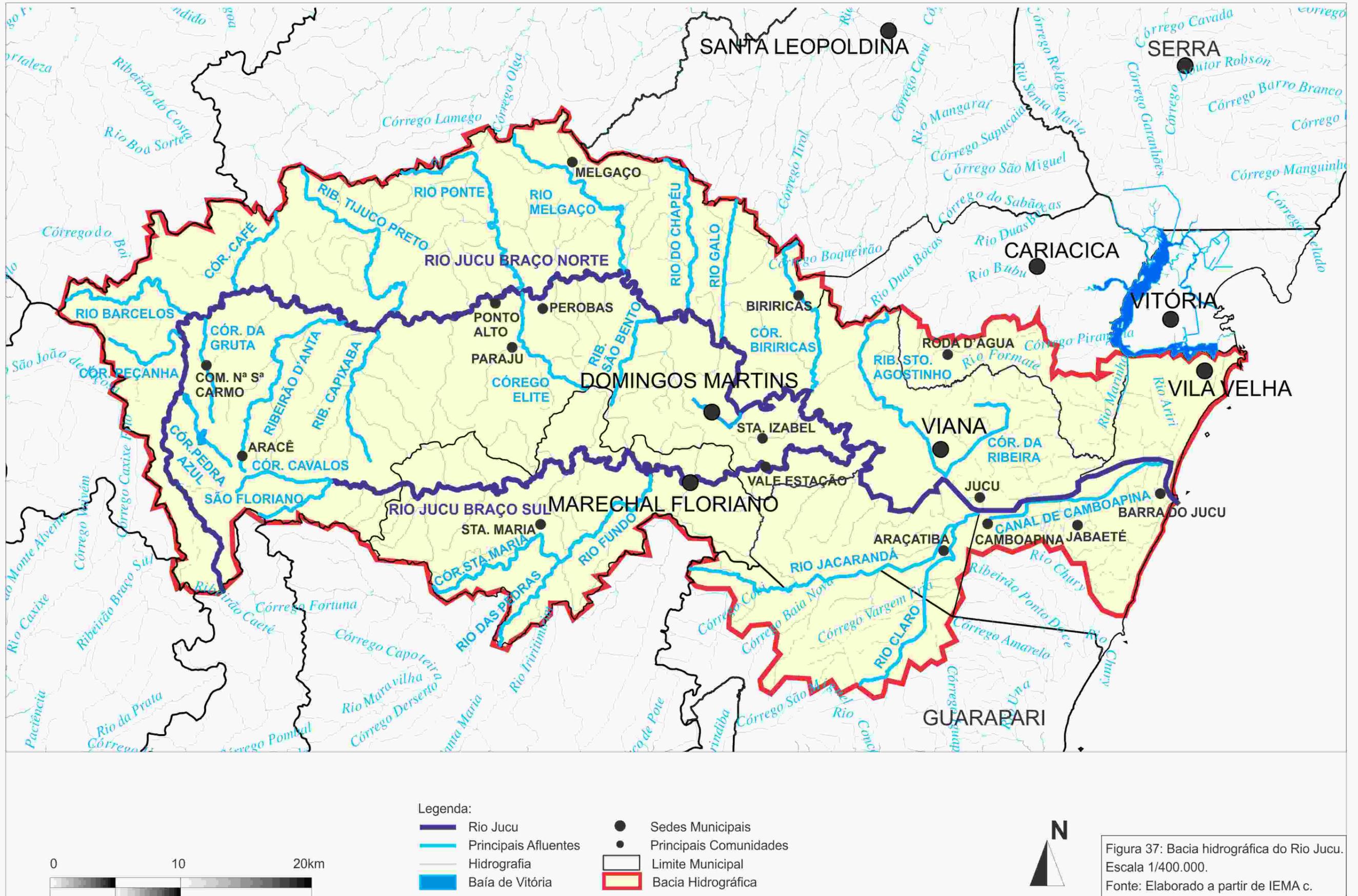
Os principais afluentes do Rio Jucu são: rios Barcelos, Ponte, Melgaço, do Chapéu, Galo, Jacarandá e Claro; córregos Peçanha, do Café, Biriricas, Pedra Azul, da Gruta, Elite, Gordo e da Ribeira; e os Ribeirões Tijuco Preto, D'anta, Capixaba, São Bento e Santo Agostinho; além do Canal de Camboapina, em Vila Velha. Já o Rio Jucu Braço Sul possui como principais tributários o Rio Fundo e os Córregos dos Cavalos e São Floriano (CONSÓRCIO, 2001; IEMA a, 2008; IEMA b, 2008). O quadro a seguir expõe os principais afluentes do Rio Jucu por município da Bacia Hidrográfica e segundo sua confluência no leito do rio – ao Norte (N) ou ao Sul (S).

Quadro 01: Principais Afluentes do Rio Jucu

Principais Afluentes			
Rio Jucu Braço Norte			
Município	Rio	Córrego	Ribeirão
Domingos Martins	Barcelos (N)	Peçanha (N)	Tijuco Preto (N)
	Ponte (N)	Do Café (N)	D'anta (S)
	Melgaço (N)	Biriricas (N)	Capixaba (S)
	Do Chapéu (N)	Pedra Azul (S)	São Bento (S)
	Galo (N)	Da Gruta (S)	
		Elite (S)	
Viana		Da Ribeira (N)	Sto. Agostinho (N)
Guarapari/Viana	Jacarandá (S)		
	Claro (S)		
Vila Velha	Canal de Camboapina (S)		
Rio Jucu Braço Sul			
Domingos Martins		Dos Cavalos (-) São Floriano (S)	
Marechal Floriano	Fundo (S)		

Fonte: Elaborado a partir de IEMA c, 2008.

A figura 37 a seguir apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Jucu, destacando-se os principais afluentes, as Sedes dos Municípios que a compõem e as principais comunidades rurais.



Percebe-se, ao analisar esta imagem, que o Rio Jucu Braço Sul é mais urbanizado que o Braço Norte, devido ao fato de o primeiro percorrer a área urbana da Sede de Marechal Floriano e o segundo percorrer principalmente áreas rurais com pequenas comunidades. Porém, o grau de antropização é similar em ambos, já que na área rural é frequente a ocupação das margens do rio por atividades agropecuárias. A maioria das comunidades rurais está concentrada nas proximidades dos afluentes do Rio Jucu Braço Norte, talvez por ser este o trecho do rio que atravessa o maior município da bacia – Domingos Martins – e que tem maior caráter rural. Constata-se também que a maioria dos rios e córregos considerados principais afluentes do Rio Jucu situa-se na Região Serrana.

O Córrego Gordo merece destaque por drenar a área urbana da Sede do Município de Domingo Martins, carregando todo o esgoto diretamente para o Rio Jucu (figuras 38 a 40). Há, na Sede, uma Estação de Tratamento de Esgoto (figura 41), porém, segundo informações da própria Prefeitura Municipal, esta não se encontra em funcionamento.



Figura 38: Córrego Gordo na área urbana da Sede de Domingos Martins. Data: fev. 2012.



Figura 39: Edificações às margens do Córrego Gordo, onde o esgoto é lançado, na Sede de Domingos Martins. Data: fev. 2012.



Figura 40: Placa do IEMA às margens do Córrego Gordo na Sede de Domingos Martins. Data: fev. 2012.



Figura 41: Estação de tratamento de esgoto da Sede de Domingos Martins. Data: fev. 2012.

O período de cheia do Rio Jucu corresponde aos meses de dezembro a março, com as maiores vazões ocorrendo em dezembro, enquanto as menores vazões ocorrem no período de julho a outubro, com a mais baixa em setembro (CONSÓRCIO, 2001). Na foz, verificam-se vazões médias da ordem de 35.684 l/s (IEMA a, 2008).

O Rio Jucu percorre áreas de matas preservadas, de agricultura, algumas comunidades rurais e áreas urbanas nos municípios de Marechal Floriano e Vila Velha. Segundo Pêgo (2009), o uso do solo na bacia do Jucu é majoritariamente agropecuário, com pequenas indústrias situadas principalmente em Viana, Cariacica e Vila Velha. Em Domingos Martins há uma indústria de refrigerantes e pequenas indústrias de aguardente. No Rio Jucu Braço Norte acontece a prática de esportes radicais, como *rafting* e canoagem nas corredeiras (figuras 42 e 43), são realizados inclusive campeonatos da modalidade em nível nacional (VEGETAÇÃO..., 1998).



Figura 42: Rafting no Rio Jucu em Domingos Martins. Fonte: RIO... (2009).



Figura 43: Competição nas corredeiras do Rio Jucu. Fonte: RIO... (2009).

No diagnóstico realizado pelo Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, o Rio Jucu Braço Norte é dividido em três trechos (figura 44), segundo as características diversificadas que apresenta: alto Jucu, correspondente ao trecho entre as nascentes até as proximidades da localidade de São Rafael, em Domingos Martins, à jusante da confluência com o córrego Alto Jucu, em cotas da ordem de 900 metros; médio Jucu, deste ponto até a confluência do córrego Pedra da Mulata; e baixo Jucu, daí até a foz (CONSÓRCIO, 2001).

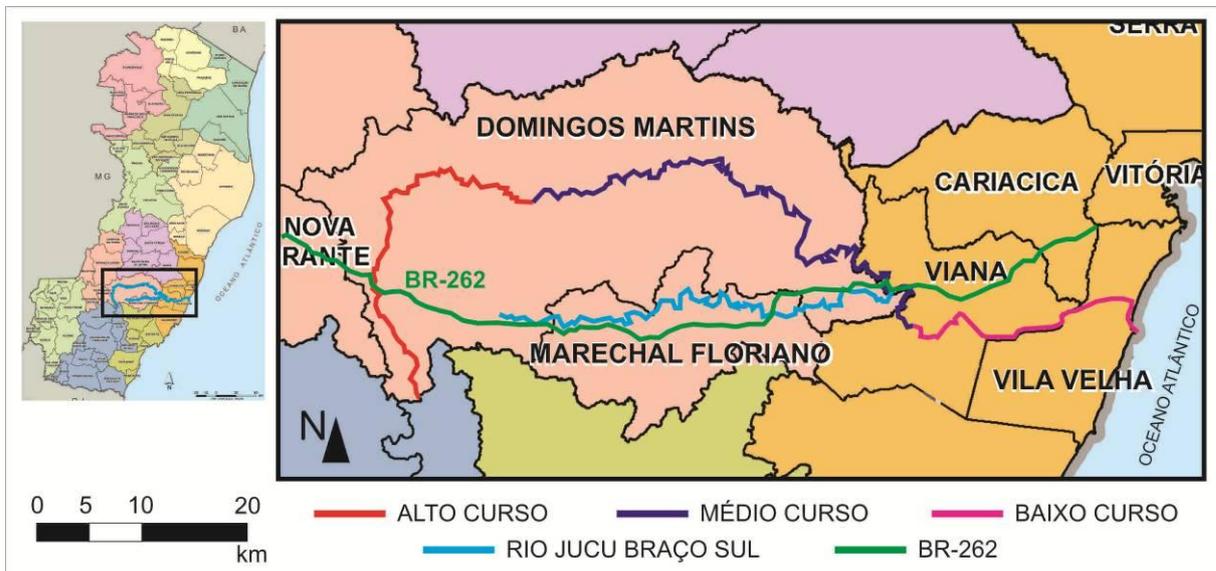


Figura 44: Localização esquemática dos trechos do Rio Jucu. Fonte das informações: CONSÓRCIO (2001). Fonte cartográfica: mapa adaptado de IJSN (2009).

No alto curso, o Rio Jucu percorre um trecho íngreme de menos de 2 km na zona de cabeceiras, correndo então no sentido noroeste até encontrar a Rodovia BR 262. Nesta parte da bacia os vales são alargados e com muitas várzeas, amplamente utilizadas para olericultura. Desponta nesta zona a Pedra Azul, ponto culminante da bacia, com mais de 1.800 metros de altitude (CONSÓRCIO, 2001), retratada na figura 45 a seguir.



Figura 45: Pedra Azul, Domingos Martins – ES. Ponto culminante na bacia do Rio Jucu e referência turística no Estado. Data: jul. 2011.

No médio curso, o rio segue sinuoso com rumo predominantemente leste até a confluência do Rio Chapéu, com vale que alterna trechos encaixados e várzeas estreitas, apresentando duas grandes cachoeiras – uma a montante da foz do Ribeirão d’Anta e outra nas proximidades de Tijuco Preto (CONSÓRCIO, 2001). A partir do deságue do Rio Chapéu, o Rio Jucu atravessa encaixado e sinuoso uma região escarpada e de encostas muito íngremes, com desníveis acentuados e corredeiras, recebe contribuição do Córrego Gordo, que drena a área urbana da Sede de Domingos Martins, e continua por um curto estirão sinuoso até encontrar o Rio Jucu Braço Sul, de onde segue sinuoso até receber o córrego Pedra da Mulata , em Viana, ingressando no baixo curso (CONSÓRCIO, 2001).

No baixo curso (figura 46), o Rio Jucu inicialmente meandra entre colinas e depois da confluência com o Ribeirão Santo Agostinho, no município de Viana, passa a ter uma calha com longos estirões retificados unidos por curvas suaves, até receber o canal de Araçás, que drena diversos bairros do município de Vila Velha, e, à jusante deste, gira cerca de 90 graus, corre paralelamente à costa ladeando a Reserva

Ecológica de Jacarenema, para então voltar-se para leste e desaguar na praia da Barra do Jucu (figura 47) (CONSÓRCIO, 2001).



Figura 46: Baixo Curso do Rio Jucu com trechos retificados entre o Ribeirão Santo Agostinho e o Canal de Araçás. Fonte das informações: CONSÓRCIO (2001). Fonte da imagem: Adaptado de Google Earth (2011).



Figura 47: Foz do Rio Jucu na Praia da Barra do Jucu, em Vila Velha – ES. Data: dez. 2011.

Na década de 1960, quando o Rio Jucu transbordou e suas águas chegaram até o centro de Vila Velha, deixando centenas de famílias desabrigadas foi construído um dique na região da Barra do Jucu (VARGAS, 2010), com 4,6 quilômetros de extensão e 10 metros de largura, sobre o qual foi implantada uma estrada para facilitar o tráfego no local (figura 48). A altura adequada do dique para que não haja inundações em épocas de chuvas fortes é de 5 metros, porém a estrutura acabou cedendo com a acomodação da terra do fundo do rio e alguns trechos apresentam hoje apenas 3 metros de altura, prejudicando a sua eficácia na prevenção de enchentes. Devido a isto, atualmente está sendo executada pelo governo do Estado obra de elevação do dique (figura 49), o que pode gerar ainda mais impactos ao leito do rio.



Figura 48: Estrada do dique. Data: dez. 2011.



Figura 49: Placa da obra de elevação do dique. Data: dez. 2011.

Já o Rio Jucu Braço Sul possui dois trechos característicos: das cabeceiras até a confluência com o córrego Soído, seu curso é margeado por várzeas utilizadas para olericultura e criação de gado e a calha apresenta trechos retificados; do córrego Soído até desaguar no Rio Jucu ele corre encaixado em terreno acidentado (CONSÓRCIO, 2001). Neste segundo trecho são destacados três aspectos no diagnóstico do Consórcio, seguindo-se no sentido de descida do rio:

“O primeiro é um grande aterro observado na margem esquerda, localizado a montante da foz do córrego Boa Esperança. O segundo é a travessia da cidade de Marechal Floriano, onde há residências construídas praticamente nas margens do rio. O terceiro e último refere-se à UHE do Jucu, situada próxima a foz do rio” (CONSÓRCIO, 2001, p.15).

Cabe ressaltar que estes aspectos dizem respeito a impactos e relacionam-se às áreas eleitas para análise, o que reforça a importância da seleção dessas áreas.

O potencial hidráulico do Rio Jucu para geração de energia foi descoberto há muito tempo: em 1909 o rio recebeu a primeira hidrelétrica do Estado (PÊGO, 2009). A Usina Hidrelétrica do Jucu (figuras 50 a 53), localizada próximo à foz do Rio Jucu Braço Sul, foi instalada em 1909 e repotenciada em 1999, gerando atualmente uma energia de 31.140 MW anualmente (CONSÓRCIO, 2001). Recentemente foi instalada uma nova usina, a PCH São Pedro, no Rio Jucu Braço Norte, nas proximidades da Sede de Domingos Martins, que já se encontra em operação (figuras 54 e 55).



Figura 50: Imagem aérea da barragem da Usina Hidrelétrica do Jucu. Fonte: Google Earth (2011).

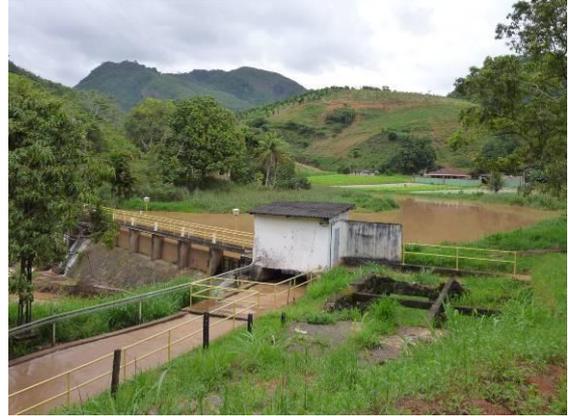


Figura 51: Barragem da Usina Hidrelétrica do Jucu. Data: dez. 2011.



Figura 52: Usina do Jucu de 1909. Data: dez. 2011.



Figura 53: Usina do Jucu de 1999. Data: dez. 2011.



Figura 54: Barragem da PCH São Pedro. Data: out. 2011.



Figura 55: Usina da PCH São Pedro. Data: out. 2011.

O Rio Jucu é responsável pelo abastecimento de água de 60% da população da Grande Vitória, nos municípios de Vila Velha, Viana, a maior parte de Cariacica e a toda a ilha de Vitória (PÊGO, 2009). Mas, apesar de sua incontestável importância sócio-econômica, o rio encontra-se atualmente bastante degradado, sofrendo impactos ambientais desde as cabeceiras, como o desmatamento – que remonta à

época da colonização da região – e o uso de agrotóxicos nas lavouras; até a foz, onde sofre principalmente com o lançamento de resíduos sólidos e esgoto *in natura* tanto doméstico como industrial.

3.1.3. Características demográficas e infraestrutura

O Estado do Espírito Santo pertence à região Sudeste, a mais populosa do Brasil, que concentra 42,1% de toda a população brasileira, com mais de 80 milhões de habitantes, ocupando apenas aproximadamente 11% do território nacional (IGBE, 2010). Essa região é também a mais rica e com altos índices de urbanização.

A área em estudo responde por quase 30% do contingente populacional do estado, sendo os municípios mais populosos os localizados na região metropolitana / litorânea. Neste contexto destaca-se o município de Vila Velha, onde está situada a foz do Rio Jucu, como o mais populoso da bacia hidrográfica, com mais de 40% da população da área, e também o mais populoso do Estado, com quase 12% da população estadual. A tabela 01 a seguir traz um comparativo das populações dos municípios da área de estudo.

Tabela 01: População nos municípios da área de estudo.

Município	População*	% da população da área
Vila Velha	419.854	42,44
Cariacica**	350.615	35,44
Guarapari**	106.583	10,77
Viana	65.888	6,66
Domingos Martins	31.946	3,23
Marechal Floriano	14.422	1,46
Total da área	989.308	100
Espírito Santo	3.547.013	-

*Estimativa para 2011.

**Trata-se da população total do município, ressaltando-se que apenas parte dela se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2010.

A tabela 02 a seguir mostra a evolução da população da área no tempo, desde a década de 1970, sendo evidente o crescimento populacional de todos os municípios. A diminuição da população de Domingos Martins de 1991 para 2000 deve-se, na verdade, ao fato de o distrito de Marechal Floriano ter sido emancipado no ano de 1991, tornando-se município pela Lei Estadual 4.571 de 31 de outubro de 1991. O município cuja população aumentou mais – em termos relativos – no período analisado (1970 – 2011) foi Viana, com um crescimento de mais de 80%. Vila Velha, Cariacica e Guarapari também se destacam com um crescimento demográfico superior a 70%, acompanhando o aumento populacional total da área de estudo.

Tabela 02: Evolução da população nos municípios da área de estudo.

Município	População					
	1970	1980	1991	2000	2010	2011*
Vila Velha	123.742	203.401	265.586	345.965	414.586	419.854
Cariacica**	101.422	189.099	274.532	324.285	348.738	350.615
Guarapari**	24.105	38.500	61.719	88.400	105.286	106.583
Viana	10.529	23.440	43.866	53.452	65.001	65.888
Domingos Martins	24.453	27.584	35.598	30.559	31.847	31.946
Marechal Floriano***	-	-	-	12.188	14.262	14.422
Total da área	284.251	482.024	681.301	854.849	979.720	989.308

*Estimativa para 2011.

** Trata-se da população total do município, ressaltando-se que apenas parte dela se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

***Marechal Floriano foi emancipado de Domingos Martins em 1991.

Fonte: IBGE, 2010.

Conclui-se, portanto, que foi na Região Metropolitana de Vitória que a população cresceu mais, contudo, mesmo com um crescimento menos expressivo, é interessante observar que também os municípios não-metropolitanos (Guarapari antes de 2001 e Domingos Martins / Marechal Floriano) apresentaram crescimento constante desde a década de 1970. Este crescimento é bastante significativo, levando a crer que não se trata apenas do crescimento vegetativo da população, e pode estar relacionado ao que foi indicado anteriormente em relação à infraestrutura da região que compreende a bacia hidrográfica, devido a sua proximidade das

rodovias, ferrovias, porto, etc, que acarretou, também nesses municípios, mudanças na economia no período em análise.

Analisando-se os dados de densidade demográfica da área de estudo, é possível fazer um contraponto entre os municípios da região serrana e os da região metropolitana. Domingos Martins, onde situam-se as nascentes do Rio Jucu, possui a menor densidade demográfica da área em estudo, enquanto Vila Velha, onde situa-se a foz, é o município mais densamente ocupado, como se verifica na tabela 03 apresentada a seguir.

Tabela 03: Densidade demográfica dos municípios da área de estudo.

Município	População*	Área (km²)	Densidade (hab/km²)
Vila Velha	419.854	212	1.980,4
Cariacica**	350.615	280	1252,2
Guarapari**	106.583	595	179,1
Viana	65.888	312	211,2
Domingos Martins	31.946	1.225	26,1
Marechal Floriano	14.422	286	50,4
Total da área	989.308	2.910	339,9
Espírito Santo	3.547.013	46.077,5	76,9

*Estimativa para 2011.

** Trata-se da população total do município, ressaltando-se que apenas parte dela se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2010.

Quanto à taxa de urbanização, novamente é possível contrapor o município da foz – Vila Velha, com o município das nascentes – Domingos Martins. Na área de estudo, o município com maior grau de urbanização é Vila Velha, com 99,5% da população urbana. Já Domingos Martins é o município que se apresenta com maior caráter rural, com uma taxa de urbanização de 24,3%, bem inferior à taxa de urbanização total da área de estudo e à do estado. De forma geral, a área estudada apresenta grau de urbanização bastante elevado, com 94,5% da população vivendo em áreas urbanas. O predomínio da população nas áreas urbanas é acentuado na região Sudeste, impulsionado principalmente a partir da segunda metade do século XX,

com a crescente industrialização e conseqüente êxodo rural, além do crescimento natural da população, fato que também se verifica na área em estudo. A tabela 04 a seguir apresenta a proporção de população urbana e rural nos municípios da área em estudo.

Tabela 04: População urbana e rural nos municípios da área de estudo.

Município	População*		Taxa de Urbanização (%)
	Urbana	Rural	
Vila Velha	412.575	2.011	99,5
Cariacica**	337.643	11.095	96,8
Guarapari**	100.528	4.758	95,5
Viana	59.632	5.369	91,7
Domingos Martins	7.741	24.106	24,3
Marechal Floriano	7.421	6.841	52,0
Total da área	925.540	54.180	94,5
Espírito Santo	2.931.472	583.480	83,4

*População em 2010 de acordo com o censo.

** Trata-se da população total do município, ressaltando-se que apenas parte dela se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2010.

A partir da análise dos dados demográficos apresentados conclui-se que a área em estudo é bastante populosa se comparada ao contexto estadual, com grande representatividade no contingente populacional do Espírito Santo, apresentando urbanização crescente e maior concentração populacional nos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Vitória; sendo os municípios da Região Serrana mais rurais, ainda que também apresentem taxas de urbanização crescentes.

O crescimento constante da população urbana é um fato preocupante, pois, aliado às dificuldades no planejamento e controle do uso e ocupação do solo e investimentos insuficientes em infraestrutura, resulta no estabelecimento de ocupações sub-normais, que afetam diretamente e de forma negativa as condições do meio ambiente. É evidente, portanto, que a demanda pelo abastecimento de

água e pelo potencial energético do Rio Jucu é crescente, sendo preocupante a situação atual de degradação do rio, que remete à previsão de escassez.

A análise dos dados de infraestrutura e saneamento, como forma de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino do lixo, auxiliam a compreensão das condições sócio-ambientais da área de estudo. Analisando-se a tabela 05 a seguir, que trata do abastecimento de água nas residências, conclui-se que na região metropolitana a grande maioria é abastecida pela rede geral da CESAN; já nos municípios da região serrana, grande número de domicílios utiliza água de poços ou nascentes, o que alerta para a questão da qualidade das águas.

Tabela 05: Abastecimento de água nos municípios da área de estudo.

Município	Nº de Domicílios	Forma de abastecimento (%)			
		Rede geral	Poço / Nascente	Rio, lago, açude	Outras
Vila Velha	134.467	98,6	1,2	0,001	0,13
Cariacica*	107.932	97,2	2,6	0,002	0,13
Guarapari*	33.379	89,8	9,7	0,002	0,41
Viana	18.918	89,7	9,9	0,06	0,24
D. Martins	9.750	34,6	65,2	0,16	0,03
M. Floriano	4.542	51,8	48,1	0,06	0,06
Total área	308.988	93,9	5,9	0,01	0,16

* Trata-se do total de domicílios do município, ressaltando-se que apenas parte dele se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2008.

O problema da poluição se evidencia nos dados relativos ao esgotamento sanitário, apresentados na tabela 06 a seguir. O percentual de domicílios cujo destino do esgoto é fossa – séptica ou rudimentar – (figura 56) ou vala é alto, principalmente nos municípios da região serrana, o que pode ser indício de poluição dos corpos d'água. Ainda mais alarmante é o grande percentual de domicílios que lançam o esgoto diretamente no rio, especialmente no município de Marechal Floriano, onde o Rio Jucu atravessa a área urbana, sendo facilmente identificados os encanamentos nas casas às margens do rio (figura 57). Vale ressaltar que nos dados do IBGE não

há diferenciação entre rede geral de esgoto ou pluvial, ou seja, o esgotamento via rede geral que aparece na tabela não significa tratamento, pois o esgoto pode estar ligado à rede de drenagem pluvial apenas, ou à rede de coleta de esgoto, sem tratamento.

Tabela 06: Esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo.

Município	Nº de Domicílios	Destino do esgoto (%)				
		Rede geral*	Fossa	Vala	Rio/ mar /lago	Outro
Vila Velha	134.467	80,1	15,2	3,6	0,8	0,1
Cariacica**	107.932	60,9	12,6	5,1	1,1	0,2
Guarapari**	33.379	52,1	36,5	6,3	4,6	0,3
Viana	18.918	66,9	23,1	6,3	2,7	0,5
D. Martins	9.750	30,8	60,3	2,8	8,4	0,3
M. Floriano	4.542	16,9	44,5	2,0	35,8	0,4
Total área	308.988	72,2	20,0	5,0	2,3	0,2

*Rede geral de esgoto ou pluvial.

** Trata-se do total de domicílios do município, ressaltando-se que apenas parte dele se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2008.



Figura 56: Fossas sépticas às margens do Rio Jucu em Ponto Alto – Domingos Martins. Data: out. 2011.



Figura 57: Edificações com os encanamentos de esgoto voltados para o rio em Marechal Floriano. Data: dez. 2011.

Quanto ao destino do lixo, apresentado na tabela 07 a seguir, a maioria dos domicílios dos municípios da área em estudo tem o lixo coletado, seguido da

queima. O município com menor índice de coleta de lixo, dentre os integrantes da bacia, é Domingos Martins.

Tabela 07: Destino do lixo nos municípios da área de estudo.

Município	Nº de Domicílios	Destino do lixo (%)				
		Coletado	Queimado	Terreno/ lograd.	Rio/ mar /lago	Outro
Vila Velha	134.467	99,1	0,5	0,2	0,01	0,1
Cariacica*	107.932	94,0	4,1	1,3	0,1	0,5
Guarapari*	33.379	95,1	4,0	0,5	0,01	0,3
Viana	18.918	90,4	8,5	0,6	0,03	0,4
D. Martins	9.750	71,6	26,7	0,2	0,02	1,5
M. Floriano	4.542	90,4	8,1	0,7	0,04	0,7
Total área	308.988	95,4	3,5	0,7	0,03	0,3

* Trata-se do total de domicílios do município, ressaltando-se que apenas parte dele se relaciona à Bacia Hidrográfica do Rio Jucu.

Fonte: IBGE, 2008.

Os dados demográficos e de infraestrutura apresentados corroboram a importância do estudo do Rio Jucu, visto que este abastece grande parte da população do Estado, na região mais diversificada e que detém a maior concentração de atividades comerciais, industriais e de serviços – a Região Metropolitana da Grande Vitória. Pode-se perceber que a população na Bacia Hidrográfica do Rio Jucu vem aumentando desde a década de 1970, e continua ainda em crescimento, o que ressalta a importância da preservação deste rio para a manutenção do abastecimento. Além disso, são preocupantes os dados de infraestrutura relativos ao esgotamento sanitário, que causam a degradação deste importante manancial.

A seguir parte-se para uma breve análise do uso do solo na área da bacia hidrográfica, através da análise de mapeamentos e estudos dos municípios obtidos junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA e Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN, importante para verificar atividades conflitantes com a preservação do rio e onde estão localizadas, além de aprofundar o conhecimento da área.

3.1.4. Uso e ocupação do solo na bacia

A análise do uso e ocupação do solo na bacia é importante, pois como foi explanado no segundo capítulo, de acordo com Cunha (2009), as atividades desenvolvidas em toda a área da bacia hidrográfica têm influência direta nas condições do rio.

De acordo com o IEMA, as principais atividades econômicas desenvolvidas na Bacia Hidrográfica do Rio Jucu são: agropecuária, hortifrutigranjeiros – cultivos de café, frutas, legumes e hortaliças –, industrial, turismo e geração de energia elétrica, além das atividades comerciais e de serviços (IEMA c, 2008). As atividades urbano-industriais estão concentradas na região metropolitana / litorânea, enquanto a agricultura é a principal atividade econômica da região serrana, que tem a maioria dos imóveis rurais classificados como pequenas propriedades de economia familiar. A figura 58 a seguir mostra os setores produtivos predominantes nos municípios capixabas entre os anos de 2002 e 2008:

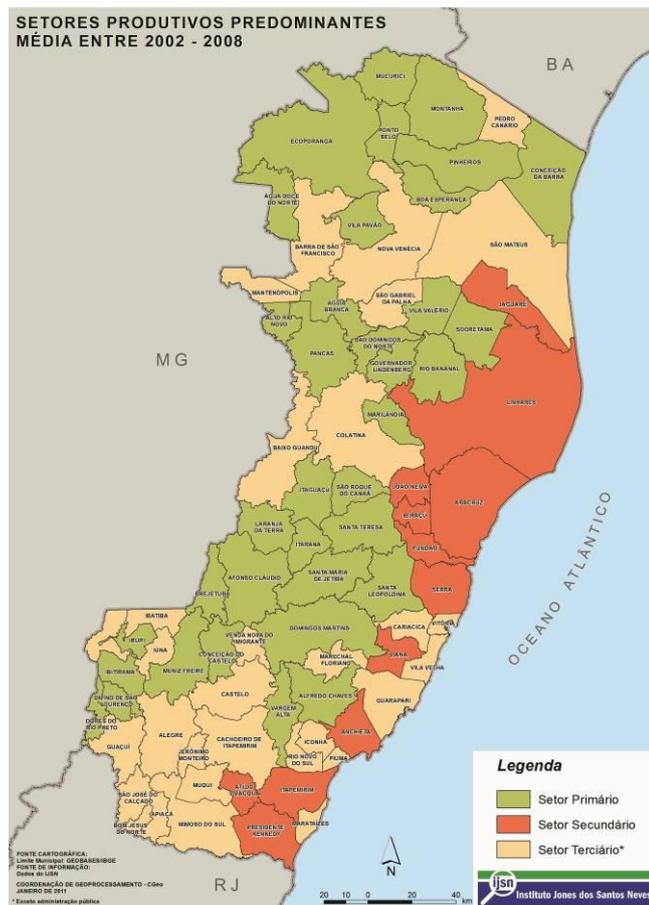


Figura 58: Setores produtivos predominantes no Espírito Santo entre 2002 e 2008. Fonte: IJSN, 2011.

