

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

ANDRÉ LUÍS DEMUNER RAMOS

**SISTEMA FLUVIAL DO RIO JACARAÍPE, SERRA, ESPÍRITO SANTO:
PROPOSTA DE ANÁLISE A PARTIR DO GEOSSISTEMA E DA
SOCIOGEOMORFOLOGIA**

**Vitória
2018**

ANDRÉ LUÍS DEMUNER RAMOS

**SISTEMA FLUVIAL DO RIO JACARAÍPE, SERRA, ESPÍRITO SANTO:
PROPOSTA DE ANÁLISE A PARTIR DO GEOSSISTEMA E DA
SOCIOGEOMORFOLOGIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito para obtenção do título de nível de Doutor em Geografia, sob a orientação do Professor Dr. André Luiz Nascentes Coelho.

**Vitória
2018**

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Humanas e Naturais da
Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

R175s Ramos, André Luís Demuner, 1985-
Sistema fluvial do Rio Jacaraípe, Serra, Espírito Santo :
proposta de análise a partir do geossistema e da
sociogeomorfologia / André Luís Demuner Ramos. – 2018.
233 f. : il.

Orientador: André Luiz Nascentes Coelho.
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal
do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.

1. Geografia – Metodologia. 2. Geomorfologia – Jacaraípe,
Rio, Bacia (ES). 3. Sistemas de informação geográfica. 4.
Planejamento urbano. 5. Geografia ambiental. 6. Geossistema. I.
Coelho, André Luiz Nascentes, 1971-. II. Universidade Federal do
Espírito Santo. Centro de Ciências Humanas e Naturais. III.
Título.

CDU: 91

André Luís Demuner Ramos

**SISTEMA FLUVIAL DO RIO JACARAÍPE, SERRA, ESPÍRITO SANTO:
PROPOSTA DE ANÁLISE A PARTIR DO GEOSSISTEMA E DA
SOCIOGEOMORFOLOGIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade Federal do Espírito Santo como requisito para obtenção do título de nível de Doutor em Geografia, sob a orientação do Professor Dr. André Luiz Nascentes Coelho.

Aprovado em ____ de _____ de _____

Prof. Dr. André Luiz Nascentes Coelho – Orientador - UFES

Prof. Pós Dra. Eneida Maria Souza Mendonça – UFES

Prof. Dr. Giovanilton André Carreta Ferreira – UVV

Prof. Dr. Antonio Celso de Oliveira Goulart - UFES

Prof. Dr. Gilton Luís Ferreira - UFES

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. André Luiz Nascentes Coelho, que considero um amigo que conheci devido a Geografia. Agradeço pela paciência, dedicação e gentileza nas orientações, pelos infinitos livros e conselhos para a vida e sobre a Geografia. Agradeço por acreditar nessa pesquisa em todos os momentos. Sem ele essa tese jamais se concretizaria.

Aos membros da banca, professora Pós Dra. Eneida Maria Souza Mendonça, Prof. Dr. Giovanilton André Carreta Ferreira, Prof. Dr. Gilton Luís Ferreira e Prof. Dr. Antonio Celso de Oliveira Goulart, pelo interesse, pelas contribuições e pelo tempo dedicado a essa pesquisa, a experiência e debates são importantes na construção dessa tese.

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

A todos os professores e colaboradores do Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo pelo conhecimento compartilhado e apoio ao longo dessa jornada.

Aos órgãos públicos e instituições pela disponibilização das informações de forma prestativa e acessível.

A Iara, minha esposa, que esteve ao meu lado ao longo desses longos anos e faz parte desse momento, ajudando, cobrando, perguntando o que eu fazia, se já tinha terminado e “para que serve a Geografia?”.

Aos meus irmãos, pela parceria de uma vida.

A toda minha família, pelo amor e apoio incondicional que sempre dedicaram a mim. Estudar sempre foi uma obrigação em nossa vivência.

Aos meus colegas de trabalho diário da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Marinete de Souza Lira e em especial a Graziely Ameixa Siqueira dos Santos por me receber na escola e dar condições dignas aos servidores, sempre colaborando e construindo soluções coletivas para nossos desafios diários.

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

RESUMO

O Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, paisagem que cobre área expressiva do município da Serra, Espírito Santo, foi e continua sendo cenário de constantes transformações. O processo de apropriação da natureza pelas ações e práticas da sociedade se intensificou a partir da década de 1950, com a erradicação da cultura agrícola do café e substituição por atividades urbanas e industriais, marcada atualmente, por impactos e por alterações degradantes necessitando de um entendimento mais aprofundado dessa realidade.

Diante deste contexto, esta pesquisa teve por objetivo desenvolver e aplicar o conceito de Sistema Fluvial como recorte integrador das transformações da sociedade e da natureza, considerando-se o Geossistema e a Sociogeomorfologia, no processo de transformação da paisagem do Rio Jacaraípe – Serra, Espírito Santo.

O estudo partiu da revisão bibliográfica debatendo a importância da Análise Integrada da Paisagem na Geografia sustentado em literaturas estrangeira e nacional sobre os conceitos de Sistema Fluvial, Geossistema e Sociogeomorfologia. Posteriormente, a sua aplicação e discussão, resgatando o entendimento histórico do processo de ocupação e dinâmica até o presente utilizando-se dos procedimentos clássicos de investigação geográfica com o uso de geotecnologias de SIG e Sensoriamento Remoto. Na sequência, de forma complementar, o emprego da Sociogeomorfologia elencando recortes e arranjos na paisagem inéditos e reveladores.

O uso dos métodos e técnicas desta pesquisa permitiu desenvolver uma metodologia satisfatória para diagnóstico e análises mais aprofundadas, possível de ser aplicada em outros sistemas fluviais e que podem ser utilizados por diversos setores da sociedade. Os resultados possibilitam identificar e espacializar, de forma mais precisa, as áreas mais críticas do sistema analisado, apontando diversos danos ambientais nos canais fluviais como a cobertura do rio/canal; construção de via urbana sobre rio e canal; perda de canais em número e extensão. As tipologias de transformação criadas revelaram conflitos de usos, evidenciada em fotos e cartografia, como parte das Zonas de Expansão Urbana e das Zonas Especiais de Interesse Social, situadas em áreas de proteção ambiental e frágeis como vertentes e fundos de vale e no interior de um corredor ecológico, entre outros danos, alertando para a necessidade de um ordenamento mais equilibrado e sustentável entre os elementos naturais e as ações antrópicas.

Palavras-Chave: Análise geográfica Integrada; geotecnologias; ordenamento territorial e ambiental; geomorfologia fluvial.

ABSTRACT

The River System of the river Jacaraípe, a landscape that covers the expressive area of the municipality of Serra, Espírito Santo, was and continues to be a scenario of constant transformations. The process of appropriation of nature by the actions and practices of society intensified from the 1950s onwards, with the eradication of the agricultural coffee crop and replacement by urban and industrial activities, currently marked by impacts and degrading alterations necessitating an understanding depth of this reality.

In view of this context, this research aimed to develop and apply the concept of River System as an integrating cut of the transformations of society and nature, considering the Geosystem and Sociogeomorphology, in the process of transformation of the landscape of the River Jacaraípe – Serra, Espírito Santo.

The study started with the bibliographical review discussing the importance of Integrated Landscape Analysis in Geography supported by foreign and national literature on the concepts of River System, Geosystem and Sociogeomorphology. Subsequently, its application and discussion, rescuing the historical understanding of the occupation process and dynamics until the present using the classic procedures of geographic investigation with the use of geotechnologies of GIS and Remote Sensing. Following, in a complementary way, the use of Sociogeomorphology, listing unpublished and revealing cutouts and arrangements in the landscape.

The use of the methods and techniques of this research allowed to develop a satisfactory methodology for diagnosis and further analysis, possible to be applied in other fluvial systems and that can be used by several sectors of society. The results make it possible to identify and spatialize, in a more precise way, the most critical areas of the analyzed system, pointing out several environmental damages in the fluvial channels such as the river / channel cover; construction of urban road over river and canal; loss of channels in number and extent. The types of transformation created revealed conflicts of use, evidenced in photos and cartography, as part of the Urban Expansion Zones and the Special Zones of Social Interest, located in areas of environmental protection and fragile as slopes and valley bottoms and within an ecological corridor, among other damages, alerting to the necessity of a more balanced and sustainable planning between the natural elements and the anthropic actions.

Keywords: Integrated geographic analysis; geotechnologies; territorial and environmental planning; river geomorphology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização da Área em Estudo.....	6
Figura 02: Representação esquemática da proposição conceitual acerca do Sistema Fluvial.....	16
Figura 03: Representação esquemática da relação entre a Geografia e a Geomorfologia e a contribuição da Sociogeomorfologia aos estudos da Geografia, segundo Ashmore (2015).....	19
Figura 04: Representação esquemática da possibilidade de união conceitual do Geossistema e da Sociogeomorfologia aos estudos da Geografia.....	22
Figura 05: Exemplo de alargamento e aprofundamento da calha.....	26
Figura 06: Exemplo de retificação e construção de canais artificiais.....	26
Figura 07: Exemplo de construção de diques.....	27
Figura 08: Exemplo de remoção de obstruções de canais.....	28
Figura 09: Exemplo de remoção de ambas as margens do Rio Jacaraípe, Serra/Espírito Santo para obra de alargamento e aprofundamento da calha...28	
Figura 10: Exemplo de cobertura de rios.....	29
Figura 11: Exemplo de perda de canais em número e em extensão.....	30
Figura 12: Tipologias de ocupação de fundo de vale.	32
Figura 13: Fluxograma das etapas da tese.....	39
Figura 14: Núcleos Coloniais na Serra e no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	49
Figura 15: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1950.....	51
Figura 16: Complexo Industrial da Vale, Arcelor Mittal e Porto de Tubarão (2018). Ao fundo área urbanizada nos municípios da Serra (lado direito da imagem) e Vitória (lado esquerdo da imagem).....	53
Figura 17: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1960.....	54
Figura 18: Início das obras do CIVIT I e II nas proximidades da Lagoa Jacuném, 1978.....	56
Figura 19: Foz do Rio Jacaraípe, Serra, Espírito Santo sendo cortada pela Rodovia Estadual ES 010, 1978.....	58

Figura 20: Bairro José de Anchieta (1978), Serra, Espírito Santo com a BR-101 passando na porção sul da imagem.....	61
Figura 21: Bairro Parque Residencial Laranjeiras (1978), Serra, Espírito Santo.....	61
Figura 22: Litoral da Região da Grande Jacaraípe (1978), Serra, Espírito Santo.....	62
Figura 23: Porção continental da Região da Grande Jacaraípe (1978) com visualização da Lagoa Juara (baixa taxa de ocupação), Serra, Espírito Santo.	62
Figura 24: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1970	63
Figura 25: Bairro de Barcelona e Maringá (1986), Serra, Espírito Santo.....	65
Figura 26: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1980	66
Figura 27: Bairro Cidade Pomar (1998), Serra, Espírito Santo.....	71
Figura 28: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1990.....	72
Figura 29: Boulevard Lagoa (2003) e áreas de entorno.....	73
Figura 30: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 2000.....	74
Figura 31: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 2010	75
Figura 32: Hidrografia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	79
Figura 33: Lagoa Jacunem no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	80
Figura 34: Paisagem da APA da Lagoa Jacunem no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, onde é possível visualizar a vegetação em elevado estágio de preservação e ao fundo a ocupação urbana do condomínio fechado denominado Boulevard Lagoa.....	81
Figura 35: APA da Lagoa Jacunem no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	82
Figura 36: Lagoa Juara no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	84
Figura 37: Hierarquia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	85
Figura 38: Fornecimento de água e tratamento de esgoto dos bairros do Sistema Fluvial do Jacaraípe.....	89

Figura 39: Fragmentos Florestais no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	92
Figura 40: Corredor Ecológico Duas Boas-Mestre Álvaro e o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	94
Figura 41: Áreas de Risco – CPRM do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	96
Figura 42: Áreas de Risco – Declividade Acima de 30% do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	97
Figura 43: Zoneamento Urbanístico do Plano Diretor Municipal da Serra.....	99
Figura 44: Uso e Cobertura da Terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (2018).....	105
Figura 45: Seringueiras no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	106
Figura 46: Pastagens no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe na região próxima a Serra Sede.....	107
Figura 47: Alterações Fluviais no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	112
Figura 48: Perda de Canais no CIVIT II no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	114
Figura 49: Construção de Vias sobre Rios ao longo da BR 101 no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	114
Figura 50: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1970 e 1978.....	116
Figura 51: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1970 e 1998.....	118
Figura 52: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1998 e 2008.....	120
Figura 53: Ampliação dos imóveis sobre o canal principal do Rio Jacaraípe.....	121
Figura 54: Morfologias do Rio Jacaraípe em 2008 e 2013.....	123
Figura 55: Margem esquerda do canal principal do Rio Jacaraípe, com forma retilínea.....	124
Figura 56: Morfologias do Rio Jacaraípe em 2013 e 2018.....	125
Figura 57: Aprofundamento do canal principal do Rio Jacaraípe.....	127
Figura 58: Elevação da margem esquerda do canal principal do Rio Jacaraípe.....	127
Figura 59: Supressão de vegetação de mangue da margem direita do canal principal do Rio Jacaraípe.....	128
Figura 60: Paisagem do Rio Jacaraípe (2017).....	129
Figura 61: Tipologia 1 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Taquara II.....	131

Figura 62: Tipologia 1 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Colina de Laranjeiras.....	131
Figura 63: Tipologia 2 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Planalto Serrano.....	132
Figura 64: Tipologia 3 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Campinho da Serra I (Colina do Campo).....	132
Figura 65: Tipologias de Ocupação de Vertentes e de Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	133
Figura 66: Tipologia 2 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Chapada Grande (Polo Serra Norte).....	134
Figura 67: Ocupação de Vertentes e Fundos de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, próximo ao Córrego Barro Branco e entorno de bairros.....	136
Figura 68: Ocupação de Vertentes e Fundos de Vale, no bairro Nova Carapina I, as margens da BR 101.....	137
Figura 69: Análise temporal da ocupação de Vertentes e Fundos de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, próximo ao Córrego Barro Branco e entorno de bairros.....	139
Figura 70: Zona Especial de Interesse Social no bairro de Planalto Serrano, próximo a Serra Sede e BR 101.....	143
Figura 71: Zona Especial de Interesse Social no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	144
Figura 72: Zona Especial de Interesse Social na Região da Grande Jacaraípe.....	145
Figura 73: Zona de Expansão Urbana no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	147
Figura 74: Fornecimento de Água e Ausência de Tratamento de Água no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	149
Figura 75: Transformação da Paisagem no bairro Campinho da Serra I, no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, caracterizado por desmatamento.....	152
Figura 76: Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném.....	155
Figura 77: Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném e ao fundo ocupação urbana (Condomínio Boulevard Lagoa).....	156

Figura 78: Desmatamento no entorno da Lagoa Jacuném para expansão do parque industrial do CIVIT I.....	158
Figura 79: Recuperação dos Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném.	160
Figura 80: Enchentes relatadas pela sociedade ao longo do tempo no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	162
Figura 81: Resolução dos problemas das enchentes pela gestão pública municipal.	163
Figura 82: Uso político de obra realizada no Rio Jacaraípe, canal principal do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	164
Figura 83: Uso político da obra no Rio Jacaraípe.....	165
Figura 84: Uso político da obra no Rio Jacaraípe em escala federal.....	165
Figura 85: Remoção de vegetação nativa de mangue.....	166
Figura 86: Remoção de imóveis nas margens do Rio Jacaraípe.....	166
Figura 87: Poluição na Lagoa Jacuném.....	167
Figura 88: Poluição na Lagoa Juara.....	167
Figura 89: Debate popular sobre poluição na Lagoa Juara.....	168
Figura 90: Assuntos legais e seu reatamento no uso e cobertura da terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	168
Figura 91: Localização do empreendimento urbano ao lado da Lagoa Jacuném.....	169
Figura 92: Utilização da paisagem natural da Lagoa Jacuném.....	170
Figura 93: União do projeto arquitetônico a paisagem natural da Lagoa Jacuném.	170
Figura 94: Localização do prédio residencial próximo ao Rio Jacaraípe.....	171
Figura 95: Prédio residencial próximo ao Rio Jacaraípe.....	171
Figura 96: Rio Jacaraípe e obra como valorização do prédio residencial.....	172
Figura 97: Inundação na planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de 26 de dezembro de 2013.....	177
Figura 98: Áreas de Risco na planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	179
Figura 99: Residências as margens do Rio Jacaraípe (planície) em área de risco de inundação no bairro de Parque Jacaraípe.....	180

Figura 100: Áreas de Risco a montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	182
Figura 101: Área de Risco de Escorregamento no bairro de Cidade Pomar no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	183
Figura 102: Área de Risco de Escorregamento no bairro de Planalto Serrano no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	183
Figura 103: Arranjo na Paisagem na Planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	188
Figura 104: Foto aérea da planície fluvial do Rio Jacaraípe (2018).....	190
Figura 105: Elevação da margem esquerda do Rio Jacaraípe via construção de dique com rochas.....	191
Figura 106: Margem direita do Rio Jacaraípe que pode receber projeto de reflorestamento, evitando a ocupação desordenada.....	193
Figura 107: Arranjo na Paisagem a Montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	195
Figura 108: Comparação entre uma visão tradicional e uma visão revisada e contemporânea de análise da Paisagem.....	200

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Campanhas de Campo no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	44
Tabela 02: Evolução Demográfica da Serra 1940 a 2017.....	68
Tabela 03: Dados da análise linear sobre a hierarquia fluvial dos canais do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	86
Tabela 04: Zoneamento do Plano Diretor Municipal da Serra para todo o município e para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	101
Tabela 05: Uso e Cobertura da Terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (2018).....	104
Tabela 06: Contribuições da Sociogeomorfologia tendo por base a variável na paisagem para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	110

LISTA DE SIGLAS

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves

MDT – Modelo Digital do Terreno

PDM – Plano Diretor Municipal

PMS – Prefeitura Municipal da Serra

RMGV – Região Metropolitana da Grande Vitória

SIG – Sistemas de Informações Geográficas

SRTM - Shuttle Radar Topography Mission

UTM – Universal Transversa de Mercator

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-CONCEITUAL.....	8
1.1. PAISAGEM - ANÁLISE INTEGRADA E SISTEMAS FLUVIAIS.....	8
1.2. SISTEMAS FLUVIAIS E SOCIOGEMORFOLOGIA.....	17
1.3. ALTERAÇÕES EM SISTEMAS FLUVIAIS.....	23
1.3.1. Canalização.....	25
1.3.2. Alterações em Fundos de Vale.....	30
1.3.3. Urbanização.....	33
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	39
2.1. Levantamento de materiais bibliográficos.....	40
2.2. Aquisição de dados vetoriais e matriciais.....	41
2.3. Aplicação de téc. de Sistema de Informações Geográficas (SIG)...	42
2.4. Campanhas de Campo.....	44
3. O SISTEMA FLUVIAL DO RIO JACARAÍPE.....	46
3.1. DINÂMICA E ELEMENTOS DA PAISAGEM – PERSPECTIVA CLÁSSICA.....	46
3.1.1. Contexto Histórico Municipal e Ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.....	47
3.1.2. Hidrografia.....	78
3.1.3. Fragmentos Florestais e Corredor Ecológico Duas Boas-Mestre Álvaro.....	91
3.1.4. Áreas de Risco.....	95
3.1.5. Zoneamento Urbanístico.....	97
3.1.6. Uso e Cobertura da Terra.....	103
3.2. SOCIOGEMORFOLOGIA – PERSPECTIVA CONTEMPORÂNEA E REVISADA.....	108
3.2.1. Alterações Fluviais.....	111
3.2.2. Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale.....	129
3.2.3. Urbanização.....	140

3.2.4. Fragmentos Florestais.....	153
3.2.5. Uso Social.....	161
3.2.6. Questão Política.....	172
3.2.7. Áreas de Risco.....	176
3.2.8. Cenários Futuros.....	184
3.2.9. Arranjos na Paisagem – Exemplo da Perspectiva Sociogeomorfológica.....	187
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	202
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	208

INTRODUÇÃO

O escopo da Geografia é, no sentido de representação e explicação, quando possível de forma integrada, da espacialização de feições e processos físicos e sociais em escala cartográfica¹ (MUEHE, 2015). Segundo Claval (2011), a Geografia se dedica a compreender a lógica dos ordenamentos provocados pelas milhares de práticas que se sucederam à superfície da terra.