Em Domingos Martins, onde nasce o Rio Jucu, devido à extensão de sua área rural, predominam as atividades do setor primário, isto é, agropecuária. As atividades do setor secundário – indústrias – predominam no município de Viana. Em Marechal Floriano, Cariacica, Vila Velha e Guarapari as atividades do setor terciário (comércio e serviços) são predominantes.

Há na área da bacia várias Unidades de Conservação: Parque Estadual da Pedra Azul (figura 59), Monumento Natural Municipal Morro do Penedo (figura 60), Parque Natural Municipal Morro da Mantegueira (figura 61), Parque Natural Municipal de Jacarenema (figura 62) (IEMA a, 2008). A cobertura florestal aparece com maior destaque na região serrana, principalmente em áreas de topografia acidentada e difícil acesso, e mangues e restingas ocorrem em Vila Velha (CONSÓRCIO, 2001).

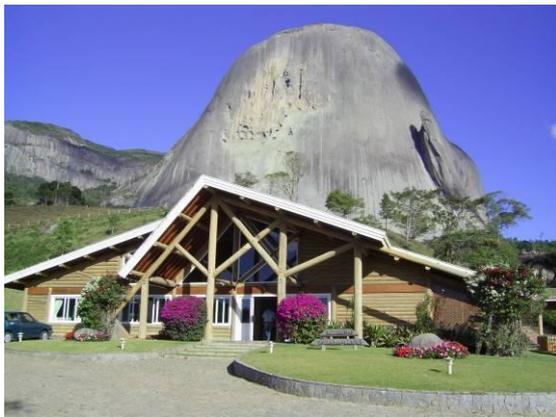


Figura 59: Entrada do Parque Estadual da Pedra Azul em Domingos Martins. Data: jul. 2011.



Figura 60: Morro do Penedo (município de Vila Velha), na Baía de Vitória. Data: set. 2011.

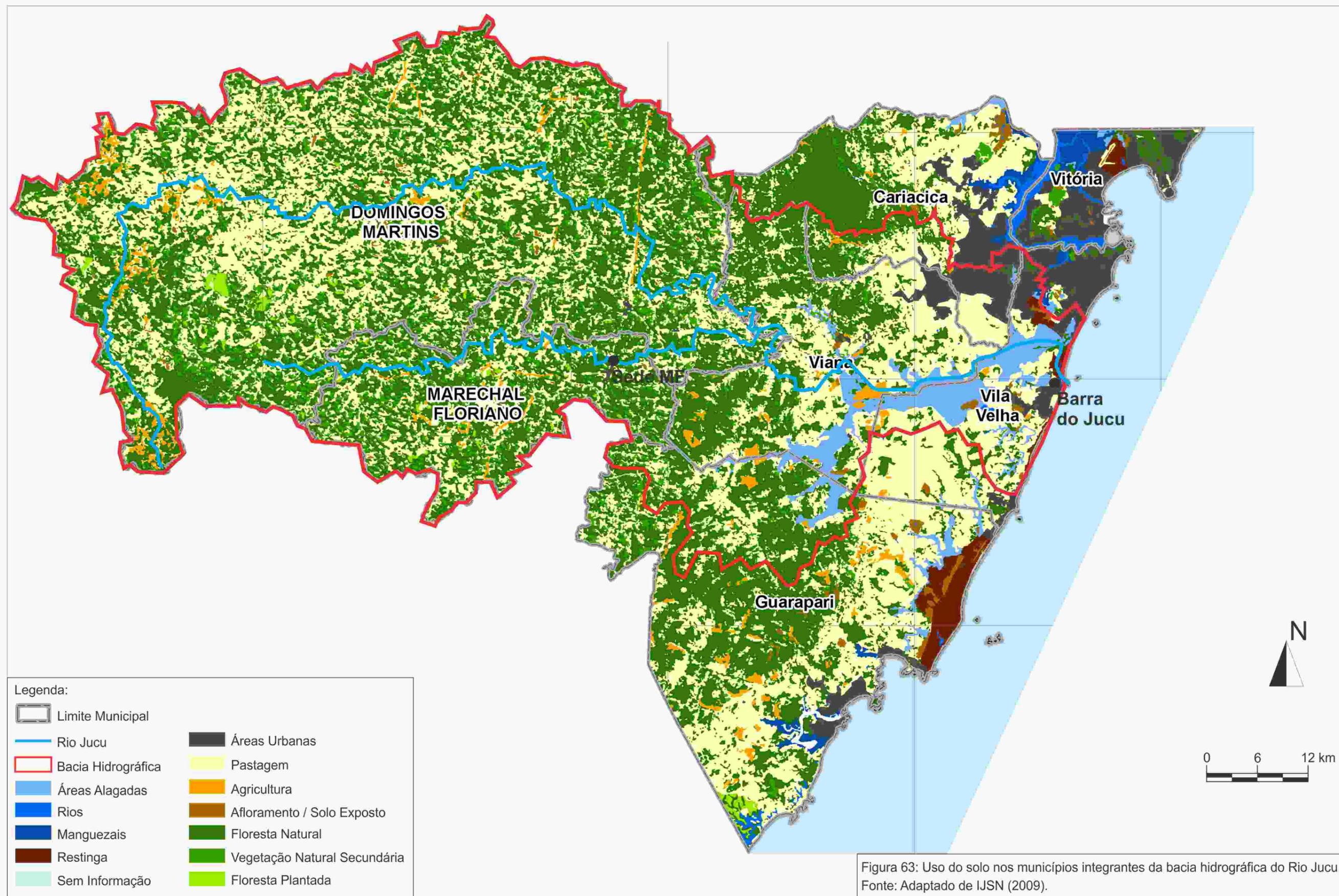


Figura 61: Vista da Pedra do Urubu no Parque Morro da Mantegueira. Data: set. 2011.



Figura 62: Rio Jucu atravessando o Parque de Jacarenema. Data: fev. 2012.

A figura 63 a seguir mostra os principais usos do solo encontrados na bacia.



Analisando o mapa apresentado na figura 63, pode-se concluir que as áreas de florestas naturais são encontradas principalmente na região serrana, enquanto no litoral encontram-se algumas porções de restinga sobretudo nas proximidades da foz do rio, bem como áreas alagadas. É importante ressaltar que a restinga remanescente na Barra do Jucu encontra-se preservada apenas na área da Reserva de Jacarenema, criada por pressão da própria comunidade local.

A agricultura está concentrada principalmente nos municípios de Domingos Martins (figura 64), Marechal Floriano e Viana. Já as áreas de pastagens concentram-se mais fortemente na parte oeste de Domingos Martins e nos municípios de Viana, Guarapari e Vila Velha. Os produtos agrícolas provenientes dos municípios da Região Serrana abastecem os municípios da Região Metropolitana. Os maiores rebanhos bovinos situam-se principalmente nos municípios de Viana, Guarapari, Cariacica e Vila Velha; já em Domingos Martins e Marechal Floriano tem destaque a avicultura (figura 65), principalmente para produção de carne, e a suinocultura (CONSÓRCIO, 2001).



Figura 64: Plantio de café (morro) e hortaliças às margens do Rio Jucu em Domingos Martins. Data: dez. 2011.



Figura 65: Abatedouro de aves às margens do Rio Jucu em ponto Alto, Domingos Martins. Data: out. 2011.

Nas áreas urbanas as atividades são mais diversificadas. Na Sede de Domingos Martins há uma indústria de bebidas de grande porte, uma fábrica de móveis, além de outras pequenas indústrias e estabelecimentos comerciais e de serviços. Na Sede de Marechal Floriano, às margens do Rio Jucu, há a Estação de Tratamento de Água da CESAN (figura 66), um posto de gasolina (figura 67), oficinas mecânicas, serrarias, duas marmorarias, comércios, serviços e inclusive edificações

institucionais, como a Prefeitura Municipal, Secretarias Municipais e a Sede do Corpo de Bombeiros (figura 68). Em Viana e Cariacica a atividade industrial é mais forte, em Guarapari são encontradas muitas pastagens nas proximidades do rio. A principal atividade econômica do município de Vila Velha é a portuária, através do Porto de Capuaba, especializado em cargas graneleiras e containerizadas; também é relevante o setor de confecções, destacando-se o Pólo da Glória (PMVV, 2011). Sobressaem ainda no município os segmentos de alimentos e bebidas, confecções e vestuário e construção civil, e em número de empregos gerados destacam-se as indústrias de alimentos e bebidas, das quais a Chocolates Garoto e a Sorvetes Luigi são as que detêm o maior número de trabalhadores (NOÉ, 2008). Nos bairros próximos ao rio, há várias empresas de logística e transportes e indústrias, inclusive uma siderúrgica bem próxima ao rio (figura 69), às margens do Canal do Congo, que deságua no Rio Jucu.

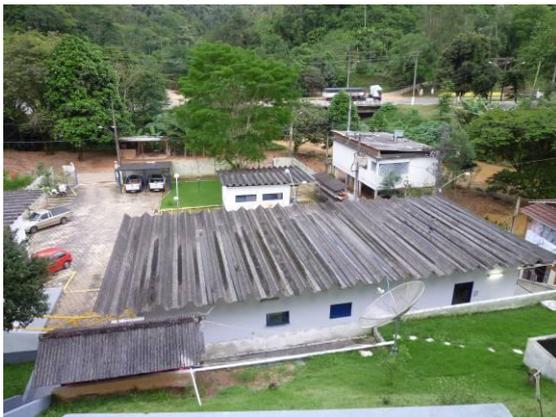


Figura 66: CESAN em Marechal Floriano. Data: jan. 2012.



Figura 67: Fundos do posto de gasolina às margens do rio em Marechal Floriano. Data: jan. 2012.



Figura 68: Sede do Corpo de Bombeiros (alto à esq.) em Marechal Floriano. Data: dez. 2011.



Figura 69: Entrada da siderúrgica em Vila Velha. Data: dez. 2011.

Cabe destacar que algumas dessas atividades são conflitantes com a preservação do rio, devido a sua instalação muito próxima das margens. Considerando-se a definição de impacto ambiental por Coelho (2001), discutida no capítulo anterior, tais atividades representam perturbações no meio, desencadeando uma série de mudanças sociais e ecológicas que ameaçam o equilíbrio ambiental. Na sequência serão comentados os problemas ambientais mais frequentes na bacia de forma geral, que afetam diretamente o Rio Jucu.

3.1.5. Principais problemas ambientais na bacia

A despeito da importância ambiental, social e econômica que o Rio Jucu apresenta, que o torna imprescindível para a sobrevivência da Região Metropolitana da Grande Vitória e grande parte da Região Serrana do estado, este manancial sofre sérios impactos ambientais que comprometem sua valorização econômica, ecológica e ambiental, social, paisagística e de identidade.

Os principais problemas que ocorrem na bacia do Rio Jucu são o desmatamento; o assoreamento; a extração desordenada de areia para a construção civil; a poluição pelo lançamento de resíduos sólidos domésticos, industriais e hospitalares nas margens do rio ou nas imediações em aterros inadequados, pelo lançamento de efluentes de pocilgas, currais e abatedouros de aves, pelo uso de pesticidas e herbicidas que contribuem para a poluição por meio do escoamento superficial advindo de áreas cultivadas; e o conflito entre os usuários da água – abastecimento urbano, indústrias, irrigação e uso agropecuário, hidroeletricidade, uso hidroviário, atividades de pesca, turismo e lazer (IEMA a, 2008).

Segundo relatório do Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, há na região algumas áreas em que os impactos se dão em situação mais crítica, como propriedades com solo esgotado e em serras e colinas com processos erosivos, áreas com malha de estradas de terra sem conservação, áreas com saneamento precário, plantações em encostas e várzeas tomando o lugar da vegetação de proteção, áreas de mineração de areia, áreas sujeitas a inundações, áreas sujeitas a escassez de água e depósitos de lixo inadequados (CONSÓRCIO, 2001).

Destaca-se que a cobertura vegetal de Mata Atlântica, fundamental para a conservação dos solos e manutenção do ciclo hidrológico que sustenta os mananciais, encontra-se muito retalhada nas encostas e vales, sendo rara nas margens do rio. Na região montanhosa, onde a Mata Atlântica ainda é mais presente, são frequentes as derrubadas de árvores nos morros, que são utilizados para pastagens e plantações (figura 70), restando recortes de mata apenas nos cumes (figura 71). As matas ciliares persistem apenas onde o rio corre encaixado em terrenos de acentuado declive, onde é difícil o cultivo ou a expansão de loteamentos.

“Os remanescentes florestais podem ser caracterizados como um mosaico de ilhas de mata, em distintos estágios de sucessão e porte, separadas por estradas vicinais, pastagens, áreas agrícolas, cidades e pequenas localidades. A diversidade e abundância da fauna nos fragmentos varia de acordo com o estágio sucessional da mata” (CONSÓRCIO, 2001, p.25).



Figura 70: Agricultura nas várzeas e eucalipto nos morros desmatados na área das cabeceiras do Rio Jucu Braço Sul. Fonte: CONSÓRCIO, 1997.



Figura 71: Desmatamento de morro em Domingos Martins. Data: dez. 2011.

As principais causas do desmatamento são as atividades agropecuárias, as queimadas frequentemente realizadas para o preparo do solo para agricultura, a expansão da ocupação urbana – incluindo loteamentos, favelas e condomínios, entre outros fatores, que são agravados pela falta de fiscalização. Os desmatamentos, além de prejudicarem a capacidade dos solos de reter água da chuva para alimentar os lençóis freáticos e, por conseguinte, o rio, causam também o agravamento do assoreamento, já que com os solos desprotegidos, sem a vegetação original, as chuvas carregam facilmente os sedimentos para o leito do rio,

o que diminui o volume de água do rio, aumenta a incidência de enchentes na época de cheias, e deixa a água barrenta.

O assoreamento, que, de acordo com Cunha (2009), é uma das principais formas de degradação dos rios, é também um grave problema que afeta o Rio Jucu. Frequentemente a vegetação cresce sobre os bancos de areia, chegando a cobrir o leito do rio na região da foz. O depoimento do pescador Romildo Barbosa, da Barra do Jucu, demonstrava a situação em 2003: “precisamos esperar a maré encher para conseguir entrar ou sair. A gente mesmo já chegou a abrir passagem tirando a areia com pá” (SIQUEIRA, 2003, p.16). Paulo Lima, pescador do Rio Jucu desde a década de 1950, complementou “tem lugares onde não há um metro de profundidade para a embarcação passar” (SIQUEIRA, 2003, p.16).

A erosão, acarretada pelo desmatamento da vegetação ciliar, construção indiscriminada de estradas vicinais com taludes inadequados, atividades agropecuárias e construção civil em terrenos acidentados, acontece principalmente nas áreas montanhosas da bacia (figura 72); e a deposição de sedimentos ocorre nas zonas mais baixas, justamente onde estão as captações de água para abastecimento da Grande Vitória, elevando o custo de tratamento para eliminação dos sólidos em suspensão (figura 73), além de contribuir para a incidência de enchentes na região. Isto confirma, portanto que o assoreamento do rio é consequência imediata dos processos erosivos em toda a área da bacia hidrográfica, como foi discutido no capítulo anterior.



Figura 72: Margens do Rio Jucu erodidas, sem a vegetação original, em Ponto Alto, Domingos Martins. Data: out. 2011.



Figura 73: Águas barrentas do Rio Jucu em Vila Velha. Data: dez. 2011.

O assoreamento é agravado ainda por crimes ambientais graves praticados no leito, como a extração irregular de areia feita por dragas, além da extração em cavas que formam lagoas com profundidades variadas nas proximidades (figura 74). No ano de 1996, foi flagrada também a mineração ilegal de ouro no Rio Jucu, que, além de contribuir para o assoreamento, polui as águas com o uso do mercúrio (SECRETARIA..., 1996).

Outro grave impacto ambiental detectado nas águas do Rio Jucu é a poluição, que ocorre devido ao lançamento de esgotos industriais e domésticos *in natura* em todo o seu percurso, ao lixo jogado nas margens (figura 75) e em aterros sanitários inadequados, e aos agrotóxicos, fertilizantes e corretivos aplicados nas lavouras.



Figura 74: Lagoa formada pela extração de areia em Vila Velha. Data: dez. 2011.



Figura 75: Lixo acumulado no Rio Jucu durante enchente em Marechal Floriano. Fonte: BARREIRA... (2011).

Segundo Pereira (2009), o esgoto de 450 mil pessoas é despejado diretamente no rio, que abastece um milhão de pessoas só na região da Grande Vitória. O rio recebe todo o esgoto de Marechal Floriano, que ainda não possui estação de tratamento, metade do esgoto da Sede e todo o esgoto dos distritos de Domingos Martins, além da grande contribuição dos municípios de Viana, Cariacica e Vila Velha (VIEIRA, 2007).

A poluição não se restringe, portanto, à Região Metropolitana da Grande Vitória. Durante as atividades de campo em Domingos Martins foi possível observar o quanto o Córrego Gordo, que recebe o esgoto da área urbana da Sede municipal e despeja no Rio Jucu, está poluído (figuras 76 a 81). Há um forte mau cheiro nas proximidades do córrego e grande quantidade de lixo presente em suas águas

escuras. No ponto onde o córrego encontra o Rio Jucu é possível identificar com clareza a diferença entre as águas acinzentadas do Gordo e as águas de tonalidade marrom do Rio Jucu.



Figura 76: Cachoeira no Córrego Gordo à jusante da Sede de Domingos Martins. Data: out. 2011.



Figura 77: Lixo no Córrego Gordo à jusante da Sede de Domingos Martins. Data: out. 2011.



Figura 78: Ponto onde as águas negras do Córrego Gordo deságuam no Rio Jucu. Data: out. 2011.



Figura 79: Diferença de tonalidade entre as águas do Gordo e do Rio Jucu. Data: out. 2011.



Figura 80: Trecho do Rio Jucu onde deságuam o Córrego Gordo. Data: out. 2011.



Figura 81: Lixo acumulado nas margens do Rio Jucu à jusante do Córrego Gordo. Data: out. 2011.

Todo o esgoto da região de Vila Velha próxima à foz é lançado diretamente sem tratamento no rio (VICTOR, 2004). A quantidade de coliformes fecais na água do Rio Jucu, que indicam a contaminação por esgoto, era 47 vezes acima do limite admitido em 2007, e, apesar disso, a população do entorno da região da foz continuava nadando e pescando no rio, na falta de sinalização alertando para a má qualidade da água (VIEIRA, 2007).

Devido ao fato de Vila Velha estar praticamente ao nível do mar, há vários canais de drenagem que atravessam toda a área urbana do município, carregando esgotos e sedimentos e desembocando no Rio Jucu, sendo os principais o Canal do Congo e o Canal de Araçás, apresentados nas figuras 82 e 83 a seguir.



Figura 82: Canal do Congo, que lança poluição e sedimentos diretamente no Rio Jucu em Vila Velha. Data: dez. 2011.

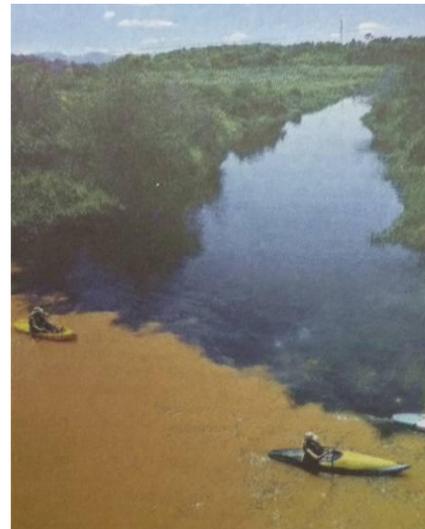


Figura 83: Esgoto do Canal de Araçás lançado no Rio Jucu. Fonte: GOULART (2011).

Dessa forma, o rio, que já foi considerado um excelente local de pesca de peixes nobres, como o robalo (VEGETAÇÃO..., 1998), atualmente representa um risco à população, pois o lançamento de esgoto, além de problema ambiental, representa um problema de saúde pública, devido à transmissão de doenças como o cólera, a hepatite, etc. Mesmo assim, a foz do Rio Jucu é um ponto de pesca muito utilizado, tanto para pesca de subsistência como também por embarcações (figura 84).



Figura 84: Barcos de pesca na foz do Rio Jucu. Data: dez. 2011.

A poluição altera a composição físico-química e biológica das águas dos rios, causando danos ao abastecimento público de água, como o aumento da dificuldade e dos custos de tratamento, devido à contaminação bacteriana da água, à formação de algas e espumas, à corrosão nas canalizações, etc (CONSÓRCIO, 2001); além de favorecer o crescimento no leito do rio de plantas que normalmente funcionam como filtros, mas que em excesso acabam com o oxigênio da água, matando peixes, e impedem a passagem de barcos. A contaminação por esgotos, efluentes líquidos e lixo atinge, além das águas superficiais do rio e de seus afluentes, os aquíferos mais rasos da bacia (CONSÓRCIO, 2001).

Os pontos mais críticos de poluição no Rio Jucu são a sede do município de Marechal Floriano, onde todo o esgoto é lançado no rio (figura 85); a região agrícola de Domingos Martins, devido ao uso de agrotóxicos (figura 86); e o Canal de Araçás, onde o esgoto é lançado sem tratamento no rio (CONSÓRCIO, 2001).



Figura 85: Esgoto lançado diretamente no rio em Marechal Floriano. Data: dez. 2011.



Figura 86: Plantações às margens do rio em Domingos Martins. Data: dez. 2011.

Além do esgoto, muito lixo é jogado no rio. Em março de 2004 foi realizada por ONGs a limpeza do Rio Jucu, com o objetivo de chamar a atenção das autoridades para os problemas do rio, quando foram retirados mais de 100 quilos de lixo das margens e do fundo do rio, incluindo lixo hospitalar, garrafas plásticas, latas, roupas e animais mortos (VICTOR, 2004). Na ocasião muitos barcos encalharam nos bancos de areia e os tripulantes tiveram que saltar e continuar a limpeza andando a pé pelo rio (VICTOR, 2004). Na praia da Barra do Jucu há muito lixo trazido pelo rio e também pela maré, que se acumula na areia, próximo à foz, como mostra a figura 87 a seguir.



Figura 87: Lixo acumulado na praia da Barra do Jucu próximo à foz. Data: dez. 2011.

Outra questão preocupante é a diminuição do volume de água do rio, provocada pelo uso indiscriminado das suas águas e ocupação desordenada das várzeas e áreas de nascentes. Diversos ambientalistas de organizações não governamentais já alertaram para a possibilidade de escassez de água num futuro próximo. Já em 2001 um artigo no jornal *A Gazeta* chamava a atenção para o problema, afirmando que a vazão do Rio Jucu havia sido reduzida pela metade num período de 30 anos, devido à devastação provocada principalmente por aterros, queimadas, extração de madeira, pocilgas, lançamento de lixo e esgoto, numa situação incompatível com a sua importância sócio-econômica (CASTILHO, 2001).

De acordo com Almeida (2010), o professor de Engenharia Ambiental da Ufes, Ricardo Franci, alertou para o risco de falta d'água devido ao pequeno porte dos rios Jucu e Santa Maria da Vitória, que abastecem a Grande Vitória, pois quando chega o período de seca, a vazão cai muito e o consumo continua o mesmo. Ele afirmou ainda a necessidade de buscar fontes alternativas, como outras nascentes, e de

fazer um planejamento melhor do uso das bacias hidrográficas e investir em reflorestamento.

No seminário *Água 2008*, realizado em Vitória em junho de 2008, discutiu-se a implantação da cobrança pelo uso da água, seguindo o modelo francês, aplicado nos rios Sena e Normandie, em que cada usuário pagaria em média 15% de taxa na conta mensal de água; ou o modelo aplicado pelo comitê das bacias dos rios brasileiros Piracicaba, Capivari e Jundiaí, em que o valor cobrado é de R\$ 0,01 por metro cúbico de água consumida (FELIZ, 2008). Esta cobrança seria pelo direito de uso da água, sendo que hoje o usuário paga apenas pelo tratamento, e quanto mais poluidor o usuário maior seria a taxa.

A artificialização, discutida no segundo capítulo, que segundo Costa (2006) representa alterações drásticas na estrutura ambiental dos rios, também está presente no Rio Jucu. O baixo curso se apresenta atualmente bastante modificado, pois, devido às inundações frequentes na região, o extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS – promoveu a retificação de vários trechos e a dragagem da calha, além da construção de um conjunto de canais artificiais de drenagem para facilitar o escoamento das águas (CONSÓRCIO, 2001).

Já na Região Serrana acontece atualmente a ocupação de áreas de interesse de preservação por condomínios de alto padrão, principalmente em Pedra Azul, distrito de Aracê – Domingos Martins, onde situam-se as nascentes dos dois braços do rio, bem como de vários de seus afluentes.

A proximidade de rodovias movimentadas – como a BR 262 e a BR 101 – constitui outra ameaça ao Rio Jucu, já que frequentemente acontecem acidentes com caminhões de cargas poluentes havendo derramamento destas no rio. Em dezembro de 2005, uma carreta tombou na BR 262, derramando 23 toneladas de álcool no leito do Rio Jucu Braço Sul, formando uma densa camada de espuma branca que exalava um forte odor (figura 88) (PEREIRA, 2005). Em novembro de 2010, outro acidente na BR 262 teve repercussões graves no rio: uma carreta tombou lançando a carga de cal virgem diretamente no leito do rio, e uma espuma com mais de dez centímetros de espessura ficou boiando sobre a lâmina d'água por mais de dez dias (figura 89), além de ter causado forte odor na região (PEREIRA, 2010).

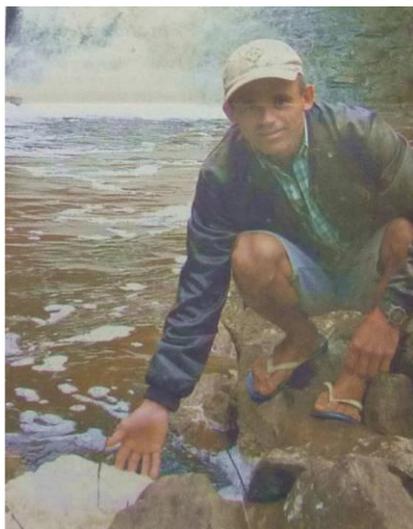


Figura 88: Agricultor mostra a espuma formada pelo álcool derramado no rio. Fonte: PEREIRA (2005).



Figura 89: Espuma resultante da cal virgem lançada no rio. Fonte: PEREIRA (2010).

A realidade dos impactos ambientais que o Rio Jucu vem sofrendo, explicitada neste trabalho, denota que, apesar da importância do rio no contexto estadual, muito pouco foi feito de fato para reverter a situação de degradação em que ele se encontra. Em 2007 foi assinado um termo de cooperação entre sete prefeituras – Vitória, Cariacica, Viana, Vila Velha, Guarapari, Domingos Martins e Marechal Floriano – e o governo do Estado, visando a despoluição da bacia hidrográfica e a revitalização do rio com o reflorestamento de espécies nativas nas margens (CHELUJE, 2007). Segundo o gerente da CESAN – Companhia Espírito-Santense de Saneamento, a companhia em parceria com as prefeituras, está incrementando as estações de tratamento de esgoto já existentes e projetando novas onde não existem (VIEIRA, 2007), indicando que a situação do rio deve melhorar em alguns anos. O jornal *A Tribuna* em 2009 publicou que a prefeitura de Domingos Martins pretende despoluir todos os córregos do município, em parceria com o governo do Estado, iniciando pela Cascata do Galo (Córrego do Galo), ponto turístico do município e afluente do Rio Jucu, e partindo depois para a região de Tijuco Preto, onde diversos córregos abastecem a população e deságuam no Rio Jucu (A TRIBUNA, 2009).

Desde 1982, a ONG ABC – Associação Barrense de Canoagem – promove a Descida Ecológica do Rio Jucu, com o objetivo de chamar a atenção para os problemas que estão acontecendo há décadas ao longo do curso (MAIA, 2011). A

22ª Descida Ecológica do Rio Jucu aconteceu no dia 27 de março de 2011, e teve o tema *Rio Jucu: um milhão de pessoas bebem dessa fonte* (GOULART, 2011). Segundo Goulart (2011), durante o percurso, os manifestantes limpam o trecho percorrido, buscando alertar os moradores a não jogar esgoto no rio, e reivindicaram a criação de uma Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, que trataria, entre outros assuntos, do combate à poluição dos rios capixabas. Na ocasião, a CESAN afirmou estar investindo R\$ 67 milhões na despoluição por esgoto sanitário na bacia do Rio Jucu, através da instalação de redes de coleta e sistemas de tratamento de esgoto (GOULART, 2011).

A situação atual do Rio Jucu é incompatível com sua importância sócio-econômica, já que, como já mencionado, o rio é essencial para o abastecimento de água, a geração de energia e as atividades econômicas – agropecuária, indústrias e serviços – do estado do Espírito Santo, e os impactos negativos provenientes do uso e ocupação inadequados do solo urbano e rural ameaçam a disponibilidade destes recursos. Portanto a preservação do Rio Jucu, através da recuperação das suas características ambientais, para a manutenção da qualidade e do volume de sua água é de fundamental importância para o futuro, não só da população dos municípios que ele atravessa, mas do Estado.

3.2. EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO

Apresentada a caracterização geral da área de estudo, o enfoque se volta para as duas áreas urbanas selecionadas: a Sede de Marechal Floriano e a região da Barra do Jucu em Vila Velha. Conforme verificado, nestas áreas o Rio Jucu apresenta seus trechos mais urbanizados, onde se fazem presentes os principais conflitos, e são as localidades mais afetadas pelas enchentes. A ocupação dessas áreas em relação ao Rio Jucu é tratada inicialmente a partir de um breve histórico, para então proceder-se a análise de sua evolução com base na interpretação de imagens aéreas de diferentes décadas.

3.2.1. Breve resgate histórico da ocupação da região

Os processos de ocupação das duas cidades, Marechal Floriano e Vila Velha, apresentam uma separação temporal de aproximadamente três séculos. A povoação do Estado do Espírito Santo teve início em Vila Velha, ainda no século XVI. Porém, a ocupação de Vila Velha começou na parte norte do município, voltada para a Baía de Vitória, e apenas na década de 1980 a expansão urbana rumo ao sul ganhou força, aproximando-se do Rio Jucu – apesar de a Barra do Jucu já existir como povoado desde o início. Já a ocupação de Marechal Floriano data de meados do século XIX, com a chegada dos imigrantes europeus – principalmente alemães e italianos – ao Estado, e, desde o princípio, foi estabelecida às margens do rio.

Vila Velha foi a primeira vila fundada na Capitania do Espírito Santo, então com o nome de Vila do Espírito Santo (FREIRE; ACHIMÉ; NEVES, 2006). A caravela de Vasco Fernandes Coutinho, donatário da capitania, aportou em 1535 junto ao Morro do Moreno, à esquerda da entrada da baía, que julgaram ser a foz de um rio (OLIVEIRA, 1975). Próximo da praia foram instaladas as primeiras edificações: eram no máximo trinta casas e a pequena Igreja Nossa Senhora do Rosário (OLIVEIRA, 1975). Em 1550, por motivo de segurança Vasco Fernandes Coutinho transferiu a Sede da Capitania para a Ilha de Santo Antônio, que foi chamada de Vila Nova e posteriormente Vila da Vitória, ficando a Vila do Espírito Santo designada de Vila Velha (OLIVEIRA, 1975).

Nesta época, já havia um povoado na Barra do Jucu, uma vila de pescadores, pertencente à fazenda jesuíta de Araçatiba, cuja sede distanciava-se 3 léguas da foz do Rio Jucu – hoje sede de um distrito de Viana (NOVAES, [196-?]). A Fazenda de Araçatiba produzia açúcar, cereais e carne bovina para os jesuítas e o excedente era exportado. Para drenar as terras da fazenda e transportar a produção até o Colégio de São Tiago, em Vitória (atual Palácio Anchieta, sede do Governo Estadual), os jesuítas construíram o Canal de Camboapina – ou Canal dos Jesuítas (BALESTRERO, 1979). Em Araçatiba havia um trapiche, onde a produção era embarcada e seguia transportada em canoas pelo Canal de Camboapina, pelo Rio Jucu e deste pelo Rio Marinho até a Baía de Vitória (BALESTRERO, 1979).

Por muito tempo a cidade de Vila Velha continuou concentrada na área norte do município e a Barra do Jucu permaneceu um povoado distante, com caráter rural. No início do século XIX passaram pelo Estado alguns viajantes estrangeiros que descreveram a região em seus relatos, dentre eles destaca-se o botânico francês Saint-Hilaire (FREIRE; ACHIMÉ; NEVES, 2006). Saint-Hilaire relatou em 1818 que havia uma aldeia com algumas cabanas de pescadores próximo da foz do Rio Jucu, e que junto às suas margens haviam vastos pastos propícios à criação de gado (SAINT-HILAIRE, 1974). O botânico também descreveu que àquela época era muito rara a comunicação entre a Barra do Jucu e a Sede de Vila Velha por terra, os deslocamentos eram feitos por canoas pelo Canal de Camboapina e pelo Rio Jucu (SAINT-HILAIRE, 1974). É interessante destacar que, segundo Novaes (196-?), já no final do século XIX e início do XX, quando as casas de Vitória ainda eram abastecidas por água de poços ou das fontes da Fonte Grande, as águas do Rio Jucu já eram importantes para o abastecimento, pois na época de seca a água era transportada em barris do Rio Jucu para a capital.

Apenas recentemente, a partir da década de 1970, com a construção das rodovias BR-101, ES-060 e Darly Santos, a malha urbana de Vila Velha começou uma expansão rumo ao sul e, principalmente a partir da década de 1980, a região da Barra do Jucu foi integrada ao tecido urbano de Vila Velha. Segundo Noé (2008), a ocupação urbana e o crescimento populacional de Vila Velha estão intimamente relacionados aos movimentos de migração e atração provocados pela dinâmica econômica e as políticas públicas implementadas no Estado. Vila Velha foi um dos municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória que abrigou maior contingente de pessoas que migraram para a cidade com a erradicação dos cafezais e a implantação de grandes projetos industriais e de infraestrutura, apresentando um crescimento populacional de 179,3% no período de 1970 a 2000 (NOÉ, 2008).

Desde a década de 1960, o Estado do Espírito Santo já vinha passando por expressivas transformações advindas de políticas macroeconômicas nacionais e estaduais, que culminaram na substituição do tradicional padrão agro-exportador, baseado na cultura cafeeira, pelo modelo industrial-exportador, baseado na produção minero-siderúrgica (OLIVEIRA, 2008). Até a década de 1950 havia predominado o equilíbrio na distribuição da população no Estado em relação à Grande Vitória, devido à expansão da cafeicultura pelos preços atrativos do café e à

baixa infra-estrutura instalada, que dificultava a mobilidade das pessoas (NOÉ, 2008). Na década de 1960, a crise da cafeicultura e a erradicação dos cafezais provocaram o êxodo rural e o início da formação de pequenos núcleos urbanos espalhados pelo Estado. Nas décadas de 1970 e 1980, com a ampliação do sistema viário (Rodovia Carlos Lindenberg, Rodovia do Sol, Rodovia Darly Santos, terminal aquaviário de transporte de passageiros), a implantação dos chamados grandes projetos (CST, CVRD e Aracruz) com grandes investimentos em infra-estrutura (transporte, porto e energia) e a expansão da indústria da construção civil, houve a atração de pessoas da área rural e também de outros Estados para a Região da Grande Vitória (NOÉ, 2008). Os reflexos dos empreendimentos de grande porte se manifestaram, principalmente na aglomeração urbana da Grande Vitória, instituída como Região Metropolitana em 1995, e, neste contexto, Vila Velha possui papel de destaque, devido ao complexo portuário e ao sistema logístico ferroviário, rodoviário e retroportuário, bem como ao comércio e serviços de caráter regional e estadual (NOÉ, 2008).

Esse período foi marcado pela criação de diversos bairros, muitos sem infraestrutura, e pelo crescimento de atividades tipicamente urbanas, sendo que as ocupações mais recentes e irregulares se localizam em áreas impróprias à ocupação – com fragilidades ambientais – ou em situação de precariedade de infra-estrutura e de acesso a serviços básicos de atendimento à população (NOÉ, 2008). A grande implantação de conjuntos habitacionais pela Companhia de Habitação do Espírito Santo (Cohab-ES) e pelo Instituto de Orientação às Cooperativas Habitacionais do Espírito Santo (Inocoopes) entre as décadas de 1960 e 1980 resultou na ocupação de áreas periféricas dispersas, promovendo a expansão das redes de serviços públicos e do sistema viário, principalmente em Vitória, Vila Velha e Serra (OLIVEIRA, 2008). As regiões de entorno e de acesso aos novos conjuntos habitacionais constituíram extensos vazios na malha urbana regional, contribuindo para que o parcelamento do solo ocorresse de forma desordenada, ilegal e clandestina, configurando uma ocupação extensiva do território metropolitano, incluindo áreas de matas, mangues e morros posteriormente urbanizadas e incorporadas à malha urbana existente (OLIVEIRA, 2008).

Neste cenário destaca-se a região da Grande Terra Vermelha (figura 90), cujo processo de exploração imobiliária teve início com a construção da Rodovia do Sol,

e logo surgiram inúmeros loteamentos, com compradores de outros municípios e inclusive de outros estados (PMVV, 2011). Porém, sem a infraestrutura básica necessária, a ocupação foi dificultada pelos donos legítimos e a área foi invadida, formando-se um aglomerado de bairros de população de baixa renda principalmente (PMVV, 2011). A região de Terra Vermelha se encontra em sua maior parte numa planície inundável situada entre a Rodovia do Sol e o Rio Jucu, com vegetação de restinga, alagados, lagoas, manguezais e Mata Atlântica de tabuleiro, atravessada por córregos, canais e riachos, conformando um complexo lacustre rico e diversificado (PMVV, 2011). O solo é arenoso e já foi muito explorado para a utilização da areia na construção civil e indústrias, causando a deformação do sítio pelas extrações ilegais ou não (PMVV, 2011). Certas áreas se encontram abaixo do nível do mar, sendo frequentes os alagamentos, e muitos problemas de desabamento e rachaduras de casas acontecem em diversos bairros por causa das características do solo composto de turfa, sobre o qual é feito um aterro precário para construção das residências (PMVV, 2011).



Figura 90: Comparação entre duas fotos da Região da Grande Terra Vermelha em 1989 e em 1998, demonstrando o rápido crescimento da ocupação. Fonte: OLIVEIRA, 2008.

A Grande Terra Vermelha se estende por um emaranhado de ruas por mais de 5 km no sentido Leste-Oeste a partir da margem direita da Rodovia do Sol no sentido Vila Velha – Guarapari e se aproxima bastante do Rio Jucu (PMVV, 2011), compreendendo os bairros de Santa Paula I e II, Riviera da Barra, Cidade da Barra, São Conrado, Ulisses Guimarães, Terra Vermelha, Normília da Cunha, Barramares, João Goulart, Residencial Jabaeté e Morada da Barra (figura 91).



Figura 91: Região da Grande Terra Vermelha. Fonte da imagem: Google Earth, 2011.

Em relação a Marechal Floriano, o primeiro movimento em direção à ocupação da Região Serrana se deu apenas em 1814, no governo de Francisco Alberto Rubim, quando se abriu um caminho ligando a Baía de Vitória à Vila Rica – na Capitania de Minas Gerais – para o trânsito de mercadorias pelos tropeiros e, principalmente, condução de gado de Minas ao Espírito Santo (OLIVEIRA, 1975). Por essa mesma época, imigrantes açorianos encaminhados ao Espírito Santo foram instalados a cerca de 18 quilômetros de Vitória, às margens do Rio Santo Agostinho, e a povoação recebeu o nome de Viana (OLIVEIRA, 1975).

Foi o desenvolvimento da cafeicultura no território capixaba que influenciou o desbravamento da floresta, a imigração europeia não-portuguesa, a construção de estradas e ferrovias e a navegação a vapor (BITTENCOURT, 1987). Mas segundo Oliveira (1975), depois da instalação dos açorianos a imigração foi estagnada, até que em 1847 um contingente de 163 alemães instalou-se na Colônia de Santa Isabel – atual distrito de Santa Isabel – Domingos Martins. Cabe ressaltar que outras

regiões do Estado também receberam imigrantes, que se instalaram primeiramente nas terras mais altas e frias – Região Serrana – e posteriormente ocuparam também outras localidades (SCHAYDER, 2002).

Depois de aportados em Vitória, os colonos foram instalados em Viana, de onde seguiram para a região atual de Domingos Martins, em canoas até a confluência dos Braços Sul e Norte do Rio Jucu e depois abrindo trilhas na mata margeando o Braço Norte (SANTOS et al., 1992). Os alemães se instalaram principalmente na Vila de Santa Isabel e posteriormente em Campinho (atual Sede de Domingos Martins), enquanto a maioria dos italianos que chegaram à colônia seguiu até a Vila de Araguaia – atual distrito de Marechal Floriano (SANTOS et al., 1992).

A princípio, a localidade que deu origem à Sede de Marechal Floriano era chamada Braço do Sul, devido ao trecho do rio que a atravessa, até que em 1900, com a inauguração da Estrada de Ferro Leopoldina, passou a denominar-se Marechal Floriano, em homenagem ao Marechal Floriano Peixoto, primeiro vice-presidente da República (IBGE, 2011). Em 1954, Marechal Floriano foi transformado em distrito do Município de Domingos Martins pela lei estadual 1956/54, vindo a ser emancipado em 1991, juntamente com o distrito de Araguaia, formando um município com sede em Marechal Floriano pela lei 4571/91 (IBGE, 2011).

Apesar de a ocupação de Vila Velha ter iniciado muito anteriormente, a aproximação da ocupação urbana em relação ao Rio Jucu aconteceu mais cedo em Marechal Floriano, que já foi instalada desde o princípio às margens do rio, que inclusive denominou o primeiro povoado no local. Enquanto em Vila Velha, que tem o início da ocupação datado do século XVI, a urbanização só começou a aproximação das margens do rio quatro séculos mais tarde, na década de 1980, como será identificado nas imagens aéreas a seguir.

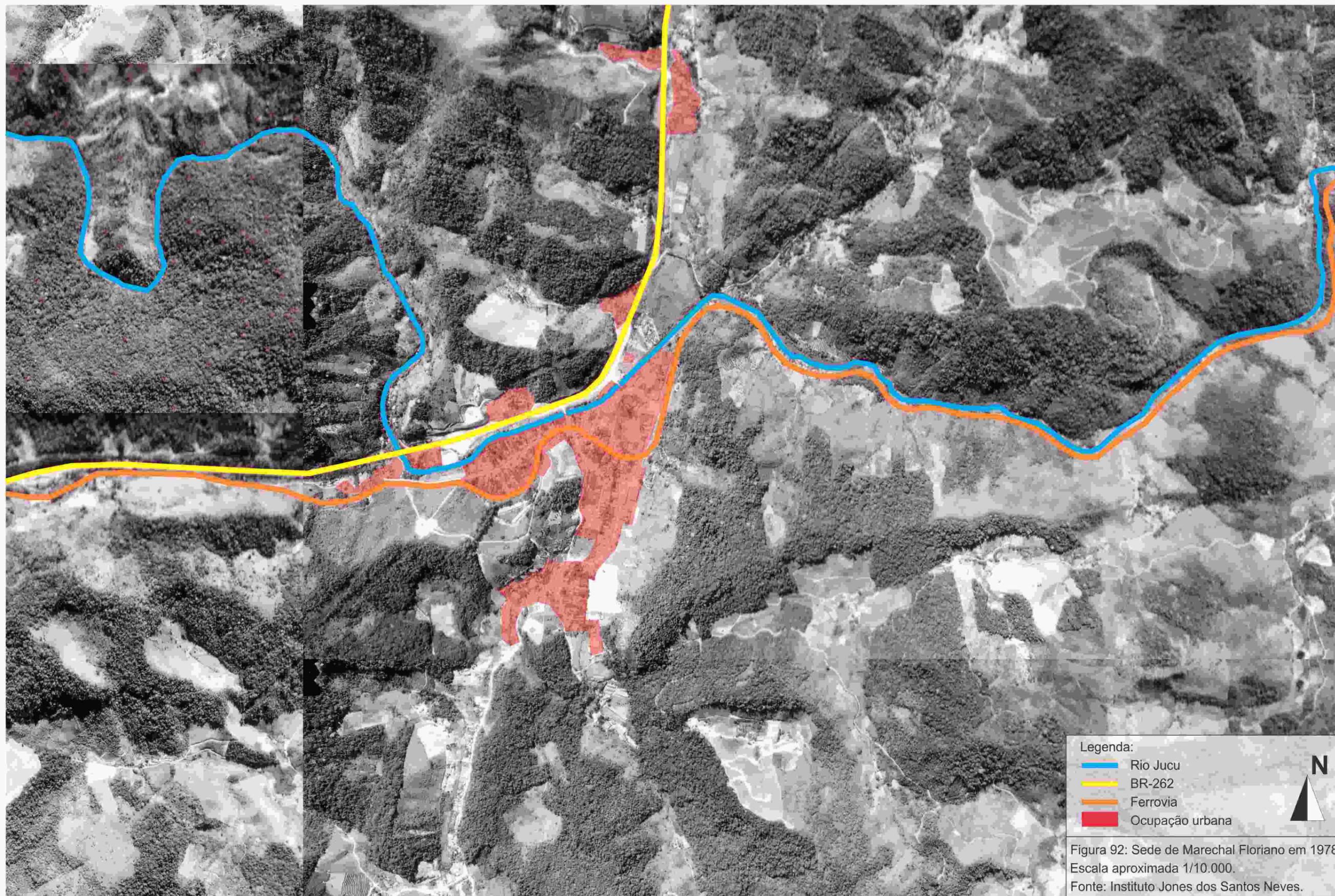
3.2.2. Análise da evolução da ocupação

A análise de imagens aéreas de várias décadas possibilita compreender como ocorreu a evolução da ocupação da área de estudo. As imagens aéreas antigas foram obtidas através dos levantamentos aerofotogramétricos do Instituto Jones dos

Santos Neves e do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Marechal Floriano – 2007), e as atuais a partir da ferramenta Google Earth. Foram analisadas imagens a partir da década de setenta, sendo que do município de Marechal Floriano só foram encontradas imagens do ano de 1978 e 2007, ao passo que de Vila Velha foram consideradas imagens de 1970, 1978, 1986 e 1998, além das atuais (datadas de 2010). É importante destacar que existem imagens aéreas desde 1970 do município de Vila Velha década a década pois foram feitos levantamentos aerofotogramétricos periódicos da Região Metropolitana da Grande Vitória, fato que não ocorreu nos municípios do interior. Antes de 2007, o último levantamento que abrangeu todo o Estado foi o de 1978, segundo informações da Coordenação de Geomática do IEMA.

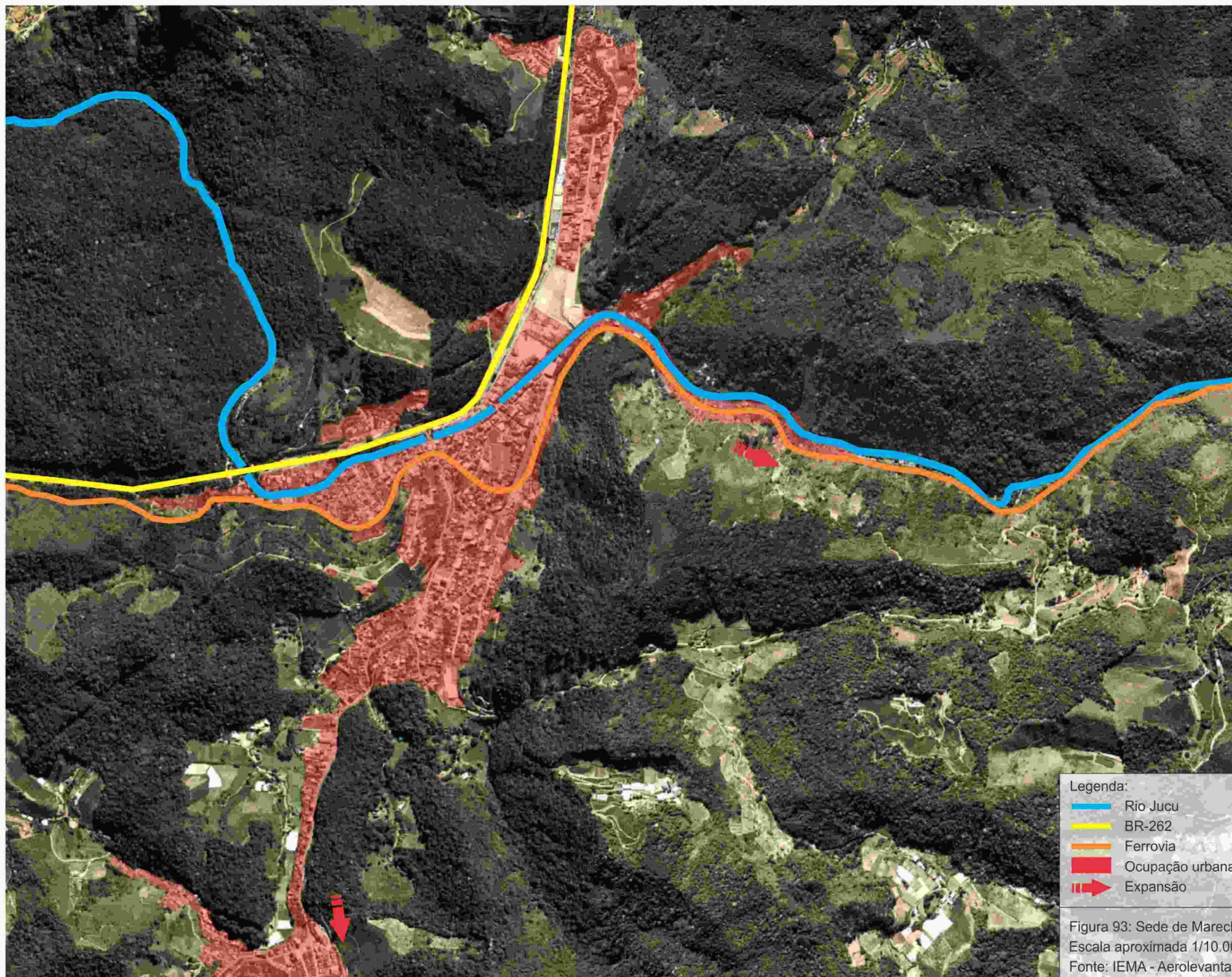
3.2.2.1. Evolução da ocupação urbana da Sede de Marechal Floriano

Em 1978, Marechal Floriano ainda era um distrito do município de Domingos Martins, vindo a ser emancipado apenas no ano de 1991, conforme já informado. Como pode ser observado na figura 92 a seguir, a ocupação urbana em Marechal Floriano nesta época concentrava-se numa área central, de fundo de vale, apenas em um lado do rio, com algumas ocupações esparsas nas proximidades da BR-262 – importante rodovia que atravessa o Estado no sentido leste-oeste ligando Vitória a Belo Horizonte. Afastando-se desse centro, as ocupações apresentavam caráter rural. Ressalta-se que desde o princípio a ocupação da cidade se deu à margem do Rio Jucu.



Já na imagem que retrata a realidade da ocupação da Sede do município de Marechal Floriano no ano de 2007 (figura 93), observa-se que a área central foi adensada e a ocupação se expandiu pelos vales disponíveis, principalmente em direção ao sul, ao longo da BR-262 no sentido norte / Domingos Martins, e ao longo do Rio Jucu. Esta expansão rumo ao sul se dá na direção da comunidade de Batatal, também às margens de um curso d'água, o Córrego Batatal, afluente do Rio Jucu Braço Sul, com áreas de risco de inundação. No centro, as duas margens do rio foram quase que totalmente ocupadas e houve expansão também ao longo do rio após a curva do curso em sentido sudeste, entre a margem e a estrada de ferro. A expansão ao longo da ferrovia é uma ocupação informal, em áreas *non aedificandi* tanto da margem do rio quanto da faixa de domínio da ferrovia, com precariedade de infraestrutura. Surgiram também, de forma pontual no entorno, muitos condomínios e sítios.

Entre 2007 e 2010 (figura 94) pouca coisa mudou, mas é possível constatar que a ocupação informal entre a margem do rio e a estrada de ferro se intensificou (figura 95) e ocorre também uma expansão para áreas de declive acentuado, nas encostas dos morros do entorno (figura 96). Persiste a expansão rumo ao sul em direção à comunidade de Batatal e ao longo da BR-262 no sentido norte em direção à Sede de Domingos Martins.



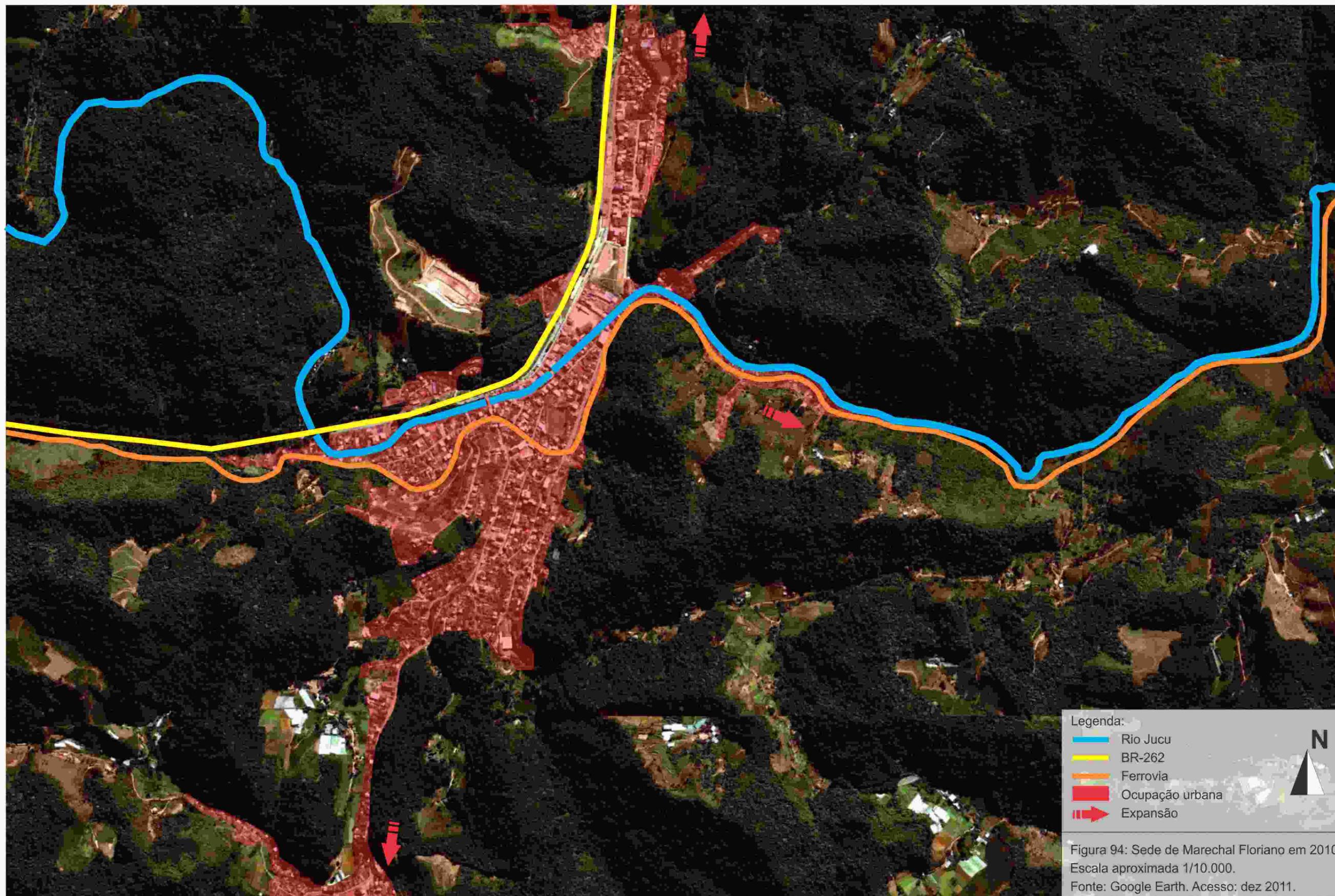




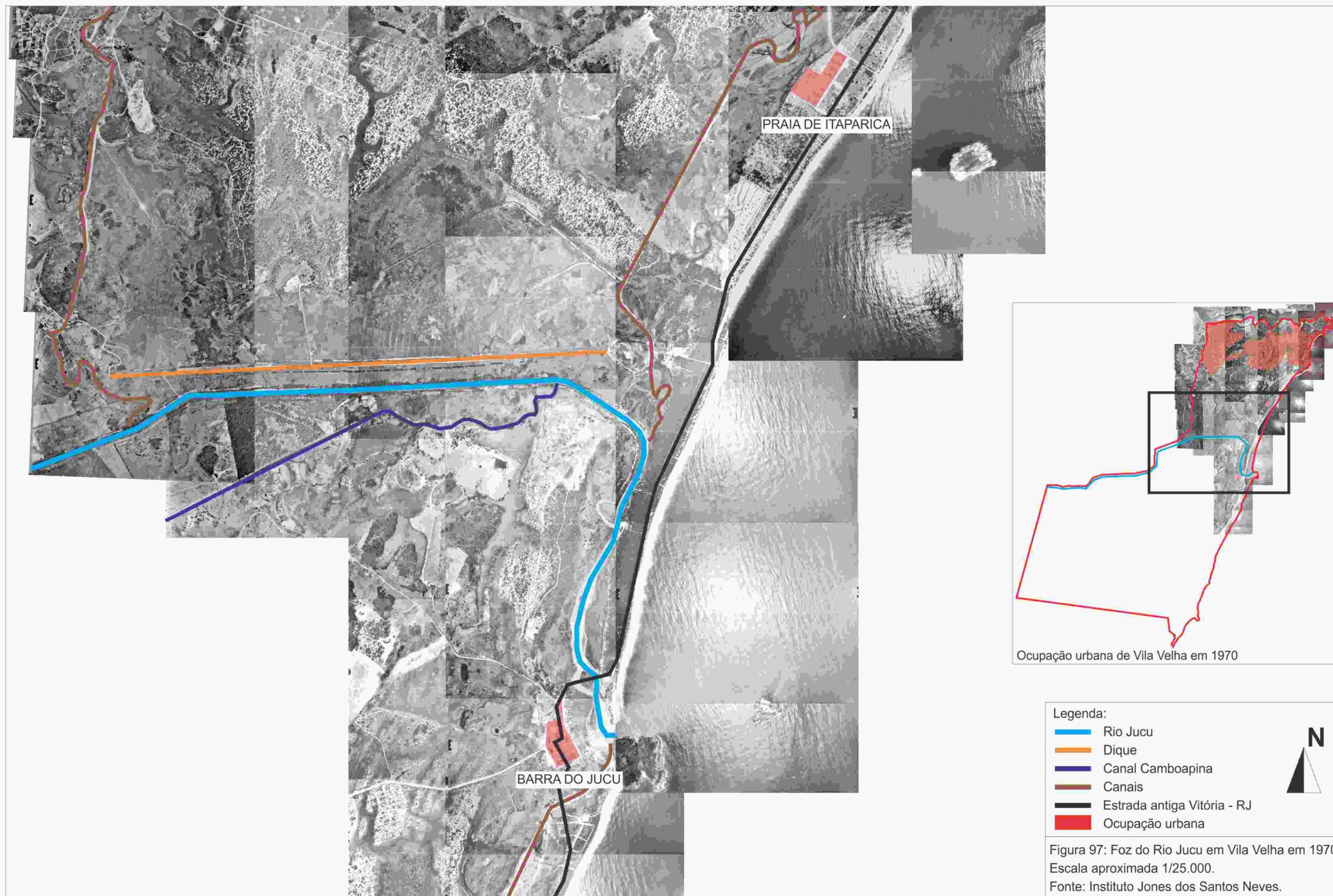
Figura 95: Ocupação da margem do rio avançando no sentido sudeste (ferrovia à direita, atrás das casas). Data: dez. 2011.

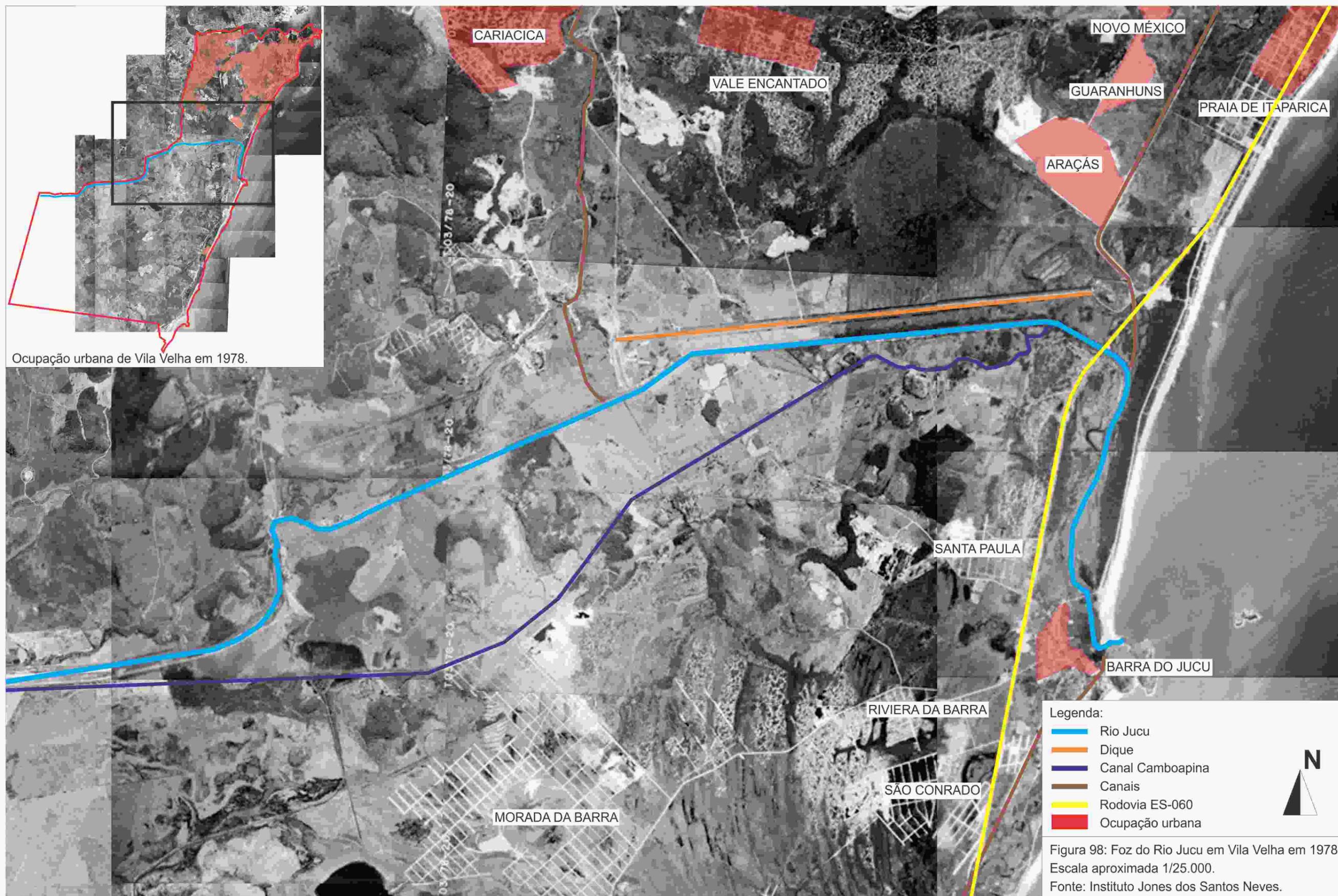


Figura 96: À esquerda ocupação da margem do rio, em segundo plano ocupação dos morros. Data: dez. 2011.