Nesse sentido, a urbanização é uma das mais intensas formas de ação da sociedade sobre o ambiente natural. O crescimento urbano e desenvolvimento econômico, do modo como ocorreu (sem preocupação com a preservação ou conservação da paisagem), podem desencadear sérios problemas ambientais e sociais. Isso pode ser verificado na intensificação da urbanização brasileira que agravou os problemas e consolidou a degradação da qualidade de vida (BARBOSA, 2010). É importante destacar que o processo de aumento das cidades (urbanização) e melhora da economia podem ocorrer sem prejudicar ou degradar a paisagem, ou seja, a interação entre sociedade e natureza pode dar-se de modo diferente.

Cunha (2003) aponta que no Brasil as mudanças nas paisagens têm sido aceleradas, e foram provocadas pelas políticas de desenvolvimento do país e pela desordenada atuação antrópica, em especial nas áreas urbanas.

Pensar a ocupação e ao mesmo tempo a proteção das áreas ambientais é um assunto atraente e complexo que está no centro das principais questões a serem discutidas nas cidades, pois, ao mesmo tempo em que se tem o peso da proteção de áreas verdes para a manutenção da qualidade de vida da população, tem-se o processo de crescimento e expansão urbana, que, muitas vezes, acontece de forma desenfreada (ALBUQUERQUE, 2010).

Tendo como base esses apontamentos, a Paisagem, conceito estruturante e norteador da ciência geográfica, torna-se fundamental para representar e explicar, de forma integrada, a relação sociedade e natureza, no entendimento dos ordenamentos ao longo da história.

A Geografia, por meio das paisagens (observadas sobre um viés científico-geográfico), tem como possibilidade, num primeiro momento, a descrição acerca de

¹ Citação extraída do professor Dieter Muehe para explicação do objetivo da Geografia enquanto ciência na disciplina obrigatória do Programa de Pós Graduação em Geografia, nível de Doutorado, intitulada Seminário de Tese, ministrada no dia 11/11/2015 para a turma de doutorado de 2015/01.

sua organização, para num segundo momento proceder acerca da compreensão dos processos (físicos e sociais) que levam a determinada organização, produzindo assim uma Análise Integrada² (MUEHE, 2015).

Num contexto onde a Paisagem é entendida dentro de uma relação conjunta dos elementos e de valorização das relações entre os aspectos físicos, biológicos e a atuação da sociedade (análise integrada) (RAMOS, 2012), surge a necessidade de se problematizar acerca dos Sistemas Fluviais, paisagens que podem ser entendidas e analisadas por serem produzidas com base na relação sociedade e natureza, tornando-se palco para as representações e explicações da Geografia, bem como para a espacialização de feições e processos físicos e sociais em escala cartográfica.

A problematização tendo o Sistema Fluvial como apropriação teórica e conceitual, é uma tentativa de aprofundamento geográfico no sentido de uma maior integração em um recorte físico (bacia hidrográfica) com os processos antrópicos (transformações sociais do meio natural – exemplo a urbanização), valorizando outros elementos fundamentais para a representação e explicação da paisagem.

A relação entre a sociedade e a natureza, por meio da urbanização, ocorre mediante drásticas alterações na estrutura ambiental, onde, em situações extremas, chega-se ao desaparecimento completo dos cursos d'água da paisagem urbana (COSTA, 2006).

A urbanização, do modo como é processada pela coletividade nos tempos atuais, cria uma nova paisagem (drasticamente modificada e sem preocupação com a preservação da natureza) com alta impermeabilização do solo o que altera as taxas de infiltração, evapotranspiração e escoamento superficial, características que associadas aos altos índices pluviométricos desencadeiam e intensificam as enchentes e os processos erosivos (BARBOSA, 2010), modificando assim todos os processos físicos dos sistemas fluviais antropizados por processos sociais.

A sociedade tem uma relação direta com os sistemas fluviais desde os tempos mais antigos. Galvão (2014) afirma que historicamente o início da ocupação se dá às margens dos rios e nas áreas mais planas (planícies de inundação naturais). A ocupação urbana nos vales se desenvolve no sentido de jusante para

² Explicação extraída do professor Dieter Muehe para explicação do objetivo da Geografia enquanto ciência na disciplina obrigatória do Programa de Pós Graduação em Geografia, nível de Doutorado, intitulada Seminário de Tese, ministrada no dia 11/11/2015 para a turma de doutorado de 2015/01.

montante (CANHOLI, 2014). As paisagens fluviais foram paulatinamente se transformando também em paisagens urbanas (COSTA, 2006).

Aponta-se, portanto, que as margens dos rios constituíram-se no local preferido para a habitação humana, pois estes, além de fonte de água e alimento para abastecer a população, fertilizam o solo, geram energia, servem para a recreação, entre outros. Tais atividades humanas são as principais responsáveis por mudanças na fisionomia dos rios e canais, alterando consideravelmente a dinâmica fluvial e ocasionando consequências muitas vezes imprevisíveis que podem ser sentidas a longas distâncias (CUNHA, 2003).

A partir do momento em que o corredor fluvial³ de uma paisagem natural⁴ tem seu entorno ocupado, o rio, que sempre foi e continua sendo utilizado como fonte de vida (captação de água, busca por alimentos, barramentos para utilização e ocupações de suas margens), passa por processos de modificação quando, inicia-se o processo de transformação e modificação dos canais, com a alteração da morfologia hídrica pela ação do homem, representando um processo de interação entre a sociedade e a natureza.

O aumento das áreas urbanizadas e, conseqüentemente, impermeabilizadas, normalmente, ocorre a partir das zonas mais baixas (planícies costeiras), próximas às várzeas (áreas de inundação naturais) dos rios, em direção às zonas mais elevadas (planaltos) e morros (áreas com risco de desabamento das construções e movimento de massa), em face da necessária interação da população com os corpos hídricos. (CANHOLI, 2014). O crescimento de áreas naturais transformadas pela urbanização ocorre, também, provocado pela dinâmica do mercado imobiliário que exclui as populações de baixa renda para as áreas que não são de interesse do mercado, em geral, áreas de interesse ambientais não passíveis de ocupação.

A urbanização próxima a rios e as alterações antrópicas ao longo do tempo levaram à degradação. Como resposta a essa lógica foram realizadas obras de engenharia ao longo dos canais hídricos (GALVÃO, 2014; COELHO, 2007; CUNHA,

³ O corredor fluvial é entendido segundo Cunha (2012) como o espaço ocupado pelo canal e seu entorno (margens e planície de inundação) está inserido na legislação ambiental de proteção aos rios como Faixa Marginal de Proteção (FMP), Área de Proteção Permanente (APP) de Nascentes e Faixas Marginais de Proteção de Águas Superficiais.

⁴ O conceito geográfico para paisagens naturais faz referência a elementos da natureza que não se modificaram intensamente ou que foram pouco alterados pela sociedade, apesar de conhecidos e entendidos por ela, assim, podem ser citados como exemplo a área de um fragmento florestal remanescente, o topo de uma montanha não habitada ou não modificada e parte de canais hídricos não impactados pela atividade da sociedade.

2003, 2008, 2012), que modificaram a paisagem natural numa tentativa de solucionar problemas causados pela ação da sociedade sobre a natureza. Essa relação é muitas vezes irreversível e, em vários casos, não trouxeram a solução esperada.

O processo de ampliação do tecido urbano, na maioria das vezes e sem equilíbrio com a natureza, contribuiu para a ocorrência e intensificação de problemas ambientais. Com isso, o tratamento dado aos rios pelas obras tradicionais de engenharia hidráulica, através de retificações e canalizações, além de mudar sua fisionomia e retirar sua visibilidade, fez com que eles se transformassem em um sistema de drenagem subterrâneo, cuja função inicial seria a de evitar enchentes e facilitar a ocupação e circulação (avenidas sanitárias) urbana de um território com amplas terras de baixadas, sujeitas a inundações no período de chuvas mais fortes (BRITTO e SILVA, 2006).

Fica evidente que o processo de urbanização, mesmo planejado e autorizado pelas gestões públicas, não é devidamente focado na preservação ambiental com canais hídricos canalizados e modificações da morfologia ao longo do corredor fluvial, podendo gerar graves perdas materiais e problemas sociais (GALVÃO, 2014).

Diante da urbanização sem os cuidados ambientais e com a paisagem, torna-se necessário a realização de estudos de planejamento e ordenamento, onde as modificações da sociedade sobre a natureza sejam analisadas de forma integrada (CANHOLI, 2014).

Para se analisar e compreender os processos de alteração da natureza pela sociedade, bem como os processos materializados na paisagem e conseqüente modificação, a presente tese se pautará no recorte territorial de pesquisa que é o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, Serra, Espírito Santo.

Aponta-se que o sistema fluvial do Rio Jacaraípe favorece a espacialização dos processos sociais e naturais e, com isso, fornece condições geográficas de representação e explicação integrada em escala cartográfica apoiada nas geotecnologias, sendo assim local de interesse para interpretação do escopo da Geografia, que é especializar a relação sociedade e natureza (Figura 01).

A opção pelo Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, se justifica no sentido de que, até década de 1950, esse recorte era tipicamente rural (predominância de pastagens e cultura do café) com poucas áreas urbanas (sede municipal e áreas pontuais ao

longo do litoral). O processo de ocupação rápida, sem nenhuma preocupação ambiental e com o planejamento urbano (projetos de loteamentos e conjuntos habitacionais), impôs grandes modificações na superfície, alterando a paisagem. Ao mesmo tempo, o processo de urbanização descontrolada (sem a realização de projetos e sem aprovação por parte da gestão municipal, marcado pela ocupação irregular), fez com que as alterações nos canais hídricos fossem irreversíveis, trazendo assoreamento e estreitamento do leito principal do Rio Jacaraípe, devido, entre outros fatores, as construções executadas irregularmente nas suas margens e dentro do próprio curso d'água (PMS, 2014).

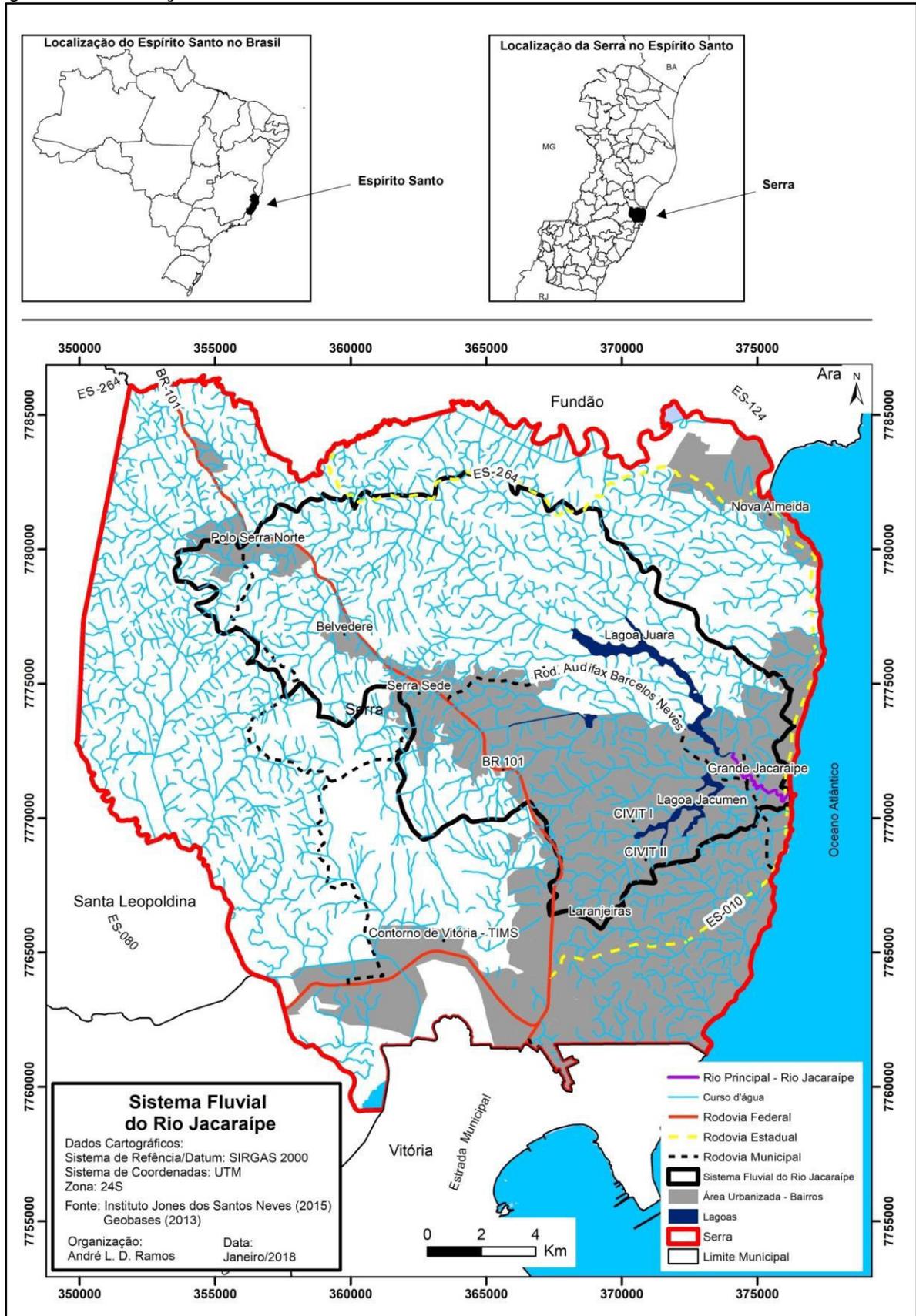
Dessa forma, pode-se afirmar que a paisagem do sistema fluvial do rio Jacaraípe sofre modificações antrópicas significativas e desastrosas ao longo da história e não se verificam ações contrárias, no sentido de manutenção e/ou melhorias frente a essas mudanças.

Soma-se a esse quadro, a existência de diversos estudos técnicos e análises de outras lógicas atrelados a área em estudo, de modo que é necessário formular reflexões científicas acerca do que vem ocorrendo, podendo assim, subsidiar novas reflexões acerca dessa paisagem.

A partir desta problematização e breve apresentação da área em estudo, a presente tese tem como hipótese que, diante dos atuais processos de interação sociedade e natureza, representados pelas modificações na paisagem, existe a necessidade de problematizar análises geográficas integradas a partir de um novo recorte teórico conceitual, o Sistema Fluvial⁵, elaborado com base no Geossistema (numa abordagem clássica) e na Sociogeomorfologia (numa proposta contemporânea e revisada), criando um novo olhar de interpretação sobre a sociedade e a natureza, não discutidas em propostas de pesquisas geográficas anteriores.

⁵A proposta teórica e o debate científico sobre o conceito de “sistema fluvial” será realizado na etapa de fundamentação teórica (próxima parte dessa tese), assim, todas as reflexões críticas apoiada em autores e citações será apresentada a seguir. Indica-se que esse termo deve ser entendido nesse momento apenas como localizador do recorte em estudo.

Figura 01: Localização da Área em Estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Assim, como **objetivo geral** propõe-se desenvolver o conceito de Sistema Fluvial como recorte integrador das transformações da sociedade e da natureza, considerando-se o Geossistema e a Sociogeomorfologia, no processo de transformação da paisagem do Rio Jacaraípe – Serra, Espírito Santo.

Para se alcançar tal proposta, visualiza-se como **objetivos específicos**:

1. Debater conceitualmente a importância da Análise Integrada da Paisagem na Geografia, utilizando o Geossistema e sua base teórica conceitual para definição do Sistema Fluvial;
2. Apontar elementos conceituais da Sociogeomorfologia para repensar a relação da sociedade e da natureza visando à caracterização de um Sistema Fluvial enquanto novo recorte de análise geográfico;
3. Analisar os elementos físicos, bióticos e antrópicos, para explicar a dinâmica temporal na Paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe;
4. Promover a Sociogeomorfologia no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe tendo como referência a busca por novos recortes da paisagem, arranjos e análises.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL

1.1. PAISAGEM - ANÁLISE INTEGRADA E SISTEMAS FLUVIAIS

A ideia central é discutir a Categoria Paisagem como conceito estruturante da Geografia, dando suporte teórico e conceitual para elaboração da proposta de representação e explicação integrada das transformações nos Sistemas Fluviais diante da relação dos processos físicos e sociais.

O que se pretende é discutir uma possibilidade de construção teórica mais abrangente e integrada no que se refere às áreas de estudo da Geografia, estabelecendo um conceito de sistema fluvial para além do conceito histórico e recorte físico da bacia hidrográfica.

É necessário deixar claro que não se pretende abandonar ou minimizar as definições da Geografia e os estudos de outras ciências que envolvem os conceitos de bacia hidrográfica ao longo da história científica, mas, a partir dessas noções historicamente elaboradas e construídas, se propor um novo entendimento geográfico e a apropriação do relevo⁶, que é a proposição acerca dos sistemas fluviais estruturados a partir do conceito de paisagem.

A paisagem, enquanto elemento norteador do homem sobre a Terra, existe desde os primórdios da história, (um exemplo são as pinturas rupestres) (MAXIMILIANO, 2004) que retratam como cada sociedade se relacionava com a natureza. Outro exemplo de aproximação da sociedade e da natureza por meio da paisagem pode ser visualizado, também, no aproveitamento das cheias dos rios na Mesopotâmia (MAXIMILIANO, op. cit.), onde as áreas inundadas eram aproveitadas para culturas agrícolas.

Os estudos geográficos, que lidam com a Paisagem como conceito norteador apresentam um enfoque integrador e temporal dos elementos existentes, de modo particular, analisando a dinâmica, ou seja, a mudança temporal dos arranjos discutidos (passado, presente e futuro). A essa proposta teórica pode-se chamar de

⁶ Debater o Sistema Fluvial como um elemento geográfico relacionado ao conceito de apropriação racional do relevo (CASSETI, 2005), onde a partir do relevo (geomorfologia) é possível analisar as formas, buscando compreender os processos pretéritos e atuais. Assim, o estudo do “relevo assume importância fundamental no processo de ocupação, fator que inclui as propriedades de suporte ou recurso, cujas formas ou modalidades de apropriação respondem pelo comportamento da paisagem e suas consequências”.

Análise Integrada ou Paisagem Integrada (ROSS, 2006, GUERRA e MARÇAL, 2006, MONTEIRO, 2000, RAMOS, 2012).

A Análise Integrada que será utilizada para caracterização dos elementos estruturantes de um Sistema Fluvial, tem como embasamento clássico da Geografia o Geossistema de Sotchava (1978) e de Bertrand (1971), além da Ecodinâmica, de Tricart (1977). Além disso, num avanço teórico sobre o conceito de Geossistema, numa leitura mais recente, serão utilizados os apontamentos de Bertrand e Bertrand (2009) sobre a apropriação da realidade (Paisagem) dentro de uma lógica de Geossistema, Território e Paisagem (GTP).

Somam-se a esses estudos estruturantes da Geografia as propostas teóricas e conceituais mais recentes, como as contribuições acerca da Teoria Geossistêmica (Geossistema) de Monteiro (2000), a Ecogeografia de Ross (2006), e a proposição acerca da Geografia Socioambiental de Mendonça (2004, 2009, 2011) e o Espaço Total de Aziz Ab' Saber (1994).

Todos esses geógrafos, em seus estudos particulares, trouxeram elementos novos para se analisar os processos e elementos que possibilitam o estudo da Paisagem, sempre relacionando os processos de interação físico e social. Assim, a presente proposta, tem por objetivo unir as contribuições desses pesquisadores de forma a construir um entendimento mais amplo para a caracterização das variáveis de um sistema fluvial.

Bertrand (1971), ao detalhar o conceito de Geossistema, afirma que não é a simples adição de elementos geográficos. Sua proposta de entendimento da Paisagem é o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e inseparável, em perpétua evolução.

Sotchava (1978) descreve o Geossistema, como uma possibilidade de recorte de análise caracterizada não apenas pelos seus componentes (físicos, bióticos e antrópicos), mas através das conexões existentes entre eles, não devendo restringir-se à morfologia da paisagem (ao visível), mas de preferência analisando a sua dinâmica (modificações), sua estrutura funcional (organização dos elementos) e suas conexões (integração entre os componentes).

Complementar ao Geossistema, Tricart (1977) discute a Ecodinâmica como um modo de ver a natureza e a sociedade por uma abordagem integrada e temporal, principalmente no que diz respeito às questões da natureza sob os efeitos da

sociedade, valorizando as transformações decorrentes da relação do homem sobre o meio ao longo do tempo.

Desta forma, o Geossistema e a Ecodinâmica possibilitaram um entendimento e a análise da paisagem que pode ser realizada e então aplicada na busca de soluções e/ou adequações da relação sociedade e natureza frente a questões como: enchentes, alagamentos e inundações, movimentos de massas, ocupações de áreas irregulares e outros, que podem ser analisados de forma integrada.

Bertrand e Bertrand (2009, p. 325), numa leitura mais recente sobre o Geossistema, indicam ainda dois novos componentes conceituais (território e a paisagem) dessa possibilidade de explicação da paisagem, no qual

o Geossistema é a fonte, isto é, aquele dos componentes e mecanismos biofísicos mais ou menos antropizados que acontecem a partir do Neolítico. Ele está de acordo com uma grande parte dos fenômenos espaciais e geomorfogênicos sem negligenciar os aspectos biológicos. O Território diz respeito aos recursos. Corresponde à descoberta dos diferentes recursos e de sua exploração econômica pelas sociedades. A Paisagem pode ser entendida como o ressurgimento em sentido amplo. Ela se inscreve em múltiplas temporalidades do vivido e das representações, dos símbolos, dos mitos e dos sonhos. A concordância ou a discordância entre estes três tipos de tempos é um elemento essencial do funcionamento da realidade.

Ainda de acordo com Bertrand e Bertrand (2009), ao se correlacionar com a análise integrada dos fenômenos geográficos é importante considerar o meio ambiente como complexo e indefinível demais para ser apreendido a partir de um único conceito e de um único método. Para os autores, ao se trabalhar com representações e explicações da realidade que envolva a relação com o meio ambiente, deve-se partir de sistema conceitual tripolar e interativo: geossistema, território, paisagem.

Com isso Bertrand e Bertrand (2009, p. 308) apontam que, o tempo do geossistema é aquele da natureza antropizada⁷: é o tempo da fonte, das características bio-físico-químicas de sua água e de seus ritmos hidrológicos. O tempo do território é aquele do social e do econômico, do tempo do mercado ao

⁷Área onde há ocupação e ação da sociedade exercendo atividades sociais, econômicas e culturais sobre a paisagem, modificada e transformada de alguma maneira. A antropização é a transformação que exerce o ser humano sobre a área natural.

tempo do “desenvolvimento durável”: é o tempo do recurso, da gestão, da redistribuição, da poluição-despoluição. O tempo da paisagem é aquele do cultural, do patrimônio e das representações.

Outra visão geográfica fundamental para o entendimento do Sistema Fluvial está em Monteiro (2000) ao discutir o Geossistema como resultado de integração dinâmica dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, onde as partes são delimitáveis (recortes) infinitamente, mas individualizadas através das relações entre elas (conexões), que organizam um complexo conjunto (sistema) em perpétua evolução (dinâmica temporal).

Quando debatemos a visão de análise integrada e a proposta de entendimento para o sistema fluvial é importante ressaltar Ross (2006), que estuda como as sociedades estão integradas na natureza e como essa integração é diversificada em função do espaço terrestre configurando e transformando as paisagens, sendo necessário assim a sua representação e explicação.

Assim, sobre a Análise Integrada para definição dos sistemas fluviais é necessário um apontamento de Ross (2006, p. 45) onde ele afirma que

é necessário o entendimento da dinâmica presente (atual) e passada de cada uma das paisagens identificadas, partindo-se daquilo que é mais facilmente perceptível, que são suas formas ou fisionomias, para entender a seguir suas estruturas (estático) e suas funcionalidades (dinâmica) e, por último, suas suscetibilidades diante das atuais e futuras intervenções humanas.

A afirmação de Ross (2006) aponta para uma necessidade inerente à Geografia que é a preocupação com o tempo, representado até aqui pela dinâmica da paisagem, elemento fundamental de toda análise geográfica. Destaca-se na perspectiva integrada, uma aproximação muito grande com a teoria geossistêmica, presente em todos os discursos.

Compreende-se que a integração dos elementos físicos e antrópicos da paisagem devem ser concebidas como um sistema (um todo, o conhecido integrado), no qual é inerente a ideia de que, ao se alterar um elemento destes, todo o sistema será afetado (RAMOS, 2012).

Outra proposição que ajuda a fundamentar a proposta de análise integrada da paisagem em sistemas fluviais está presente em Mendonça (2004, 2009 e 2011) ao

debater sobre a Geografia Socioambiental, termo adotado pelo autor para descrever a fase mais recente dos trabalhos geográficos que têm como base o foco nos estudos sistêmicos e como uma proposição conceitual de ampliar as análises da Geografia.

Nesse conceito, não existe um fator ou elemento da paisagem superior aos demais, todos devem ser correlacionados e integrados, formando a visão da Geografia Socioambiental (MENDONÇA, 2004, 2009, 2011) na qual as análises devem levar em conta os elementos físicos, a ação antrópica (sociedade) e as questões ambientais que ocorrem na paisagem, aproximando-se assim do que é debatido acerca da Análise Integrada.

A intenção de se pensar e problematizar a Paisagem de modo Integrado está pautada num momento histórico único, o atual, onde a intensificação das pressões humanas (sociedades) sobre a natureza e sobre os recursos naturais são cada vez maiores, trazendo consequências e modificações nunca vistas anteriormente – principalmente nas áreas urbanas, onde a paisagem é drasticamente transformada.

Abordagens que lidam com a paisagem dentro da análise integrada de processos visam desmontar uma realidade que está marcada, atualmente, pela degradação provocada pelo uso desordenado, onde se pode destacar, como exemplo, as construções urbanas e rurais em áreas laterais (áreas de preservação permanente) e dentro dos canais hídricos, além das transformações e processos em todo o corredor fluvial, o que, de certa maneira, se constitui em problema relevante para os estudos geográficos.

Um trabalho de análise integrada deve propiciar a compreensão do maior número de elementos possíveis da paisagem (RAMOS, 2012). Nesse contexto é viável discutir a paisagem dentro da visão de Espaço Total de Aziz Ab'Saber (1994), que pode ser entendida como a análise de uma área que não é estática, mas dinâmica, em um processo em curso, conforme as modificações que os grupos sociais imprimem em cada momento histórico.

O Espaço Total (AB'SABER, 1994) é o conceito que deve ser elaborado em cada situação (cada Paisagem), mas com base no histórico das territorialidades existentes (processos físicos e sociais), na dinâmica dos fatores naturais em conjunto com as ações sociais (transformações possíveis de serem percebidas, analisadas, compreendidas e especializadas) e ao planejamento como forma de

uma organização espacial que respeite as territorialidades e sirva para uma equidade social.

Segundo Ab' Saber (1994) o Espaço Total, como proposta geográfica de análise da Paisagem, é o mosaico de componentes introduzidos pelos grupos humanos ao longo do tempo (transformações da sociedade e natureza), é o formador da paisagem de uma determinada área apropriada territorialmente em função dos grupos sociais existentes (dinâmica ao longo do tempo).

Diante disso, é possível debater conceitualmente o Sistema Fluvial, tendo em vista autores que a consideram a Paisagem como um resultado integrador das relações entre os processos físicos e sociais ao longo do tempo, inseridos em uma visão sistêmica (BERTRAND, 1971, SOTCHAVA, 1978, TRICART, 1977, BERTRAND e BERTRAND, 2009, MONTEIRO, 2000, ROSS, 2006, MENDONÇA, 2004, 2009 e 2011, AB'SABER, 1994), sendo a Paisagem o resultado de seguidos processos históricos (diversos tempos que se sobrepõem pela ação da sociedade e natureza). Assim, tendo como base os apontamentos sobre Análise Integrada, é possível caracterizar e estruturar a proposta teórica-conceitual de Sistema Fluvial.

Com isso, na proposta de Sistema Fluvial os elementos ligados aos processos fluviais servem como base (elemento chave) para a valorização e entendimento dos elementos socioeconômicos (integrando a sociedade e natureza), propondo um recorte fundamental na tomada de decisões para o ordenamento da paisagem e mitigação de conflitos de uso e ocupação (COELHO, 2007), sem se esquecer da caracterização física necessária ao seu entendimento.

O Sistema Fluvial pode ser abordado como um todo integrado, possível de espacialização em escala cartográfica, onde é cabível a representação (exposição/entendimento) e explicação dos processos físicos e sociais, estruturados, pela Análise Integrada da Paisagem, ou seja, destacando os processos e elementos particulares que caracterizaram e particularizam essa proposta teórica-conceitual, impar para cada área de estudo.

O aporte físico é centrado nos elementos hídricos – nascentes, canais, lagoa. Esses são os elementos estruturantes do sistema, que irão delimitar o foco central de análise. É necessário destacar a relação deles com os demais (biológico e antrópico).

O aporte biológico é focado na flora – recursos naturais (fragmentos florestais) que existiram no local, ou seja, foram transformados, retirados e não

existem mais, além dos fragmentos de mata que resistem às transformações. Eles têm de ser entendidos como elementos de conservação e/ou preservação tendo em vista sua relação natural com os elementos fluviais.

O aporte antrópico (sociedade) é entendido como elemento funcional desse sistema, ator integrado, não separado do todo, não externo e transformador a partir de decisões políticas (lógica política interna a análise). Entende-se que o papel social dentro do sistema fluvial será discutido a partir de uma perspectiva única, ou seja, a sociedade está inserida no sistema e não é vista como elemento de fora ou estranho a ele (considerado muitas vezes como um agente modificador do sistema, externo a ele).

Um apontamento fundamental para o entendimento e caracterização do sistema fluvial é seu caráter dinâmico, de constante mudança ao longo do tempo, haja vista a integração dos três elementos (físico, biológico e antrópico) e as transformações da relação sociedade e natureza.

Além da estruturação conceitual do Sistema Fluvial, torna-se necessário, um debate em torno do conceito de bacia hidrográfica, principalmente pela sua importância como recorte fundamentado e fundamental da Geografia ao longo do tempo. Entende-se que o estudo de bacias hidrográficas possibilita indicar as potencialidades, as limitações e a dinâmica dos sistemas fluviais, definindo sua capacidade de suporte e identificando impactos que têm afetado os sistemas ambientais (ROCHA, 2011).

Nas palavras de Leonard e Cansado (2005) atualmente, o conceito de bacia hidrográfica tem sido usado de maneira mais sistêmica, envolvendo elementos que vão além da própria estrutura da bacia, principalmente quando considerado a ação humana e as estruturas biofísicas que a compõe, aproximando-a da noção sistêmica proposta a um sistema fluvial.

Christofolletti (1999) refere-se à bacia hidrográfica como uma unidade funcional integrativa para a análise da dinâmica geomorfológica. Com essa visão integrada, os canais situados nos fundos dos vales refletem o estado de equilíbrio ou de degradação. Isso significa que mudanças (transformações) dentro da bacia de drenagem, a exemplo do processo de urbanização, resultam em mudanças no processo dos canais acrescidas pelas obras de engenharia, como controle das águas, por barramentos, canalização do fluxo, pontes, etc.

A importância do recorte espacial de bacias é expressa por Christofolletti (1999) ao afirmar que as bacias hidrográficas constituem unidades territoriais de planejamento, que podem ser tratadas como um sistema onde há entradas, saídas e transformações. O autor cita que, de forma mais abrangente, a bacia hidrográfica geralmente é definida como uma área natural delimitada por divisores de água e drenada por rede conectada de cursos d'água que descarregam em uma única saída denominada foz, desembocadura ou barra.

Entende-se que a degradação ambiental em bacias hidrográficas não pode ser analisada somente sob o ponto de vista físico, uma vez que deve ser entendida de forma global, integrada, levando-se em conta as relações existentes entre a degradação natural e a sociedade, que pode ser a causadora dessa deterioração (CUNHA e GUERRA, 2003).

Pelo caráter integrador, Guerra e Cunha (1996) defendem que as bacias hidrográficas são consideradas excelentes unidades de gestão dos elementos naturais e sociais, pois, nessa óptica, é possível acompanhar as mudanças introduzidas pelo homem e as respectivas respostas da natureza. Ainda de acordo com esses autores, a bacia hidrográfica também tem sido utilizada como unidade de planejamento e gerenciamento, compatibilizando os diversos usos e interesses pela água e garantindo sua qualidade e quantidade.

Diante do apresentado, pode-se afirmar que a delimitação e reconhecimento dos limites físicos de uma bacia hidrográfica são o primeiro e mais comum procedimento para análises hidrológicas, ambientais e reconhecimentos das transformações provocadas pela relação sociedade e natureza, para com isso proceder à representação e explicação integrada do Sistema Fluvial para além desse limite físico.

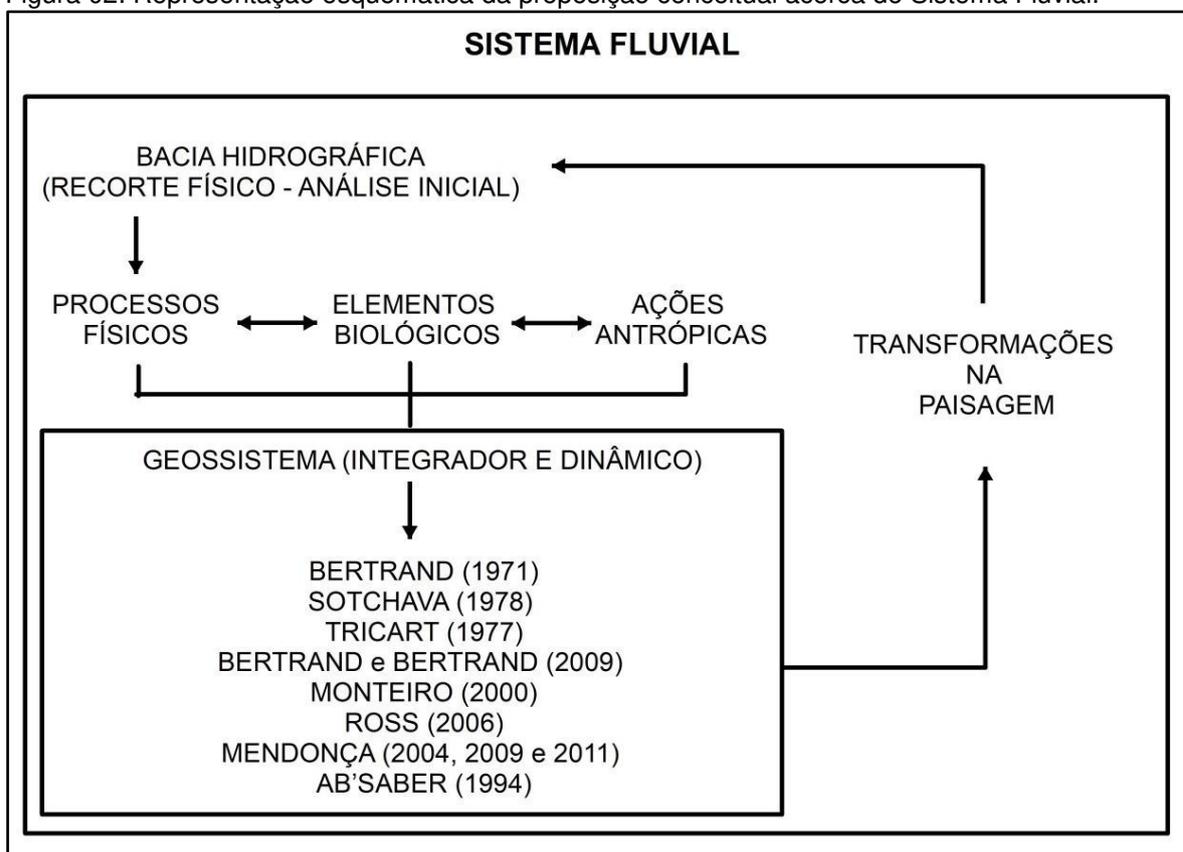
A proposta de pesquisa em que se pretende alavancar os estudos de bacias hidrográficas em uma nova noção de sistema fluvial se justifica em Bertrand e Bertrand (2009), no sentido de que diante do avanço das pesquisas científicas em áreas separadas sobre o meio ambiente deve se tentar reunir e pôr em sinergia saberes disciplinares compartimentados.

A proposição teórica acerca de tomar a bacia hidrográfica enquanto sistema integrado está relacionado a uma tentativa de se avançar nos recortes geográficos de análise e superar a compartimentalização da ciência em fragmento uma vez que de acordo com Santos (2004, p.6)

por diversos caminhos, as ciências foram, paulatinamente, fragmentando as paisagens e compreendendo de maneira particularizada e minuciosa as partes componentes de um sistema que se mostrava complexo e diversificado. Foi o tempo da partição, sistematização, aprofundamento e especificidade do conhecimento. Dessa forma, criaram-se conceitos em vários campos do saber, com métodos e escalas específicos.

Portanto, aponta-se que o Sistema Fluvial (Figura 02) terá como base inicial de entendimento e definição o recorte físico da bacia hidrográfica (delimitada pelos limites geográficos conhecidos como topo de morro) e será discutida para além dos processos físicos (descritivos e quantificados), ampliando o debate com elementos físicos, biológicos e antrópicos de forma integrada e apresentada ao longo do tempo (demonstrando a dinâmica). Importante salientar que, apesar da ilustração apresentar o sistema fluvial dentro de um retângulo, a proposição indica que a lógica sistêmica e aberta, aceitando introduções de elementos externos, mas que interferem diretamente, ou seja, ele não é unicamente delimitado pelo recorte físico.

Figura 02: Representação esquemática da proposição conceitual acerca do Sistema Fluvial.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Complementar a isso, podemos afirmar que a proposta de sistema fluvial, avança teoricamente em relação ao recorte de bacia hidrográfica uma vez que a bacia hidrográfica é um recorte histórico da Geografia (sendo necessário a sua revisão e aprofundamento), que tem a sua área marcada unicamente por uma delimitação física valorizando os processos internos a essa área e de modos lineares (escoamento fluvial dos canais, densidade de drenagem, erosão, sedimentação) valorizando assim os elementos internos e processos integrados, de modo que os elementos externos excluídos dos olhares geográficos (os processos físicos e antrópicos não inclusos na área da bacia não são analisados ou não são levados em consideração).

No presente estudo, ao se propor o conceito de sistema fluvial, entendido, ainda, como uma proposta que precisa de evolução e maturação conceitual, onde sua análise inicial sempre irá partir da bacia hidrográfica, uma vez que ela é a base inicial (cartográfica e física) além de um recorte de referência nos estudos geográficos. Assim o conceito é pensado como um avanço no sentido de problematização dos processos internos e externos aos delimitadores físicos, tomando como base o homem/sociedade enquanto elemento interno às análises, levando em consideração questões ligadas aos processos físicos atrelados aos elementos biológicos e as ações antrópicas (proposição sistêmica) unindo essas questões às transformações ao longo do tempo (dinâmicas temporais).

1.2. SISTEMAS FLUVIAISE SOCIOGEOMORFOLOGIA

Ao se propor o entendimento de um Sistema Fluvial para além da caracterização física (bacia hidrográfica) e levando em consideração outros elementos (físicos, biológicos e antrópicos) além da dinâmica temporal de modo integrado, aponta-se a Sociogeomorfologia de Ashmore⁸ (2015) como uma possibilidade de ampliação da visão geográfica discutidas até o presente momento, onde o autor propõe uma revisão e aprofundamento na abordagem geográfica tradicional dos estudos físicos e geossistêmicos, com uma requalificação do papel do homem nas ações sobre a natureza.

⁸ Rumo a uma sociogeomorfologia de rios. Tradução do autor para Ashmore, Peter. Towards a sociogeomorphology of rivers, 2015.

Para Ashmore (2015), as definições que ficam no âmbito unicamente da geomorfologia (descrição física dos processos) contêm, essencialmente, nada do papel dos processos sócio-políticos (usos sociais e questões políticas). Para o autor, a sociedade (elemento geomorfológico de análise) são vistos quase sempre vistos como separados dos sistemas físicos, e impactando o sistema natural de fora (análise do homem como algo externo, não integrado, numa separação da sociedade e da natureza).

Verifica-se ainda, após buscas bibliográficas, que os estudos de geomorfologia recentes, que lidam com a temática fluvial, descrevem que os seres humanos são vistos como uma interferência a partir do exterior e como perturbador da ordem natural (URBAN, 2002; HAFF, 2003; ASHMORE, 2015; GREGORY, 2006), e são vistos como preocupantes e modificadores do equilíbrio natural, criando efeitos prejudiciais (ASHMORE, 2015).

Pretende-se, a partir de uma visão de Sistema Fluvial, superar uma postura geomorfológica em que os seres humanos são vistos como impactantes à natureza e unicamente transformadores dos sistemas a partir do externo (URBAN, 2002; HAFF, 2003; ASHMORE, 2015). Essa proposta, da sociedade externa a natureza, não permite uma representação e explicação completa do papel da sociedade dentro dos sistemas, ou da evolução mútua do "humano" e do "natural" (ASHMORE, 2015).