3.2.2.2. Evolução da ocupação urbana do entorno do Rio Jucu em Vila Velha

Na década de 1970 (figura 97), a ocupação urbana de Vila Velha estava concentrada basicamente na área norte do território, nas proximidades da baía de Vitória / porto, na divisa com Cariacica, no Centro e expandindo-se em direção à Praia da Costa, bairros de urbanização mais antiga no município. Ao sul, haviam alguns bairros traçados e ainda desocupados, principalmente próximos do mar. O entorno próximo do Rio Jucu ainda estava desocupado, constituindo-se numa grande área alagável, com alguns canais de drenagem desaguando no rio, lagoas e areais. Destaca-se nesta imagem o bairro Barra do Jucu, já ocupado, e a ligação entre Vitória e Rio de Janeiro ainda era uma estrada de terra que passava pelo bairro atravessando a Ponte da Madalena sobre o Rio Jucu. Na imagem de 1978 (figura 98) é possível ver o traçado de alguns bairros, como Santa Paula, Riviera da Barra, São Conrado e Morada da Barra, ao sul do rio, e Araçás, Guaranhuns, Novo México e Vale Encantado, além de alguns bairros de Cariacica ao norte, todos praticamente desocupados. Nesta época já havia sido traçada a Rodovia ES-060 – Rodovia do Sol – que liga a capital Vitória ao Rio de Janeiro, substituindo a estrada de terra citada anteriormente.





O rio já apresentava trechos retificados na década de 1970. O dique já havia sido construído (data da década de 1960, como citado anteriormente), indicando que já nesta época ocorriam problemas de alagamento nas ocasiões de cheia do rio. É importante ressaltar ainda a presença dos canais do Congo, que drena diversos bairros de Vila Velha desde o Rio Marinho na divisa com Cariacica, e de Araçás, que também despeja dejetos de grande parte da área urbana do município no Rio Jucu próximo à foz¹⁰.

A figura 99 a seguir apresenta uma imagem aérea da década de 1950 da região da foz do Rio Jucu completamente desocupada e a figura 100 mostra o acúmulo de lixo na praia da Barra do Jucu já no ano de 1979.



Figura 99: Região da foz do Rio Jucu ainda desocupada na década de 1950. Fonte: IJSN.



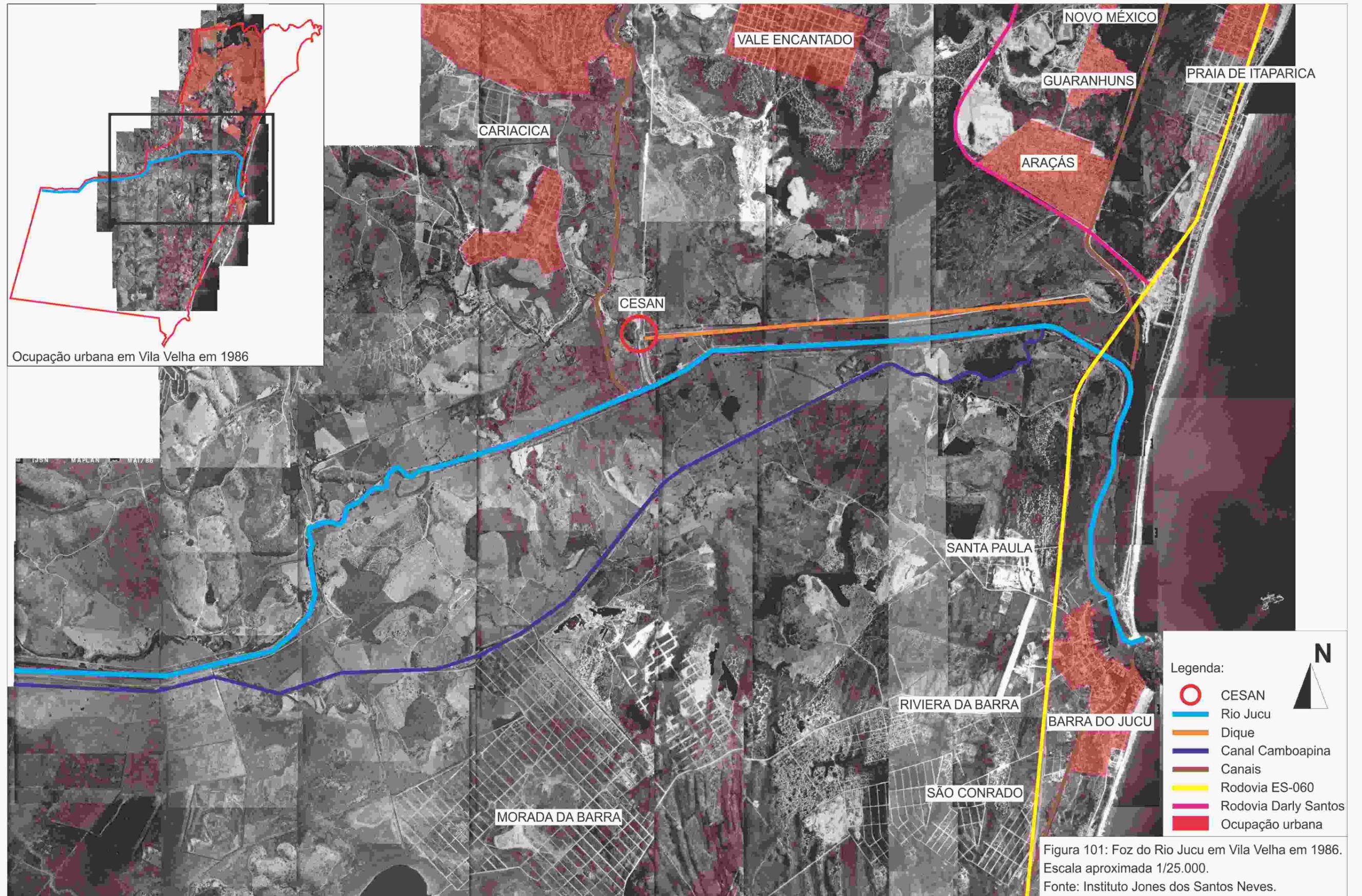
Figura 100: Lixo na praia da Barra do Jucu em 1979. Fonte: IJSN (foto: Prof. André Abe).

Na década seguinte se intensificava a ocupação do entorno mais próximo do rio. A figura 101, que apresenta a imagem aérea do ano de 1986, revela que os bairros Araçás, Guaranhuns, e Novo México, haviam sido ocupados. O Bairro Vale Encantado foi expandido e começava a ser ocupado. Já havia a Rodovia Darly Santos, que facilitou o surgimento e a ocupação de novos bairros e loteamentos na região por conectar a área central de Vila Velha à ES-060. A estação de tratamento de água da CESAN havia sido instalada à jusante do ponto onde o Canal do Congo deságua no Rio Jucu. Loteamentos foram expandidos em áreas alagáveis e de

¹⁰ Os canais são bem mais antigos. O botânico Saint-Hilare, em sua viagem pelo Espírito Santo em 1818, já descreveu a vista por trás da matriz como “uma grande planície inundável até a povoação de Guaranhum, quando não se limpava a vala que conduzia as águas do rio da Costa, até junto à fortaleza de São Francisco Xavier da Barra” (FREIRE; ACHIAMÉ; NEVES, 2006, p.248). Saint-Hilare na ocasião de sua visita também elogiou a perfeição do Canal de Camboapina, obra atribuída aos Jesuítas (FREIRE; ACHIAMÉ; NEVES, 2006).

areais ao sul do rio (região da Grande Terra Vermelha), onde é possível identificar com clareza o traçado de estradas e canais de drenagem retilíneos nas proximidades do rio. Pode-se concluir, através da imagem, que a partir da década de 1980 a cidade de Vila Velha intensificou a expansão da ocupação urbana rumo ao sul.

A imagem de 1998 (figura 102) expõe grande avanço na ocupação da região da Grande Terra Vermelha: Santa Paula I e II, Riviera da Barra, Barramares, Morada da Barra, João Goulart, Residencial Jabaeté, Terra Vermelha, Ulisses Guimarães, Cidade da Barra e São Conrado, além dos bairros litorâneos de Barra do Jucu (já ocupado desde as décadas anteriores) e Praia dos Recifes. Destaca-se que todo o esgoto dessa região é lançado no Rio Jucu através do canal Rio da Draga. É possível identificar também o adensamento dos bairros pré-existentes ao norte do rio, bem como o surgimento de novos loteamentos, bastante próximos do rio, como Pontal das Garças, Darly Santos e Jockey de Itaparica.



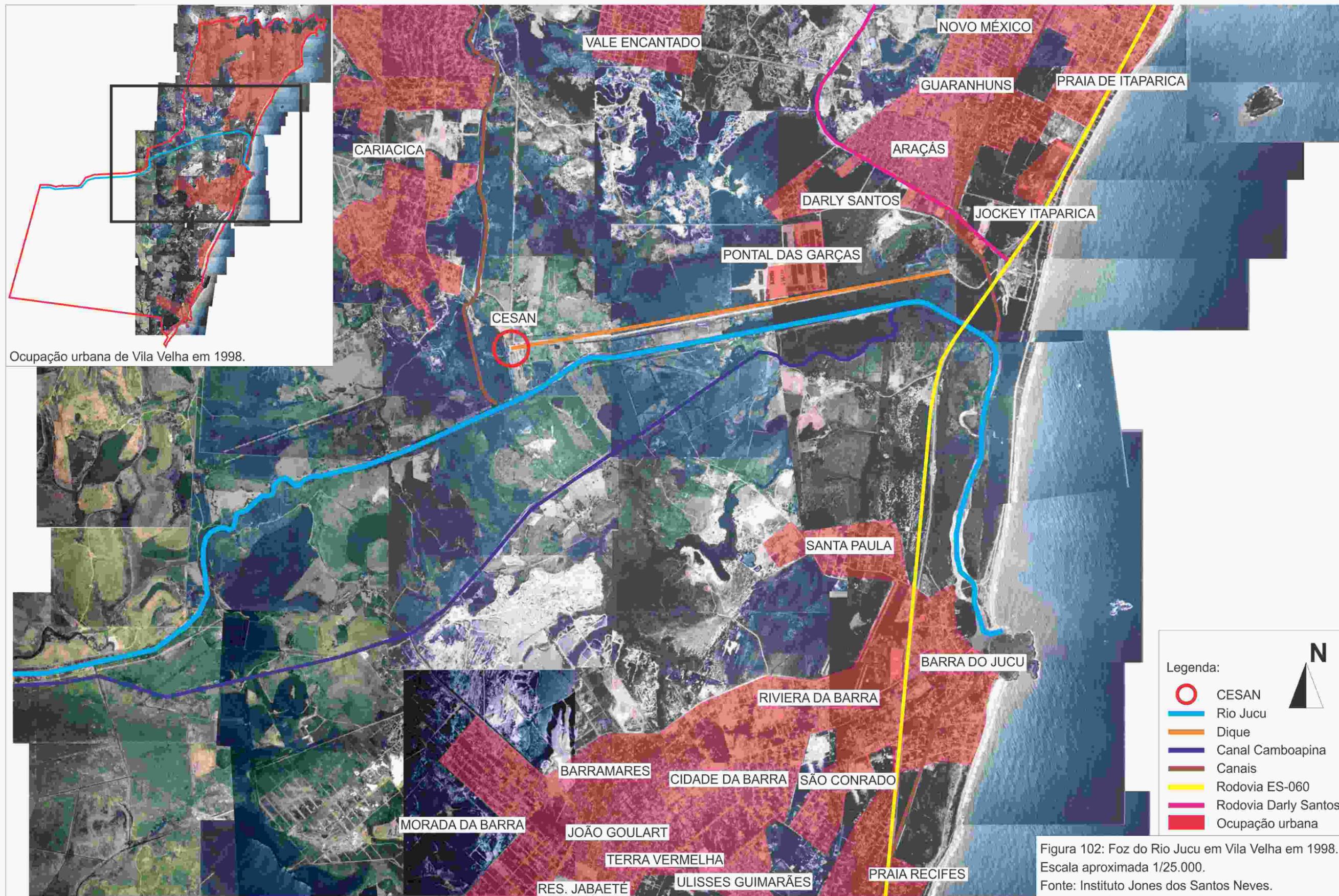


Figura 102: Foz do Rio Jucu em Vila Velha em 1998. Escala aproximada 1/25.000. Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves.

Atualmente verifica-se o constante adensamento da ocupação dessa região, sendo muito comuns invasões e habitações precárias, inclusive em áreas de interesse ambiental, como os areais, restingas e alagados (figura 103). Alguns bairros, como Morada da Barra e Barramares, apesar de adensados, tiveram reduzida parte de seu traçado, devido justamente à impossibilidade de ocupação. Percebe-se que na implantação desses loteamentos não houve preocupação com as características do sítio, já que os traçados não respeitam o relevo, as áreas alagáveis e areais. A extração de areia agrava o problema das inundações, pois baixa o nível do terreno e forma grandes lagoas em meio aos loteamentos, além dos impactos ambientais que provoca ao ecossistema da região (figura 104). A figura 105 adiante apresenta a imagem aérea atual da área.



Figura 103: Habitações em condições precárias em área alagada no bairro Barramares. Data: dez. 2011.



Figura 104: Areal entre os bairros de Barramares e Morada da Barra. Data: dez. 2011.



3.2.2.3. Considerações quanto à evolução urbana

As duas cidades analisadas anteriormente – Marechal Floriano e Vila Velha – estruturaram-se de maneira diferente em relação ao rio. Como foi discutido no segundo capítulo, muitos núcleos urbanos surgiram às margens de rios, e, também no caso de Marechal Floriano, a presença do rio foi fundamental para o estabelecimento do povoado. A Sede de Marechal Floriano foi estabelecida, desde o início da ocupação, às margens do Rio Jucu, com seu núcleo inicial situado entre o rio e a Estrada de Ferro Leopoldina. Esta característica pode ser justificada pelo sítio físico local: o relevo formado pelo estreito vale do rio encaixado entre as montanhas condicionou a forma de ocupação da cidade, inicialmente nos espaços de beira-rio disponíveis e posteriormente expandindo-se para as encostas (figura 106). Atualmente a cidade continua se expandindo ao longo das margens do rio, com os fundos das edificações voltados para ele despejando diretamente seus esgotos, e cada vez mais nas encostas das montanhas circundantes.



Figura 106: O sítio físico condicionou a ocupação da cidade de Marechal Floriano no vale do rio entre as montanhas. Data: dez. 2011.

Já em Vila Velha, a ocupação se deu inicialmente na área norte do município, nas proximidades da baía de Vitória e da divisa com Cariacica, sendo bem mais recente a expansão no sentido sul pelo litoral e em direção ao rio – com exceção da Barra do Jucu, como descrito anteriormente. Contudo, mesmo não ocupando massivamente as margens do rio, os impactos da urbanização também se fazem presentes, principalmente devido aos canais de drenagem que despejam poluição e sedimentos de toda a área urbana do município diretamente no leito do Rio Jucu. Tais canais se devem ao fato de Vila Velha estar situada ao nível do mar, sendo

muito sujeita aos alagamentos. Atualmente, a várzea inundável do Rio Jucu, que conforme a discussão apresentada no segundo capítulo deveria ficar livre para acomodar as águas das cheias, vem sendo cada vez mais ocupada, inclusive por indústrias.

Os esquemas apresentados nas figuras 107 e 108 a seguir têm o intuito de ilustrar a diferença relatada entre as formas de ocupação de Marechal Floriano e Vila Velha em relação ao Rio Jucu, bem como a evolução da ocupação dessas áreas no tempo.

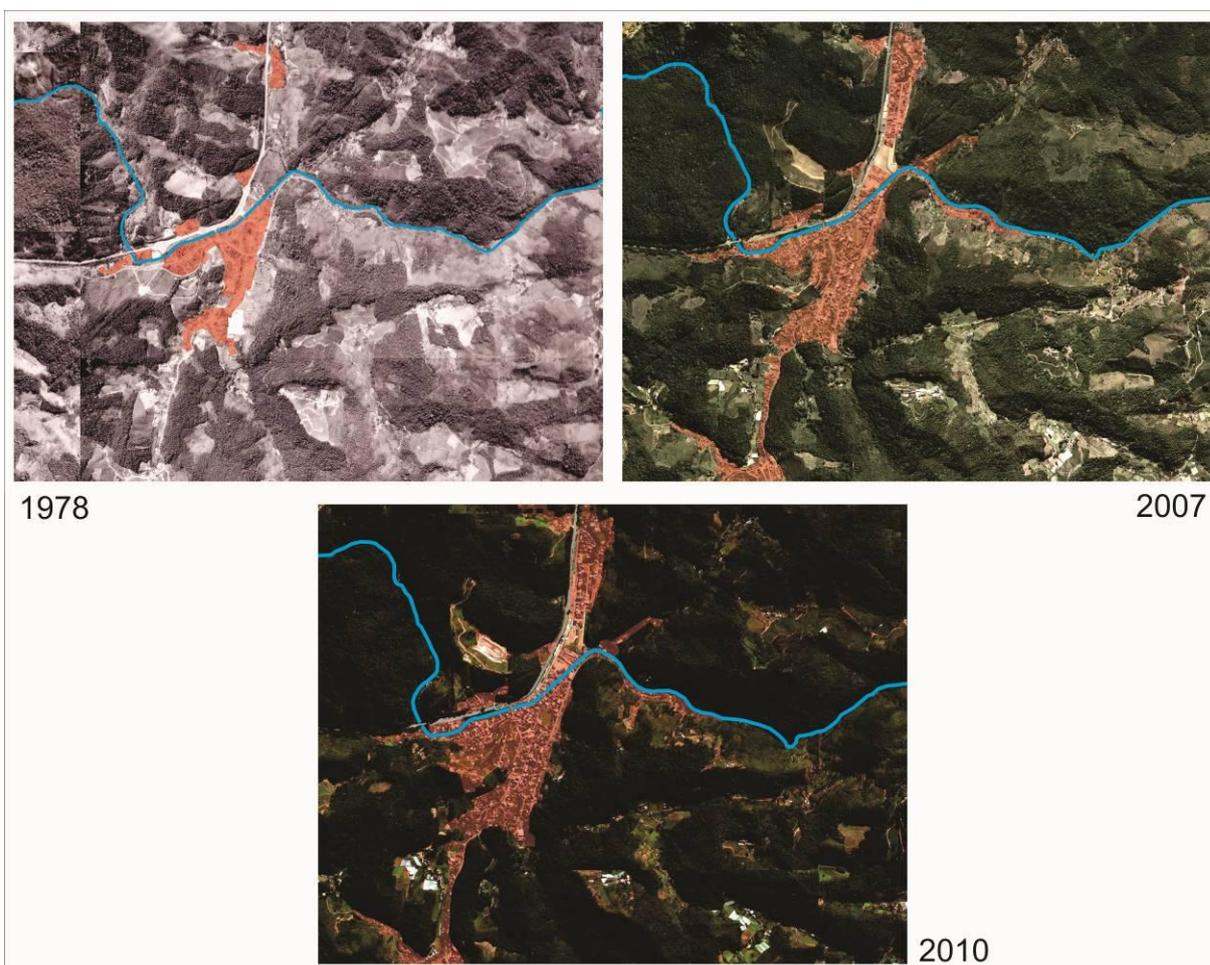


Figura 107: Esquema ilustrando a evolução da ocupação urbana da Sede de Marechal Floriano em relação ao Rio Jucu.

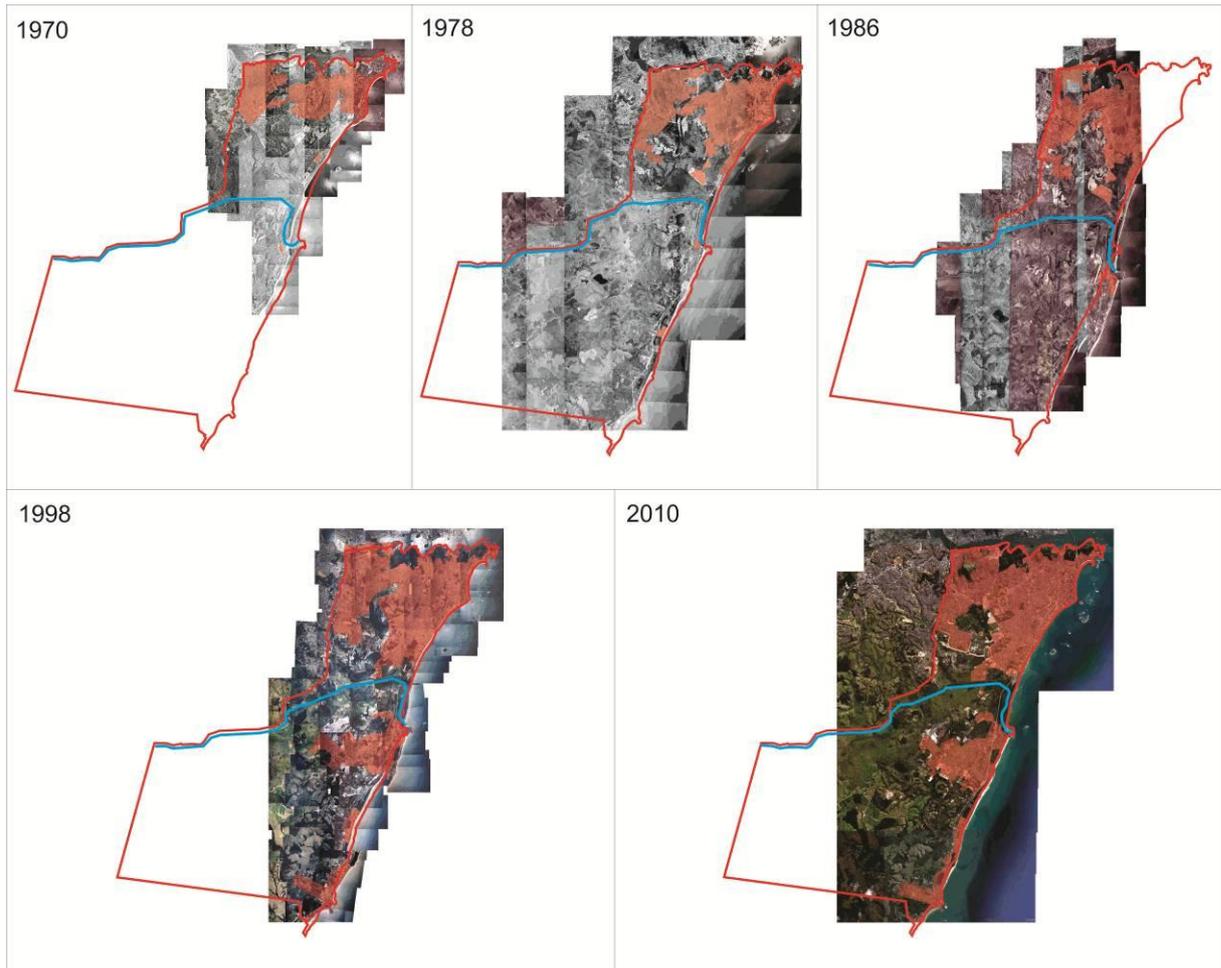


Figura 108: Esquema ilustrando a evolução da ocupação urbana de Vila Velha em relação ao Rio Jucu.

3.3. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS URBANAS SELECIONADAS

Com base na caracterização acerca da área de estudo descrita anteriormente, bem como na análise sobre a evolução da ocupação das duas áreas urbanas investigadas, foi elaborado um diagnóstico da situação atual do Rio Jucu nessas localidades, incluindo informações empíricas levantadas em campo. Foram investigadas *in loco* questões relativas ao uso e ocupação do solo nas margens, condições ambientais, fontes de poluição, entre outras características.

Como mencionado anteriormente, os pontos mais críticos de poluição das águas do Rio Jucu são exatamente a Sede de Marechal Floriano e a área urbana de Vila Velha percorrida pelo rio, em decorrência, principalmente, do lançamento de esgotos e lixo. Além disso, essas duas áreas também são as mais afetadas pelas enchentes frequentes. Tais fatores reforçam a relevância das áreas selecionadas para análise e

a importância desse estudo. Os principais problemas identificados em campo nessas áreas são a poluição das águas, a ocupação de Áreas de Preservação Permanente e, em consequência disso, a existência de ocupações em áreas de risco.

Em Marechal Floriano, toda a Sede municipal foi construída imediatamente às margens do rio (figuras 109 e 110), sem respeitar limites de Áreas de Preservação Permanente. Em parte, isso pode ter ocorrido em decorrência do fato de que no início da ocupação do lugar ainda não existiam exigências legais quanto ao afastamento dos corpos d'água, já que o primeiro Código Florestal brasileiro data de 1934 e o vigente de 1965. Porém a cidade continuou a expansão nas margens do rio, e ainda hoje novas construções são executadas sem respeitar a legislação.



Figura 109: Cidade de Marechal Floriano às margens do Rio Jucu. Data: dez. 2011.



Figura 110: Edificações imediatamente às margens do Rio Jucu na Sede de Marechal Floriano. Data: dez. 2011.

Como consequência dessa forma de ocupação, dentre outros aspectos, são frequentes as enchentes que assolam a cidade. Todos os anos, na época das chuvas mais fortes, o nível da água do rio sobe muito e invade as ruas e as casas, causando muitos prejuízos (figuras 111 a 114).



Figura 111: Enchente que ocorreu em janeiro de 2011, quando praticamente toda a cidade foi alagada.



Figura 112: Rua transversal ao rio alagada durante a enchente em janeiro de 2011.



Figura 113: Enchente mais recente, em janeiro de 2012: as águas do rio invadiram as ruas mais próximas.



Figura 114: Casas às margens do rio com os fundos tomados pelas águas em janeiro de 2012.

Com o vale do rio na Sede de Marechal Floriano praticamente todo ocupado, a cidade expande-se agora para as encostas dos morros circundantes (figura 115) e, assim, foram identificadas em campo diversas áreas de risco, tanto de alagamento, como também de desmoronamento (figura 116).



Figura 115: Ocupação de encosta em Marechal Floriano. Data: dez. 2011.



Figura 116: Ocupação de encosta em Marechal Floriano: a lona cobrindo o barranco denuncia a ocorrência de desmoronamento. Data: jan. 2012.

Uma das situações mais preocupantes encontra-se na área em expansão no sentido leste entre o leito do rio e a Estrada de Ferro Leopoldina (figura 117), em que se fazem presentes os dois tipos de risco. Como informado anteriormente, esta expansão é informal, ocupando áreas *non aedificandi*, onde as edificações não respeitam os afastamentos nem do rio nem da ferrovia, instaladas muito próximas de ambos (figuras 118 e 119), algumas em situação precária, havendo inclusive “barracos” de madeira com as fundações praticamente dentro do leito do rio. Estas edificações apresentam-se de frente para a ferrovia, acessíveis por um caminho estreito, e com os fundos voltados para o rio (figuras 120 e 121). Muitas edificações ocupam encostas com risco visível de desmoronamento (figura 122). Fica caracterizada nessa área, portanto, a situação denominada por Britto e Silva (2006) de vulnerabilidade sócio-ambiental, pois somam-se fatores de risco como precariedade de infraestrutura, riscos ambientais e problemas sociais de uma população de baixa renda que se instalou indevidamente no local. Cabe destacar que a área continua em expansão, com a construção de novas casas à beira do rio e nas encostas (figura 123).



Figura 117: Área em expansão entre o rio e a estrada de ferro. Fonte da imagem: Google Earth (2011).



Figura 118: Edificações entre o rio (esq.) e a ferrovia. Data: jan. 2012.



Figura 119: Rio (esq.), casas às margens do rio, ferrovia e casas na encosta (dir.). Data: jan. 2012.



Figura 120: Rio correndo nos fundos das casas. Data: jan. 2012.



Figura 121: Fundos das edificações voltados para o rio. Data: jan. 2012.



Figura 122: Desabamento de encosta com edificações sobre a ferrovia. Data: jan. 2012.



Figura 123: A área continua em expansão com a construção de novas casas. Data: jan. 2012.

Toda a área urbana da Sede de Marechal Floriano despeja o esgoto no Rio Jucu (figura 124), que também recebe grande quantidade de lixo em suas águas (figura 125). A questão do lixo é agravada por deficiências na coleta. A Rua Delimar Schunk (área em expansão citada anteriormente) só é acessível a carros até certo ponto, a partir de onde há apenas um caminho entre as casas e a ferrovia. A Prefeitura só recolhe o lixo até o ponto acessível ao caminhão; os moradores da área dali em diante precisam levar o lixo até este ponto (figura 126). Muitos não o fazem, jogando o lixo na encosta – o que aumenta o risco de desmoronamentos – ou diretamente no rio, agravando a poluição e o assoreamento do mesmo.



Figura 124: Esgoto despejado diretamente no rio. Data: dez. 2011.



Figura 125: Lixo acumulado nas águas do Rio Jucu. Data: jan. 2012.



Figura 126: Ponto de recolhimento do lixo na Rua Delimar Schunk. Fonte da imagem: Google Earth (2011).

Ainda mais inquietante é a constatação de que por toda a cidade são executadas novas obras às margens do rio, denotando que a legislação ambiental ainda é desrespeitada atualmente, conforme pode ser visto na figura 127 a seguir, que mostra a expansão da ocupação sobre Áreas de Preservação Permanente. Na área oeste da Sede, perto de onde o rio adentra na cidade, novas construções causaram a erosão de encosta próxima da margem do rio, fazendo desmoronar parte da rua, como mostra a figura 128. Aos poucos, com novas chuvas, essa terra será encaminhada ao rio, agravando o assoreamento do leito.



Figura 127: Novas construções na margem do rio. Data: jan. 2012.



Figura 128: Obras em encosta à margem do rio causam erosão e, conseqüentemente, assoreamento. Data: jan. 2012.

Já o município de Vila Velha, em quase sua totalidade, é constituído de topografia plana, com declividades pouco acentuadas. Com o crescimento populacional a partir das décadas de 1950/60, descrito anteriormente no resgate histórico da ocupação, foi necessária a anexação de novas áreas de urbanização, incorporando terrenos inundáveis para uso imobiliário a partir de obras hidráulicas e sanitárias empreendidas em conjunto pela Prefeitura e pela CESAN (PMVV, 2011). Para tanto, nesta época foram abertos vários canais e retificados trechos de diversos cursos d'água (PMVV, 2011).

Neste contexto, em Vila Velha o Rio Jucu apresenta longos trechos retificados (figura 129), o que acaba por agravar as inundações, devido ao escoamento mais rápido de maiores volumes de água. Para minimizar os efeitos das enchentes, foi construído um dique, como já mencionado, ao norte do rio, paralelamente ao leito (figuras 130 e 131). Mesmo assim, na ocorrência de chuvas fortes os alagamentos ainda são constantes em Vila Velha, pois, como também já mencionado, a cidade é cortada por diversos canais que deságuam no Rio Jucu e vários bairros ocupam a bacia de inundação do rio. Quando se somam as chuvas fortes com os períodos de maré alta a situação é ainda mais crítica. Nas últimas chuvas fortes, ocorridas em janeiro de 2012, o nível do Rio Jucu subiu e toda a região próxima ficou alagada por vários dias, fato que motivou os moradores a fazerem um protesto interditando trecho da Rodovia do Sol nas proximidades do rio – figura 132 (PROTESTO..., 2012).