Com os apontamentos da Sociogeomorfologia (ASHMORE, 2015), busca-se uma visão integrada, onde a sociedade é um elemento interior ao sistema fluvial. Unindo em um recorte de estudo não fechado (não apenas delimitado pela bacia hidrográfica) com os vários processos que constituem e esteja ligada a temática fluvial, interno e externo a um recorte físico.

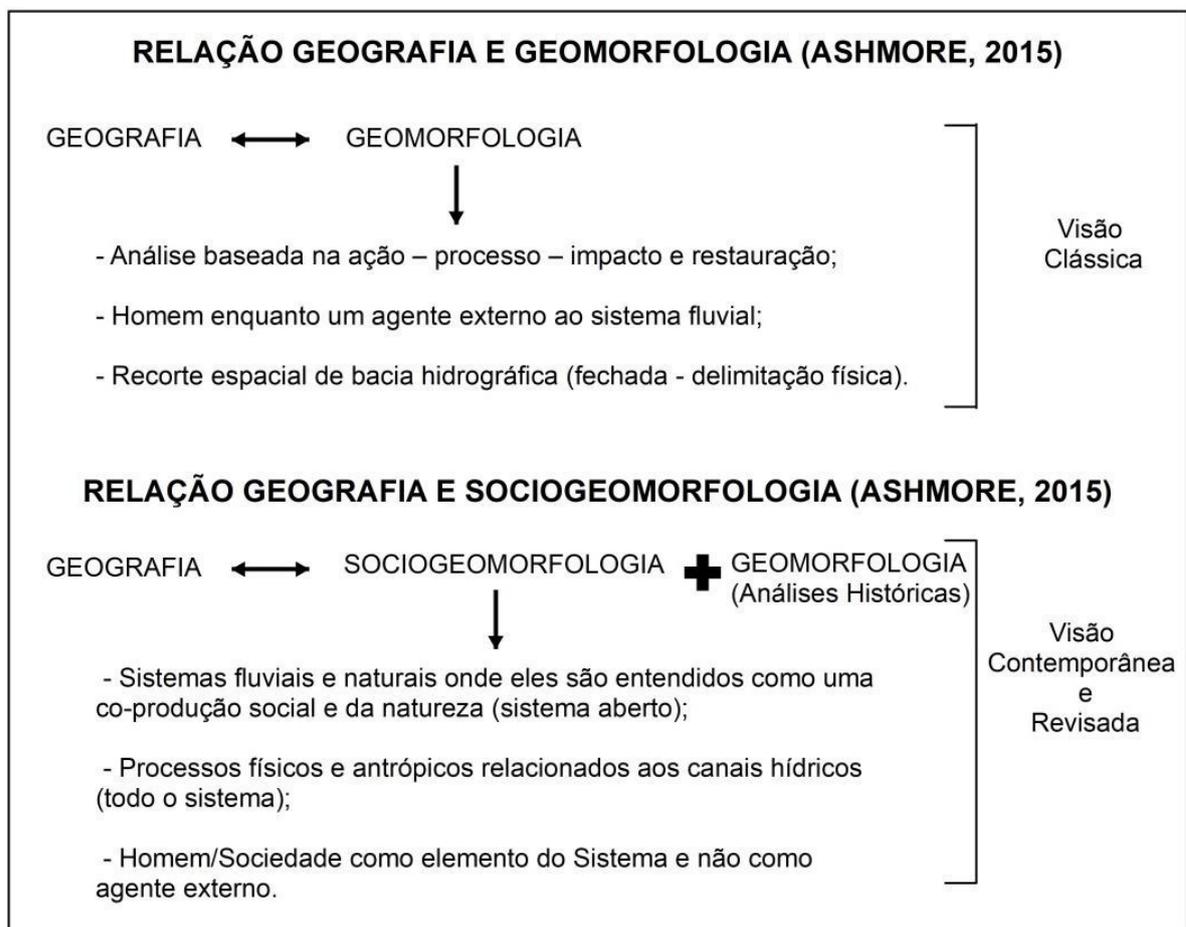
Assim, o que se pretende, ao problematizar uma visão acerca dos Sistemas Fluviais, é propor uma abordagem sociogeomorfológica em que os processos sociais têm resultados diretos e indiretos nos elementos hídricos e as maneiras pelas quais a natureza se relaciona com as sociedades, com consequências para ambos, numa evolução mútua (ASHMORE, 2015).

A proposição teórico-conceitual é pensar que os sistemas fluviais devem ser vistos como uma coprodução da sociedade e da natureza (ASHMORE, 2015), com isso, compreender que o rio (canal) afeta as ações humanas e biológicas do sistema

e que a história de transformação da paisagem desempenha um papel importante na configuração morfológica do canal hídrico.

A proposta conceitual da Sociogeomorfologia (ASHMORE, 2015) é que ela pode se relacionar diretamente como a Geografia, não excluindo a Geomorfologia, mas se apoiando nela e ampliando os debates já existentes com a inclusão da ação humana (processos sociais) integrada aos sistemas fluviais (processos físicos) e não como um agente externo ou estranho à paisagem e ao sistema (Figura 03).

Figura 03: Representação esquemática da relação entre a Geografia e a Geomorfologia e a contribuição da Sociogeomorfologia aos estudos da Geografia, segundo Ashmore (2015).



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A Sociogeomorfologia proposta por Ashmore (2015) prima pelo entendimento ampliado dos sistemas fluviais/naturais que devem ser entendidos como uma produção do social (homem) e da natureza, sendo um sócio-sistema, com uma leitura da realidade ampliada e atualizada, pensada a partir de escalas de análises distintas enfocando no local (peculiar), fazendo uma proposta de leitura da realidade e trazendo as questões da atualidade para dentro dos sistemas fluviais e naturais.

A visão da Sociogeomorfologia possibilita ampliar as opções de investigação ao invés de propor, apenas, previsões quantitativas generalizadas (ASHMORE, 2015) da dinâmica fluvial, numa tentativa de unir, em um entendimento comum, as questões já muito estudadas pela geomorfologia e agregar valores dos estudos desenvolvidos pelas ciências sociais.

Ashmore (2015) afirma ser necessário unir as análises da morfologia fluvial (mudanças dos canais, alterações físicas dos leitos dos rios, ocupação e transformação dos corredores fluviais, quantificações de uso e cobertura da terra, medições de vazão fluvial) a uma visão mais crítica, mais próxima da realidade social (homem como elemento integrado, integrador e presente, sendo ele um modificador morfologia do sistema e não um elemento externo ao todo fluvial).

A Sociogeomorfologia de Ashmore (2015), a partir da análise da Geomorfologia já concebida e debatida historicamente, possibilita fazer comparações com casos parecidos de outros rios semelhantes, ampliar o debate sobre a questão social (aprofundar a preocupação), realizar um olhar na escala local (olhando o rio como um lugar particular a cada ator), fazer um resgate da história do rio e da área urbana/rural na qual esse rio está inserido, discutir os saberes e as preocupações dos moradores locais, identificar os atores geomorfológicos estruturantes (geologia, geomorfologia, pedologia) e os atores/elementos geomorfológicos modificantes (barragens, canalizações, vias urbanas) que configurarão esse Sistema Fluvial.

A tentativa de Ashmore (2015) é elencar os processos sociais que trazem resultado direto e indireto na transformação da morfologia do rio, quais as alterações são mais impactantes ao longo das décadas, debater o papel e o significado do rio nas escalas relacionadas e problematizar sobre uma mudança na postura dos geomorfólogos no sentido de utilizar novas roupagens (conexões) para as leituras geográficas ligadas à questão fluvial.

A integração da sociedade e da natureza na temática fluvial, não aparece apenas em Ashmore (2015), ao debater a Sociogeomorfologia, ela aparece também em Cassetti (2005, p. 1) e Ab'Saber (1969, p. 5), ao discutir o conceito de “Fisiologia da Paisagem”, tem por objetivo:

compreender a ação dos processos morfodinâmicos atuais, inserindo-se na análise o homem como sujeito modificador. A presença humana

normalmente tem respondido pela aceleração dos processos morfogenéticos, como as formações denominadas de tectogênicas, abreviando a atividade evolutiva do relevo. Mesmo a ação indireta do homem, ao eliminar a interface representada pela cobertura vegetal, altera de forma substancial as relações entre as forças de ação processos morfogenéticos (formação do relevo) ou morfodinâmicos (modelagem do relevo) e de reação da formação superficial, gerando desequilíbrios morfológicos ou impactos como os movimentos de massa, assoreamento, dentre outros, chegando a resultados catastróficos, a exemplo dos deslizamentos em áreas topograficamente movimentadas.

Considera-se importante ressaltar que a inclusão da sociedade (homem/ação antrópica) como agente interno de transformação das paisagens e não externo, a tentativa de ampliação do recorte físico da bacia hidrográfica para um conceito de sistema hídrico e a busca por representações e explicações de forma integrada dos processos sociais e físicos para dentro da Geografia/Geomorfologia pode parecer uma ruptura científica ou uma mudança no modo clássico de entendimento da geomorfologia, todavia é uma tentativa de avanço em frentes científicas já bastante debatidas e são esforços necessários (ASHMORE, 2015; GREGORY, 2006).

A proposição de entendimento sobre um sistema fluvial está baseada em uma visão de que a principal das incoerências temporais e, certamente, a mais prejudicial para os estudos geográficos, é a insistente separação entre um tempo dito “social” e um tempo dito “ambiental” (BERTRAND e BERTRAND, 2009). A crescente complexidade do meio ambiente e a poderosa força da antropização tornam estas categorias cada vez mais difíceis de isolar.

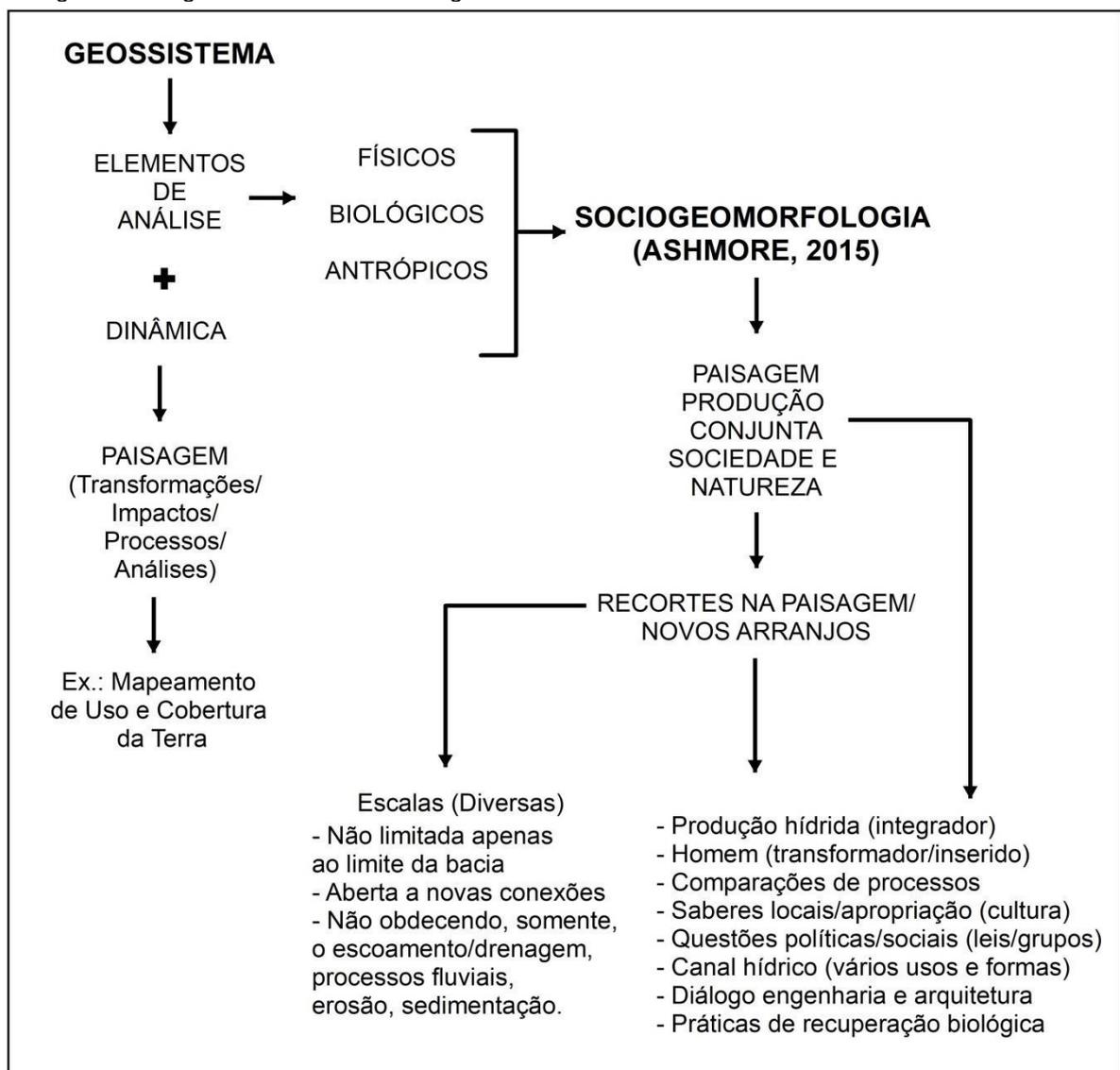
Bertrand e Bertrand (2009), ao debater a sociedade e a natureza, apontam que a clássica expressão “impacto do homem sobre o meio” deve ser revisada e repensada, visto que o homem é uma entidade complexa e pensante, enquanto o meio ambiente (paisagem) é resultado da ação complexa das sucessivas sociedades humanas, que constroem materialmente e simbolicamente seu território.

Fica evidente que Bertrand e Bertrand (2009) e Ashmore (2015) indicam que as sociedades humanas não podem mais ser consideradas como estando fora de uma natureza (paisagem) e suas intervenções não são sempre brutais ou destruidoras. Elas criam um sistema hídrico (integrador) que é o seu próprio Sistema

Fluvial (ou outro recorte de estudo possível) e que evolui sem cessar diante da interação entre a sociedade e a natureza (transformações na paisagem).

Diante disso, torna-se necessário uma nova postura geográfica de estudo sobre as questões da sociedade e natureza (Figura 04), representadas pelas ações do homem sobre o meio, no sentido de entender que os recortes físicos (recortes na paisagem) precisam ser amplamente debatidos sobre um novo olhar científico, sobre novos arranjos espaciais (novas aproximações cartográficas de análise e seleção de variáveis), com o homem inserido no processo de transformação (que é constante ao longo do tempo) e não atuante de forma pontual e ausente deste mesmo processo (como nos estudos e análises atuais).

Figura 04: Representação esquemática da possibilidade de união conceitual do Geossistema e da Sociogeomorfologia aos estudos da Geografia.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A partir do debatido e apresentado, afirma-se a necessidade de que os estudos em Geografia precisam evoluir do ponto de vista teórico e conceitual, de modo a acompanharem os processos atuantes da sociedade e da natureza.

Com isso, a proposta aqui apresentada é baseada no conceito clássico da Geografia, o Geossistema, que debate a paisagem diante dos componentes físicos, biológicos e antrópicos ao longo do tempo (dinâmica), resultando na compreensão da realidade (muitas vezes baseado num recorte fechado, como por exemplo, os mapeamentos de uso e cobertura da terra).

Complementar ao Geossistema aponta-se a Sociogeomorfologia da Ashmore (2015) que registra a necessidade de uma visão contemporânea e revisada dos processos da sociedade e da natureza, pautada em estudos clássicos (como o do geossistema), mas com avanços teóricos e conceituais onde a paisagem precisa ser revista e entendida como um conjunto da sociedade e da natureza em evolução contínua e mútua, com reflexos para ambos. Nesse sentido as análises precisam ser realizadas em arranjos (combinação de variáveis não analisadas pela geomorfologia tradicional) e recortes (busca por escalas não fechadas e não comprimidas unicamente por elementos físicos da natureza, como bacias hidrográficas).

Nesse sentido, aponta-se que a problematização sobre o conceito de Sistema Fluvial, a partir do Geossistema e da Sociogeomorfologia pode ser um caminho de integração e ampliação dos horizontes conceituais da Geografia, entendendo a sociedade e a natureza como um todo integrado.

1.3. ALTERAÇÕES EM SISTEMAS FLUVIAIS

A relação entre a sociedade e a natureza provoca alterações na paisagem dos sistemas fluviais, e essas têm um caráter dinâmico, ou seja, estão em constante modificação.

As intervenções antrópicas, sem preocupação com o planejamento ou cuidado com a natureza, podem ocorrer em diferentes níveis de degradação atingindo desde a estrutura biológica (fauna e flora) de um determinado canal até modificações morfológicas, a partir de canalizações e impermeabilizações no canal. Essas últimas, com maior destaque pela magnitude das alterações, são classificadas como de maior nível de degradação, tendo em vista que afetam o funcionamento da bacia hidrográfica e são de difícil reversibilidade (CUNHA, 2012).

Assim, em um sistema fluvial, faz-se necessário compreender quais são as alterações mais marcantes na paisagem a fim de se produzir um reconhecimento pretérito do que ocorreu dentro desse conjunto integrado de relações e realizar um entendimento sistêmico.

É notório que, em várias situações ao longo da história, o crescimento das áreas urbanas ocorreu de forma desordenada, e a manutenção dos ambientes (paisagens) naturais tornou-se complexa (CUNHA, 2008), produzindo as alterações nos sistemas fluviais.

De acordo com Cunha (2012), diversos autores têm estudado as alterações nos cursos d'água nos últimos 50 anos e apontado modificações não somente nos canais, mas também na qualidade da água. Essas questões podem atingir larga abrangência espacial e afetar tanto a estrutura física e organizacional da bacia hidrográfica quanto às populações inseridas e que dependem desses sistemas fluviais.

Nesse sentido, é importante conhecer as mudanças que se processaram nos ambientes dos canais no passado, no presente, e que poderão ocorrer no futuro, causadas pelas atividades humanas, a fim de que seja possível compreender as formas dos canais e as interações dos processos.

Isso se faz necessário porque, às vezes, é preciso aproximações geomorfológicas de um longo período para revelar a natureza de algumas mudanças e a resposta que o canal apresentará diante de certas administrações e obras de engenharia (CUNHA, 2008).

Para Cunha (2008), na gestão fluvial é importante levar em conta não somente o total de mudanças que possam ocorrer, mas, também, a natureza e a localização exata de tais mudanças, a partir da cartografia de detalhe. Os ajustes/adaptações do canal devidos às atividades humanas podem ser de diferentes tipos e espacialmente descontínuos.

Carneiro e Miguez (2011) afirmam que as alterações na paisagem fluvial começam com a retirada da vegetação nativa, da impermeabilização do solo por meio da urbanização, além da ocupação das planícies fluviais, que são áreas naturalmente alagáveis em eventos de maior precipitação. Desta forma, toda a diversidade de caminhos da água, ao atingir o solo, é reduzida ao escoamento superficial acelerado e infiltração reduzida ou nula, com destaque do primeiro. Nas

áreas urbanas ocorre a geração de importantes fluxos superficiais e nenhuma ou quase nenhuma infiltração no solo (BOTELHO e SILVA, 2010, DEINA, 2013).

Tendo em vista todos esses processos, que ocorrem na paisagem de um sistema fluvial, torna-se necessário conhecer as mudanças fluviais possíveis (Cunha, 2008), construindo um panorama integrado das alterações.

1.3.1. Canalização

A canalização consiste no alargamento e aprofundamento da calha fluvial, na retificação do canal, na construção de canais artificiais e diques (barreiras), na proteção das margens e na remoção de obstruções no canal (CUNHA, 2012). Brookes (1988) afirma que obras de engenharia (canalização) modificam a calha do rio, causando impactos diretos no canal e na planície de inundação.

O termo canalização está diretamente ligado à necessidade da sociedade de controle de enchentes e inundações, com isso ocorre um estreitamento do canal natural do curso hídrico com o engessamento por meio de obra de engenharia de suas margens, visando o rápido escoamento de seu leito em períodos de grande pluviosidade. Além de modificar a calha dos rios, a canalização interfere diretamente nas áreas ao redor do leito, com a remoção indiscriminada de árvores e cobertura vegetal rasteira das margens (CUNHA, 2012).

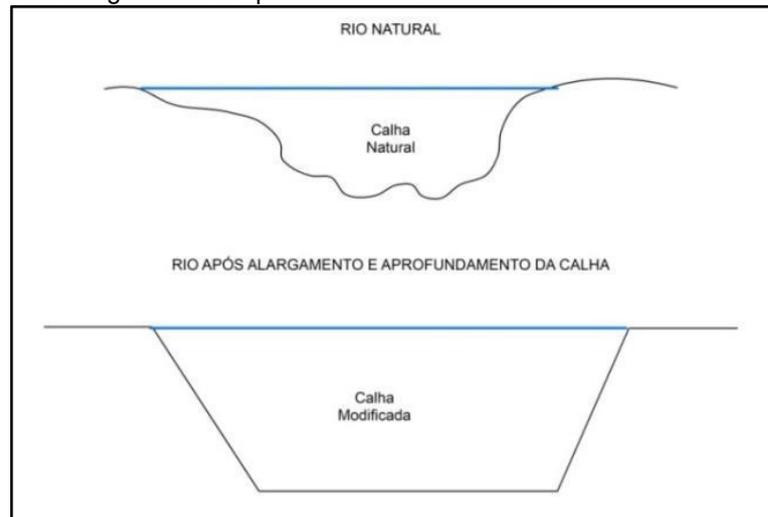
O emprego de qualquer um desses processos de canalização exige permanente manutenção da capacidade do canal (CUNHA, 2012). Sendo assim, é necessário um breve debate sobre as características de cada um desses processos, com o objetivo de entendimento e conhecimentos das características particulares.

Alargamento e Aprofundamento da Calha

O processo de alargamento e aprofundamento da calha (Figura 05) envolve a modificação da largura e da profundidade de um rio, com o objetivo de ampliar a quantidade de água dentro do canal fluvial, ampliando o escoamento das águas dentro do canal e aumentando o tempo de vazão (CUNHA, 2012).

Na maioria das intervenções de alargamento e aprofundamento da calha dos rios o princípio básico é a retirada de sedimento do fundo do leito e/ou modificação das condições naturais das margens com a total ou parcial canalização.

Figura 05: Exemplo de alargamento e aprofundamento da calha.

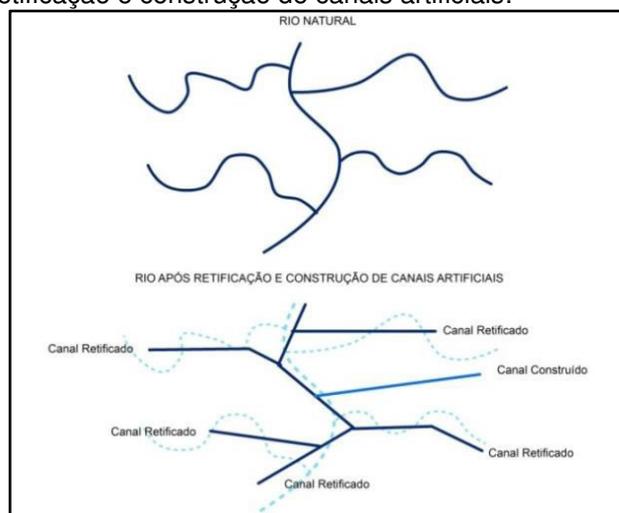


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Retificação do canal e/ou Construção de canais artificiais

A retificação do canal e/ou construção de canais artificiais (Figura 06) consiste na construção de um novo curso para o rio (modificando completamente a paisagem natural). Em muitos casos é feita uma obra de engenharia no sentido de retirar o caminho natural do rio, retificando as curvas, áreas de alagamento natural, retirando a sinuosidade e dando um novo percurso a esse canal, ou seja, produzindo uma relação completamente nova a partir da produção de um canal artificial. Nesses casos, o caminho antigo e natural do rio é esquecido e retificado, sendo ocupado por outro processo antrópico – a urbanização.

Figura 06: Exemplo de retificação e construção de canais artificiais.



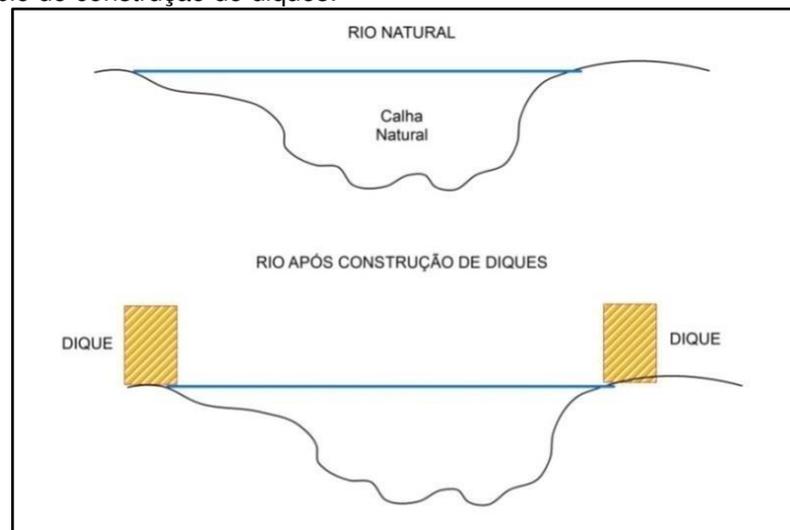
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Construção de Diques

A construção de diques (Figura 07) consiste na elevação das margens dos canais fluviais, numa tentativa de se produzir uma barreira física de estrutura que não tenha mobilidade e evitar que as águas pluviais ultrapassem o limite natural canal hídrico, deixando o volume fluvial confinado no meandro e evitando que ele ultrapasse e chegue às planícies fluviais.

A opção por diques ocorre em locais com intenso processo de inundação das planícies (processo natural), mas que durante os anos foi sendo ocupado e transformado pela sociedade. Essa opção de canalização é sempre fruto de obras de engenharia associada à remoção de toda a vegetação natural (remanescentes) das margens, contribuindo para ampliar a alteração do sistema fluvial.

Figura 07: Exemplo de construção de diques.

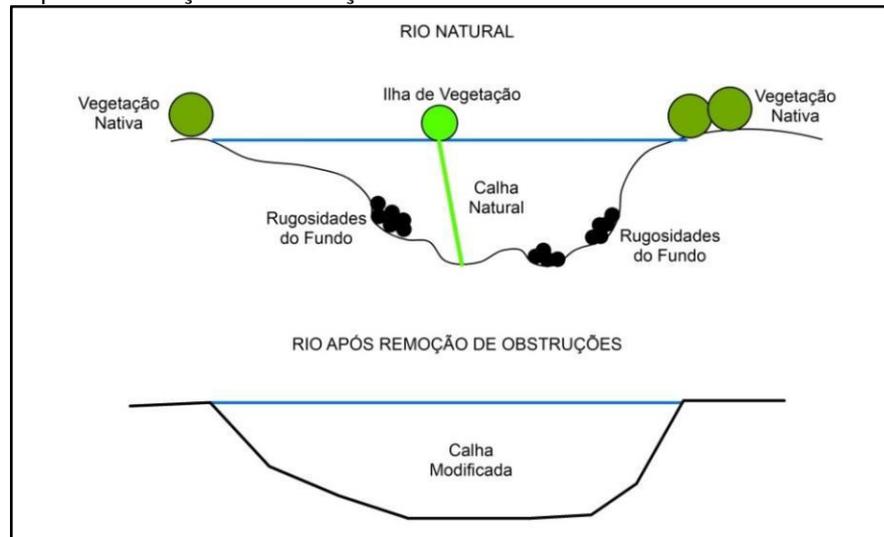


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Remoção de obstruções no canal

A remoção de obstruções no canal (Figura 08 e 09) significa a retirada de qualquer rugosidade física ou biológica do fundo e das laterais dos rios, nessa alteração o objetivo é ampliar a velocidade de escoamento e não ter impedimentos para a água. Com a remoção das barreiras naturais, o fundo do rio tende a ficar o mais plano possível, esse processo é realizado com a ajuda de obras de engenharia (dragagem).

Figura 08: Exemplo de remoção de obstruções de canais.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 09: Exemplo de remoção de ambas as margens do Rio Jacaraípe, Serra/Espírito Santo para obra de alargamento e aprofundamento da calha.



Fonte: Autor (2015).

Cobertura de Rios

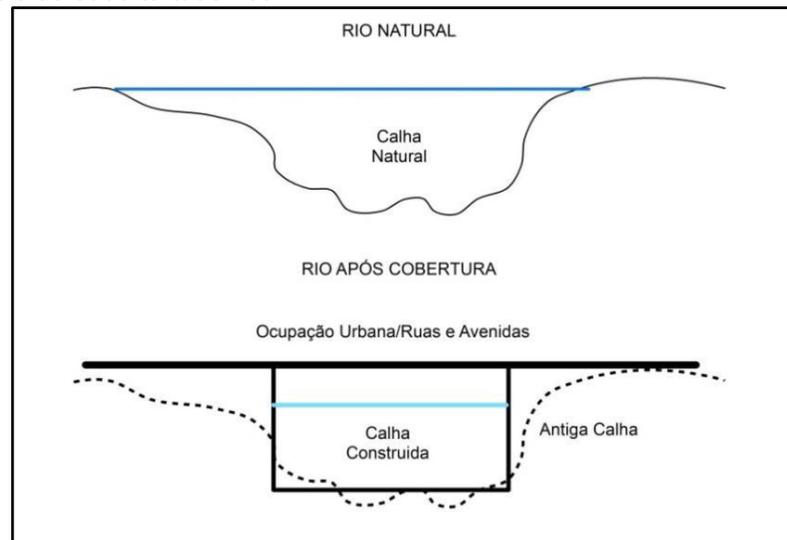
A obra de engenharia denominada de cobertura de rios (Figura 10) de forma total ou parcial ocorre principalmente para a apropriação humana desses locais (ocupação urbana – áreas construídas e faixas de circulação ligadas à mobilidade).

Nesses casos, os leitos dos canais são condensados por estruturas rígidas fazendo com que o caminho natural (rios) antes percorrido pelo recurso hídrico seja transformado em uma estrutura fixa das margens, do fundo e cobrindo a superfície

(apagando o rio da paisagem). A realização desse processo se deve, segundo Gorski (2010), a busca por uma paisagem “sem mau cheiro”, obstáculo à circulação, ameaça de inundação e também para ampliar a mobilidade urbana com a construção de ruas e avenidas sobre os antigos cursos d’água.

O processo de cobertura dos rios se dá de forma propositiva diante da ocupação antrópica ou de forma planejada (grandes e longas obras), tendo como relação alguma obra de engenharia que realiza o sepultamento da calha do rio.

Figura 10: Exemplo de cobertura de rios.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Perda de Canais – Número e Extensão

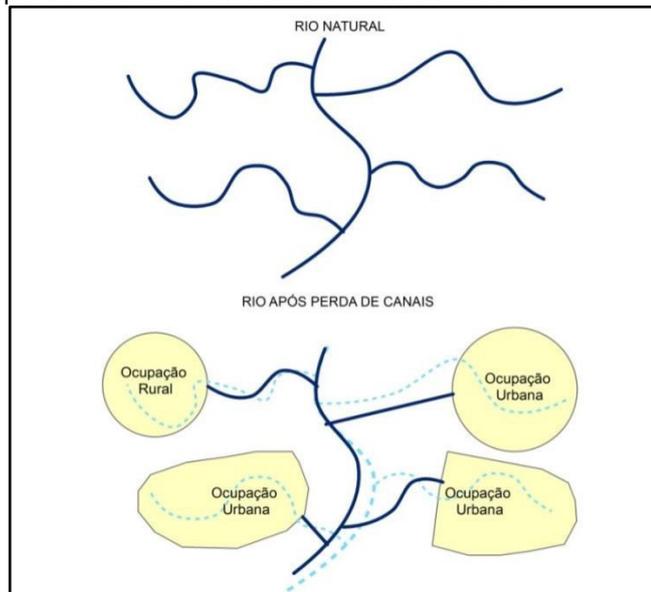
Esse processo de alteração no sistema fluvial está diretamente ligado à perda de sinuosidade dos canais hídricos pela apropriação da sociedade (Figura 11), que promove de forma indiscriminada a retificação dos rios (urbanos e rurais).

O aterramento pela urbanização é outro elemento fundamental para entendimento da perda de canais, que está relacionado à ocupação da sociedade em locais que antes eram canais de rios temporários ou regiões de recarga hídrica (alagamento natural), em ambas as situações, o sistema fluvial será modificado com consequências diretas para o canal principal e demais corpos d’água do sistema.

A retificação dos canais fluviais é considerada obra de engenharia imprópria e com efeitos prejudiciais ao ambiente. A redução da extensão dos cursos d’água ocorre, portanto, com a construção de canais artificiais e eliminação de meandros naturais (CUNHA, 2012, GALVÃO, 2014)

O canal retificado gera inúmeros impactos geomorfológicos: a redução do comprimento do canal muda o padrão de drenagem com a perda dos meandros; altera a forma do canal com o aprofundamento e alargamento do rio; diminui a rugosidade do leito.

Figura 11: Exemplo de perda de canais em número e em extensão.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

1.3.2. Alterações em Fundos de Vale

A alteração por meio da ocupação antrópica inadequada dos fundos de vale gera uma cadeia de consequências ambientais, que passa pela impermeabilização do solo, alterações na topografia, erosão das margens e assoreamento dos cursos d'água, perda das matas ciliares, diminuição da biodiversidade, aumento do escoamento superficial, etc. (AMORIM, 2004).

Assim, pode-se afirmar que a alteração dos fundos de vale em sistemas fluviais compromete e modifica todo o sistema de drenagem causando efeitos a jusante dos canais. Amorim (2004) aponta que essas modificações permanentes podem ocorrer em três tipologias (Figura 12), que são:

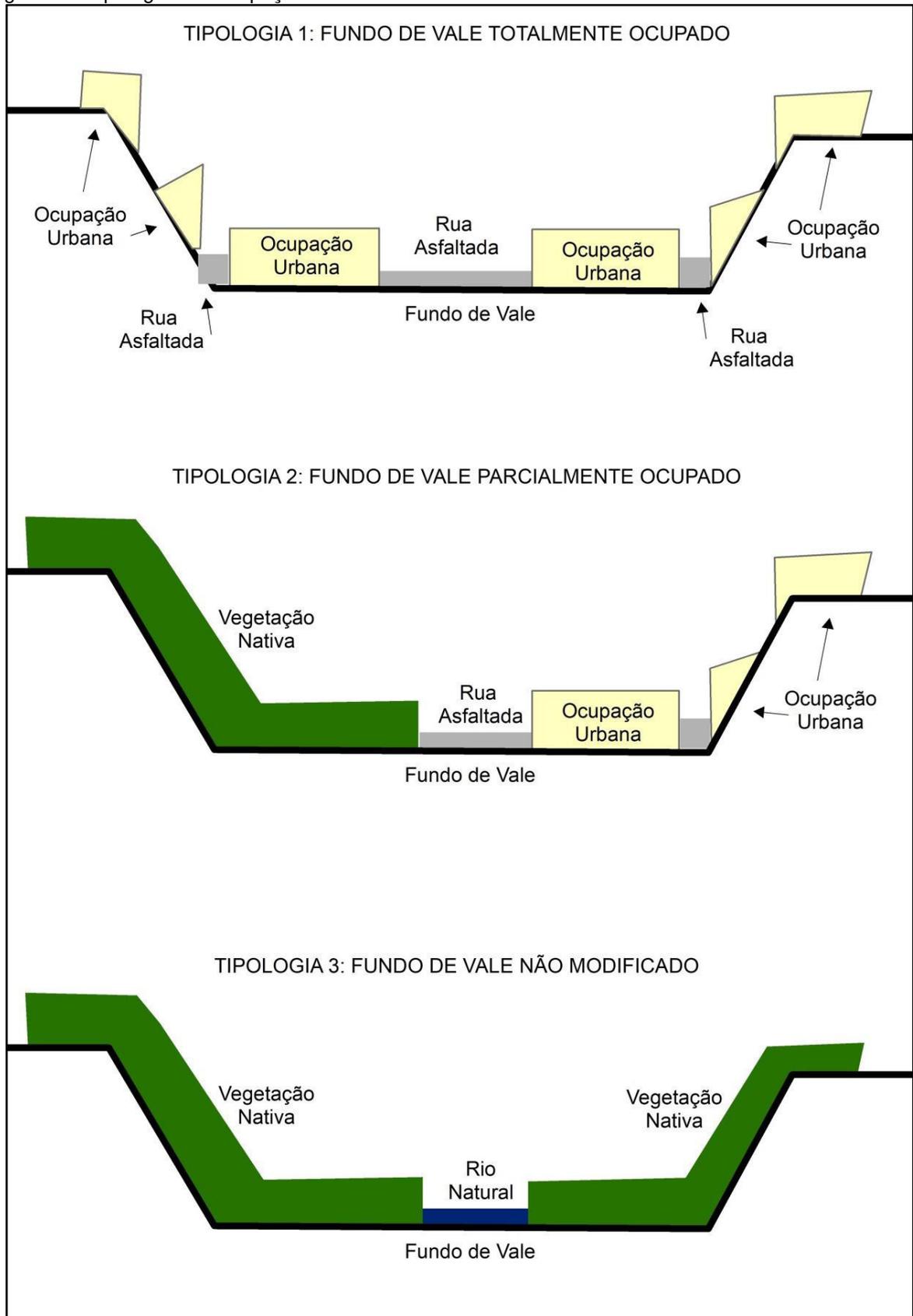
Tipologia 1: Foi caracterizada pela intensa apropriação urbana do fundo de vale, destacando-se avenidas marginais ou ruas (asfaltadas), loteamentos/edificações e assentamentos informais. O curso d'água foi observado em duas situações distintas: não modificado, ou seja, na condição

natural e modificado por retificação, canalização ou tamponamento. Caracterizado pela intensa impermeabilização do solo e, na maioria das vezes, a ausência da mata ciliar. São constatados os maiores impactos negativos para o meio ambiente.

Tipologia 2: Destacaram-se as áreas verdes (parques, bosques, áreas de lazer, áreas esportivas, etc.), áreas de hortifruticultura, áreas para eventos itinerantes, áreas para retenção de água, entre outras. O curso d'água foi frequentemente observado na situação natural, sem modificações significativas, apesar de serem encontrados casos de modificação (retificação, canalização ou tamponamento). Com menor impermeabilização do que na tipologia 1 e maior possibilidade da presença da mata ciliar ou, em locais recuperados, de vegetação de reflorestamento.

Tipologia 3: Pouco encontrada nas cidades brasileiras, esta tipologia foi caracterizada pela presença da mata ciliar natural pouco alterada ou pela mata reflorestada, ausência de modificações no curso d'água e ausência de impermeabilização no fundo de vale. É a tipologia observada, com menores impactos negativos, porém de difícil compatibilização com o meio urbano, como será visto adiante.

Figura 12: Tipologias de ocupação de fundo de vale.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

1.3.3. Urbanização

Tucci (2003) assinala que a urbanização é uma das manifestações mais significativas da atividade humana sobre a natureza. Barbosa (2010) aponta que a urbanização cria uma nova paisagem, onde a alta impermeabilização altera as taxas de infiltração, evapotranspiração e escoamento superficial, características que associadas a altos índices pluviométricos desencadeiam e intensificam problemas como as enchentes e os processos erosivos, exemplo do papel de transformação da urbanização (representado pelo homem sobre a natureza).

Albuquerque (2010) distingue que uma das principais características da urbanização intensa, que aconteceu no Brasil nas últimas décadas do século XX, se mostra pela ocupação de áreas de interesse ambiental, principalmente as de preservação permanente, como rios, morros e mangues (que ocorrem na área em estudo). Muitas dessas ocupações são recentes, mas boa parte já se encontra totalmente consolidada, criando uma situação de difícil solução, em que se deve decidir pela proteção do patrimônio ambiental ou pela consolidação e regularização das famílias que nessas áreas vivem.

Para Carneiro e Miguez (2011), a urbanização é certamente uma das ações antrópicas que geram maiores impactos ambientais, especialmente a partir das consequências advindas das mudanças de ocupação e uso do solo.

Maricato (2001) argumenta que grande parte dos estudos, mesmo os mais superficiais sobre as cidades brasileiras, indicam uma relação direta entre a urbanização e o processo de degradação ambiental. Entre estes processos, destacam-se as ocupações de encostas, de morros, mangues e fundos de vale, bem como a ocorrência frequente de desmoronamentos e enchentes, todos esses processos impactantes negativamente encontrados na área de estudo.

Para Tucci (2003), este crescimento urbano tem sido caracterizado pela expansão irregular e periférica, com pouca regulação urbana de fiscalização e gestão municipal, causando impactos negativos à paisagem. Para Albuquerque (2010), uma das questões centrais, no que se refere à urbanização via ocupações irregulares, diz respeito à ocupação das margens dos rios, córregos e similares (lagoas). Essa ação levou e tem levado a vários problemas ambientais e sociais, caracterizados pela transformação radical da paisagem que perde suas matas

ciliares, seu curso original. Aliado a isso, há também o comprometimento da qualidade da água, em função do recebimento de esgoto e lixo.