Figura 129: Trechos retificados do Rio Jucu em Vila Velha. Fonte da imagem: Google Earth (2011).



Figura 130: Dique do Rio Jucu em Vila Velha. Fonte da imagem: Google Earth (2011).



Figura 131: Estrada sobre o dique. Data: dez. 2011.



Figura 132: Moradores interditaram a ES-060 em protesto contra alagamentos em janeiro de 2012. Fonte: PROTESTO..., 2012.

Já próximo à foz, paralelamente à Rodovia do Sol (ES-060), deságua no Rio Jucu o Canal de Araçás (figuras 133 a 135), que despeja efluentes domésticos e industriais, sem tratamento, de grande parte do município de Vila Velha diretamente no rio, bem como sedimentos que contribuem para o assoreamento. Nos períodos de maré baixa é possível observar muito lixo acumulado nas margens do canal. Quando o nível do Rio Jucu sobe, a água volta por este canal alagando vários bairros da região e fazendo retornar o esgoto.

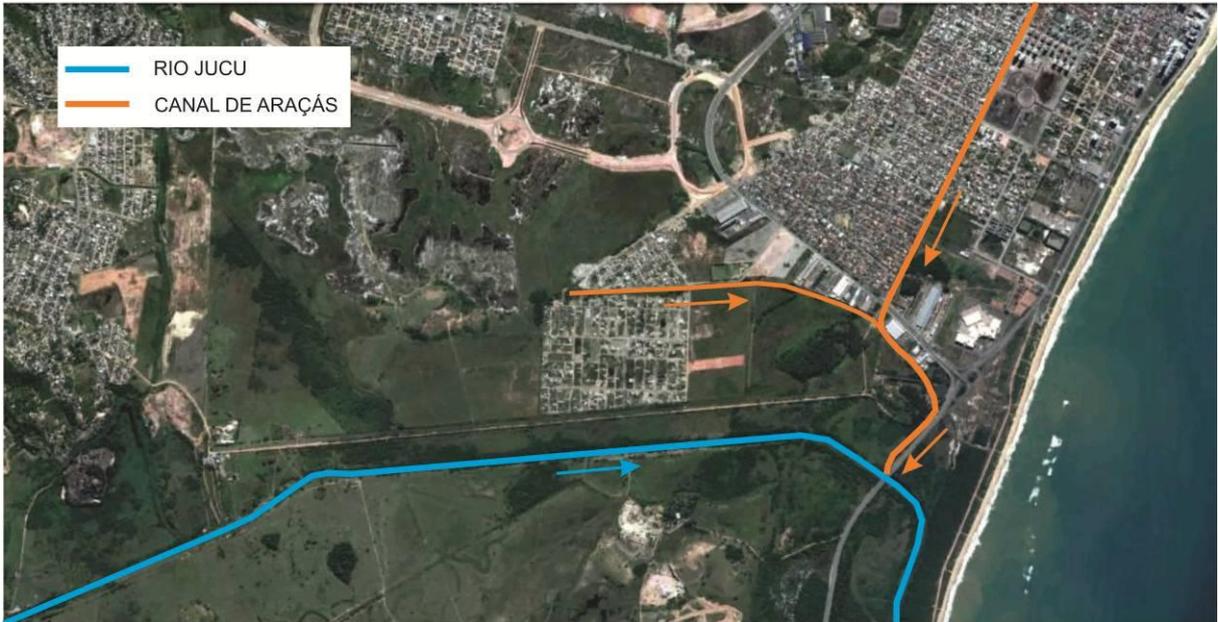


Figura 133: Canal de Araçás desaguando no Rio Jucu próximo à foz. Fonte da imagem: Google Earth (2011).



Figura 134: Canal de Araçás – sentido de desembocadura no Rio Jucu. Data: fev. 2012.



Figura 135: Canal de Araçás – sentido montante. Data: fev. 2012.

À montante deste, há o Canal do Congo (figuras 136 e 137), que traz poluição e sedimentos de bairros do município vizinho de Cariacica e das regiões de Vale Encantado, Rio Marinho e Cobilândia (mais ao norte de Vila Velha) para o leito do Rio Jucu. Na década de 1970, foi instalada na região a Estação de Tratamento de Água da CESAN – unidade Caçaroca, com captação no Rio Jucu à jusante da confluência deste canal, o que representa um problema sério, pois dificulta e eleva os custos do tratamento (figuras 138 a 140).



Figura 136: Braço do Canal do Congo proveniente da região norte de Vila Velha encoberto por vegetação. Data: dez. 2011.



Figura 137: Canal do Congo, perto da confluência no Rio Jucu. Data: dez. 2011.

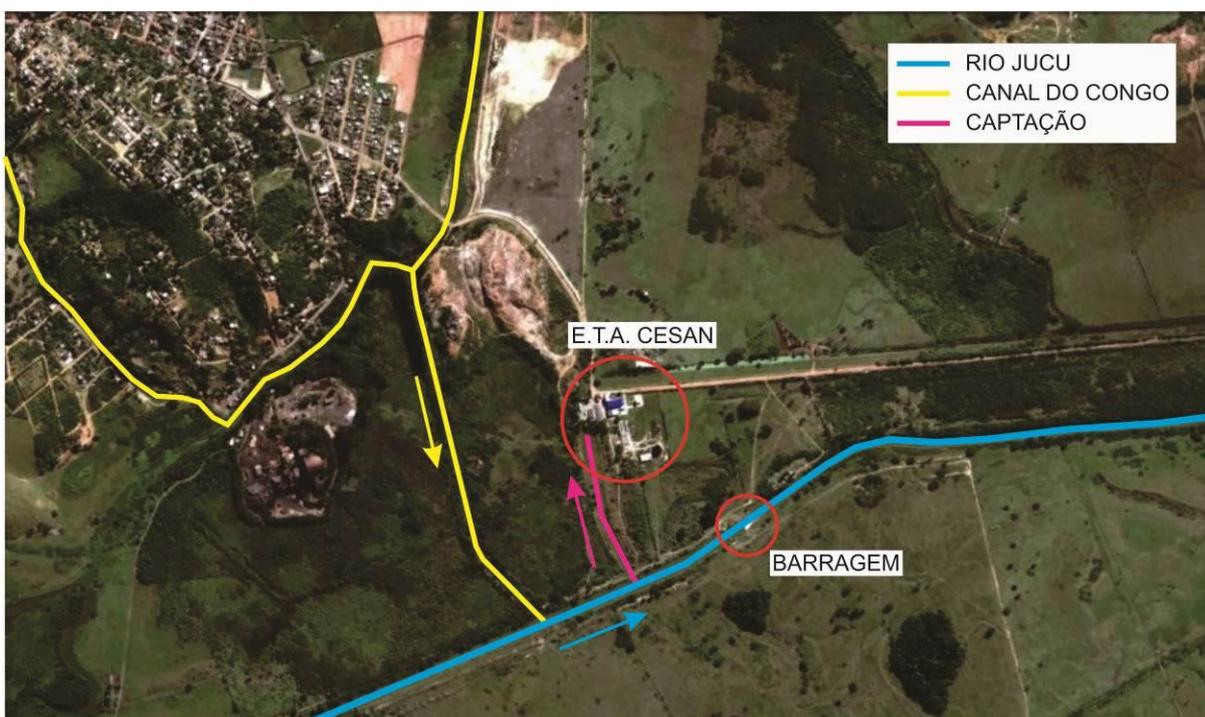


Figura 138: Canal do Congo desaguando no Rio Jucu, com captação de água da CESAN à jusante. Fonte da imagem: Google Earth (2011).



Figura 139: Estação de Tratamento de Água da CESAN – unidade Caçaroca. Data: fev. 2012.



Figura 140: Barragem da CESAN no Rio Jucu para evitar que a água do mar penetre na captação. Data: fev. 2012.

Esta situação denota uma postura inconcebível das autoridades da época, pois é inadmissível a instalação de uma captação de água para abastecimento da população à jusante de uma fonte poluidora tão intensa. Atualmente alguma atitude deveria ser tomada para corrigir o problema, como a despoluição do canal - numa situação ideal - ou ao menos o desvio do mesmo para jusante da Estação de Tratamento.

Além da poluição, outros problemas são constatados no Rio Jucu em Vila Velha, como a erosão das margens e conseqüente assoreamento do leito (figuras 141 e 142), formando bancos de areia e tornando a água barrenta, de cor marrom, que na época das cheias, devido ao maior volume de água do rio, “tinge” a praia da Barra do Jucu, como mostra a figura 143 adiante.



Figura 141: Erosão da margem do Rio Jucu em Vila Velha. Data: fev. 2012.



Figura 142: Erosão e assoreamento em margens opostas do rio. Data: fev. 2012.



Figura 143: Diferenciação de tonalidade das águas barrentas do Rio Jucu no encontro com o mar na época das cheias. Fonte: Google Images – Panoramio (s/d).

Verifica-se também a substituição da vegetação ciliar por pastagens (figura 144), que se estendem por praticamente toda a várzea (figura 145), o que agrava a situação da erosão retratada anteriormente, devido à retirada da proteção do solo e ao pisoteio dos animais nas margens. Vale lembrar que a erosão e o assoreamento contribuem para o agravamento das enchentes, pois diminuem a profundidade do leito do rio, e são, de acordo com Cunha (2009), uma das mais graves formas de degradação dos rios.



Figura 144: Pastagem à margem do Rio Jucu (à esquerda) em Vila Velha. Data: fev. 2012.



Figura 145: Pastagem ocupando toda a área entre o Rio Jucu (não visível na foto) e o Canal de Camboapina (à direita). Data: fev. 2012.

Outra questão preocupante é a extração de areia na várzea do rio (figuras 146 e 147), que causa impactos ambientais, além de agravar o problema das inundações ao baixar o nível do terreno e formar grandes lagoas nas cavas em meio aos loteamentos.



Figura 146: Areal na várzea do rio. Data: dez. 2011.



Figura 147: Extração de areia na região. Data: fev. 2012.

A ocupação urbana, inclusive nas margens do rio e áreas alagáveis de várzea, expande-se na região (figura 148), que até bem pouco tempo possuía caráter rural, sendo possível ainda encontrar alguns sítios e chácaras. Com a expansão urbana, aos poucos os sítios vão cedendo lugar a novos bairros. São principalmente invasões, muitas vezes em situação precária de infraestrutura, de população de baixa renda, mas também há loteamentos e condomínios regulares. Em visita na época das chuvas constatou-se que grande parte da região fica totalmente alagada, com acessibilidade reduzida, e mesmo assim surgem, cada vez mais, novas construções. Destacam-se o bairro Itapuera da Barra (figura 149), de formação recente e bem próximo do Rio Jucu e do Canal de Camoapina, em área alagável, e um condomínio fechado de alto padrão que está sendo construído nas proximidades (figuras 150 e 151), cuja localização é apresentada na figura 152 adiante.



Figura 148: Ocupação irregular de invasão em área alagável próxima do Rio Jucu. Data: dez. 2011.



Figura 149: Bairro em expansão, com novas obras sendo construídas, próximo do Rio Jucu. Data: fev. 2012.



Figura 150: Condomínio de alto padrão em construção na região. Data: fev. 2012.



Figura 151: Construção de condomínio próximo do Rio Jucu. Data: fev. 2012.



Figura 152: Localização do Bairro Itapuera da Barra e do condomínio em construção. Fonte da imagem: Google Earth (2011).

Junto ao Morro da Concha, na Barra do Jucu, deságua outro canal, conhecido como Rio da Draga (figura 153), que lança grande quantidade de esgoto proveniente da região da Grande Terra Vermelha e Barra do Jucu no Rio Jucu bem próximo da foz.



Figura 153: Rio da Draga, na Barra do Jucu – Morro da Concha à direita. Data: fev. 2012.

Já na foz do Rio Jucu, na praia da Barra do Jucu, há muito lixo acumulado tanto nas margens do rio quanto na areia da praia (figura 154), o que atrai uma grande concentração de urubus para a área, como mostra a figura 155.



Figura 154: Lixo acumulado na areia da praia da Barra do Jucu. Data: dez. 2011.



Figura 155: Concentração de urubus na praia da Barra do Jucu. Data: dez. 2011.

A Barra do Jucu é um lugar turístico, onde se concentram muitos restaurantes famosos pela Moqueca Capixaba, prato típico do Espírito Santo, e onde se encontra preservada uma das principais manifestações culturais do Estado – o Congo, além do rico cenário proporcionado pelo encontro do Rio Jucu com o mar (figura 156). Apesar disso, a área se encontra bastante degradada devido ao lançamento de esgoto e grande quantidade de lixo (figuras 157 e 158). E ainda assim a pesca, tanto com barcos (figura 159) quanto artesanalmente com tarrafas (figura 160), é uma atividade forte na região, tornando a questão a poluição ainda mais preocupante.



Figura 156: Cenário da foz do Rio Jucu, na Barra do Jucu – Morro da Concha à direita. Data: fev. 2012.



Figura 157: Acesso à água entre dois restaurantes, na Barra do Jucu, com acúmulo de lixo trazido pela maré alta. Data: fev. 2012.



Figura 158: Acúmulo de lixo nas margens da foz na Barra do Jucu – deque de restaurante à direita. Data: fev. 2012.



Figura 159: Barcos de pesca presos à Ponte da Madalena, na Barra do Jucu. Data: fev. 2012.



Figura 160: Pescador lançando tarrafa na foz do Rio Jucu. Data: fev. 2012.

O que se pode concluir a partir do diagnóstico apresentado, é que as condições ambientais do Rio Jucu não condizem com sua importância sócio-econômica – abastecimento, energia, pesca – nem com o potencial cultural das duas regiões analisadas, ambas com atividade turística forte. Constatou-se que muitos dos problemas descritos por Costa, Cunha, Spirn, entre outros autores, apresentados no segundo capítulo deste trabalho, que afetam diversos rios urbanos no Brasil e no mundo, incidem também sobre o Rio Jucu. Suas margens vêm sendo cada vez mais ocupadas e suas águas poluídas através do lançamento crescente de esgotos sem tratamento e lixo. Se num primeiro momento a degradação pode ser explicada pela ausência de leis que regulamentassem o uso e ocupação do solo e a proteção dos mananciais, atualmente, mesmo com a vigência de tais instrumentos jurídicos, a situação não vem sendo revertida, pelo contrário, fica cada vez mais precária, na medida em que há dificuldades no planejamento e na fiscalização e faltam políticas complementares tais como provisão de habitações e educação ambiental.

4. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE ÀS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE RIOS URBANOS E SUA RELAÇÃO COM O RIO JUCU

Neste capítulo são comentadas as leis ambientais e urbanísticas existentes nas esferas federal, estadual e municipais, no intuito de compreender sua relação com a situação atual do Rio Jucu, destacando-se os principais aspectos das normas relacionados ao tema da pesquisa e à área de estudo. Pretende-se verificar se as leis existentes são suficientes e eficazes para a proteção dos rios urbanos e se o problema da degradação consiste na inadequação ou no não-cumprimento da lei, devido a falhas na fiscalização por parte dos órgãos responsáveis.

Segundo Araújo (2009), a legislação ambiental brasileira é exemplar e conta com avançados instrumentos processuais para a defesa ambiental, porém é preciso enfrentar “o desafio da correta implementação dessa legislação como afirmação de sua própria cidadania, no sentido de garantir para as presentes e futuras gerações o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” (ARAÚJO, 2009, p.107).

Dentre a vasta legislação brasileira, foram elencadas as leis de maior pertinência ao tema deste estudo, e serão apresentadas, a seguir, na esfera federal: o Código Florestal de 1965, a proposta de alteração deste código em tramitação no Senado e na Câmara Federal, a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Resolução do CONAMA 303 de 2002; em âmbito estadual: a Política Florestal, a Lei Estadual de Parcelamento do Solo e a Política Estadual de Recursos Hídricos; e no domínio municipal os Planos Diretores Municipais de Marechal Floriano e de Vila Velha.

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

4.1.1. Código Florestal – Lei 4.771/65

O Código Florestal é um instrumento importante, pois é a única norma legal federal, aplicável em todo o território nacional, nos espaços rural e urbano, que estabelece parâmetros claros e objetivos para coibir a ocupação de áreas ambientalmente sensíveis e sujeitas a risco de enchentes ou deslizamentos (SCHÄFFER et al., 2011). Instituído pela Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, estabelece as Áreas

de Preservação Permanente – APP – e os limites de uso da terra em propriedades rurais e urbanas, no intuito de preservar a vegetação, considerada como bem de interesse comum a todos os habitantes do país, e determina as punições cabíveis no desrespeito a esta lei, previstas no Código Civil (art. 1º).

Já na Constituição Federal é assegurado o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como condição essencial à sadia qualidade de vida. Para tanto, cabe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF - art. 225). A Constituição determina ao Poder Público, entre outras obrigações, a criação de espaços territoriais protegidos em todas as unidades da Federação (art. 225, § 1º, III).

Tais espaços são as Áreas de Preservação Permanente, detalhadas no Código Florestal de 1965. De acordo com o Código Florestal, as APPs devem ser protegidas por possuírem funções ambientais importantes, como a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da biodiversidade, da estabilidade dos solos, entre outras (Art. 1º, § 2º, Inciso II).

§ 2º Para os efeitos deste Código, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente: área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas;

O Código Florestal considera Áreas de Preservação Permanente as margens dos rios, o entorno das nascentes, os topos de morros, restingas, bordas de tabuleiros ou chapadas e quaisquer áreas em altitude superior a 1.800 metros, segundo parâmetros apresentados no artigo 2º:

Art. 2º Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima será:

1 - de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2 - de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3 - de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4 - de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

5 - de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras;

e) nas encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive;

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Constata-se que o Código Florestal prevê parâmetros diferenciados para as distintas tipologias de APPs, de acordo com a característica de cada área a ser protegida. As recomendações são válidas para todo o território nacional, em áreas rurais ou urbanas. Nas áreas urbanas o código aconselha a observação dos Planos Diretores Municipais e leis de uso do solo, que devem respeitar os princípios e limites indicados na lei federal.

No caso dos cursos d'água, a faixa a ser preservada varia de acordo com a largura, iniciando com uma faixa de 30 metros de cada margem para os rios com até 10 metros de largura, aumentando de acordo com o porte do rio, até chegar a uma faixa de 500 metros para os rios com mais de 600 metros de largura do leito. Ressalta-se

que esta faixa deve ser medida a partir do nível mais alto do curso d'água, ou seja, a partir da cota que o rio alcança durante seu período de cheia. Verifica-se frequentemente a interpretação errônea da lei, considerando a faixa de APP a partir do leito regular do rio, que com as cheias necessitará de uma área maior para acomodação das águas.

Também são consideradas Áreas de Preservação Permanente pelo Código Florestal, de acordo com peculiaridades locais, as florestas destinadas a atenuar a erosão das terras, a fixar as dunas, a formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, a auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares, a proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico ou histórico, a asilar exemplares da fauna ou flora ameaçados de extinção, a manter o ambiente necessário à vida das populações silvícolas, bem como a assegurar condições de bem-estar público (art. 3º).

De acordo com Schäffer et al. (2011), a não observância desse preceito tem gerado inúmeras perdas, por exemplo, em áreas de encostas que, mesmo com inclinação inferior aos limites protegidos pelo Código Florestal, por peculiaridades geológicas configuram áreas de grande fragilidade e instabilidade. Nessas áreas, cabe ao Poder Público Estadual ou Municipal o estabelecimento de normas mais restritivas de uso e ocupação, para evitar as tragédias cada vez mais frequentes, porém, “a regra por parte do Poder Público, infelizmente, tem sido a remediação, com custos sociais, econômicos e ambientais cada vez maiores” (SCHÄFFER et al., 2011, p.11).

O Código Florestal determina que as Áreas de Preservação Permanente só podem ser desmatadas em caso de utilidade pública ou interesse social, quando for necessário implantar algum projeto em que não haja possibilidade de escolha de outra área, com prévia autorização por parte do poder público, e mediante medidas mitigadoras e compensatórias (art. 4º). Ressalta-se que em encostas com inclinações entre 25 e 45 graus não é permitida a derrubada das florestas, visando a proteção da estabilidade do solo (art. 10). Vale lembrar que mesmo as florestas não incluídas em Áreas de Preservação Permanente não podem ser totalmente suprimidas, devendo sempre ser mantida uma porcentagem da vegetação natural.

Fica estabelecido ainda neste código que as áreas já degradadas sejam recompostas, obrigando o proprietário do imóvel a restabelecer a vegetação ou compensar a área desmatada em outra área semelhante (art. 44). Nota-se a indicação da escala de atuação em microbacias, denotando a preocupação com a preservação dos recursos hídricos.

O Código Florestal Brasileiro trata, portanto, da preservação e/ou recuperação das florestas e outras formas de vegetação nativa, visando a conservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade, do fluxo gênico de fauna e flora, além da garantia do bem estar das populações humanas. Define o papel dos poderes públicos municipais, estaduais e federal na fiscalização do cumprimento da lei e estabelece alternativas e as punições cabíveis.

Com relação à área de estudo, interessam especialmente as questões relativas às Áreas de Preservação Permanente destinadas à proteção dos corpos d'água, como as margens de rios e o entorno de nascentes. Segundo o Código Florestal de 1965, a APP do Rio Jucu deveria corresponder a uma faixa de 50 metros de largura em cada margem - a partir do nível mais alto, o que raramente é respeitado, como apresentado anteriormente no diagnóstico, sendo recorrente o desmatamento para usos alternativos do solo como pastagens, plantações e inclusive edificações, como na área urbana da Sede de Marechal Floriano.

Este código está atualmente em processo de reformulação. O texto do Novo Código Florestal, comentado a seguir, já está em análise na Câmara dos Deputados e no Senado Federal, de onde deverá seguir para a aprovação da Presidência da República.

4.1.2. Reformulação do Código Florestal Brasileiro

A análise aqui apresentada é baseada no Parecer nº 1.358 de dezembro de 2011, que contém a redação final do substitutivo do Senado ao Projeto de Lei da Câmara dos Deputados (BRASIL, 2011), ressaltando-se as partes de maior interesse para esta pesquisa.

Com frequência ouve-se argumentos de que a legislação ambiental, especialmente no que concerne aos parâmetros e metragens mínimas das APPs, deveria ser adequada para atender aos “direitos adquiridos” ou “interesses” de moradores urbanos e rurais, permitindo a manutenção de moradias ou atividades agropecuárias nas margens de rios, encostas com alta declividade ou topos de morro, montes, montanhas e serras (SCHÄFFER et al., 2011). Também são recorrentes os argumentos de que como não há fiscalização suficiente, a lei de 1965 não é efetivamente cumprida, devendo então ser modificada.

A reformulação proposta seria, portanto, uma tentativa de flexibilização do Código Florestal. Porém, para os cientistas e ambientalistas contrários à aprovação do novo código, sem a devida fiscalização, uma lei mais branda pode agravar a atual situação de não cumprimento da lei, com implicações sérias à preservação do meio ambiente (CÂMARA..., 2011).

Há, portanto, um impasse quanto à alteração do código, acarretando protestos e discussões acirradas entre os grupos favoráveis e contrários à reformulação, envolvendo políticos, cientistas, ambientalistas, produtores rurais e a sociedade em geral. Todos concordam que é necessária a modernização da lei, porém, por terem objetivos diferentes, não há consenso. Os “ruralistas” alegam que a lei atual prejudica a produção de alimentos e que algumas áreas protegidas já são consolidadas como produtivas; enquanto ambientalistas e pesquisadores afirmam que o projeto anistia crimes ambientais e permite novos desmatamentos, e que já há terras suficientes para a produção agrícola, que poderia ser intensificada através de tecnologia, sem a necessidade de ocupar mais terras (CÂMARA..., 2011).

Algumas das alterações propostas pelo novo código, constantes no texto já aprovado na Câmara e no Senado, são a regularização de áreas protegidas já desmatadas, isentando os proprietários da recuperação, ou seja, a concessão de anistia a quem já desmatou áreas de reserva legal (mata nativa) até o ano de 2008; descentralização de poderes anteriormente exclusivos da União para os governos estaduais e municipais, como fiscalização e punição de desmatamentos; permissão de plantio em encostas e várzeas de rios e liberação de atividades econômicas em áreas de preservação permanente, o que reduziria os percentuais de floresta a ser

preservada e relaxaria a conservação nas encostas; e isenção dos pequenos proprietários de manter áreas de reserva legal em suas propriedades.

O texto do novo código, aprovado até então pela Câmara dos Deputados e pelo Senado, é iniciado com o fundamento da lei, apresentado como a proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa em harmonia com a promoção do desenvolvimento econômico (art. 1º), e reafirma o reconhecimento das florestas como bens de interesse comum a todos os habitantes (art. 1º, inciso I), ideal já presente no código de 1965. Ressalta ainda a importância do desenvolvimento sustentável, aliando-se produção agrícola e preservação ambiental para se alcançar este objetivo (art. 1º, III e IV) e trata da responsabilidade da União, Estados e Municípios, em colaboração com a sociedade civil, na preservação ambiental (art 1º, VI).

O novo código apresenta uma série de definições, complementando as já presentes no código anterior, interessando de forma especial a esta pesquisa as relacionadas às APPs e aos cursos d'água, selecionadas e apresentadas a seguir:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

(...)

II – Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

(...)

XVII – nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;

XVIII – olho d'água: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;

XIX – leito regular: a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano;

(...)

XXII – várzea de inundação ou planície de inundação: áreas marginais a cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas;

XXIII – faixa de passagem de inundação: área de várzea ou planície de inundação adjacente a cursos d'água que permite o escoamento da enchente;

XXIV – áreas úmidas: superfícies terrestres cobertas de forma periódica por águas, cobertas originalmente por florestas ou outras formas de vegetação adaptadas à inundação;

(...)

Percebe-se que o conceito de APP não foi alterado, sendo mantidas as mesmas funções relacionadas no código de 1965. Foram acrescentadas várias definições em relação ao código anterior, demonstrando a preocupação com a compreensão da lei. São definidas e delimitadas as Áreas de Preservação Permanente (art. 4º), não havendo grandes modificações, a não ser pelo acréscimo de alguns itens, como os incisos VII e XI, que tratam dos manguezais e veredas respectivamente, e pelo maior detalhamento dos incisos que tratam dos lagos e lagoas e dos topos de morros, montes, montanhas e serras. Quanto aos parâmetros de APP de cursos d'água não houve alterações.

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento, observado o disposto nos §§ 1º e 2º;

IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V – as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII – os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX – no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X – as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI – em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, delimitada a partir do espaço brejoso e encharcado.

Algumas modificações dizem respeito a cultivos que passam a ser permitidos nessas áreas, como a utilização da margem dos rios nas pequenas propriedades rurais para cultivos temporários nos períodos em que esta não se encontra alagada (art. 4º, § 5º). É determinado que nas áreas urbanas as áreas de preservação permanente sejam delimitadas segundo os Planos Diretores Municipais, que devem, obviamente, respeitar o disposto no código federal (art. 4º, § 7º).

Há também no novo código menção às outras áreas consideradas de preservação permanente quando declaradas de interesse social pelo Poder Executivo devido à função ambiental que possam exercer, como conter a erosão do solo e mitigar riscos de enchentes e deslizamentos de terra e de rocha, proteger áreas úmidas, abrigar exemplares da fauna ou da flora ameaçados de extinção, proteger sítios de excepcional beleza ou de valor científico, cultural ou histórico, formar faixas de proteção ao longo de rodovias e ferrovias, assegurar condições de bem-estar público e auxiliar a defesa do território nacional a critério das autoridades militares (art. 6º).

Em relação à proteção das áreas de preservação permanente, o código responsabiliza o proprietário pela manutenção da vegetação, sendo também obrigado a promover a recuperação em caso de supressão (art. 7º). Cabe ressaltar que nas áreas de preservação permanente a vegetação só pode ser suprimida por motivo de interesse social ou utilidade pública, sempre com autorização prévia do órgão ambiental competente (art. 8º).

Quanto às áreas situadas em inclinações entre 25 e 45 graus, passa a ser permitido o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agrônômicas, em áreas já consolidadas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social (art. 11).

O novo código apresenta ainda um programa de incentivos do governo federal à conservação ambiental, com vistas ao desenvolvimento sustentável, para a adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal com redução dos impactos ambientais, por meio de pagamento a serviços

ambientais, crédito agrícola, créditos tributários, linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária, entre outros.

Uma mudança importante proposta no novo código, que vem gerando polêmica entre “ruralistas” e “ambientalistas”, é a concessão de anistia aos proprietários de imóveis rurais que desmataram Áreas de Preservação Permanente antes de 22 de julho de 2008, permitindo a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais já consolidadas até esta data (art. 62). A recuperação seria obrigatória apenas nas margens de rios, numa faixa de 15 metros de largura para rios com menos de 10 metros de largura de leito, e, para rios com largura de leito superior, numa faixa com largura correspondente à metade do leito, sendo um mínimo de 30 e máximo de 100 metros; e no entorno de nascentes e olhos d’água num raio mínimo de 30 metros. Ressalta-se que se permitiria a manutenção de edificações nessas áreas, desde que não estejam em situação de risco. Essa definição diminuiria consideravelmente a margem de proteção de rios. Por exemplo, para um rio com leito de 10 metros de largura com APP degradada, seria necessário recuperar apenas 15 dos 30 metros que a lei exige que sejam preservados; já um rio de 600 metros de largura do leito teria a APP reduzida de 500 metros, de acordo com o código de 1965, para uma largura máxima de 100 metros onde seria obrigatória a recuperação. Este é um fato preocupante, principalmente sendo permitida a manutenção das edificações, pois as margens dos rios são sempre as áreas mais diretamente afetadas pelas enchentes na época das chuvas, causando destruição, prejuízos e mortes.

Em áreas urbanas, o novo código permite a regularização fundiária de interesse social com ocupação consolidada em Áreas de Preservação Permanente, seguindo alguns parâmetros, dentre os quais manter, ao longo dos cursos d’água, uma faixa não edificável de largura mínima de 15 metros de cada lado, recuperar as áreas não passíveis de regularização, não ocupar áreas de risco e proteger as unidades de conservação quando for o caso, objetivando a melhoria das condições de habitabilidade e sustentabilidade urbana e ambiental (artigos 66 e 67).

Em suma, o Novo Código Florestal proposto acrescenta alguns pontos à lei vigente e modifica outros tantos. As principais modificações dizem respeito às Áreas de Preservação Permanente, para as quais o novo código é mais permissivo, admitindo

atividades em áreas de uso já consolidado, isentando-as da recuperação. Tais modificações terão forte influência na área de estudo. Ao propor que os pequenos proprietários rurais sejam isentos da obrigação de recuperar as áreas já degradadas, a lei afeta diretamente o município de Domingos Martins, onde se situam as nascentes do Rio Jucu, já que nessa região a grande maioria dos imóveis rurais são pequenas propriedades, como em toda a região Serrana do Estado. Assim, muitas áreas não seriam reflorestadas, o que agravaria os problemas de erosão e assoreamento dos corpos d'água, podendo gerar até mesmo desertificação. Numa região em que os níveis pluviais já são críticos, como Aracê - DM, isso conseqüentemente diminuiria o volume de água dos rios, inclusive o Rio Jucu, que abastece grande parcela da população do Estado, impactando não só as atividades agropecuárias, mas também a sobrevivência humana. Além disso, a permissão da manutenção das atividades agrossilvipastoris nas margens dos rios também pode agravar a erosão, o assoreamento e a poluição por agrotóxicos e sedimentos.

Deve-se destacar que o texto analisado nessa pesquisa ainda pode ser modificado, pois cabe à Presidência da República o poder de modificação ou veto, total ou parcial, do projeto de lei.

4.1.3. Lei de Parcelamento do Solo Urbano – Lei 6.766/79

A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, rege o parcelamento do solo urbano, podendo os Estados, o Distrito Federal e os Municípios estabelecer normas complementares para adequar a Lei às peculiaridades regionais e locais (art. 1º). São comentados apenas os aspectos da Lei referentes ao tema da pesquisa.

Esta lei proíbe o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; em terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; e em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (art. 3º). Quanto às Áreas de Preservação Permanente, a Lei 6.766 determina apenas que ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de

domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de quinze metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

Ao definir que áreas alagáveis ou em altas declividades poderão ser ocupadas se houver parecer favorável do órgão competente ou condicionando a ocupação a obras de correção, a lei é muito generalista, pois há áreas que não devem ser ocupadas sob nenhuma hipótese, áreas que devem permanecer preservadas para a manutenção de um ecossistema, para acomodação das cheias, para contenção de encostas, entre outras, nas quais qualquer intervenção humana pode acarretar consequências trágicas. A Lei, da forma como está escrita, pode levar a uma interpretação equivocada, de que qualquer área alagável ou de encosta pode ser ocupada depois de executadas obras de correção.

Constata-se que, na área em estudo, muitas vezes esta Lei é desrespeitada. Como demonstrado no diagnóstico apresentado anteriormente, toda a Sede de Marechal Floriano está situada às margens do Rio Jucu e em Vila Velha vários loteamentos ocupam a planície de inundação do rio, estando, as duas áreas sujeitas a inundações frequentes. Também identificou-se a prática do parcelamento do solo em encostas com altas declividades e ocupações às margens da ferrovia, em Marechal Floriano, e das rodovias. Ressalta-se que todas essas áreas citadas encontram-se atualmente em contínua expansão, o que indica falhas na fiscalização por parte do poder público.

Verifica-se que a Lei de Parcelamento do Solo Urbano, no que tange as áreas de interesse ambiental, é menos rigorosa do que o Código Florestal analisado anteriormente, e, portanto, indica a necessidade de seguir, também nas áreas urbanas, a legislação específica relacionada às Áreas de Preservação Permanente, por serem mais detalhadas e exigentes.

4.1.4. Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei 9.433/97

A Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997 institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, também conhecida como Lei das Águas, e estabelece alguns

princípios básicos para a gestão dos recursos hídricos no país: a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, o reconhecimento de que a água é um bem econômico, a necessidade de serem contemplados os usos múltiplos existentes e potenciais do recurso, e a implementação de um modelo de gestão descentralizado e participativo (art. 1º).

Esta lei também cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que estabelece as regras para a criação e funcionamento dos Comitês de Bacia e a criação das Agências de Águas (art. 32). Os comitês são definidos como fóruns de decisão no âmbito de cada bacia hidrográfica, formados por representantes dos usuários dos recursos hídricos, da sociedade civil organizada e dos três níveis de governo; e as agências devem, entre outros objetivos, realizar os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos nas áreas em que atuarem (COELHO; CUNHA, 2009).

Os objetivos principais da Política Nacional de Recursos Hídricos são assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; assegurar a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e garantir a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (art. 2º).

De especial interesse para este trabalho são os consórcios, como o Consórcio Intermunicipal para Recuperação das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu, cujos trabalhos foram citados na presente pesquisa, que são definidos como organizações civis de recursos hídricos, assim como associações de usuários de recursos hídricos, organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos, organizações não-governamentais e outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (art. 47).

Esta lei foi apresentada de forma bastante resumida, pois nesta pesquisa interessa mais as questões referentes às Áreas de Preservação Permanente, e a Política Nacional de Recursos Hídricos se atém mais ao gerenciamento dos recursos

hídricos, tratando mais especificamente dos diversos usos da água, definida como um recurso natural limitado, de domínio público e dotado de valor econômico, devendo, então, ser administrada pelo Poder Público. Com o objetivo de assegurar a disponibilidade e distribuição justa de água, em quantidade e qualidade adequadas, bem como a sua utilização racional, a lei estabelece instrumentos e punições às infrações.

4.1.5. Resolução CONAMA 303/2002

A Resolução nº 303, de 20 de março de 2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA dispõe sobre os parâmetros, definições e limites das Áreas de Preservação Permanente, regulamentando o Código Florestal vigente no que diz respeito a tais áreas. De acordo com a resolução, o CONAMA considera dever do Poder Público e dos particulares preservar a biodiversidade, a flora, a fauna, os recursos hídricos, as belezas naturais e o equilíbrio ecológico, evitando a poluição das águas, solo e ar, pressuposto intrínseco ao reconhecimento e exercício do direito de propriedade.

É apresentado como objetivo da resolução o estabelecimento de parâmetros, definições e limites referentes às Áreas de Preservação Permanente (art. 1º). A resolução apresenta também algumas definições, complementares às do Código Florestal, destacadas aqui as mais relevantes para este trabalho, que estão presentes nas áreas em estudo:

Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:

I - nível mais alto: nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;

II - nascente ou olho d'água: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;

(...)

IV - morro: elevação do terreno com cota do topo em relação a base entre cinquenta e trezentos metros e encostas com declividade superior a trinta

por cento (aproximadamente dezessete graus) na linha de maior declividade;

V - montanha: elevação do terreno com cota em relação a base superior a trezentos metros;

(...)

VIII - restinga: depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas restingas ocorre em mosaico, e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado;

(...)

Com relação às Áreas de Preservação Permanente, a resolução acrescenta algumas áreas às já identificadas pelo código florestal: as linhas de cumeada dos morros, os locais de refúgio ou reprodução de aves migratórias e exemplares da fauna ameaçados de extinção, e as praias em locais de nidificação e reprodução da fauna silvestre (art. 3º).

A Resolução 303 do CONAMA trata, portanto, de definições e delimitações das Áreas de Preservação Permanente, complementando o Código Florestal nestes quesitos.

4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Foram selecionadas as leis estaduais de maior relevância para o conteúdo desta pesquisa. Ressalta-se que o Estado do Espírito Santo ainda não possui uma Política Estadual de Meio Ambiente, apesar de, já em 1988, ter sido criada a Lei Estadual nº 4.126 com o intuito de regulamentar uma futura implantação dessa política, chamada de Política Estadual de Proteção, Conservação e Melhoria do Meio Ambiente. São comentadas a seguir a Política Florestal Estadual, a Lei Estadual de Parcelamento

do Solo e a Política Estadual de Recursos Hídricos, com destaques e interpretações para os aspectos relacionados ao tema abordado e à área de estudo.

4.2.1. Política Florestal – Lei 5.361/96

A Lei Estadual nº 5.361, instituída em 30 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política Florestal do Espírito Santo e estabelece, de forma semelhante ao Código Florestal, que:

Art. 1º - As florestas existentes no território estadual e as demais formas de vegetação natural reconhecidas de utilidade ao homem, as terras que revestem, a fauna silvestre, a biodiversidade, a qualidade e a regularidade de vazão das águas, a paisagem, ao clima, a composição atmosférica e aos demais elementos do ambiente, são bens de interesse comum a todos, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações que a legislação vigente, especialmente, esta lei estabelecem.

A Política Florestal Estadual tem por princípio promover e incrementar a preservação, conservação, recuperação, ampliação e utilização apropriada das florestas, através do desenvolvimento sustentado, visando o atendimento das necessidades econômicas, sociais, ambientais e culturais, das gerações atuais e futuras (art. 2º). A lei baseia-se, dentre outros quesitos, na conservação da biodiversidade, no manejo sustentado dos recursos naturais, na proteção e a recuperação dos recursos hídricos e edáficos, na proteção de paisagens naturais de notável beleza cênica e na compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação ambiental, a qualidade de vida e o uso equilibrado dos recursos ambientais.

A Política Florestal Estadual tem entre seus objetivos promover a compatibilização das ações e atividades da política florestal com a Política Fundiária, Agrícola, de Meio Ambiente e de Desenvolvimento Urbano e Regional; promover e estimular a conservação, proteção, recuperação e utilização apropriada dos recursos hídricos; criar, implantar, consolidar e gerenciar as Unidades de Conservação; preservar, conservar, recuperar e ampliar as Florestas de Preservação Ambiental, compreendendo as áreas de preservação permanente, os fragmentos florestais de

ecossistemas ameaçados de extinção e os fragmentos de floresta natural primária ou em estágio avançados de regeneração; estimular a proteção, conservação, recuperação e utilização das áreas especialmente protegidas; promover a educação ambiental, em todos os níveis, especialmente na rede de ensino oficial e junto aos produtores rurais; garantir os meios que visem o controle e a fiscalização das ações e atividades potencial ou efetivamente degradadoras das florestas naturais e plantadas nos limites constitucionais e legais; entre outros (art. 3º). Para tanto, estabelece como instrumentos: licenciamento, autorização, controle e fiscalização; zoneamento e monitoramento; extensão e fomento; crédito, incentivos, isenções e demais formas de benefícios; desenvolvimento dos recursos humanos e outras formas de benefícios; pesquisa; Sistema Estadual de Informações e Cadastro Florestal (art. 4º).

Quanto às áreas de Preservação Permanente, a Política Florestal Estadual as identifica como áreas que objetivam, exclusivamente, a produção de benefícios ambientais e culturais, previstas nas legislações federal, estadual e municipal, remetendo ao art. 3º do Código Florestal Brasileiro (art. 7º e 8º). A proteção dessas áreas também é regulamentada nos mesmos moldes da lei federal.

Segundo a Política Florestal Estadual é dever do Estado preservar as florestas naturais e promover e apoiar a conservação, a recuperação, a ampliação e a utilização apropriada das florestas, em consonância com o desenvolvimento econômico, social e cultural do Estado e com a participação de toda a sociedade (art. 38). Os proprietários rurais são obrigados a utilizar de forma racional e sustentada a propriedade, visando preservar, conservar e recuperar as áreas de sua propriedade caracterizadas como de preservação ambiental (art. 45). Aos cidadãos cabe zelar pela conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e ecossistemas associados e informar ou relatar às autoridades competentes os casos de inobservância ou descumprimento da lei (art. 46).

Dentre as infrações previstas na lei, destacam-se: desmatar, cortar, explorar, suprimir, destruir ou danificar florestas primárias e as áreas e as florestas de Preservação Ambiental (APP); extrair ou danificar, em área e floresta de Preservação Ambiental (APP), sem prévia autorização do órgão competente, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de mineral; soltar animais ou não tomar as

precauções necessárias para que o animal de sua propriedade não penetre em florestas de Preservação Ambiental (APP); dificultar ou obstacular a fiscalização (art. 80). As penalidades cabíveis aos infratores são expressas no artigo 81, que estabelece que a aplicação das penas não isenta o infrator da reparação do dano ambiental e de outras sanções legais. As punições citadas neste artigo são: multa, apreensão, interdição ou embargo, suspensão, cancelamento de autorização, licença ou registro, ação civil pública e perda ou suspensão de participação em linha de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito.

A Política Florestal Estadual é, portanto, uma decorrência – ainda que tardia – do Código Florestal Brasileiro em vigência, respeitando-se as exigências da legislação federal. Porém, apesar do que sugere a lei federal, a norma estadual não estabelece regras mais específicas de acordo com peculiaridades locais, considerando apenas as Áreas de Preservação Permanente já indicadas no Código Florestal de uma maneira genérica. Vale lembrar que algumas das infrações citadas nesta lei são facilmente verificáveis na área de estudo, tais como o desmatamento de APPs, a extração de areia que acontece na várzea do rio e a criação de animais nas margens.

4.2.2. Lei Estadual de Parcelamento do Solo – Lei 7.943/2004

A Lei Estadual nº 7.943, de 16 de dezembro de 2004, dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no Estado do Espírito Santo, revogando a Lei anterior de nº 3.384 de 1980. Esta lei disciplina o parcelamento do solo para fins urbanos quando localizar-se em áreas de interesse especial – assim considerados os municípios das regiões de montanhas, dentre eles Domingos Martins e Marechal Floriano – e quando a localização for a Região Metropolitana da Grande Vitória, situações que englobam a área de estudo, dentre outros casos (art. 1º).

O artigo 9º aborda as Áreas de Preservação Permanente, proibindo o parcelamento em terrenos alagadiços ou sujeitos à inundação, salvo parecer favorável do órgão estadual de conservação e proteção do meio ambiente; em terrenos de mangues e restingas, salvo parecer do mesmo órgão; em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; em

terrenos com declividade igual ou superior a 30%, salvo também se atendidas as exigências da autoridade competente; em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; em áreas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis até sua correção; em unidades de conservação e em áreas de preservação permanente, definidas em legislação federal, estadual e municipal, salvo parecer favorável do órgão estadual de conservação e proteção ao meio ambiente; em sítios arqueológicos definidos em legislação federal, estadual ou municipal; nas pontas e pontais do litoral e nos estuários dos rios, numa faixa de 100 metros em torno das áreas lacustres.

Novamente, assim como na Lei de Parcelamento federal, são feitas ressalvas à proibição do parcelamento em áreas alagáveis, de mangues e restingas, encostas, etc, levando ao entendimento de que tais áreas poderão ser ocupadas se houver parecer favorável do órgão competente e/ou obras de correção. Deve-se sempre lembrar que algumas áreas não devem ser ocupadas.

Na área em estudo é fácil verificar a existência de edificações às margens do rio e loteamentos em terrenos alagadiços e em encostas. Normalmente, as obras realizadas para a implantação dos loteamentos são verdadeiros crimes ambientais, pois incluem aterros nas áreas alagáveis na várzea do rio e cortes de encostas com risco de desmoronamento. Muitas dessas áreas são irregulares, ocupadas de forma espontânea pela população, porém, outras tantas são loteamentos regulares, aprovados e legitimados pelo poder público municipal.

O artigo 14 estabelece que ao longo das faixas de domínio público das rodovias, ferrovias, linha de transmissão de energia elétrica de alta tensão e dutos, será obrigatória a reserva de uma faixa “non aedificandi” de 15 metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica, o que não é respeitado em Marechal Floriano ao longo da Estrada de Ferro Leopoldina.

O artigo 16 trata dos loteamentos em áreas de proteção de lagoas e mananciais, estabelecendo, entre outras condições, que os lotes devem ter área mínima de 1.000 metros quadrados e testada mínima de 20 metros, com uma reserva de faixa marginal “non aedificandi” de, no mínimo 100 metros no entorno das lagoas, lagos e reservatórios naturais ou artificiais que forem utilizados como mananciais atuais e

futuros, para captação de água potável e 30 metros ao longo das margens dos rios ou outros cursos d'água contribuintes dos mananciais, observadas ainda as exigências da legislação ambiental; além da implantação de sistema de escoamento das águas pluviais, sistema de coleta, tratamento e disposição de esgoto sanitário, sistema de abastecimento de água potável, rede de energia elétrica e vias de circulação. Ressalta-se ainda, no parágrafo único desse artigo, que os loteamentos nessas áreas devem servir exclusivamente ao uso residencial.

O artigo 18 acrescenta que nessas áreas são obrigatórios a manutenção da vegetação existente, protegida pela legislação florestal vigente, e o respeito às características da topografia local, não sendo permitidos movimentos de terra, cortes e aterros que alterem predatoriamente as formas dos acidentes naturais da região.

É importante ressaltar que na lei anterior, de 1980, tais recomendações já se faziam presentes. Mesmo assim, na área de estudo encontra-se vários exemplos de desrespeito à lei, como lotes inferiores às medidas exigidas e uso industrial nas proximidades do Rio Jucu em Vila Velha.

4.2.3. Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei 5.818/98

Como um desdobramento da Política Nacional de Recursos Hídricos, a Lei Estadual nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998, estabelece as normas gerais sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (art. 1º). Assim como a Política Nacional, esta também não vai ser comentada detalhadamente, pois interessa a esta pesquisa a legislação relacionada ao uso, ocupação e proteção das Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água. Será apresentada resumidamente por tratar da gestão dos recursos hídricos.

A lei estadual possui também objetivos semelhantes aos da Política Nacional, detalhados no artigo 3º, acrescentando tópicos como melhorar o aproveitamento sócio-econômico, integrado e harmônico da água; compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente; promover a articulação entre União, Estados vizinhos, Municípios, sociedade civil organizada e iniciativa privada, visando à integração de esforços para soluções regionais de proteção, conservação

e recuperação dos corpos de água; manter os ecossistemas do território estadual; e garantir a saúde e a segurança públicas.

Algumas diretrizes apresentadas na Política Estadual de Recursos Hídricos que relacionam-se à temática abordada são o controle de cheias, a prevenção de inundações, a drenagem e a correta utilização das várzeas, o zoneamento das áreas inundáveis com restrição a usos incompatíveis nas sujeitas a inundações frequentes, e a manutenção da capacidade de infiltração do solo (art. 4º).

O artigo 6º acrescenta algumas definições, aqui citadas as mais relevantes para esta dissertação, relacionadas às águas, utilizadas ao longo do trabalho:

Art. 6º

- Para fins desta Lei entende-se:

I. Aquífero subterrâneo - camada subterrânea de terra, cascalho ou rocha porosa que contém água;

II. Bacia hidrográfica - área drenada por um curso d'água ou por uma série de cursos d'água de tal forma que toda vazão efluente seja descarregada através de uma só saída, na porção mais baixa do seu contorno;

(...)

X. Efluentes - descarga de poluentes no meio ambiente sem tratamento ou tratadas, parcial ou completamente;

(...)

XII. Eventos hidrológicos críticos - ocorrência de secas ou enchentes intensas;

XIII. Área marginal - porção de terra limítrofe com um curso d'água;

XIV. Lançamento a montante - descarga de um efluente acima de um ponto de referência qualquer;

(...)

XX. Preservação - ação de proteger, contra a destruição ou qualquer forma de dano, um ecossistema, uma área geográfica definida ou espécies

animais e vegetais ameaçadas de extinção, adotando-se as medidas preventivas legalmente necessárias e as medidas de vigilância adequadas;

XXI. Recuperação - é o ato de restaurar, recompor ou reabilitar as características ambientais mais relevantes de áreas degradadas;

XXII. Recursos Hídricos - massa d'água, superficial e subterrânea, disponível para qualquer uso numa bacia hidrográfica;

(...)

XXVI. Retificação - retificar um trecho de rio visando um melhor escoamento das suas águas;

(...)

Cabe ressaltar o item XXVI – Retificação, que esta lei define como uma ação que tem por objetivo o “melhor escoamento das águas”. Ao longo desta pesquisa ficou claro que a retificação, assim como outras obras que promovem a artificialização do leito de um rio, é altamente discutível, pois agrava as consequências das enchentes ao escoar mais rapidamente maiores volumes de água.

Quanto aos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBH, às Agências de Bacia Hidrográfica – ABH – e às Organizações Civas de Recursos Hídricos, a lei estadual segue as exigências da legislação federal. Em resumo, assim como a Política Nacional de Recursos Hídricos, a lei estadual estabelece o gerenciamento desses recursos, definindo regras para os usos da água, com princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos e penalidades semelhantes à lei federal, com acréscimo de alguns desses itens, e adaptando-os ao contexto estadual.

4.3. LEIS MUNICIPAIS

No que concerne às áreas urbanas, as leis federais e estaduais analisadas apontaram o Plano Diretor Municipal como a ferramenta adequada para ordenar o uso e ocupação do solo nos municípios. Em Vila Velha, o PDM vigente foi revisado recentemente e aprovado no ano de 2008, sendo a lei mais atual e abrangente de ordenamento territorial do município. Já o PDM de Marechal Floriano foi elaborado em 2008, porém ainda não foi concluído e aprovado, e o município é regido pelos

Códigos de Obras e de Posturas. Objetiva-se verificar, neste item, se as leis municipais estão em conformidade com o que regem as leis nas esferas Estadual e Federal e o que têm a acrescentar em relação às especificidades da área de estudo. As leis serão comentadas de acordo com a temática abordada na presente pesquisa, destacando-se apenas os quesitos relevantes ao objeto de estudo.

4.3.1. Legislação Municipal de Marechal Floriano

A Lei Municipal nº 168 de 1995, que institui o Código de Obras do Município de Marechal Floriano, trata dos aspectos construtivos das edificações, não abordando questões de ordenamento do território, como a localização das atividades no município, e não apresenta nada especificamente relacionado ao Rio Jucu. Interessam a esta pesquisa as partes que tratam do esgotamento sanitário, que, como apresentado anteriormente, é um grave problema na cidade. O artigo 40, inciso III, diz que não será concedido o Alvará de Habite-se se não houver ligação do esgoto da edificação com a rede pública ou, na falta desta, com fossa séptica. Porém, o que se constata na realidade é a falta de tratamento de esgoto na cidade e o lançamento do esgoto de muitas edificações diretamente no rio. O capítulo que trata da rede de esgoto apresenta-se bastante contraditório. O artigo 91 define a proibição da ligação do esgoto da edificação com a rede pública de águas pluviais. Porém, a seguir, o parágrafo único do artigo 93 estabelece que assim que entre em funcionamento a rede pública de esgoto não será mais permitida a ligação do esgoto da edificação à rede de águas pluviais, ou seja, entende-se que onde não há rede de esgoto pode acontecer a ligação com a rede pluvial. E o artigo 94 diz que poderá ser permitida a ligação do esgoto predial à rede pública de águas pluviais, exceto as provenientes dos vasos sanitários, que devem ser encaminhadas à fossa e ao poço absorvente. Mas o parágrafo primeiro permite a ligação da fossa à rede pública de águas pluviais quando houver a incapacidade de absorção no terreno. Independentemente do que estabelece o referido código, o que se percebe a partir dos dados de infraestrutura e, facilmente, em campo, é que grande parte do esgoto sanitário da Sede de Marechal Floriano segue diretamente para o leito do Rio Jucu.

Destaca-se o artigo 310, que exige a canalização ou a regularização de cursos d'água e de valas nos trechos compreendidos dentro dos terrenos particulares. Este artigo mostra-se equivocado, considerando-se as questões ambientais discutidas neste trabalho e, principalmente, levando-se em consideração o grande número de edificações implantadas nas margens do Rio Jucu. Destaca-se, ainda, o artigo 348, que submete a construção em terrenos acidentados ou em encostas que ofereçam risco de desmoronamento à legislação específica determinada pelo Poder Executivo – que, como não há tal norma na esfera municipal, entende-se que se trata da legislação estadual e federal, ou seja, não há uma lei que considere as especificidades do município.

O Código de Posturas do município de Marechal Floriano, instituído pela Lei Municipal nº 170, de 1995, trata, no capítulo V, do controle da poluição ambiental, de forma bastante superficial. O artigo 116 proíbe a alteração do solo, água ou ar por qualquer substância nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar público, à flora e à fauna; que contenha óleo, graxa ou lixo; que prejudique o uso para fins domésticos, agropecuários, recreativos e outros; ou que afete a estética do ambiente. O artigo 117 é completamente inadequado, na medida em que estabelece que esgotos e resíduos poderão ser lançados nos corpos d'água desde que não os torne poluídos, sem fazer menção aos níveis de poluição tolerados, o que inviabiliza o controle. O artigo 119 compromete a Prefeitura com ações para corrigir as fontes poluidoras, controlar novas fontes e promover análises e estudos para controle da poluição, o que não acontece na realidade, em que novas fontes poluidoras do Rio Jucu surgem a cada dia nas suas margens.

O Plano Diretor Municipal de Marechal Floriano, datado de 2008, encontra-se ainda inacabado e, portanto, não vigente, mas será brevemente comentado. Um dos princípios fundamentais determina que o patrimônio histórico-cultural e as áreas de significado ambiental-ecológico devem ser protegidos através da fiscalização, manutenção e qualificação, de modo a que os cidadãos possam deles usufruir sem prejuízo para a coletividade (art. 3º). Alguns dos objetivos indicados no plano são: preservar os recursos naturais, especialmente os hídricos; promover o saneamento ambiental; recuperar a cobertura florestal do município, compreendendo as áreas degradadas, as áreas de preservação permanente e a reserva legal; e promover a

integração regional com políticas voltadas para o transporte público, o saneamento ambiental, a proteção dos recursos hídricos e as bacias hidrográficas (art. 10).

O texto do PDM determina que o Poder Executivo Municipal deve promover a ordenação do parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a prevenir e corrigir as distorções de crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente (art. 12).

Em relação à Política Ambiental, o plano expressa que o Poder Executivo Municipal promoverá a valorização, o planejamento e o controle do meio ambiente de acordo com algumas diretrizes, entre as quais mapear as áreas ambientais frágeis, de forma a especificar os usos adequados relativos ao solo, procurando preservar ou restabelecer a vegetação original; delimitar áreas de interesse para preservação ecológica e de proteção aos mananciais de água; compatibilizar usos e conflitos de interesse nas áreas de preservação ambiental e agrícola, especialmente nas de proteção aos mananciais; e preservar as áreas ambientalmente frágeis ocupadas e recuperar as degradadas, especialmente as margens de córregos urbanos, as encostas e as áreas de notável valor paisagístico (art. 17). Quanto à última diretriz citada, vale lembrar que grande parte da Sede do município se enquadra nessas áreas, já que as margens do Rio Jucu estão quase que totalmente edificadas e a ocupação se expande para as encostas dos morros. No que diz respeito à delimitação das Áreas de Preservação Permanente, o Plano segue as disposições do Código Florestal de 1965 (art. 18).

O macrozoneamento divide o território do Município em duas macrozonas (art. 36): Macrozona Urbana e de Expansão Urbana – MUEU e Macrozona Rural e de Proteção Ambiental – MRPA. A área em estudo – Sede – situa-se na primeira, onde o plano indica ações com objetivos de estimular a ocupação com a promoção imobiliária, o adensamento populacional e as oportunidades para habitação de interesse social; otimizar e ampliar a rede de infra-estrutura urbana e a prestação dos serviços públicos; melhorar a relação entre a oferta de emprego e moradia; atrair novos empreendimentos econômicos; e promover a regularização fundiária e urbanística em geral, com especial destaque aos locais de moradia de população de baixa renda (art. 38).

A Macrozona Urbana e de Expansão Urbana é dividida no PDM de Marechal Floriano em (art. 42): Zona Residencial, Zona Comercial e de Serviços, Zona de Uso Misto, Zona de Expansão Urbana e Zonas Especiais. Estas últimas subdividem-se em Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, Zona Especial de Interesse Turístico e Cultural – ZEITC, Zona Especial de Interesse Industrial – ZEII, Zona Especial de Interesse Público – ZEIP, Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA e Zona Especial de Interesse Urbanístico – ZEIU. Porém, a informação obtida na Prefeitura Municipal é de que o plano não teria sido concluído, não existindo ainda os mapas de Macrozoneamento e Zoneamento Urbano. A ausência destes mapas dificulta uma análise mais aprofundada, sendo possível somente apresentar alguns comentários a partir da localização das áreas referentes às zonas identificadas por meio do texto da lei.

Na Sede municipal, a área da Rua Delimar Schunk, entre a Estrada de Ferro Leopoldina e o Rio Jucu (figuras 117 a 123 apresentadas anteriormente) constitui uma ZEIS – A, que corresponde aos assentamentos habitacionais consolidados, surgidos espontaneamente, carentes de infra-estrutura urbana e ocupados sem título de propriedade por população de baixa renda (art. 45).

As margens do Rio Jucu Braço Sul em praticamente toda a Sede Municipal – desde a CESAN, onde o rio adentra a cidade, até Rua Delimar Schunk – constituem uma das Zonas Especiais de Interesse Público – ZEIP, definidas como “área em que o Poder Executivo Municipal tiver interesse em implantar equipamento e serviços públicos” (art. 48), não ficando definida no plano, que não dispõe de mapas, a largura da abrangência dessa zona. Por outro lado, a lei cita como Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA as definidas como Áreas de Preservação Permanente no Código Florestal vigente (art. 49), mas não faz menção alguma às margens do Rio Jucu especificamente na descrição desta zona. O texto da lei – ainda não aprovada – é, portanto, contraditório neste quesito, pois estabelece o uso por parte do Poder público Municipal de uma área protegida por Legislação Federal.

No capítulo que aborda o uso, ocupação e parcelamento do solo, é apresentada uma repetição da legislação federal e estadual, em especial da Lei de Parcelamento do Solo. O plano peca, portanto, em não considerar as especificidades locais no ordenamento do território, pois apenas reproduz a legislação superior.

Deste modo, mesmo com a análise prejudicada pela ausência dos mapas de Macrozoneamento e de Zoneamento Urbano, é possível afirmar que a legislação municipal de Marechal Floriano é insuficiente e, no que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente, superficial. É preocupante que uma cidade com as peculiaridades de Marechal Floriano – confinada em um vale e atravessada por um rio, portanto com ocupação de risco de desmoronamentos e alagamentos, percorrida por uma ferrovia internamente à área urbana – não tenha ainda uma legislação de ordenamento do território, permitindo, dessa forma, que a expansão urbana continue acontecendo de forma desordenada, com sérios danos sociais e ambientais.

4.3.2. Plano Diretor Municipal de Vila Velha

O Plano Diretor Municipal de Vila Velha, instituído pela Lei Municipal nº 4.575, de 11 de dezembro de 2007, contempla os princípios ordenadores do território preconizados pelo Estatuto das Cidades: Macrozoneamento do Território, Zoneamento Urbanístico, Parcelamento do Solo, Perímetro Urbano, Instrumentos da Política Urbana, dentre outras providências, conjunto de medidas de ordenamento territorial, fundamentado nos princípios da participação social.

O PDM estabelece, como primeiro princípio da Política Urbana, o direito à cidade sustentável, entendido como a garantia das condições para que o desenvolvimento municipal seja socialmente justo, ambientalmente equilibrado e economicamente viável, visa a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, com a prevalência da inclusão social e redução das desigualdades e a garantia de espaços livres de convívio social (art. 5º). E acrescenta que a sustentabilidade urbana e ambiental pressupõe o uso racional dos recursos naturais sem esgotá-los para que as gerações futuras possam usufruir tais recursos, de maneira compatível com a promoção do desenvolvimento econômico, a geração de emprego e renda e a inclusão social, tendo como objetivo superior a redução das desigualdades e a garantia do direito à cidade sustentável (art. 8º).

Dos objetivos da Política Urbana apresentada no PDM de Vila Velha, destacam-se os relacionados à temática ambiental: promover o desenvolvimento sustentável, integrando as funções ambientais, econômicas e sociais; promover a expansão e o

ordenamento da ocupação do território municipal de maneira compatível com as condições ambientais e as demandas sociais; e orientar a promoção da sustentabilidade do patrimônio ambiental e cultural do Município (art. 13).

É condicionante da Política Urbana de Vila Velha, a preservação dos bens e recursos naturais que integram o seu patrimônio ambiental e cultural, principalmente: as Unidades de Conservação, as áreas frágeis alagadas e alagáveis, as encostas de morros e elevações com declividade superior a 30%, as Áreas de Proteção Permanente – APP, as áreas de amortecimento no entorno das Unidades de Conservação, os morros, os mangues, as ilhas, os corpos d'água e suas matas ciliares (art. 15). São propostas as seguintes diretrizes (art. 17): proteger os bens e os recursos naturais de maneira integrada à promoção da qualidade de vida no Município; compatibilizar a expansão e renovação dos ambientes urbanos com a proteção ambiental; proteger as áreas de fragilidade ambiental e impróprias à ocupação; recuperar as áreas degradadas em todo o território municipal, em especial aquelas localizadas nas áreas urbanas; incentivar a conservação, proteção e manutenção da orla marítima, dos morros, ilhas, rios, lagos e lagoas protegidos; garantir a reserva de áreas verdes em loteamentos e condomínios residenciais.

O Plano prevê a promoção do saneamento ambiental através de ações e investimentos dirigidos à universalização da cobertura do abastecimento de água e esgotamento sanitário e à resolução dos problemas relacionados ao manejo e destinação final dos resíduos sólidos e das águas pluviais (art. 44). Para tanto, estabelece algumas diretrizes (art. 46), dentre as quais implementar redes de coleta e tratamento adequado dos esgotos sanitários em todo o território municipal; proteger os cursos d'água e as águas subterrâneas; garantir através da gestão ambiental a preservação, proteção, conservação e recuperação dos corpos d'água, dos lagos e lagoas, das matas ciliares, da vegetação nativa, das Áreas de Proteção Permanente – APP e das Unidades de Conservação Ambiental; entre outras.