Segundo Maricato (2001), o processo de urbanização sem controle (irregular) e sem fiscalização por parte da sociedade se apresenta como uma máquina de produzir áreas sociais frágeis e agredir a natureza, uma vez que, em muitas cidades, o número de imóveis ilegais (crescimento da malha urbana sem descontrolado) já ultrapassa, em muito, o número de imóveis legais.

O crescimento urbano irregular e não planejado e, dependendo do tipo de urbanização planejada (sem preocupação com a preservação da natureza), pode formar um sistema de drenagem urbana deficiente e, em muitos casos, inexistente, que não consegue escoar o volume de água pluvial que deixa de infiltrar naturalmente devido à impermeabilização do solo, verificando-se assim a modificação do sistema fluvial.

Maricato (2001) afirma que as áreas localizadas próximas às redes hídricas, formadas por mananciais de água, praias, mangues e outros, quando não são de interesse do mercado imobiliário e, num primeiro momento, excluídas do processo de urbanização, ficam normalmente comprometidas por esgotos e lixos sólidos.

Segundo Galvão (2014), em estudo realizado em três bacias hidrográficas do Rio de Janeiro, com diferentes densidades de ocupação, foi verificado que naquela realidade (o que pode ser visualizado em outras situações – como é o caso da área em estudo) os assentamentos urbanos causam interferências nos padrões naturais dos sistemas fluviais, alterando-os de forma a ampliar a magnitude e frequência de ocorrência, aumentando os níveis de risco associado ao fenômeno, no que tange à presença de pessoas, construções e atividades econômicas.

Coelho e Ramos (2016) mostram os efeitos da urbanização sobre o ambiente hídrico numa relação direta, onde os efeitos da urbanização em Vitória, no Espírito Santo, apresentados pelos eixos urbanos, associados aos dados de pluviosidade que, quando cruzado, mostram que as áreas mais transformadas (urbanizadas), são também os locais com maior índice de problemas associados ao acúmulo de água.

Assim, podemos afirmar que a relação sociedade e natureza causa uma modificação nos padrões naturais do sistema hídrico, principalmente associado à urbanização não planejada que provoca alterações nos sistemas fluviais.

Tucci (2003) aponta que a urbanização das cidades brasileiras tem provocado impactos significativos na paisagem dos sistemas fluviais. Estes impactos têm

deteriorado a qualidade de vida das pessoas, com o aumento da frequência e do nível das inundações, redução da qualidade da água (poluição e contaminação dos mananciais) e aumento de materiais sólidos no escoamento pluvial.

Outra mazela decorrente do processo acelerado de urbanização das cidades é a insuficiência ou ausência de saneamento. Essa problemática não fica restrita aos assentamentos informais e ilegais, a verdade é que, mesmo dentro do mercado legal de terras, com loteamentos e condomínios aprovados por legislação e controlados pela municipalidade, é possível encontrar residências, comércios, serviços e indústrias jogando seus dejetos nos recursos hídricos (rios, córregos, lagoas e outros), contribuindo para a descaracterização das paisagens destes ambientes e para a perda da qualidade de vida das populações que residem às margens deles ou ainda que, sobrevivem deles (ALBUQUERQUE, 2010).

Pode-se afirmar que o impacto do desenvolvimento urbano no ciclo hidrológico ocorre pois a urbanização, do modo como ocorre na atualidade, altera a cobertura vegetal provocando vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico natural (TUCCI, 2003). Com a impermeabilização do solo através de telhados, ruas, calçadas e pátios, a água que infiltrava, passa a escoar superficialmente, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas infiltrando no solo, com a urbanização, passa a escoar no canal, exigindo maior capacidade de escoamento fluvial.

Um elemento modificador causado pela urbanização (sem planejamento e ocupando áreas irregulares) é a mudança na qualidade das águas após o crescimento das cidades, uma vez que ocorre a intensa transformação da paisagem natural. Tucci (2003) afirma que os principais poluentes encontrados no escoamento superficial urbano são: sedimentos, nutrientes, substâncias que consomem oxigênio, metais pesados, hidrocarbonetos de petróleo, bactérias e vírus patogênicos. Todos decorrentes da carência relacionadas à rede de esgotos em áreas urbanas.

Somados aos apontamentos de Tucci (2003), Carneiro e Miguez (2011), em estudos de engenharia hidráulica, afirmam que o processo de ocupação urbana irrestrita provoca mudanças significativas na situação original de equilíbrio, ou seja, a urbanização desequilibrada e sem cuidados com a natureza e a preservação ambiental, modifica as condições naturais do sistema fluvial. Diante disso, é possível

apontar as transformações que a área urbana provoca sobre o sistema fluvial onde Carneiro e Miguez (2011, p. 35) afirmam que:

- a remoção da vegetação natural, provocada pela ação da urbanização, tem efeitos no aumento dos volumes de escoamento superficial e das vazões, maiores velocidades de escoamento, crescimento dos processos de erosão e, conseqüentemente, sedimentação em canais e galerias de drenagem.
- O aumento das taxas de impermeabilização pela ação antrópica provoca efeitos como o aumento dos volumes de escoamento superficial e das vazões de pico, permitindo menores retenções, menos irregularidades no terreno e, com isso, maiores velocidades de escoamento.
- a construção de redes de drenagem artificial pela urbanização faz com que ocorram significativos crescimentos das velocidades de escoamento e antecipação do pico das cheias.
- a ocupação de áreas ribeirinhas e planícies de inundação trás efeitos a população diretamente exposta a inundações periódicas em áreas naturais de inundação, ampliando as áreas alagáveis com a diminuição do espaço natural que deveria estar disponível para o armazenamento temporário e acomodação das cheias.
- a ocupação (desordenada, irregular, sem planejamento e a planejada, com aprovação de projeto urbanístico) de encostas e favelização tem como efeitos acréscimo dos volumes superficiais de escoamento, somados a grande quantidade de resíduos e lixo produzidos pelas encostas ocupadas, obstrução parcial ou total de dispositivos de drenagem, degradação da qualidade da água e população exposta a riscos de deslizamento.
- a urbanização com as características atuais (sem fiscalização, sem gestão da paisagem e, em muitos casos, nociva a natureza) provoca a disposição de resíduos sólidos e de águas residuais na rede de drenagem provocando a degradação da qualidade da água e degradação do ambiente natural e proliferação de doenças.

- a interferência de redes de infraestrutura como pontes, tubulações e diques e construções dentro de rios provocam redução da capacidade de escoamento e alagamentos a montante dos pontos.

Carneiro e Miguez (2011, p. 37) discutem ainda que do modo como acontece à urbanização (sem fiscalização do poder público, sem gestão das áreas protegidas, irregulares e desenfreadas), com a canalização dos pontos críticos de inundação, acaba por vezes apenas transferindo a inundação de um lugar para outro dentro do sistema fluvial, não solucionando o problema. Apontam ainda que a cidade pode gerar alterações do padrão de escoamento e de conservação ambiental, não só dentro das áreas diretamente urbanizadas, mas em todo o sistema, em toda a área física da bacia e nos locais fora dela (para além da delimitação física).

Albuquerque (2010) aponta que outra questão importante, do ponto de vista da degradação das paisagens e, principalmente, das áreas de interesse ambiental via urbanização nos modelos atuais que não primam pela preservação natural é o desmatamento praticado para construção de habitações, sejam essas regulares ou irregulares. Essa prática interfere na estabilidade do solo e contribui para os deslizamentos de encostas, prática encontrada na área em estudo.

Tanto Tucci (2003) como Carneiro e Miguez (2011) afirmam que é necessário tratar a urbanização (do modo como ocorre atualmente, sem controle, ocupando áreas irregulares, sem fiscalização ou gestão do poder público) sob um novo olhar, passando por uma abordagem sistêmica e integradora, onde os aspectos espaciais e temporais associados à questão hídrica e as modificações da sociedade sobre a natureza necessitam de um entendimento mais integrador, um olhar atrelando a sociedade e a natureza de modo híbrido, onde o entendimento seja conjunto dos processos antrópicos e naturais (arranjo de variáveis e recortes na paisagem).

A apropriação integradora de um Sistema Fluvial frente aos problemas provocados pela urbanização é importante visto que a gestão urbana (frente aos problemas provocados pela urbanização do modo não preservacionista atual), que deveriam prestar-se aos interesses coletivos, amenizando as disparidades de acesso à qualidade de vida e enfrentando as contradições da paisagem urbana (BARBOSA, 2010, p. 25), superando os conflitos historicamente evidenciados não vem acontecendo.

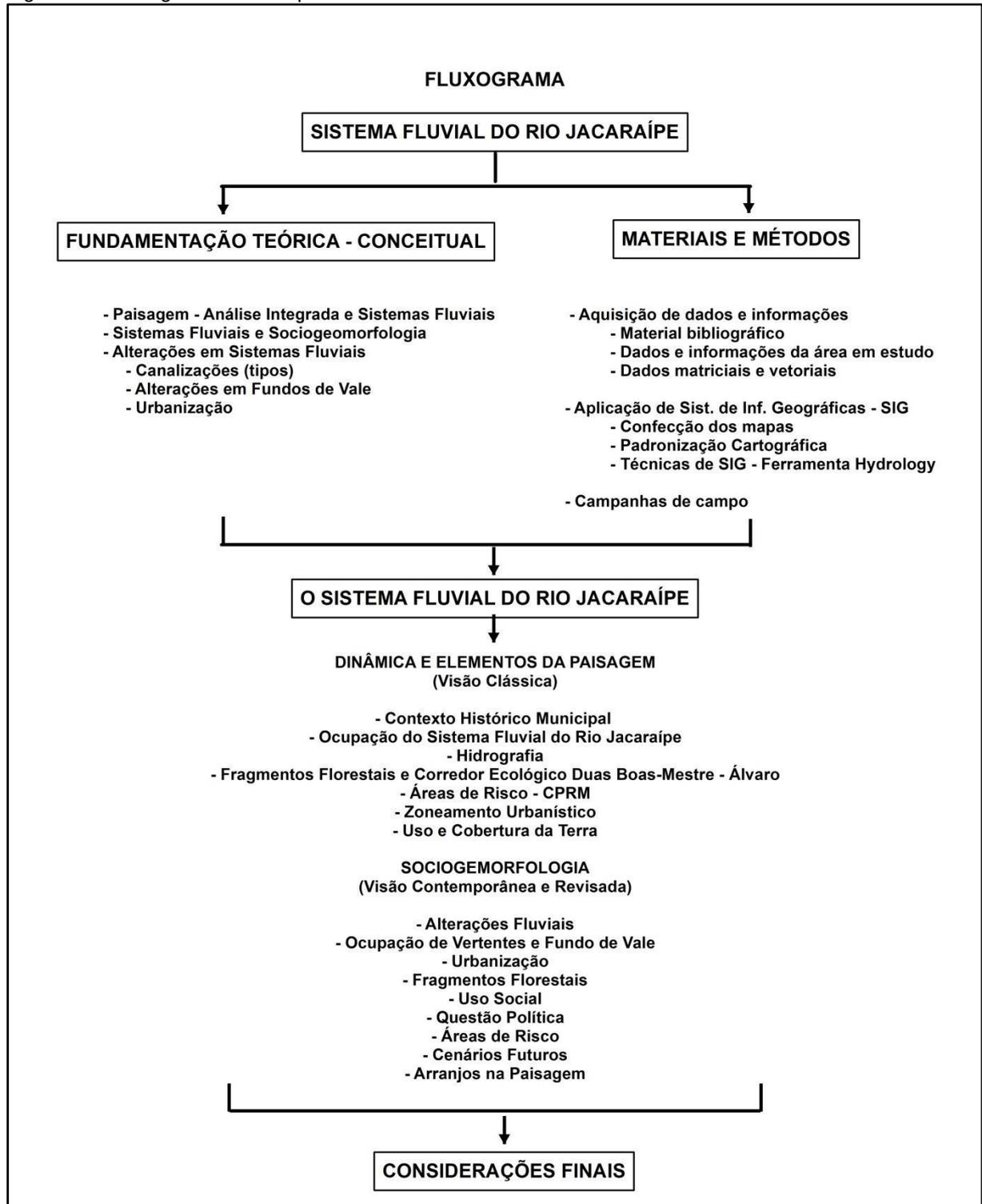
O conceito fundamental da presente tese é a Paisagem, que será analisada via Análise Integrada com o objetivo de discutir os processos mais relevantes a se caracterizar a proposta teórico-conceitual do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, estruturados e analisados via Geossistema e Sociogeomorfologia.

Aponta-se ainda para os processos antrópicos que modificam as áreas naturais com enfoque especial nas questões de canalização (detalhamento dos tipos), estágios e ocupação dos fundos de vale e questões relevantes da urbanização (ação antrópica) frente à natureza.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A síntese das principais etapas desenvolvidas ao longo desta pesquisa pode ser visualizada no fluxograma representado pela figura 13.

Figura 13: Fluxograma das etapas da tese



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

2.1. Levantamento de materiais bibliográficos

O primeiro ponto metodológico foi à realização do levantamento bibliográfico para a elaboração da Fundamentação Teórico-Conceitual. Foi realizada a leitura e fichamento de livros, artigos, periódicos e anais de eventos em escala nacional e internacional. Tal ato se refere a embasar esta pesquisa no tocante ao referencial de bibliografia sobre os temas discutidos.

Assim, para a discussão sobre a proposta conceitual de Sistema Fluvial foram lidos e apresentados autores que debatem uma noção sistêmica de análise da paisagem, buscando enfoques integrados. Nesse sentido foram citados os clássicos Sotchava (1978), Bertrand (1971), de Tricart (1977), Bertrand e Bertrand (2009), além de referências nacionais Monteiro (2000), Ross (2006), Mendonça (2004, 2009, 2011) e Aziz Ab' Saber (1994).

No debate acerca da Sociogeomorfologia, por se tratar de um assunto mais recente, a referência principal foi Ashmore (2015), autor que discute tal proposição em sua bibliografia. Somado a esse autor foram lidos ainda, como fontes recentes, Urban (2002); Haff (2003) e Gregory (2006), todos discutindo apropriações e aplicações da geografia (geomorfologia fluvial) em arranjo de variáveis e recortes na paisagem.

Sobre as alterações fluviais a referência principal foi Cunha (2008, 2012), que debate e é referência bibliográfica no cenário dos debates fluviais. Ainda no contexto das modificações foi utilizada Amorim (2004), que reflete sobre a ocupação das áreas de fundo de vale (processo constante na área de estudo).

Outra bibliografia fundamental foi discutida por Tucci (2003) e Carneiro e Miguez (2011), apresentando os impactos e processos que a urbanização no modelo causa em áreas naturais, elemento indispensável dessa pesquisa tendo em vista a configuração da área de estudo.

Outro momento importante foi a busca e investigação de estudos técnicos, levantamentos realizados, dados e informações diversas sobre a área de estudo, o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. A busca foi orientada principalmente em pesquisas acadêmicas (dissertações e teses), diagnósticos (qualidade da água, situação de flora e outros), relatórios (públicos e de caracterização sobre a área em estudo) e planos de gestão (em escala municipal – Prefeitura Municipal da Serra e estadual – Instituto Jones dos Santos Neves); legislação (leis municipais que

incidem sobre a área em estudo), dados populacionais (IBGE); e notícias, reportagens e vídeos (sítios eletrônicos e redes sociais);

2.2. Aquisição de dados vetoriais e matriciais

A etapa seguinte de materiais e métodos foi a pesquisa de dados vetoriais (arquivos em formato digital com representação de pontos, linhas e polígonos) e matriciais (arquivos em formato digital com representação de imagens) acerca da área em estudo. Para isso foi realizada busca em locais de disponibilização de arquivos de forma livre, assim foram utilizados sítios eletrônicos oficiais (origem municipal, estadual e federal) que disponibilizam informações gratuitas e plataformas digitais particulares, onde é possível empregar as informações de forma auxiliar. Foram focadas as seguintes fontes:

Dados Vetoriais:

- Prefeitura Municipal da Serra/ES (PMS): Limite dos bairros, Zoneamento do Plano Diretor Municipal (zonas urbanas e zonas ambientais);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN): Limite estadual, municipal, arruamentos e rodovias;
- Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES): Cursos d'água;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Cursos d'água;

Dados Matriciais:

- Veracidade – sítio eletrônico particular: Fotos aéreas do ano de 1970, 1978 e 1998;
- Google Maps - sítio eletrônico particular: Fotos aéreas de anos diversos;
- Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA): Foto aérea do ano de 2007-2008 e foto aérea do ano de 2012-2015;
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE): Imagens de satélite de anos diversos – arquivos matriciais de acesso público como Landsat, Cbers, Sentinel;
- Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS): Produto topográfico da missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM);

- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE): Produto Topográfico TOPODATA;
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN): Fotos aéreas de diversos anos e de variados voos.

2.3. Aplicação de técnicas de Sistema de Informações Geográficas (SIG)

Outra etapa metodológica para a realização dessa tese foi a aplicação técnica de Sistema de Informações Geográficas nas bases cartográficas e informações obtidas nas etapas anteriores para a caracterização da hidrografia da área de estudo, isso se reflete em uma preocupação conceitual para a construção cartográfica produtiva e de qualidade, que produza um conhecimento para a Paisagem.

Assim o primeiro item foi a definição do padrão cartográfico para todos os produtos, onde foi definido que o sistema de referência espacial seria o SIRGAS 2000, o sistema de coordenadas seria o Universal Transversa de Mercator (UTM) 24 Sul.

O segundo item, após a definição do padrão cartográfico, foi a aplicação de técnicas de Sistemas de Informações Geográficas. Com isso foi realizada a seguinte rotina:

1. Utilização de Plano de Informação Matricial – SRTM/TOPODATA;
2. Projeção do Plano de Informação Matricial – SRTM/TOPODATA para o sistema de referência espacial seria o SIRGAS 2000, o sistema de coordenadas seria o Universal Transversa de Mercator (UTM) 24 Sul;
3. Criação do Mosaico Único do Plano de Informação Matricial – SRTM/TOPODATA;
4. Recortar o Plano de Informação Matricial – SRTM/TOPODATA;
5. Utilização da Extensão de SIG – *Hydrology*:
 - Correção dos buracos do MDE – Aplicação da Extensão Fill
 - Definição da Direção do Fluxo Hídrico – Aplicação da Extensão *FlowDirection*
 - Definição da Acumulação Hídrica – Aplicação da Extensão *FlowAcc*
 - Validação do MDE e da Direção do Fluxo – Aplicação da Extensão *Com*

6. Criação do Plano de Informação para a Rede de Drenagem – Aplicação da Extensão *Streamtofeature*
7. Refinar o Plano de Informação da Rede de Drenagem – Aplicação da Extensão *SmoothLine*
8. Elaboração da Hierarquia Fluvial – Aplicação da Extensão *StreamOrder*
9. Utilização da Extensão *Dissolve* para a realização de cálculos matemáticos – Criação de Plano de Informação da Hierarquia Fluvial dissolvido por grupo de hierarquia.
 Definição da extensão total dos cursos d'água para cada hierarquia fluvial
 Definição de quantidade de nascentes a partir da hierarquia fluvial de nível 1 – Utilização da Extensão *Featureverticeto point*
 Definição da extensão do canal principal
10. Delimitação das Bacias Hidrográficas – Escala Municipal – Utilização da Extensão – *Basin*
11. Conversão do Plano de Informação Matricial das Bacias em Plano de Informação Vetorial – Utilização da Extensão – *Conversion Tools*
12. Cálculo da Área das Bacias Hidrográficas – Utilização do Banco de Dados
13. Cálculo do Perímetro das Bacias Hidrográficas - Utilização do Banco de Dados
14. Cálculo da maior e da menor elevação da Bacia Hidrográfica – Utilização do Plano de Informação Raster
15. Cálculo das porcentagens para o Plano de Informações de Hierarquia Fluvial
16. Cálculo da quantidade/extensão e total de cursos d'água para o Plano de Informações de Hierarquia Fluvial
17. Criação/Espacialização da Densidade de Drenagem/Análise de Alagamento – Utilização da Extensão *Density*
18. Caracterização do Canal Principal – Utilização da Extensão *AddFeatureInformation*, definindo: Elevação mínima, elevação máxima, elevação média, comprimento, declividade mínima, declividade máxima.
19. Caracterização do Perfil Longitudinal – Utilização da Extensão *InterpolateLine*

2.4. Campanhas de Campo

A realização dos trabalhos de campo está diretamente relacionada a uma maior qualificação dos objetivos da pesquisa e visa esclarecer pontos fundamentais sobre a dinâmica da área em estudo, validação dos mapas (principalmente ao refinamento e caracterização da informação apresentada), levantamento de novas informações (atualização de informações), realização do relatório fotográfico (imagens da área em estudo), realização de entrevistas com setores da sociedade (ampliação das informações e visão da sociedade sobre as problemáticas). Assim, as campanhas de campo foram realizadas como apresentado pela tabela 01.