A área do entorno imediato do Rio Jucu em Vila Velha está contida no Perímetro Urbano do município, sendo que as Macrozonas imediatamente próximas das margens do rio são Macrozona de Expansão Funcional, Macrozona de Expansão Residencial e Turística e Macrozona de Integração Territorial (figura 161). A Macrozona de Expansão Funcional encontra-se atualmente em grande parte

desocupada, e tem por objetivos induzir a ocupação dos vazios urbanos; promover a ligação da macroárea consolidada com o restante do território; e incentivar a produção habitacional vinculada à implantação de infraestrutura e a criação de áreas de lazer (art. 61). Cabe ressaltar que é preocupante a determinação de induzir a ocupação dos vazios urbanos dessa região, pois nela encontram-se muitas áreas alagadas e frágeis do ponto de vista ambiental.

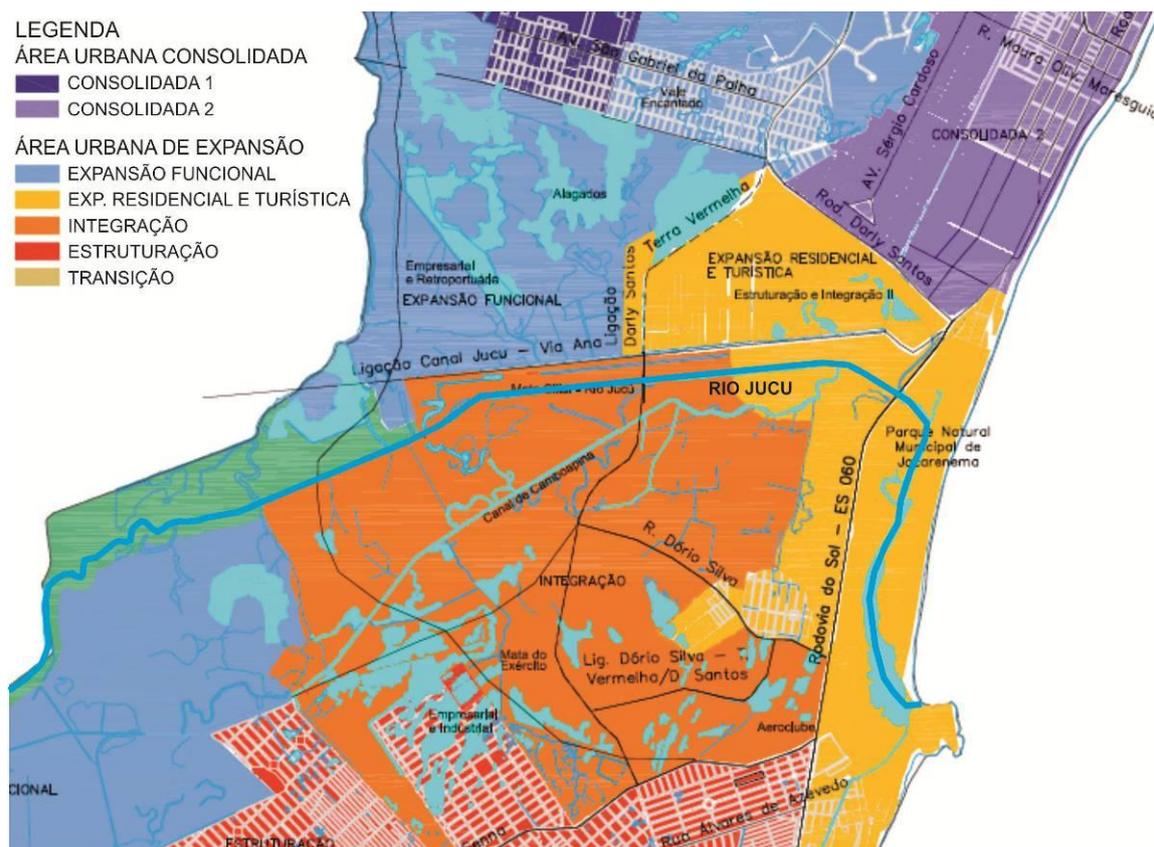


Figura 161: Macrozoneamento do Entorno do Rio Jucu em Vila Velha. Fonte: CÂMARA..., 2007.

A Macrozona de Expansão Residencial e Turística predomina nas proximidades do litoral, e compreende os bairros de Pontal das Garças e Darily Santos ao norte do Rio Jucu; e Santa Paula I e II, Barra do Jucu e Praia dos Recifes, entre outros do litoral mais ao sul, além da área da Reserva de Jacarenema. Os objetivos a serem alcançados nesta Macrozona são compatibilizar usos e intensidade de ocupação com a proteção das áreas de interesse ambiental e cultural; permitir o uso comercial de baixo e médio impacto como suporte às atividades residenciais e de turismo; e requalificar espaços públicos (art. 62). O bairro Barra do Jucu caracteriza-se por sua

grande relevância turística, já os demais bairros citados são carentes de infraestrutura.

A Macrozona de Integração compreende grande área inundável ao sul do leito do Rio Jucu, cortada por diversos canais e alagados. Segundo o PDM, as pretensões para a área são estimular a instalação de grandes empreendimentos industriais e empresariais; promover a integração viária entre a área urbana consolidada e a região da Grande Terra Vermelha (identificada anteriormente, no item 3.2 – ver figura 91); e compatibilizar os usos e ocupações com a preservação do Parque de Jacarenema (art. 63). É extremamente preocupante o incentivo à ocupação dessa área, principalmente com atividade industrial de grande porte, por ser uma região alagável, ambientalmente frágil e próxima da APP do Rio Jucu.

Mais ao norte, trecho do bairro Vale Encantado pertence à Macrozona Urbana Consolidada 1 e parte dos bairros Araçás e Jockey de Itaparica pertence à Macrozona Urbana Consolidada 2. Nestas macrozonas objetiva-se promover a renovação urbana com a indução da ocupação dos vazios urbanos; incentivar a produção de habitação de interesse social; melhorar a infra-estrutura básica para possibilitar adensamento; promover melhorias viárias nas ligações intra-bairros e metropolitana; qualificar os espaços urbanos e propiciar a implantação dos Centros Multifuncionais Regionais; e preservar e revitalizar o patrimônio ambiental, cultural e histórico (art. 60). Nestes bairros, situados em áreas de urbanização mais consolidada, é plausível o adensamento mediante melhorias em infraestrutura, evitando-se assim a expansão da ocupação para as proximidades do rio.

Ao sul, a região da Grande Terra Vermelha conforma a Macrozona de Estruturação Urbana, cujos objetivos são estimular atividades de geração de emprego e renda para a população local; promover a habitação de interesse social e a inclusão social; promover a proteção da Lagoa de Jabaeté e sua integração com Terra Vermelha; e regularizar loteamentos (art. 64). Essa é uma área que merece atenção especial, pois há vários loteamentos em áreas frágeis, formados por invasões, que representam ameaças à preservação de ambientes naturais importantes como a Lagoa de Jabaeté e demais alagados, além dos riscos que afetam a população.

Quanto ao Zoneamento Urbano, para fins de regulamentação do uso e ocupação do solo urbano, as Zonas Urbanas existentes em Vila Velha são: Zona de Ocupação Prioritária - ZOP; Zona de Ocupação Controlada – ZOC; Zona de Ocupação Restrita – ZOR; Zona de Proteção do Ambiente Cultural – ZPAC; Zona de Equipamentos Especiais – ZEE; VI - Eixos de Dinamização Urbana – EDU; e Zonas de Especial Interesse – ZEI (art. 70).

No entorno próximo do Rio Jucu estão presentes as Zonas de Especial Interesse Ambiental – ZEIA – da mata ciliar do Rio Jucu, dos alagados, de Jacarenema, do Canal de Camboapina, entre outras menores; a Zona de Especial Interesse Social – ZEIS; Zona de Especial Interesse Econômico – ZEIE, Empresarial e Retroportuária ao norte do leito do rio, e Empresarial e Industrial ao sul; Zonas de Especial Interesse Urbanístico – ZEIU; Zonas de Ocupação Restrita – ZOR 2 e ZOR 3; Zona de Ocupação Controlada – ZOC 1 e ZOC 3; Zona de Ocupação Prioritária – ZOP 4 e ZOP 5; Zona de Equipamentos Especiais – ZEE 2; e Zona de Proteção do Ambiente Cultural – ZPAC 1 (figura 162).

A Zona de Ocupação Prioritária corresponde à parcela do território municipal com melhor infraestrutura, onde é incentivado o adensamento e a renovação urbana, com predomínio do uso residencial e prevenção de impactos gerados por usos e atividades econômicas potencialmente geradoras de impacto urbano e ambiental (art. 72). Os objetivos da ZOP são promover a requalificação urbanística e ambiental das áreas urbanas consolidadas; otimizar a infra-estrutura existente; qualificar os bairros e localidades consolidadas; induzir a ocupação de imóveis não utilizados ou subutilizados; requalificar a paisagem urbana do centro da cidade; orientar a convivência adequada de usos e atividades diferentes; introduzir novas dinâmicas urbanas; absorver novas densidades populacionais nas áreas com potencialidade de adensamento, condicionadas ao provimento de infra-estrutura; intensificar usos condicionados à implantação de equipamentos urbanos e sociais e à implantação de infra-estrutura de suporte; garantir a proteção e preservação do patrimônio ambiental e cultural; e incentivar a instalação de atividades complementares ao turismo em suas várias modalidades (art. 73).

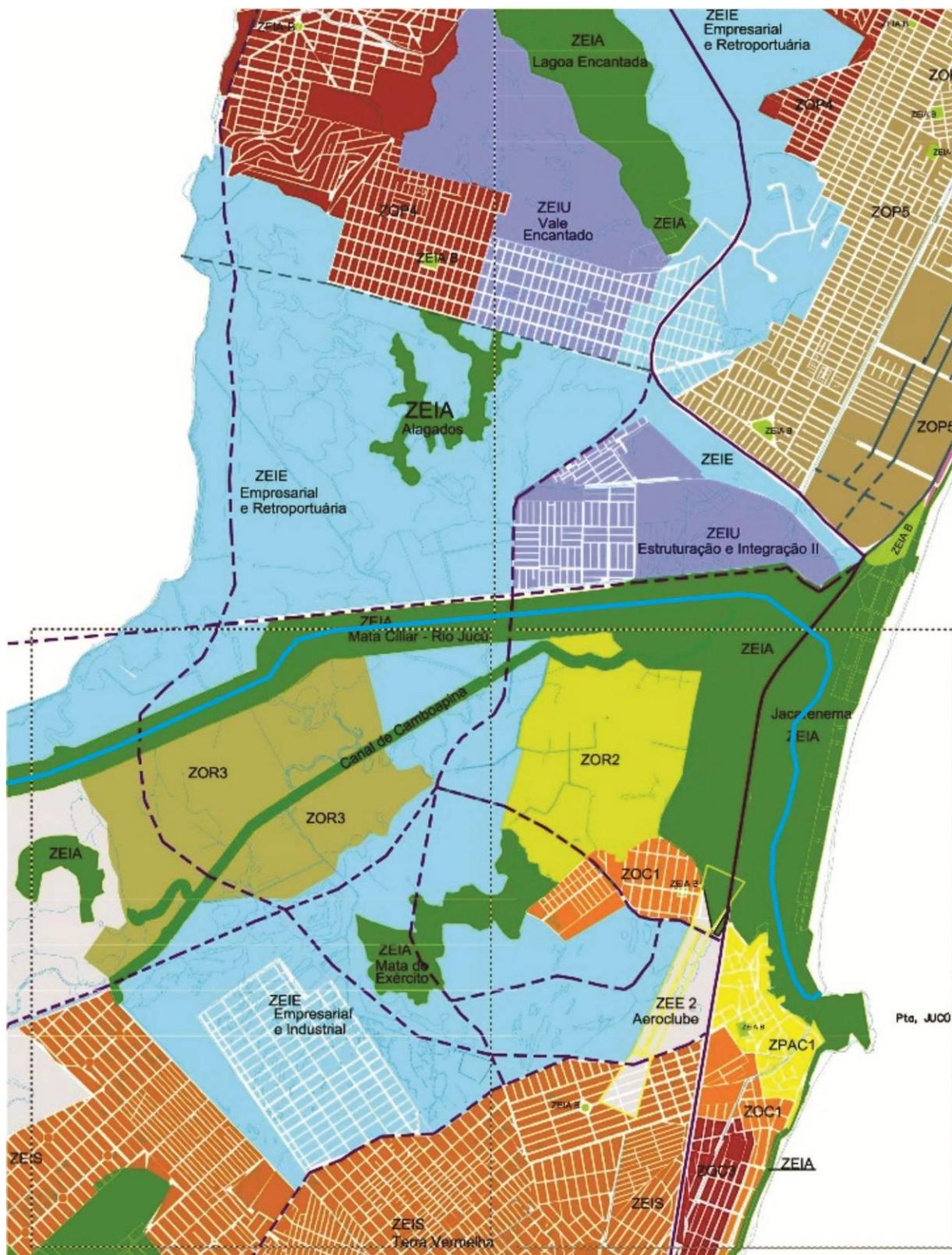


Figura 162: Zoneamento do Entorno do Rio Juçu em Vila Velha. Fonte: CÂMARA..., 2007.

A ZOP 4 compreende os bairros de Vale Encantado, Jardim do Vale, Santa Clara, Rio Marinho, Jardim Asteca, Santos Dumont, entre outros mais ao norte da área em

estudo, onde são permitidas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I – uso não-residencial compatível com o uso residencial, como comércio e serviços de pequeno porte e pequenas fábricas, e II – uso não-residencial cujo impacto permita sua instalação próximo de uso residencial, como comércio e fábricas de médio porte, escolas, serviços de maior atratividade (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

A ZOP 5 engloba os bairros da região de Araçás e Guaranhuns, ao norte do leito do rio, dentre eles Araçás, Jockey de Itaparica, Guaranhuns, Nova Itaparica, Novo México, Ilha dos Bentos, Vila Nova, Santa Mônica, Coqueiral de Itaparica, entre outros. Nesta zona são permitidas, além das atividades da ZOP 4, as atividades de grau de impacto urbano e ambiental III, que são aquelas de uso não-residencial cujo impacto impede sua instalação em zonas de uso predominantemente residencial ou condiciona a sua instalação à aprovação do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, tais como fábricas de maior porte, cemitérios, danceterias, faculdades, hipermercados, etc (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

A Zona de Ocupação Controlada constitui-se em áreas parcialmente ocupadas, com pouca infraestrutura implantada, onde predomina o uso residencial, devendo haver um maior controle da ocupação, sobretudo do adensamento (art. 75). Os objetivos dessa zona são garantir o predomínio do uso residencial e a baixa densidade; incentivar a implantação de atividades de apoio ao turismo; controlar a utilização das faixas de domínio da Rodovia do Sol e das demais vias arteriais que cruzam a área urbana; regulamentar e disciplinar a ocupação das faixas ao longo da Rodovia do Sol; conter a expansão urbana nas áreas de remanescentes florestais; conter a ocupação das faixas marginais de proteção dos rios; conter a expansão urbana na direção sul do Município; e compatibilizar o uso e ocupação do solo urbano com a proteção do patrimônio cultural da Barra do Jucu e Ponta da Fruta (art. 76).

A ZOC 1 deve apresentar coeficiente de aproveitamento compatível com a limitação da verticalização na orla marítima sul e o controle do adensamento populacional, e a ZOC 3 coeficiente de aproveitamento que permita maior adensamento compatível com a infra-estrutura instalada (artigo 77, incisos I e III). Nas proximidades da área em análise, a ZOC 1 abrange os bairros Santa Paula I e II, a parte do bairro Barra do Jucu próxima da Rodovia do Sol e a parte do bairro Praia dos Recifes situada no litoral; e a ZOC 3 parte dos bairros Praia dos Recifes e Ulisses Guimarães nas

proximidades da Rodovia do Sol. Nestas zonas são permitidas apenas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I e II (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

A Zona de Ocupação Restrita é constituída dos vazios urbanos com potencial de integração entre as áreas urbanas consolidadas, condicionadas à implantação de infra-estrutura para novos empreendimentos e observando-se as condições ambientais a serem protegidas (art. 78). São objetivos da ZOR restringir a expansão urbana nas áreas de transição rural-urbano; conter a expansão urbana nas áreas de remanescentes florestais; proteger as faixas marginais de proteção dos rios e lagoas; incentivar atividades de apoio ao turismo ecológico e rural; estimular a implantação de sítios e chácaras de recreio e limitar o parcelamento urbano (art. 79).

A ZOR 2 e a ZOR 3 estão situadas na área inundável ao sul da margem do Rio Jucu (Macrozona de Integração citada anteriormente). A ZOR 2 permite Coeficiente de Aproveitamento compatível com baixo adensamento populacional e a absorção de novos parcelamentos condicionados ao provimento de infra-estrutura urbana e integração da mobilidade (art. 80). O bairro de formação recente Itapuera da Barra, precário em infraestrutura, e o condomínio de alto padrão em construção comentados anteriormente (figura 152) estão situados nesta zona. A ZOR 3 admite Coeficiente de Aproveitamento compatível com a absorção de novos parcelamentos e empreendimentos condicionados ao provimento de infra-estrutura urbana e integração da mobilidade (art. 80). A ZOR 3 compreende uma área entre o Rio Jucu e o Canal de Camboapina e entre este e os bairros Morada da Barra e Barramares - extremamente carentes de infraestrutura. Há ainda nessa zona extensa área de extração de areia, onde se formaram grandes lagoas, além de alguns sítios com vastas pastagens utilizadas para criação de gado. Nestas zonas também são permitidas apenas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I e II (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

A Zona de Proteção do Ambiente Cultural - ZPAC constitui-se de áreas centrais destinadas à proteção do patrimônio ambiental, histórico e cultural, com o objetivo de garantir a preservação e proteção dos bens existentes (art. 81). As ZPAC objetivam proteger os remanescentes florestais e afloramentos rochosos que integram a área urbana; preservar os locais de interesse cultural e a configuração da paisagem urbana; incentivar e orientar a recuperação dos imóveis de interesse de

preservação; garantir a ambiência dos cones visuais do Convento da Penha – monumento símbolo do Estado, tombado em nível nacional, datado do período colonial (figura 163); regulamentar e disciplinar a ocupação das faixas ao longo da via da Terceira Ponte; incentivar a instalação de atividades complementares ao turismo; e introduzir novas dinâmicas urbanas (art. 82).



Figura 163: Convento da Penha. Data: jun. 2010.

Na área em análise está presente a ZPAC 1, devendo apresentar coeficiente de aproveitamento compatível com a baixa verticalização e proteção do ambiente cultural – unidades de conservação ambiental e cones visuais do Convento da Penha (art. 83); e onde são permitidas apenas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I e II (anexo I, quadros VII e VIII do PDM). Grande parte do bairro Barra do Jucu, junto à foz do rio, constitui a ZPAC 1 existente na área de estudo. Neste bairro, que, como visto no histórico, existe desde os primórdios da ocupação do município, há alguns bens tombados, como a Igreja Católica e a Ponte da Madalena, que serão apresentados mais adiante.

A Zona de Equipamentos Especiais é composta por áreas destinadas a abrigar atividades econômicas e funcionais, especialmente as de natureza portuária, que

gerem impactos urbanos e ambientais (art. 84); com o objetivo de viabilizar a instalação e o funcionamento de equipamentos urbanos especiais; proteger o entorno dos equipamentos especiais; e garantir a adequada inserção dos equipamentos especiais na cidade (art. 85). A Zona de Equipamentos Especiais em questão é a ZEE 2, correspondente à área do Aeroclube de Vila Velha, à margem da Rodovia do Sol. As edificações no entorno do Aeroclube devem ter uma limitação de altura, na ZEE 2 e em qualquer zona de uso, estando sujeitas às normas estabelecidas na Lei Federal nº 7.565/86 – Código Brasileiro de Aeronáutica (art. 88). Esta zona permite, além das atividades de grau de impacto urbano e ambiental I, II e III, já descritas anteriormente, também as atividades de grau IV, que compreende o uso não-residencial ou empreendimentos de grande porte incompatíveis com o uso residencial, tais como: construção, montagem, comércio e reparação de aeronaves, embarcações e locomotivas; distribuidora de petróleo e derivados; estação de tratamento de lixo; fabricação de automóveis, camionetas e utilitários; empresa de transporte de cargas e mudanças; entre outras atividades geradoras de maior impacto, por provocarem maior tráfego, poluição e exigirem maior infraestrutura (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

As Zonas de Especial Interesse compreendem áreas que exigem tratamento diferenciado para efeito da aplicação dos parâmetros e dos instrumentos da política urbana e para indução do desenvolvimento urbano (art. 93).

As Zonas de Especial Interesse Social - ZEIS são porções do território municipal ocupadas por população de baixa renda, destinadas prioritariamente à regularização fundiária, à urbanização e à produção de Habitação de Interesse Social (art. 98). Os objetivos principais das ZEIS são viabilizar para a população de menor renda o acesso à terra urbanizada e a habitação digna e sustentável; implementar políticas e programas de investimento e subsídios, promovendo e viabilizando o acesso à habitação voltada à população de menor renda; implantar a infra-estrutura urbana, visando à melhoria da qualidade de vida da população de menor renda; e aumentar a oferta de terras para o mercado urbano de baixa renda (art. 99). Nas ZEIS são permitidas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I e II apenas (anexo I, quadros VII e VIII do PDM).

A ZEIS existente na área em estudo é a ZEIS Terra Vermelha, que engloba os bairros Morada da Barra, Barramares, Riviera da Barra, Cidade da Barra, São Conrado, Ulisses Guimarães, Terra Vermelha, Normília da Cunha, Residencial Jabaeté e João Goulart – região da Grande Terra Vermelha, identificada anteriormente. Esta área é definida como prioritária para instituição de ZEIS A, que compreende áreas públicas ou particulares ocupadas por assentamentos de população de baixa renda, devendo o Poder Público promover a regularização fundiária e urbanística, com implantação de equipamentos públicos e sociais, incluindo, obrigatoriamente, espaços para recreação e lazer e a previsão de implantação de comércio e serviços de apoio local (art. 100, inciso I). Como já comentado, essa é uma área ocupada em grande parte por invasão, com habitações em situação precária e carente de infraestrutura, situada em local que apresenta fragilidades ambientais, onde ocorrem alagamentos frequentemente.

As Zonas de Especial Interesse Ambiental são parcelas do território de domínio público ou privado, onde é fundamental a proteção e a conservação dos recursos naturais, com a adequada utilização visando a preservação do meio ambiente (art. 102). Estão presentes na área em estudo a ZEIA A - Áreas de Preservação Permanente, ilhas e unidades de conservação instituídas pelo Município, situadas na área urbana, com o objetivo de propiciar o equilíbrio ambiental e que deverão ser mantidas como unidades de conservação da natureza, conforme sua finalidade, respeitando seus respectivos planos de manejo; e a ZEIA B - áreas verdes e paisagísticas públicas, praças, mirantes e parques urbanos, cujas funções são proteger as características ambientais existentes e oferecer espaços públicos adequados e qualificados ao lazer da população (art. 103). As ZEIA A estão representadas na área de estudo pela mata ciliar do Rio Jucu, pelas áreas de alagados nas proximidades deste, pelo Canal de Camboapina, pela Lagoa do Jabaeté, pela Reserva de Jacarenema e outras áreas de restinga, pelo Morro da Concha na foz do rio e por recortes de matas ainda preservados.

Alguns dos objetivos da ZEIA são consolidar as Unidades de Conservação Ambiental; proteger as áreas de restinga; proteger as áreas frágeis e alagáveis; promover ações conjuntas entre os diversos níveis de governo para a gestão e o manejo sustentável das unidades de conservação instituídas; proteger todas as Lagoas e Matas do seu entorno; proteger a região de Jacarenema e Morro da

Concha; entre outros (art. 104). Nas ZEIA não são permitidas atividades geradoras de impacto urbano e ambiental.

As Zonas de Especial Interesse Urbanístico – ZEIU são parcelas do território municipal, de domínio público ou privado, prioritárias para a implantação de intervenções dirigidas para a ocupação urbanística ordenada e melhoria dos espaços públicos (art. 107). Alguns dos objetivos principais das ZEIU são promover a requalificação urbanística; induzir ao desenvolvimento sustentável; melhorar a mobilidade urbana e acessibilidade; implantar equipamentos públicos urbanos (art. 108). Nestas zonas são permitidas atividades de grau de impacto urbano e ambiental I, II e III (anexo I, quadros VII e VIII do PDM). As ZEIU existentes nas proximidades da área de estudo são a ZEIU Estruturação e Integração II – que corresponde à área do bairro Pontal das Garças e imediações, junto ao dique, bem próxima do leito do Rio Jucu; e, mais ao norte, a ZEIU Vale Encantado - correspondente à área do bairro Vale Encantado e do Parque do Vale Encantado. São áreas que apresentam infraestrutura precária.

As Zonas de Especial Interesse Econômico – ZEIE são destinadas à implantação de atividades econômicas, funcionais ou industriais de grande e médio porte, visando o fortalecimento econômico do Município (art. 110). Dentre os principais objetivos das ZEIE, destacam-se: promover novas oportunidades e geração de trabalho e renda; implementar Operações Urbanas Consorciadas; ampliar atividades portuárias; valorizar o eixo Darly Santos como atração de investimentos de apoio retroportuário; implementar o Projeto Eixo Darly Santos como pólo de atração de investimentos de apoio à atividade retroportuária e industrial; fortalecer os centros regionais de comércio e serviços (art. 111).

Ao norte da ZEIA do Rio Jucu encontra-se a ZEIE Empresarial e Retroportuária, que corresponde à área da Rodovia Darly Santos e imediações, à área entre Vale Encantado e o dique do Rio Jucu (figuras 164 e 165), à região de São Torquato e trecho de Paul (art. 112, inciso II). Nesta área já há uma forte concentração industrial, principalmente às margens da Rodovia Darly Santos, devido à proximidade e facilidade de acesso ao Porto de Capuaba. Essa área é constituída de um terreno arenoso, cortado por vários canais e permeado por alagados.



Figura 164: Vista geral da ZEIE Empresarial e Retroportuária, ao norte do Dique do Rio Jucu. Data: fev. 2012.

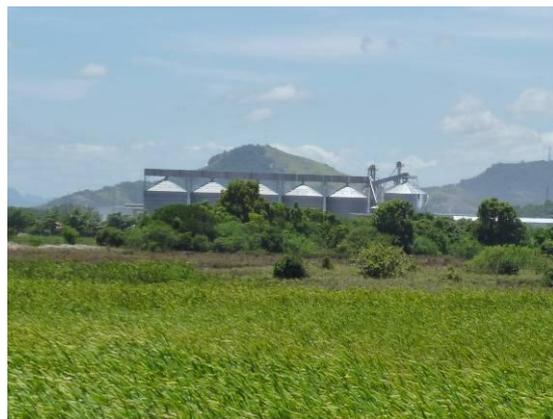


Figura 165: Aproximação da foto anterior, mostrando a área retroportuária de Capuaba. Data: fev. 2012.

Ao sul da ZEIA do Rio Jucu, em área atualmente alagadiça, entre as demais zonas anteriormente citadas, situa-se a ZEIE Empresarial e Industrial – correspondente à área pertencente ao Exército, incluindo porção territorial ao norte da ZEIS de Terra Vermelha (art. 112, inciso III). Nestas zonas são permitidas atividades de grau de impacto urbano e ambiental III e IV apenas (anexo I, quadros VII e VIII do PDM). Esta zona engloba inclusive uma extensa área inundável às margens do Canal de Camboapina e do Rio Jucu, que em período de chuvas fica totalmente alagada com o transbordamento de ambos, como foi possível observar durante as atividades de campo (figura 166). São, portanto áreas ambientalmente frágeis, onde não parece adequado implantar atividades de alto grau de impacto.



Figura 166: Área alagável entre o Canal de Camboapina e o Rio Jucu que corresponde à ZEIE Empresarial e Industrial. Data: dez. 2011.

Quanto às Áreas de Preservação Permanente, é interessante citar que o artigo 350 do PDM declara como monumentos naturais de interesse de preservação, todas as áreas delimitadas pelas Zonas de Especial Interesse Ambiental, em especial alguns

elementos naturais, sendo os integrantes da área em estudo: a mata ciliar do Rio Jucu – que encontra-se bastante degradada, como verificado em campo; o Morro da Concha (figura 167) e a Reserva de Jacarenema, na foz do rio; os alagados; e as margens do Canal de Camboapina (figura 168), que desemboca no Rio Jucu.



Figura 167: Morro da Concha, na Barra do Jucu.
Data: dez. 2011.



Figura 168: Canal de Camboapina. Data: fev. 2012.

O artigo 351 identifica e tomba como Patrimônio Cultural, para efeito de preservação, a Igreja Católica da Barra do Jucu e seu entorno (figura 169), a Ponte da Madalena – sobre o Rio Jucu e entrada do Parque de Jacarenema (figura 170), e a Casa da Cultura e Cidadania, também na Barra do Jucu, entre outros monumentos no restante do município. E o artigo 375 identifica como Patrimônio Intangível, entre os bens culturais de natureza imaterial de Vila Velha, as Bandas de Congo, muito presentes na Barra do Jucu; a moqueca capixaba, também muito importante na região; e a Fincada do Mastro de São Benedito, também na Barra do Jucu.



Figura 169: Igreja da Barra do Jucu. Data: fev. 2012.



Figura 170: Ponte da Madalena, na Barra do Jucu. Data: fev. 2012.

É possível concluir, através do estudo do Plano Diretor de Vila Velha, que, apesar de bastante completo, existem algumas incoerências, principalmente no que diz respeito à implantação de grandes empreendimentos em áreas frágeis do ponto de vista social e ambiental. Estes empreendimentos, depois de estabelecidos, irão atrair ainda mais população e movimento para estes locais, assim como ocorreu com os grandes investimentos em toda a Grande Vitória a partir da década de 1970, o que pode ameaçar ainda mais as áreas de interesse ambiental se não houver um planejamento e controle eficiente.

4.4. RIO JUCU: LEGISLAÇÃO E REALIDADE

Na área em estudo, segundo o Código Florestal vigente e a Resolução CONAMA nº 303/2002, são Áreas de Preservação Permanente o entorno das nascentes, as margens dos corpos d'água, os topos dos morros, as encostas com declividade superior a 45° e, nas proximidades da foz, as áreas cobertas por restinga. As nascentes do Rio Jucu e de seus afluentes estão em situação crítica, pois na Região Serrana o desmatamento é crescente, combinado com o uso inadequado do solo e a utilização de agrotóxicos. Na região de Pedra Azul, distrito de Aracê, em Domingos Martins, onde estão situadas as principais nascentes do Rio Jucu, é cada vez mais frequente a instalação de condomínios em áreas de interesse ambiental e há um déficit hídrico preocupante.

Nas margens do Rio Jucu, onde a vegetação deveria ser preservada numa faixa de 50 metros de cada lado - a partir do nível mais alto, é recorrente o desmatamento para usos alternativos do solo, tanto nas áreas rurais – como pastagens e plantações – quanto nas áreas urbanas – edificações nas margens do rio. Vale lembrar que a vegetação ciliar é muito importante para a estabilidade do solo e para a proteção das águas contra a poluição. As plantações nas margens do rio são prejudiciais, pois acarretam a erosão e o consequente assoreamento do leito, além da poluição pelos agrotóxicos utilizados nas lavouras, que durante as chuvas escoam diretamente para as águas do rio (figura 171). As pastagens são nocivas, pois o pisoteio do gado causa também erosão e assoreamento (figura 172). É muito comum também em toda a área rural o desmatamento de topos de morros e

encostas para a substituição por plantações e pastagens (figura 173). As matas remanescentes estão muito recortadas, sendo cada vez mais suprimidas. Quanto à restinga, restam apenas fragmentos no litoral de Vila Velha, sendo que a maior área conservada encontra-se protegida na Reserva de Jacarenema, junto à foz do Rio Jucu (figuras 174 e 175). Em Marechal Floriano, as margens são quase que totalmente ocupadas por edificações implantadas com os fundos para o rio, onde despejam diretamente o esgoto (figura 176); e a ocupação continua se expandindo ao longo do curso do rio e nas encostas.



Figura 171: Plantações e casas na margem do Rio Jucu em Domingos Martins. Data: dez. 2011.



Figura 172: Pastagens nas margens do Rio Jucu em Domingos Martins. Data: out. 2011.



Figura 173: Morros desmatados para pastagens e plantações logo acima do leito do Rio Jucu em Domingos Martins. Data: dez. 2011.



Figura 174: Reserva de Jacarenema vista da praia da Barra do Jucu. Data: dez. 2011.



Figura 175: Vegetação de restinga na Reserva de Jacarenema. Data: dez. 2011.



Figura 176: Edificações nas margens do Rio Jucu na Sede de Marechal Floriano. Data: dez. 2011.

As modificações propostas até então pelo Novo Código Florestal teriam influência direta na área em estudo, conforme mencionado anteriormente, pois na região das nascentes do Rio Jucu a grande maioria dos imóveis rurais são pequenas propriedades, em que se propõe a isenção da obrigação de recuperar as áreas já degradadas.

A 6.766 proíbe o parcelamento do solo em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, com declividade igual ou superior a 30%, ou onde as condições geológicas não aconselham a edificação; e apresenta entre os itens básicos de infraestrutura necessários equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais e esgotamento sanitário. Durante as pesquisas de campo foram identificados diversos locais onde essas exigências não foram atendidas, principalmente na Sede de Marechal Floriano, onde há loteamentos em encostas íngremes e ocupação das margens do rio (figura 177); e nas imediações da foz do Rio Jucu, onde diversos bairros ficam totalmente alagados quando chove (figura 178).



Figura 177: Ocupação de encostas íngremes em Marechal Floriano. Data: dez. 2011.



Figura 178: Loteamento alagado no bairro Barramares em Vila Velha. Data: dez. 2011.

A Lei de Parcelamento do Solo Estadual proíbe parcelamento nas mesmas áreas citadas na lei nacional, nas Áreas de Preservação Permanente segundo o código florestal e acrescenta também áreas de mangues e restingas, sítios arqueológicos, pontas e pontais do litoral e nos estuários dos rios. Percebe-se, portanto, uma tentativa de detalhar mais a lei federal, porém sem apontar especificidades locais. A lei também determina o uso exclusivamente residencial nas proximidades dos mananciais, o que muitas vezes é desrespeitado na área estudada.

Em Marechal Floriano a legislação municipal é insuficiente e superficial, visto que, na falta do Plano Diretor Municipal, não há uma legislação de ordenamento do uso e ocupação do território, permitindo que a expansão urbana continue acontecendo de forma desregrada. A legislação existente peca em não considerar as especificidades locais, e, em alguns casos, chega a infringir as leis federais e estaduais, ao estabelecer, por exemplo, a implantação de equipamentos nas Áreas de Preservação Permanente das margens do Rio Jucu.

Já o Plano Diretor Municipal de Vila Velha, apresenta incoerências, tais como recomendações de estimular a instalação de grandes empreendimentos industriais e empresariais em áreas que apresentam alto grau de fragilidade ambiental, como é o caso da Macrozona de Integração, situada em área inundável ao sul do leito do Rio Jucu, cortada por canais e alagados, e induzir a ocupação de vazios urbanos, caso da Macrozona de Expansão Funcional. Deve-se considerar que em Vila Velha verifica-se a existência de diversas áreas com subutilização da infra-estrutura instalada (NOÉ, 2008), portanto não se justifica a expansão para novas áreas.

Pode-se concluir, portanto, que a legislação existe para reger a ocupação e a proteção das Áreas de Preservação Permanente, e define restrições ao uso e ocupação dessas áreas. Porém, muitas vezes o texto da lei permite interpretações equivocadas e as leis estaduais e municipais analisadas, que deveriam ser mais restritivas de acordo com especificidades locais, muitas vezes apenas apresentam uma repetição da norma federal e, não raramente, apresentam uma adequação da lei de acordo com interesses econômicos. Constata-se, tanto em Marechal Floriano quanto em Vila Velha, que a ocupação urbana às margens do Rio Jucu continua avançando, mesmo havendo as restrições legais apresentadas. Provavelmente por falhas no planejamento e na fiscalização, as leis nem sempre são respeitadas, acarretando os impactos ambientais facilmente verificados em campo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou o estudo dos espaços fluviais urbanos, abordando os impactos provenientes da urbanização, a importância da presença destes nas cidades e as possibilidades atuais de preservação e recuperação, utilizando como contexto empírico o Rio Jucu, importante manancial no Estado do Espírito Santo. Para tanto procurou-se caracterizar de forma geral a área da bacia hidrográfica do Rio Jucu, identificando especificidades e conflitos; analisar a forma de ocupação urbana na área de estudo; realizar um diagnóstico das condições sócio-ambientais atuais na área; e investigar o cumprimento da legislação, em âmbito federal, estadual e municipais, de proteção ao meio ambiente e ocupação do solo na área em estudo. Restringiu-se a abordagem mais detalhada as duas áreas urbanas conectadas pelo rio - a Sede de Marechal Floriano e a Região da Barra do Jucu, em Vila Velha - em que buscou-se estabelecer um comparativo entre as duas cidades e sua relação com o Rio Jucu, a partir da análise da evolução da ocupação urbana e da realidade atual.

Como foi discutido no segundo capítulo, os rios sempre foram importantes para o estabelecimento e sobrevivência das cidades, pois fornecem água, geram energia, fertilizam os solos para a produção de alimentos, possibilitam a circulação de pessoas e bens, contribuindo para o desenvolvimento sócio-econômico da população que se estabelece nas suas proximidades. E assim, segundo Costa (2006), as paisagens de beira-rio foram transformadas em paisagens urbanas. Porém, com o passar do tempo, os rios urbanos foram sofrendo contínua degradação, com a poluição causada pelo lançamento de esgoto sem tratamento e lixo, o assoreamento, a ocupação irregular das suas margens, dentre outros fatores, constituindo, então, riscos de desastres como inundações e afetando a saúde da população. Desta forma, os rios passaram a ser considerados obstáculos ao desenvolvimento das cidades, ignorando-se seu potencial ecológico, paisagístico e de uso público, quando poderiam proporcionar a valorização do espaço urbano, pois, como afirma Costa (2006), a presença de um rio no tecido urbano de uma cidade é um privilégio. Assim, a realidade atual é de custos de tratamento cada vez mais altos, devido à perda da qualidade das águas, e perspectiva de escassez, pois o consumo tende a aumentar com o crescimento da população.

Por outro lado, a pesquisa demonstrou que existem alternativas para reverter este quadro negativo dos rios urbanos, como manter a visibilidade e o acesso público aos corpos d'água, a preservação das várzeas para acomodar as cheias, a preservação da vegetação ciliar que oferece proteção aos cursos d'água evitando a erosão e o assoreamento, além das medidas não estruturais de caráter preventivo como normas, códigos, leis, políticas de educação ambiental, sistemas de alerta e previsão de inundações.

Foi constatado também que os instrumentos do planejamento urbano tradicional não têm se mostrado eficazes na resolução dos conflitos ambientais urbanos. Isto porque, geralmente, o planejamento tradicional baseia-se numa visão compartimentada (GUERRA; CUNHA, 2001) e o tratamento das questões ambientais urbanas requer um enfoque inter e multidisciplinar, pois necessita de uma visão ampla da realidade para alcançar as melhores soluções. O planejamento e o tratamento dos rios urbanos deve acontecer na escala regional - de bacia hidrográfica - pois, de acordo com Cunha (2009), os rios espelham as atividades realizadas em toda a bacia, havendo, portanto, constantes relações de causa e efeito entre as ações humanas realizadas na bacia hidrográfica e os impactos no leito dos rios. Assim, a preservação de um rio depende de uma atuação mais abrangente, envolvendo o tratamento de toda a bacia hidrográfica, que deve constituir a unidade de planejamento ambiental para a preservação dos corpos d'água urbanos e áreas sob sua influência (SCHLEE; NETTO; TAMINGA, 2006). Conseqüentemente, intervenções pontuais não surtem efeito sobre a preservação dos rios, daí a importância do funcionamento dos órgãos ambientais regionais, como o IEMA, dos Consórcios e Comitês de Bacias e de iniciativas conjuntas entre as diversas instâncias de governo envolvidas com a bacia em questão.

Atualmente começa a ganhar força uma tendência de recuperação de rios urbanos, através de projetos que visam restabelecer as condições naturais e os benefícios que eles proporcionam às cidades. A pesquisa demonstrou a exequibilidade desses projetos, ao apresentar exemplos bem sucedidos já implantados em algumas cidades. Como visto, essa tendência não é uma novidade, tendo iniciado já na década de 1970 e expandido-se na década de 1990 (GORSKI, 2010), porém, nos países em desenvolvimento e especialmente no Brasil, ainda é uma prática incipiente. Apesar dos bons resultados obtidos em diversas cidades do mundo onde

já foram implantados projetos de recuperação, essas alternativas são ainda exceções, visto que a realidade da maioria dos rios urbanos é de descaso e degradação.

É necessário, portanto, levantar a discussão e chamar a atenção da população e das autoridades envolvidas para a preservação dos mananciais urbanos, pois é indiscutível a urgência de se recuperar as águas urbanas, já que elas exercem influência direta na qualidade de vida dos habitantes das cidades. Não apenas porque os reservatórios e cursos d'água utilizados como mananciais recebem grandes contribuições de rios e córregos que cruzam as cidades, mas também pela melhoria dos espaços públicos, da paisagem urbana e pela proteção dos diversos ecossistemas que dependem das águas.

O Rio Jucu é um exemplo dessa realidade dos rios urbanos, especificamente os brasileiros. Sua bacia hidrográfica ocupa posição estratégica no contexto estadual, sob o ponto de vista social, ambiental e econômico, apresentando alto grau de urbanização, contendo aproximadamente 30% da população do Espírito Santo e abrangendo o município mais populoso do Estado, onde está situada a foz do rio, que é responsável pelo abastecimento de mais de 60% da população da Região Metropolitana da Grande Vitória (PÊGO, 2009). Mas, apesar de sua incontestável importância sócio-econômica no estado do Espírito Santo, encontra-se atualmente num estado de degradação preocupante, sofrendo graves impactos ambientais desde as cabeceiras até a foz, que ameaçam a qualidade e a quantidade de suas águas. As duas áreas urbanas analisadas nesta pesquisa são justamente os pontos mais críticos de poluição das águas do Rio Jucu, devido principalmente ao lançamento de esgoto sem tratamento e lixo, e são também as mais afetadas pelas enchentes frequentes.

A configuração do espaço fluvial inerente ao Rio Jucu nas duas áreas analisadas relaciona-se com especificidades do sítio físico e com o processo de ocupação da região, que influenciou diretamente a problemática atual associada a tais espaços. Em Marechal Floriano, toda a Sede municipal foi construída às margens do Rio Jucu, sem respeitar os limites das Áreas de Preservação Permanente, e os efluentes domésticos são lançados sem tratamento diretamente no rio. Como dito anteriormente, o relevo formado pelo vale do rio encaixado entre montanhas

condicionou a ocupação da cidade, inicialmente nos espaços de beira-rio disponíveis e posteriormente expandindo-se para as encostas. Atualmente, a cidade apresenta várias áreas de risco de alagamentos e de deslizamentos de encostas.

Outra questão que chama a atenção na pesquisa em relação a Marechal Floriano é que o município acompanhou o crescimento da Região Metropolitana e se mostrou surpreendentemente urbano, com uma forma de ocupação na Sede que remete a alguns bairros de periferia de grandes cidades, devido à falta de infraestrutura, desmantelando a imagem de cidade bucólica interiorana associada às cidades da Região Serrana.

Já em Vila Velha, que pertence à Região Metropolitana da Grande Vitória, é possível identificar a ocorrência do fenômeno mundial da "explosão das cidades", descrito por Font (2003), pois, a partir da década de 1970, com a implantação dos grandes empreendimentos industriais e os investimentos em infra-estrutura (rodovias, porto e energia), decorrentes das políticas de desenvolvimento implantadas no Brasil e no Espírito Santo, houve uma atração de grande contingente populacional. Deste modo, a Região Metropolitana se expandiu rapidamente para além do alcance da infraestrutura instalada, inclusive em áreas impróprias à ocupação. Constatou-se através da pesquisa diretamente em campo que toda a região do entorno do Rio Jucu em Vila Velha apresenta alto grau de fragilidade ambiental, onde estão inscritas diversas situações preocupantes, como a ocupação irregular em situação precária por população de baixa renda principalmente por meio de invasões, a ocupação de Áreas de Preservação Permanente e áreas de risco, a presença de atividade industrial e a intenção por parte do Poder Público Municipal de incentivar essa atividade, a precariedade em infraestrutura urbana, etc.

Como demonstrado no diagnóstico, toda a Sede de Marechal Floriano está situada às margens do Rio Jucu e em Vila Velha vários loteamentos ocupam a planície de inundação do rio, estando as duas áreas sujeitas a inundações frequentes. Cabe ressaltar que essas áreas, ambientalmente frágeis, encontram-se ainda atualmente em contínua expansão, demonstrando que, embora existam instrumentos legais de proteção, há a necessidade de uma maior fiscalização por parte do Poder Público e de uma maior conscientização da população. Destaca-se que Marechal Floriano não pertence à Região Metropolitana, possuindo caráter mais rural e, no entanto, sempre

apresentou situação preocupante quanto à forma de ocupação às margens do rio, intensificada com a expansão urbana das últimas décadas. Vila Velha, que pertence à Região Metropolitana e é o município mais populoso do Estado, conta com normas de preservação que vem contribuindo até o momento para proteger algumas áreas de interesse ambiental. Porém, tais normas não tem sido suficientes para impedir a degradação do rio devida principalmente à existência dos canais que despejam todo o esgoto da cidade no Rio Jucu.

A ocupação urbana de Áreas de Preservação Permanente é extremamente preocupante, não apenas do ponto de vista dos danos ambientais causados, mas também considerando os riscos acarretados à população indevidamente instalada nessas áreas. Segundo Schäffer et al. (2011), as APPs, especialmente aquelas às margens dos cursos d'água e nas encostas e topos de morro, montes, montanhas e serras, geralmente são coincidentes com áreas ambientalmente vulneráveis e de risco, em que a ocupação com atividades agropecuárias ou com quaisquer tipo de edificações compromete a segurança da população residente. Assim sendo, tais áreas devem ser preservadas justamente por serem as mais afetadas na ocorrência de eventos climáticos como fortes chuvas, que tomam grandes amplitudes quando incidem sobre áreas de risco em função de sua ocupação indevida por habitações, causando tragédias irreparáveis.

Muitas vezes, as Áreas de Preservação Permanente são ocupadas por uma população de baixa renda, em situação precária, evidenciando uma situação de duplo abandono: áreas que deveriam ser preservadas abandonadas pelo Poder Público que acabam sendo ocupadas por uma população também abandonada. Somam-se, portanto, duas formas de desproteção - social e ambiental. Diante dessa realidade, a legislação é um instrumento importante que, se bem elaborada e efetivamente cumprida, poderia garantir a justiça socioambiental, ou seja, igualdade no acesso aos recursos naturais e na proteção contra os riscos socioambientais a toda a população.

Constata-se, portanto, que os parâmetros de preservação permanente estabelecidos na legislação vigente examinada devem ser mantidos e rigorosamente fiscalizados e implementados, tanto nas áreas rurais quanto urbanas, o que não vem acontecendo na área em estudo, onde cresce a cada dia a ocupação das margens do Rio Jucu e

áreas inundáveis e a poluição causada pelo lançamento de esgotos sem tratamento e lixo. Além disso, a lei federal estabelece que os Estados e Municípios devem instituir normas mais restritivas, considerando as peculiaridades locais, porém, em geral o que acontece é a simples repetição da norma superior, sendo que, em alguns casos, a legislação municipal analisada chega a infringir a federal. A legislação ambiental brasileira dispõe de instrumentos avançados, o problema consiste, no entanto, na dificuldade da implementação, na medida em que há falhas no planejamento e na fiscalização e faltam políticas complementares tais como provisão de habitações, infraestrutura e conscientização ambiental, o que pode ser constatado na área em estudo.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luciana. Alerta para futuro com falta d'água. **A Tribuna**, Vitória, p. 5, 24 abr. 2010.

ARAÚJO, Lílian Alves de. Perícia Ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. 250p.

BARREIRA destrói casa e temporal provoca enchente em ruas, casas e comércios.

Disponível em:

<<http://www.montanhascapixabas.com.br/?x=materia&codItem=2037&codArea=5>>.

Acesso: mar. 2011.

BELÉM do Pará: Portal de Turismo. Disponível em:

<<http://www.belemdopara.tur.br/fotos.html>>. Acesso: dez, 2010.

BERNARDES, Júlia Adão; FERREIRA, Francisco Pontes de Miranda. Sociedade e Natureza. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. 250p.

BITTENCOURT, Gabriel Augusto de Melo. **Café e modernização: o Espírito Santo no século XIX**. Rio de Janeiro: Cátedra, 1987. 139p.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1965.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1979.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**. Brasília, 1997.

BRASIL. Parecer nº 1.358, de 06 de dezembro de 2011. Redação final do Substitutivo do Senado ao Projeto de Lei da Câmara nº 30, de 2011 (nº 1.876, de 1999, na Casa de origem), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, consolidando as emendas aprovadas pelo Plenário no turno suplementar. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/atividade/materia/getPDF.asp?t=100772&tp=1>>. Acesso: dez. 2011.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2002.

BRITTO, Ana Lúcia; SILVA, Victor Andrade Carneiro da. Viver às margens dos rios: uma análise da situação dos moradores da Favela Parque Unidos de Acari. In: COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (org). **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana e Mosley Editora, 2006. p.17-32.

CÂMARA dos Deputados aprova projeto de mudança do Código Florestal. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,camara-dos-deputados-aprova-projeto-de-mudanca-do-codigo-florestal,723618,0.htm>>. Acesso: dez. 2011.

CASTILHO, Márcio. Bacia perde 50% do volume de água. **A Gazeta**, Vitória, p.19, 24 jun. 2001.

CHELUJE, Gustavo. União de esforços promete despoluir o Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p. 7, 19 mar. 2007.

CMVV. Câmara Municipal de Vila Velha. **Mapas do Plano Diretor Municipal**. Vila Velha, Câmara Municipal, 2007. Disponível em: <<http://www.cmvv.es.gov.br/mapas.asp>>. Acesso: dez. 2011.

COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos ambientais em áreas urbanas – teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA,

Sandra Baptista da (organizadores.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p.19-45.

COELHO, Maria Célia Nunes; CUNHA, Luís Henrique. Política e Gestão Ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. 250p.

CONHEÇA a História – Estrada de Ferro: A Estrada de Ferro Leopoldina. Museu de História e Ciências Naturais: Além Paraíba, 2012. Disponível em: <<http://www.museuhcnaturais.org.br/conteudo/24/estrada-de-ferro>>. Acesso: jan. 2012.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA RECUPERAÇÃO DAS BACIAS DOS RIOS SANTA MARIA DA VITÓRIA E JUCU. **Diagnóstico e Plano Diretor das Bacias dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu**. Rio de Janeiro: HABTEC Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA RECUPERAÇÃO DAS BACIAS DOS RIOS SANTA MARIA DA VITÓRIA E JUCU. **Proposta de implantação do Comitê das Regiões Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu: Diagnóstico Sucinto das Bacias Hidrográficas dos Rios Santa Maria da Vitória e Jucu**. Vitória, 2001. 64p.

COPLAD – Coordenação de Planejamento de Desenvolvimento do Porto de Vitória. **A História do Porto**. Codesa – Companhia Docas do Espírito Santo: Vitória, s/d. Disponível em: <<http://www.codesa.gov.br/site/OPorto/Hist%C3%B3ria/tabid/59/language/pt-BR/Default.aspx>>. Acesso: jan. 2012.

COSTA, Lucia Maria Sá Antunes. **Águas urbanas: os rios e a construção da paisagem**. In: VI Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo em Escolas de Arquitetura e Urbanismo. Recife, 2002.

COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (org). **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana e Mosley Editora, 2006. 190p.

CUNHA, Sandra Baptista da. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. p.219-238.

CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. 250p.

DESPOLOUIÇÃO de ponto turístico. **A Tribuna**, Vitória, p.17, 20 mar. 2009.

DIEGUES, Antonio Carlos Sant'ana. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec, 1998. 2ª ed. 169p.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 5.361, de 30 de dezembro de 1996. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências. **Diário Oficial do Espírito Santo**. Vitória, 1996.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 5.818, de 29 de dezembro de 1998. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências. **Diário Oficial do Espírito Santo**. Vitória, 1998.

ESPÍRITO SANTO. Lei nº 7.943, de 16 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências. **Diário Oficial do Espírito Santo**. Vitória, 2004.

ESTRADA de Ferro Leopoldina. Redação 360 Graus: São Paulo, 2011. Disponível em: < <http://360graus.terra.com.br/ecoturismo/default.asp?did=31234&action=geral>>. Acesso: jan. 2012.

FELIZ, Cláudia. Rio poluído terá maior taxa por uso da água. **A Gazeta**, Vitória, p. 7, 03 jun. 2008.

FONT, Antonio (org.). **Planeamiento urbanístico: de la controversia a la renovación**. Barcelona: Diputació Barcelona, 2003. 255p.

FREIRE, Mário Aristides; ACHIAMÉ, Fernando A. M.; NEVES, Reinaldo Santos. **A capitania do Espírito Santo: crônicas da vida capixaba no tempo dos capitães-mores (1535-1822)**. 2. ed. Vitória, ES: Flor&cultura: Cultural-ES, 2006. 309 p.

GORSKI, Maria Cecília Barbieri. **Rios e cidades: ruptura e reconciliação**. São Paulo: Editora Senac, 2010. 300p.

GOULART, Frederico. Manifestantes pedem que governo crie secretaria para águas. **A Gazeta**, Vitória, p. 9, 28 mar. 2011.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (organizadores.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. 416p.

GUERRA, Antônio José Teixeira. Encostas e a Questão Ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (organizadores.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 5ª ed. 250p.

HYUN-JOO, Jin; HERALD, Korea. **Seul descobre que cuidar do meio-ambiente pode trazer benefícios econômicos**. São Paulo, (s/d). Disponível em: <<http://www.aulasaopaulo.sp.gov.br/verdeemeioambiente5.htm>>. Acesso: out. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Espírito Santo: IBGE, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Infográficos do Município de Marechal Floriano. IBGE, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=320334>>. Acesso: Nov. 2011.

IEMA – INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS a. **Região Hidrográfica do Rio Jucu**. Vitória: 2008. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/default.asp>>. Acesso: maio, 2011.

IEMA – INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS b. **Mapa de Hidrografia do Espírito Santo**. Vitória: 2008. Disponível em:

<http://www.meioambiente.es.gov.br/download/MAPA_ES_HIDROGRAFIA_250.pdf>

Acesso: jan. 2012.

IEMA – INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS c.

As águas da Bacia do Rio Jucu. Vitória: 2008. Disponível em:

<http://www.meioambiente.es.gov.br/download/banner_jucu.pdf>. Acesso: maio, 2011.

IJSN – INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Espírito Santo em mapas:**

Caracterização territorial. Vitória, 2009. Disponível em:

<http://www.ijsn.es.gov.br/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=186>. Acesso: maio. 2011.

IJSN – INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Espírito Santo em mapas:**

Economia e finanças públicas. Produção. Vitória, 2011. Disponível em:

<http://www.ijsn.es.gov.br/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=186>. Acesso: dez. 2011.

IPPLAP – Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba. **Projeto Beira-Rio.**

Disponível em: <http://www.ipplap.com.br/projetos_beirario_introducao.php>.

Acesso: set. 2011.

LASCHEFSKI, Klemens. O comércio de carbono, as plantações de eucalipto e a

sustentabilidade das políticas públicas – uma análise geográfica. In: ZHOURI,

Andréa; LASCHEFSKI, Klemens; PEREIRA, Doralice Barros (orgs.). **A**

insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos

socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 288p.

LEME, Renata Toledo; MARTINI, Eduardo; SALIM, Mônica; BURTSCHER, Thomas;

ANGELIS, Melissa de. **Projeto Beira-Rio – Etapa 1: Rua do Porto.** Piracicaba,

2005.

Disponível

em:

<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/05.058/2551>>. Acesso: set. 2011.

MAIA, Pedro. Nova secretaria pode ser a solução. **A Tribuna**, Vitória, p.23, 29 mar.

2011.

MARECHAL FLORIANO. Lei nº 168, de 30 de dezembro de 1995. Institui o Código de Obras do Município de Marechal Floriano. Marechal Floriano, 1995.

MARECHAL FLORIANO. Lei nº 170, de 30 de dezembro de 1995. Institui o Código de Posturas do Município de Marechal Floriano. Marechal Floriano, 1995.

MARECHAL FLORIANO. Lei nº 801, de 23 de abril de 2008. Autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir o Plano Diretor Municipal de Marechal Floriano e dá outras providências. Marechal Floriano, 2008.

MOTA, Suetônio. **Planejamento Urbano e Preservação Ambiental**. Fortaleza: Edições UFC, 1981. 242p.

MOTA, Suetônio. **Urbanização e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 352p.

NOÉ, Carmen Júlia Barcellos. **Relatório técnico da avaliação do Plano Diretor Municipal de Vila Velha**. Vila Velha, 2008. Disponível em: <<http://web.observatoriodasmetrolopes.net/planosdiretores/produutos/es>>. Acesso: dez. 2011.

NOLL, João Francisco. **A água na produção da paisagem recriada: paisagens arquitetônicas nos limites e bordas do Rio Oos e do Rio Guadalupe**. In: Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo. FAUUSP, 2007.

NOVAES, Maria Stella de. **História do Espírito Santo**. [Vitória, ES?]: FEES, [196-?]. 455p.

OBSERVATÓRIO do Recife. Disponível em: <<http://www.observatoriodorecife.org.br/?p=4545>>. Acesso: dez, 2010.

OLIVEIRA, José Carlos da Silva. A evolução urbana da Região Metropolitana da Grande Vitória. In: COMDEVIT – Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória. **Revista do Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória**. Ano I. Edição 01. Vitória: COMDEVIT: Instituto Jones dos Santos Neves: Governo do Estado do Espírito Santo, 2008. p.10-15.

OLIVEIRA, José Teixeira de. **História do Estado do Espírito Santo**. 2. ed. ampl. e atual. Vitória, ES: Fundação Cultural do Espírito Santo, 1975. 596 p.

OSEKI, Jorge Hajime; ESTEVAM, Adriano Ricardo. A fluvialidade em rios paulistas. *In*: COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (org). **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Viana e Mosley Editora, Rio de Janeiro: 2006. p.77-94.

PÊGO, Alberto. **Documento agenda das bacias estratégicas, rios Jucu e Santa Maria da Vitória**. Vitória, ES: Instituto Ecobacia; Cariacica, ES: IEMA, 2009. 60p.

PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita; GUEDES, Paula Pinto; PIRILLO, Fernanda Cunha; FERNANDES, Sávio Almeida. A paisagem da borda: uma estratégia para a condução das águas, da biodiversidade e das pessoas. *In*: COSTA, Lucia Maria Sá Antunes (org). **Rios e Paisagens Urbanas em Cidades Brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana e Mosley Editora, 2006. p.57-76.

PEREIRA, Marcelo. Rio Jucu: 20 anos de projetos e nada mudou. **A Gazeta**, Vitória, p.14, 22 mar. 2009.

PEREIRA, Roberly. Carreta tomba e álcool contamina o Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p.14, 09 dez. 2005.

_____. **Moradores de Marechal Floriano querem o fim das enchentes do Rio Jucu.** Disponível em: <<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2011/01/moradores-de-marechal-floriano-querem-o-fim-das-enchentes-do-rio-jucu.html>>. Acesso: jan. 2011.

_____. **Rio Jucu continua poluído dez dias após despejo de 25 toneladas de cal virgem.** Disponível em: <<http://www.folhavoria.com.br/geral/noticia/2010/11/carreta-tomba-e-despeja-25-toneladas-de-cal-no-rio-jucu-em-marechal.html?target=noticia>>. Acesso: nov. 2010.

PETRESCU, Javier Vergara. **Regeneración urbana: demoliendo autopistas y construyendo parques.** Disponível em: <<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/>>. Acesso: jun, 2010.

PMVV. Prefeitura Municipal de Vila Velha. **Plano Diretor de Drenagem Urbana Sustentável**. Volume I. Vila Velha – ES: Prefeitura Municipal de Vila Velha, 2011.

PORATH, Soraia Loechelt. **A paisagem de rios urbanos: a presença do rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. 150p.

PROTESTO contra alagamentos interdita a Rodovia ES-060 em Vila Velha. Vitória: Portal G1 Espírito Santo, 17 jan. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espirito-santo/noticia/2012/01/protesto-contra-alagamentos-interdita-rodovia-es-060-em-vila-velha.html>>. Acesso: jan. 2012.

REVITALIZAÇÃO do Arroio Cheong Gye Cheon. Porto Alegre: UFRGS, (s/d). Disponível em: <<http://paginas.ufrgs.br/arroiodiluvio/a-bacia-hidrografica/imagens-de-seul>>. Acesso: jun. 2011.

RIBAS, Otto; MELLO, Sandra Moraes de. **Espaços de Beira-rio: articulação entre os enfoques ambiental e urbanístico**. Brasília: Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, 2004. 27p.

RIO da Montanha – Turismo e Aventura. **Rafting Rio da Montanha**. Disponível em: <<http://www.riodamontanha.com.br/novo/index.php?Rafting-Rio-da-Montanha>>. Acesso: jan. 2012.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce**. São Paulo: Universidade de São Paulo: Itatiaia, 1974.

SANTIAGO, Emerson. **Rio Tietê**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/hidrografia/rio-tiete/>>. Acesso: dez. 2011.

SANTOS, Álvaro Rodrigues dos. **Enchentes: mais uma vez culpar a natureza?**. São Paulo: Minha Cidade, 12.139, Vitruvius: 2012. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/12.139/4162>>. Acesso: fev. 2012.

SANTOS, Ezequiel Sampaio dos; KILL, Miguel; BIGOSSO, Rutiléa; MURARI, Jonas Braz. **História, geografia e organização social e política do Município de**

Domingos Martins. Vitória: Prefeitura Municipal de Domingos Martins; Brasília Editora, 1992.

SCHÄFFER, Wigold Bertoldo et al. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro.** Brasília: MMA, 2011. 96p. (Série Biodiversidade, 41).

SCHAYDER, José Pontes. **História do Espírito Santo: uma abordagem didática e atualizada – 1535 – 2002.** Campinas, SP: Companhia da Escola, 2002. 171p.

SECRETARIA embarga mineração de ouro no Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p.15, 27 abr. 1996.

SIQUEIRA, Manuella. Assoreamento do Rio Jucu afeta navegação. **A Gazeta**, Vitória, p.16, 02 out. 2003.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **O Desafio Metropolitano: um estudo sobre a problemática sócio-espacial nas metrópoles brasileiras.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 2ª ed. 360p.

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade.** Tradução de Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995. 360p.

TRAMONTINA, Carlos. **Rios de São Paulo: Tietê, presente e futuro.** São Paulo: BEI Comunicação, 2011.

VALE. **Estrada de Ferro Vitória a Minas.** Disponível em: <<http://www.vale.com.br/pt-br/o-que-fazemos/logistica/ferrovias/estrada-de-ferro-vitoria-a-minas/paginas/default.aspx>>. Acesso: jan. 2012.

VARGAS, Pedro. Dique ameaça romper e inundar bairros. **A Tribuna**, Vitória, p. 9, 09 nov. 2010.

VEGETAÇÃO está invadindo o leito do Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p.19, 22 nov. 1998.

VICTOR, Dório. Ambientalistas socorrem Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p.17, 12 mar. 2004.

VIEIRA, Elaine. Poluição suspende descida ecológica do Rio Jucu. **A Gazeta**, Vitória, p. 7, 29 nov. 2007.

VILA VELHA. Lei nº 4.575, de 11 de dezembro de 2007. Institui o Plano Diretor Municipal (PDM) e da outras providências. Vila Velha, 2007.

ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens; PEREIRA, Doralice Barros. Desenvolvimento, Sustentabilidade e Conflitos Socioambientais. In: ZHOURI, Andréa; LASCHEFSKI, Klemens; PEREIRA, Doralice Barros (orgs.). **A insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 288p.