Tabela 01: Campanhas de Campo no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe

Data	Objetivo
17/09/2014	Conhecimento da área em estudo
20/10/2015	Análise da obra no Rio Jacaraípe
16/12/2015	Análise da obra no Rio Jacaraípe
02/04/2016	Análise das Lagoas - Juara e Jacuném
06/09/2016	Todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe - Análise de Áreas de Ocupação Irregular e Alterações Fluviais
15/03/2017	Análise da obra no Rio Jacaraípe
25/11/2017	Todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe
11/01/2018	Todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

O levantamento de campo realizado no dia 17/09/2014, foi ainda em período de elaboração do projeto de pesquisa para ingressar no Programa de Pós Graduação em Geografia, para a construção da problemática de estudo. Os levantamentos realizados no ano de 2015, nos dias 20/10 e 16/12 tiveram como foco apenas a obra do Rio Jacaraípe e as consequências para o canal, que estava em processo de realização.

A campanha de campo realizada em 02/04/2016 teve como foco as lagoas da área em estudo e a busca de compreensão de sua relação com o canal principal. No segundo levantamento do ano de 2016, no mês de Junho, foram observadas em especial as áreas com ocupação irregular e as alterações fluviais em diversos pontos do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Para o ano de 2017, no dia 15/03, foi realizado o levantamento de campo para análise das consequências da obra sobre o canal do Rio Jacaraípe, uma vez que a obra encontrava-se terminada e tinha sido inaugurada no ano anterior.

No final do ano de 2017, no dia 25/11, a campanha de campo foi realizada em todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e teve como objetivo a produção de material fotográfico. O mesmo tipo de levantamento foi realizado no dia 11/01/2018, onde foram visualizadas as problemáticas da área em estudo.

3. O SISTEMA FLUVIAL DO RIO JACARAÍPE

3.1. DINÂMICA E ELEMENTOS DA PAISAGEM – PERSPECTIVA CLÁSSICA

O foco da primeira parte desse capítulo é apresentar o processo histórico do município da Serra e a ocupação no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, destacando com isso o processo de apropriação do meio natural pela sociedade caracterizando, portanto, a paisagem em análise.

Para tanto, será apresentado o contexto histórico municipal e o processo de ocupação por meio da urbanização (surgimento dos bairros⁹), destacando com maior número de questões a partir da década de 1950 (período da história que o município da Serra deixou de ter característica predominantemente rural e de base econômica agrícola e passou por intenso processo de modificação populacional, econômico e de urbanização), demonstrando assim as modificações na paisagem e o processo de dinâmica do meio natural pelo homem.

A segunda parte desse capítulo terá como foco a apresentação e caracterização dos elementos que dão organização a paisagem da área em estudo. Assim serão discutidos os seguintes tópicos: 1. Hidrografia, evidenciando os padrões hidrológicos e assuntos relacionados ao tema hídrico, configurando a área em estudo – será apresentada a situação dos bairros inseridos no sistema fluvial no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário¹⁰; 2. Fragmentos Florestais, destacando as áreas que ainda não foram alteradas pela sociedade, que são remanescentes da natureza tornando-se indispensáveis a manutenção do equilíbrio do sistema fluvial – será apresentado o Corredor Ecológico Mestre Álvaro-Duas Bocas que tem grande relevância na paisagem sobre a área em estudo; 3.

⁹O surgimento dos bairros será tratado com base nos limites e nomes atuais (2018) e não da época de seu aparecimento/aprovação. O mapeamento histórico do processo de apropriação do sistema fluvial foi realizado através de fontes de informações diversas, como: aprovação de projeto junto à prefeitura, estudos secundários e imagens temporais com apoio de geotecnologias. Assim, afirma-se que no interior dos bairros existem áreas vazias e não ocupadas que permanecem sem uso de 1950 até 2018. O refinamento da informação (áreas vazias por bairros), apresentando apenas as áreas não ocupadas demandaria uma pesquisa específica e não é o foco dessa tese. Com isso, todas as décadas debatidas e ilustradas por mapas vão apresentar áreas internas vazias (não ilustradas nesses mapas, mas existentes em escala de planejamento) e o foco foi ilustrar o processo de ocupação do sistema fluvial e não a ocupação interna dos bairros.

¹⁰Necessário afirmar que não serão debatidos impactos qualitativos acerca da água, ou seja, não serão apresentados dados oficiais acerca da poluição dos recursos hídricos, visto que isso compreenderia uma nova pesquisa focada ao tema.

Áreas de Risco, expondo os locais ocupados pela sociedade em elevadas declividades (superiores a 30% de inclinação) e áreas definidas dessa forma pelo CPRM;4. Zoneamento urbanístico, difundindo a proposta para ocupação (existente e futura) para o local obtida via Plano Diretor Municipal¹¹ (Lei Municipal nº 3.820/2012 e Lei Municipal nº 4.459/2016 com alterações); e 5. Uso e Cobertura da Terra das áreas inseridas na área de estudo desenvolvidos pelo Instituto Jones dos Santos Neves.

A escolha em apresentar e discutir tais elementos diz respeito ao fato de que eles têm papel fundamental na configuração da paisagem da área em estudo e são extremamente importantes como itens para compreender o atual quadro paisagístico do sistema fluvial em análise. Assim, a apresentação e configuração desses elementos têm importância impar no entendimento da relação sociedade e natureza, foco desse estudo.

Torna-se importante esclarecer que nessa etapa da pesquisa o foco é na apresentação da dinâmica (mudança de um meio natural, com pouca ação antrópica) para a configuração atual da área em estudo (urbana, presença de indústrias e elevada ação antrópica) marcando assim o processo da sociedade sobre a natureza (configurando a mudança da paisagem) e também, apresentar elementos da paisagem em estudo. Espera-se com isso, relacionar a ação da sociedade ao longo do tempo, esculpindo a paisagem atual. Demonstrando assim um estudo sob uma perspectiva clássica da Geografia, apropriando-se das análises Geossistêmicas.

A análise dos impactos negativos, conflitos ambientais, alterações fluviais, ações antrópicas em diversas escalas, transformações da natureza (mudança de uso) e outras problemáticas que contribuem para compreender a relação sociedade e natureza serão discutidas a seguir, onde apresentaremos uma visão da Sociogeomorfologia (debate sobre os recortes de paisagens) a para o sistema fluvial.

3.1.1. Contexto Histórico Municipal e Ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe

¹¹ Disponível em <<http://legis.serra.es.gov.br/normas/>>

A análise do contexto histórico da Serra está diretamente ligada a quatro grandes processos que se iniciam na colonização do solo serrano, são eles: 1. erradicação da cultura agrícola do café no recorte municipal e na escala estadual e consequente; 2. processo de industrialização na escala estadual, apoiado por incentivos e projeto nacionais – impactando diretamente no município (com o recebimento de plantas industriais), somado ao; 3. crescimento populacional municipal e estadual, oriundo de migrações internas (de dentro do Espírito Santo para a Região Metropolitana da Grande Vitória) e externas (de fora do Estado para diversos municípios, inclusive a Serra), que juntos resultaram no; 4. processo de urbanização (via condomínio fechados horizontais e verticais) e modernização municipal a partir dos anos 2000. (IJSN, 1979, FERREIRA, 2015, PMS, 2016).

Assim, o contexto histórico municipal da Serra tem sua origem (Figura 14) na fundação da aldeia de Nossa Senhora da Conceição da Serra em 1556 (no início do período colonial brasileiro) sendo o núcleo inicial de formação do município que corresponde à localização da Serra Sede atual (centro político e administrativo até os dias atuais) que na época era uma aldeia composta pela igreja e pelas casas, compondo uma pequena vila. Outros núcleos de destaque, nesse período, foram os dois conjuntos jesuítcos, em Nova Almeida e em São João de Carapina, além da vila de São José do Queimado. A aldeia foi elevada à categoria de freguesia no ano de 1752, foi emancipada de Vitória em 1833, e elevada à categoria de cidade em 1875 (SERRA, 2011).

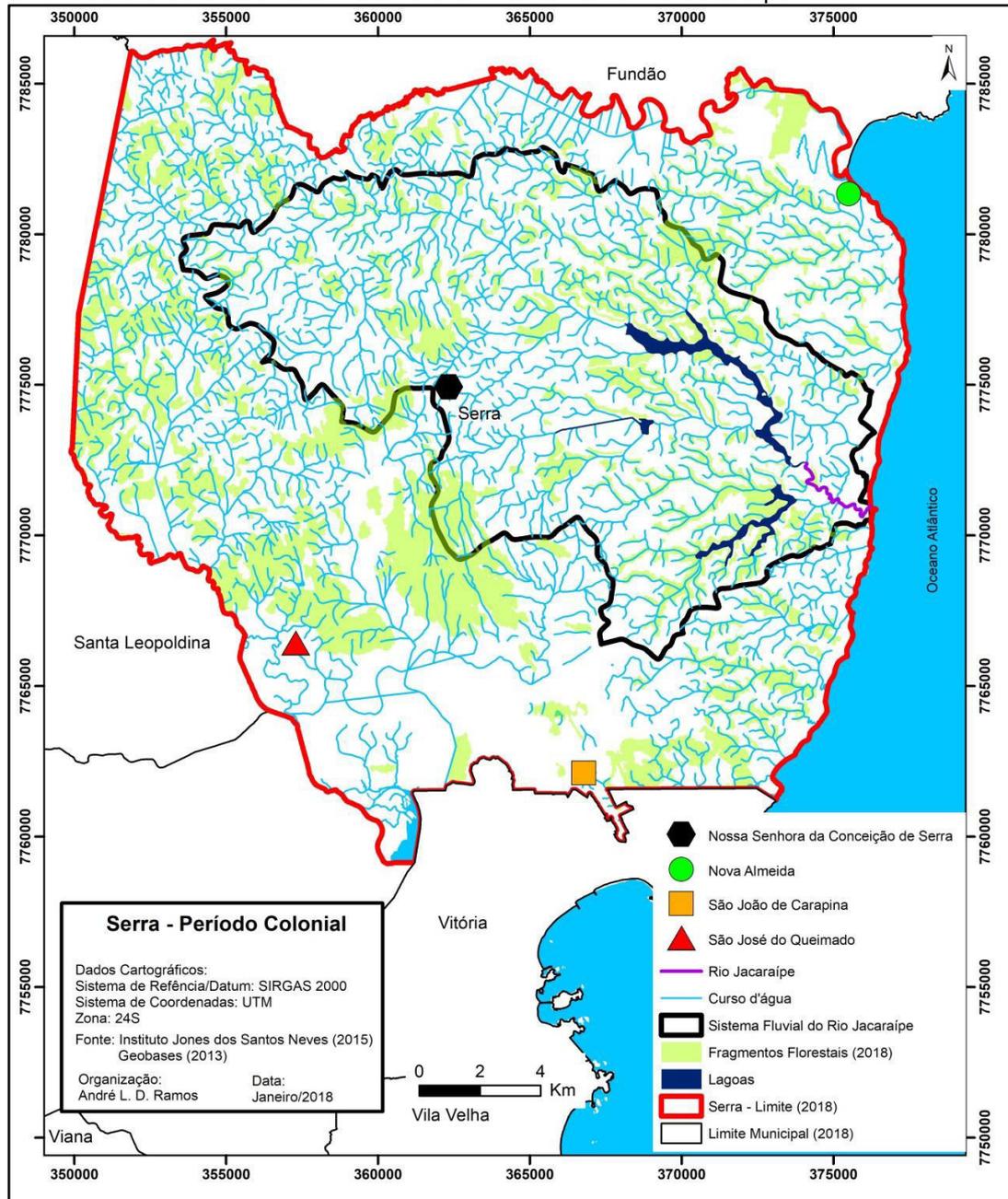
Durante todo esse período (da colonização do solo serrano até metade do século 19) a economia era basicamente rural “se produziam cana de açúcar, café, mandioca e, em menor escala, cereais, e, ainda, extração de madeiras de lei”, existiam ainda engenhos para beneficiamento da cana, mandioca, arroz e milho (SERRA, 2011), configurando, assim, uma base econômica agrícola e rural.

De acordo com Barbosa (2011), o início da colonização e ocupação do município da Serra ocorreu em Serra Sede, Nova Almeida e Carapina, que eram os distritos onde historicamente se concentravam os primeiros núcleos de ocupação e atividades produtivas municipais, que se restringiam à agropecuária, o escoamento de produtos, o pequeno comércio de gêneros alimentícios e os serviços locais.

Nesse contexto histórico, as peculiaridades da Serra (isolamento, atividades rurais incipientes, baixíssima densidade populacional) mantiveram a qualidade ambiental dos córregos e rios, bem como das lagoas municipais, pois tanto a

população quanto as atividades econômicas não eram de grande impacto a natureza, caracterizada por pastagens (áreas abertas devido à extração de madeira) e atividades agrícolas no entorno dos distritos.

Figura 14: Núcleos Coloniais na Serra e no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Em 1840, iniciou-se a plantação de café, contribuindo para os ganhos financeiros e para um período próspero da economia. Um pouco mais tarde, entre os anos de 1880 a 1903, o município da Serra atravessou um período de grande desenvolvimento econômico em função dos ganhos com a cana-de-açúcar, que

inicialmente era usada para exportação e depois passou a ser empregada na indústria de aguardente (BORGES, 2003).

De acordo com Ferreira (2015), o cultivo do café foi a base econômica até a década de 1925, período de início de sua crise em escala nacional. A crise da atividade cafeeira estabelecida em Serra não era exclusiva, isso porque o café estava presente em outros municípios capixabas, sendo a base da atividade econômica do estado do Espírito Santo.

Segundo Borges (2003), em 1957, a economia da Serra se restabeleceu com o plantio do abacaxi, mas logo adiante esta cultura, assim como a do café, entrou em declínio e o município sofreu com a estagnação econômica, provocando a expulsão indireta de famílias, que, por não ter como se sustentarem, migraram para outras regiões.

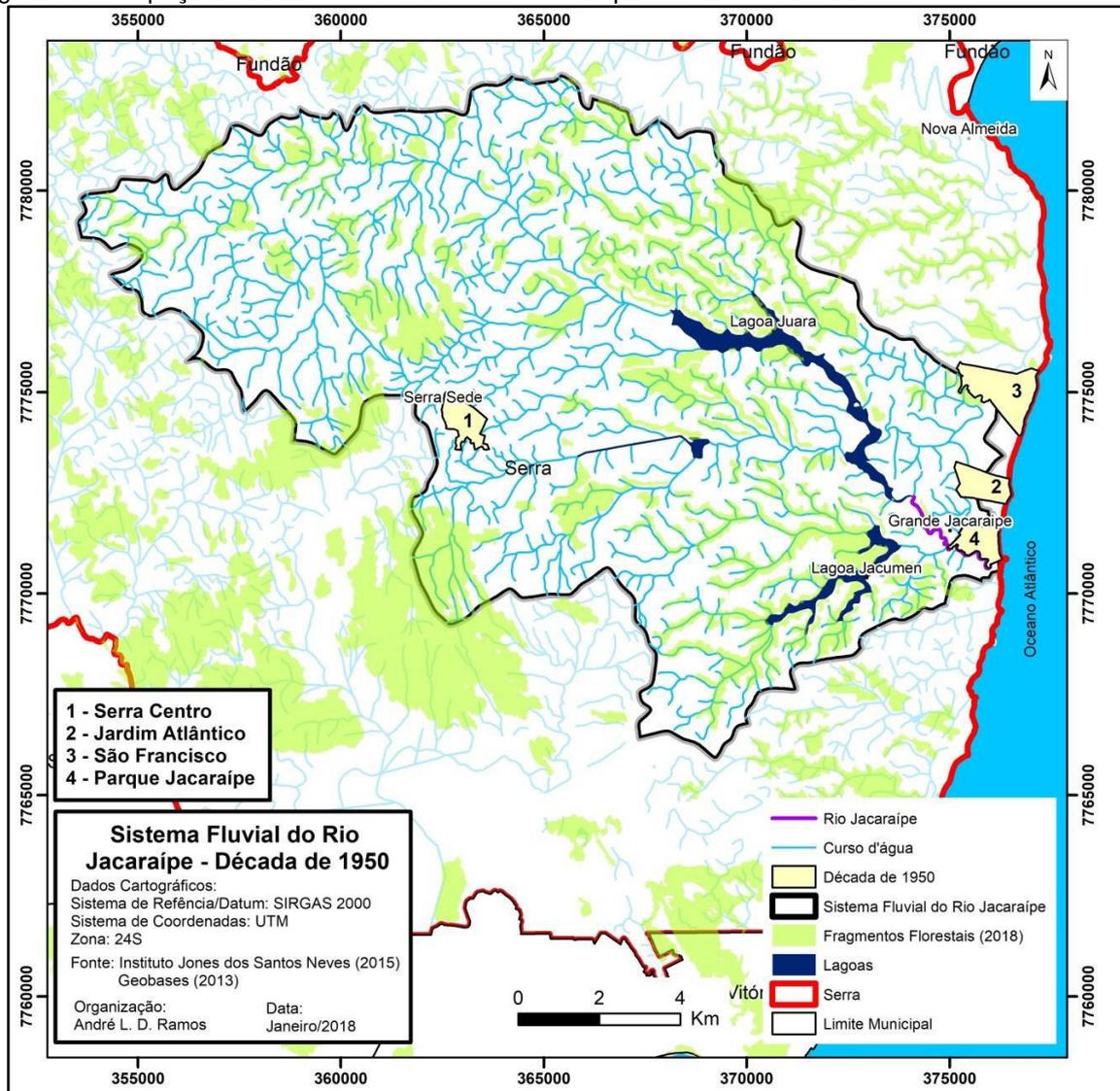
Siqueira (2010) analisa que até o final da década de 1950, o Espírito Santo seguia um modelo primário-exportador, centrado no café, que era uma atividade assimiladora de mão de obra e de formação de renda no contexto socioeconômico. Nesses termos, percebe-se que o Estado, até essa época, não estava inserido nos programas desenvolvimentistas (grandes bases industriais) do Governo Federal, que se esforçou em realizar projetos nos centros mais adiantados, que concentravam mais emprego e renda, excluindo assim, nesse momento, o Espírito Santo.

Nesse contexto, década de 1950, é possível destacar que dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (Figura 15), existiam poucas áreas ocupadas, sendo sua lógica econômica rural, onde se destacavam Serra Centro (Sede), centro histórico e sede política administrativa do município até os dias de hoje (2017), com área de 0,93 km² e bairros litorâneos da Região da Grande Jacaraípe, que são: Jardim Atlântico com área de 0,99 km², São Francisco com área de 1,84 km² e Parque Jacaraípe com área de 0,79 km².

Tendo por base Rocha e Morandi (2012), na década de 1960, a cafeicultura empregava mais da metade da população economicamente ativa do Espírito Santo o que representava 22% da renda estadual. Fiorotti (2014) afirma que nessa época o aprofundamento da crise cafeeira resultou na desestruturação desse setor (economia agrária). Essa crise foi ampliada pela falta de alternativas para substituir o café como produto agrícola, bem como pela debilidade ou inexistência do setor industrial solidificado e das demais atividades tipicamente urbanas (comércio e serviço), incapazes de suplantarem a queda da atividade econômica advinda da crise

cafeeira. Todos esses fatores, somados aos poucos recursos públicos estaduais, configuravam uma grave crise para a economia estadual.

Figura 15: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1950



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Uma das práticas para superação da crise do café foi a erradicação dos cafezais em todo o Espírito Santo, inclusive em Serra, e sua substituição por outras culturas e atividades agrícolas, como a pecuária bovina e na busca de novas alternativas a economia. A política de erradicação do café no solo capixaba afetou aproximadamente 240 mil pessoas e fez com que grande parte dessas migrasse em direção à Região Metropolitana da Grande Vitória (ROCHA e MORANDI, 2012).

Diante da erradicação do café (primeiro processo transformador do histórico municipal), que foi a base e mercadoria principal da economia da Serra (de 1840 até final da década de 1950), em todo o Espírito Santo e, conseqüentemente, no recorte municipal, existiu a necessidade de se modificar a plataforma econômica do Estado, focando assim numa nova lógica até então, praticamente ausente no contexto capixaba, que é a industrialização.

Abe (1999) analisa que a política de erradicação dos cafezais empreendida no Estado do Espírito Santo pelo Governo Federal, até os anos de 1960, tirou o Espírito Santo da situação de inércia, ou seja, houve a necessidade de se construir um novo processo econômico e uma mudança da estrutura produtiva.

Para Abe (1999), a busca de alternativas ao café iria proporcionar injeção de recursos na economia que, associada a outras políticas de incentivos (federais e estaduais) e financiamentos a atividades específicas, tornaram possível o processo de diversificação econômica, criando condições favoráveis à industrialização, que, conseqüentemente, acelerou a urbanização, que transformou a estrutura espacial regional metropolitana do Espírito Santo e a configuração interior da aglomeração urbana da Serra e da área em estudo.

Com isso, inicia-se o segundo processo marcante do contexto histórico de Serra, no qual a industrialização capixaba e serrana pautou-se inicialmente pela necessidade de diversificação da produção econômica, antes dependente da cultura do café (erradicado), incentivado pela política federal de industrialização existente naquele momento.

Albuquerque (2010) aponta que na década de 1960, boa parte do território serrano era formado por fazendas, pastagens e matas. Mas, com o decorrer das décadas de 1970 e 1980 (industrialização e crescimento populacional), muitas fazendas foram substituídas por loteamentos, conjuntos habitacionais, ocupações irregulares e distritos industriais.

A mudança de cenário no município da Serra (base rural e agrícola para uma lógica urbana e industrial de crescimento das áreas urbanas) é representada no relatório Espírito Santo (1988, p. 10), ao afirmar que:

a economia e a estrutura fundiária do município também passaram por transformações iniciadas nos anos de 1960. De uma estrutura pautada na pequena e média propriedade (base rural e agrícola), passou-se a um

modelo de grandes propriedades, período em que grandes extensões de terras foram adquiridas para serem reserva de valor para especulação imobiliária, na expectativa de obtenção de lucro com a expansão urbana, por exemplo, para a implantação de loteamentos e conjuntos habitacionais (ligadas a base urbana e industrial).

Assim, a partir da década de 1960, o Estado do Espírito Santo recebeu grandes plantas industriais, que trarão reflexos diretos na organização e no ordenamento dos municípios capixabas e principalmente os da Região Metropolitana da Grande Vitória, com o município da Serra sendo modificado diretamente com o aparecimento de novos bairros e elevando a sua população, principalmente pela construção do Porto de Tubarão iniciada em 1963; implantação da primeira usina de da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD, atual Vale) em 1969, e da segunda em 1973, da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST, atual Arcelor Mittal), em 1983, e do porto de Praia Mole em 1984 (FERREIRA, 2015) (Figura 16).

Figura 16: Complexo Industrial da Vale, Arcelor Mittal e Porto de Tubarão (2018). Ao fundo área urbanizada nos municípios da Serra (lado direito da imagem) e Vitória (lado esquerdo da imagem)

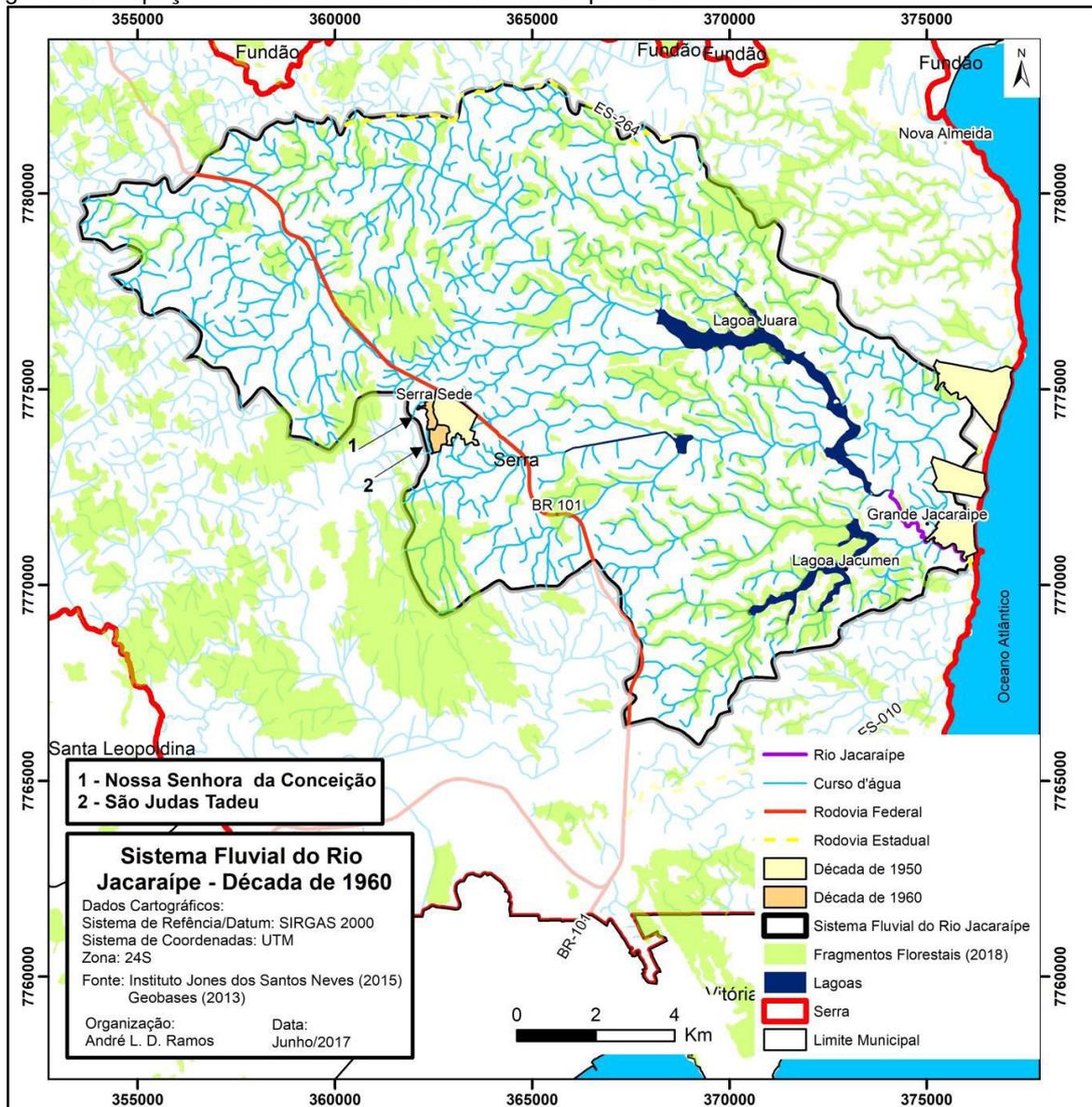


Fonte: http://www.artecidade.org.br/mg_es/portugues/territorio/infra/porto01.htm (2018).

Diante disso, é possível analisar que durante a década de 1960 não ocorreram grandes ocupações no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (Figura 17), assim, nesse período, aparecem os bairros de Nossa Senhora da

Conceição com área de 0,17 km² e São Judas Tadeu com área de 0,26 km², ambos situados na porção oeste do município em relação direta com a sede municipal (bairro Serra Centro).

Figura 17: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1960



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

De acordo com Gonçalves (2010), o desenvolvimento da industrialização em território capixaba teve como principais protagonistas o Estado, sobretudo na esfera federal e o capital externo. Com o começo efetivo das atividades industriais, entre o final da década de 1970 e o início dos anos 1980, o processo de urbanização capixaba passou a se desenvolver sobre novas bases, e a acumulação proveniente

da produção industrial tornou-se a principal força estruturante do processo de urbanização.

Para o Bandes (1976), o estabelecimento pelo Governo Federal de diretrizes para o desenvolvimento industrial e os incentivos econômicos (que ocorreram na década de 1970), levaram à descentralização urbana e os incentivos fiscais para a indústria, tinham na Grande Vitória as vantagens locacionais para um novo polo industrial que não encontravam similaridades em toda a costa brasileira. Os Portos de Vitória (capital) e nas novas plantas siderúrgicas, somados ao aumento dos investimentos da CVRD nas novas usinas de pelotização e às necessidades de ampliar as exportações, destacava a aglomeração urbana da Grande Vitória.

Fiorotti (2014) aponta que a política de industrialização federal e estadual, objetivando implantar um complexo minerossiderúrgico portuário na Ponta de Tubarão, reorientou o vetor de crescimento da Grande Vitória na direção norte (em direção ao município de Serra) e induziu a ocupação da região Norte da Grande Vitória e do distrito de Carapina, em Serra, principalmente por meio da implantação de grandes indústrias e a construção de conjuntos habitacionais populares. Posteriormente, na década de 1980, observa a expansão das periferias ilegais, muitas delas surgidas em áreas de preservação permanente e áreas públicas de conjuntos habitacionais.

Albuquerque (2010) aponta que para o município de Serra, o momento decisivo na transformação da cidade de rural para a cidade urbana e industrializada foi a implantação das usinas de pelotização da CVRD em seu território, no ano de 1969.

É importante salientar que, especialmente, essas plantas industriais e portuárias se localizam no limite político administrativo do município de Vitória, mas seu alcance espacial se estende a todo o território capixaba (influência econômica e demográfica – migração) e diretamente no município da Serra (influenciando principalmente na produção de novas áreas urbanas – via bairros e áreas industriais).

De acordo com Ferreira (2015), no decorrer das décadas de 1970 e 1980, devido à industrialização, o crescimento populacional, e as políticas habitacionais ocorre o aumento das áreas urbanizadas ligadas a atuação da Companhia de Habitação do Espírito Santo (COHAB-ES) e do Instituto de Orientação as Cooperativas Habitacionais do Espírito Santo (INOCOOP-ES) com a construção de

conjuntos habitacionais. Esse processo se configura com a participação direta do Estado na oferta de moradia e, conseqüentemente, na produção do espaço urbano, que trouxeram transformações diretas para o município da Serra e para a área em estudo.

Com isso, é possível analisar a ocupação dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, que durante a década de 1970, teve o aparecimento de 37 novas áreas urbanas, com destaque para os polos industriais de CIVIT I e CIVIT II que foram instaladas nas proximidades com a Lagoa Jacuném (Figura 18), com a BR 101 e ES 010 (dois vetores de mobilidade que foram importantes fatores para a ocupação de Serra, debatidos a seguir). Com áreas expressivas totalizando 11, 55 km² (CIVIT I com 5,01 km² e CIVIT II com 6, 54 km²), essas áreas tiveram localização estratégica ocupando áreas planas e bem localizadas, inseridas no contexto de industrialização por que passava o Espírito Santo, contribuindo para a ocupação da paisagem.

Figura 18: Início das obras do CIVIT I e II nas proximidades da Lagoa Jacuném, 1978.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

Em 1974, ocorreu a implantação do Centro Industrial da Grande Vitória I e II (CIVIT I e II) no município da Serra (FERREIRA, 2015). A implantação dos centros

industriais representou um importante papel no aumento da população, principalmente de áreas urbanas em Serra nessa década e nas seguintes, tendo destaque até os dias atuais como atrativo de empresas e de população, gerando novas áreas urbanas.

No cenário atual (2018), o CIVIT I está com suas áreas industriais (lotes) plenamente vendidas e não há, no momento, lotes/parcelas que possam ser comercializados (a não ser por proprietários particulares), ocupando área total de 2.139.000 m². O CIVIT II, do mesmo modo tem suas áreas industriais plenamente vendidas e não há, no momento, lotes que possam ser comercializados (a não ser por proprietários particulares), ocupando área total de 4.826.665,18m² (SUPPIN, 2016). Ambas as áreas industriais apresentam lotes vagos que podem receber novas plantas de produção e transformação, e outras áreas em plena produção.

O papel transformador dos CIVITs na realidade local podem ser destacados em Albuquerque (2010) onde a autora afirma que

outra região que também recebeu grande número de conjuntos habitacionais foi a região no entorno dos CIVITs. O Centro Industrial de Vitória, implantado em 1972 e efetivamente inaugurado em 1974, tinha como função atrair indústrias, principalmente de apoio à siderurgia, atraindo também uma população que buscava emprego nesta nova frente de trabalho que se abria. Em 1975, com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), o CIVIT cresceu e se fortaleceu por meio do CIVIT I (implantado em 1974) e do CIVIT II (implantado em 1979).

Segundo Fiorotti (2014), o território estudado (Serra) ainda se caracterizava, no início da década de 1970, por usos agrícolas e um ambiente rural (pastagens e vegetação nativa), como pode ser observado na figura 18. Esse cenário seria profundamente modificado a partir da década de 1970, com a transferência de parte das atividades da CVRD para o setor norte da Grande Vitória e a implantação de grandes empreendimentos industriais no local (CIVITs I e II).

Ainda nesse contexto de industrialização e modificação das bases econômicas de Serra, é necessário destacar a implantação da BR 101, cortando o município de Norte a Sul (IJSN, 1979) e da ES-010 (perpendicular ao litoral capixaba). A abertura de uma rodovia federal de escala nacional dentro de um município em processo de crescimento, fez com que o processo de urbanização no

interior do município se acentuasse, interligando áreas e favorecendo o surgimento de novos loteamentos urbanos. A construção de uma rodovia estadual ao longo de todo o litoral capixaba e passando pelo litoral da Serra (cortando a foz do rio Jacaraípe), favorecendo a ocupação de áreas antes não ocupadas e interligando áreas antes isoladas.

A construção da ES-010 pode ser visualizada na figura 19, que apresenta a realidade do ano de 1978 na área da foz do Rio Jacaraípe com ocupações em ambas as margens e a rodovia cortando o canal (ainda em paisagem natural) e baixa taxa de ocupação das áreas loteadas.

Figura 19: Foz do Rio Jacaraípe, Serra, Espírito Santo sendo cortada pela Rodovia Estadual ES 010, 1978.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

O Instituto Jones dos Santos Neves (1979) aponta que a implantação da BR 101 fez com que surgissem em Serra acréscimos de outros grandes projetos e a ocupação efetiva do Planalto de Carapina (área a montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaípe).

A mudança na dinâmica da década de 1960 para a década de 1970, em Serra, pode ser verificada na citação do Instituto Jones dos Santos Neves (1979):

a faixa ao longo da BR 101, sobre o platô de Carapina, articulada a Vitória diretamente, e que em alguns pontos se estende acompanhando transversais, principalmente a rodovia ES 010. Essa faixa contém o setor mais dinâmico da urbanização do município, principalmente se considerarmos a instalação da CST (atual Arcellor Mittal), assim como a consolidação do CIVIT, com a implantação de um maior número de indústrias dentro da sua área.

A afirmação ratifica o papel de integração que ocorreu no recorte municipal com a construção da BR-101 (escala nacional) e ES-010 (escala estadual), ambas passando dentro do município serrano:

que se desenvolve no sentido geral sudoeste-nordeste e depois sul-norte, articula a BR 101 e, portanto Vitória, ao litoral, até Nova Almeida, passando por Jacaraípe e Manguinhos. Esta via tem função essencial no desenvolvimento da área turística da costa. Em largos trechos, suas funções são urbanas, com caráter de avenida, margeadas por residências, pequenas e médias indústrias, comércio e prestação de serviços pesados. Esse caráter, contudo, não se expressa na sua organização e tratamento, resultando em áreas urbanas cortadas pela rodovia (INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES, 1979, p. 11).

Fica evidente que ambas as rodovias, BR 101 e ES 010, tiveram papel integrador dos polos industriais e de interiorização da urbanização no município da Serra, adentrando em áreas pouco transformadas na parte central da Serra e favorecendo a ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe ao longo do tempo, favorecendo a modificação da paisagem natural pela sociedade.

A lógica da construção de ambas as vias pode ser ratificada em Albuquerque (2010) que, ao analisar o crescimento urbano em Serra, aponta que a ocupação urbana também aconteceu em Serra Sede e em Carapina, se concentrando principalmente às margens da BR 101, pavimentada no final dos anos de 1960, e da ES 010, demonstrando assim a relação direta entre as vias e a urbanização (estando diretamente ligadas, sendo veias do processo de ocupação urbano da área em estudo).

Assim, além das áreas industriais de CIVIT I e CIVIT II e das vias urbanas é possível identificar o surgimento de 35 bairros/áreas urbanas espalhados no interior

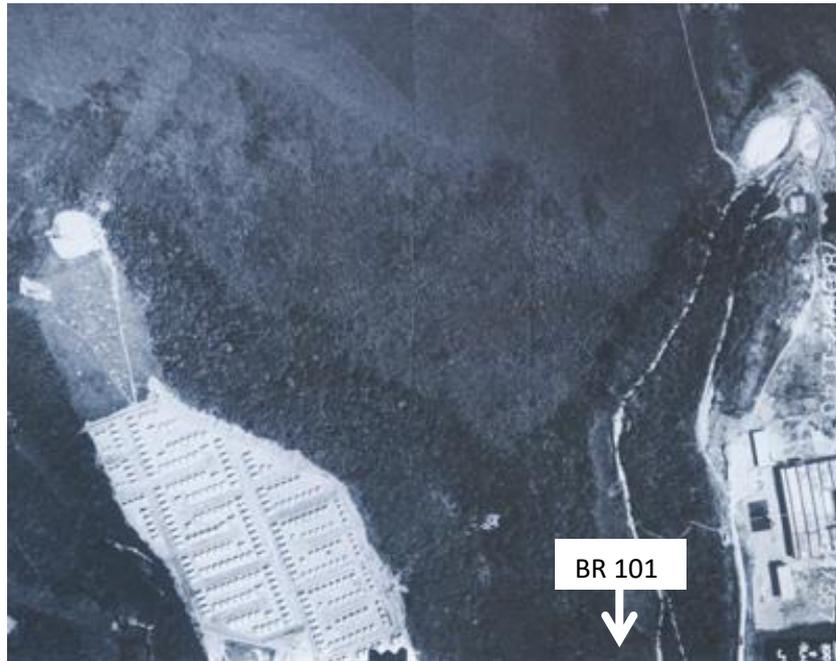
do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe que apareceram em relação direta com os vetores de mobilidade e industrialização capixaba e do município de Serra.

Localizados próximos à Serra Sede surgem Jardim Guanabara, com área de 0,17 km², Vista da Serra I, com área de 1,30 km², Vista da Serra II, com área de 0,50 km², Caçaroca, com área de 0,26 km², Cascata, com área de 0,92 km², Campinho da Serra I, com área de 4,17 km², Campinho Da Serra II, com área de 0,60 km², Residencial Centro da Serra, com área de 2,38 km², Belvedere, com área de 1,60 km², Divinópolis, com área de 0,34 km², São Domingos, com área de 0,28 km², Jardim Bela Vista, com área de 0,79 km², Santo Antônio, com área de 0,22 km², Maria Niobe, com área de 0,17 km², Jardim da Serra, com área de 0,61 km², Jardim Primavera, com área de 0,14 km².

Seguindo às margens direita e esquerda da BR 101, em direção ao sul da rodovia, sentido município de Vitória é possível destacar o surgimento dos bairros de: Taquara I, com área de 0,26 km², Taquara II, com área de 1,28 km², José de Anchieta, com área de 0,41 km² (Figura 20), Pitanga, com área de 1,59 km², Planalto de Carapina, com área de 2,01 km², Nova Carapina I, com área de 1,26 km², Nova Carapina II, com área de 1,16 km², Laranjeiras Velha, com área de 1,83 km², Barro Branco, com área de 1,20 km² e Parque Residencial Mestre Álvaro, com área de 0,31 km². Todos sobre morfologia do Grupo Barreiras. Esses bairros ocupam o denominado “Planalto de Carapina”, citado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (1979), ao debater a ocupação do município naquele contexto histórico.

Nas proximidades dos polos industriais, CIVIT I e CIVIT II, construídos nessa década, na porção leste do município de Serra, é possível identificar o aparecimento dos bairros de Castelândia, com área de 0,45 km² (Região da Grande Jacaraípe), Mata da Serra, com área de 0,64 km², Parque Residencial Laranjeiras (popularmente conhecido como Laranjeiras (Figura 21), atualmente centro comercial e financeiro do município, que será debatido a seguir), com área de 1,61 km² e Portal de Jacaraípe (próximo a Região da Grande Jacaraípe), com área de 2,72 km².

Figura 20: Bairro José de Anchieta (1978), Serra, Espírito Santo com a BR-101 passando na porção sul da imagem.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

Figura 21: Bairro Parque Residencial Laranjeiras (1978), Serra, Espírito Santo.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

Na Região da Grande Jacaraípe (Figuras 22 e 23), um pouco afastados dos polos industriais e ligados à ocupação litorânea, é possível identificar a urbanização de Bairro das Laranjeiras, com área de 3,14km², Costa Dourada, com área de 0,67 km², Estância Monazítica, com área de 0,62km², Lagoa de Jacaraípe, com área de 0,59km², Residencial Jacaraípe, com área de 1,83 km².

Figura 22: Litoral da Região da Grande Jacaraípe (1978), Serra, Espírito Santo.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

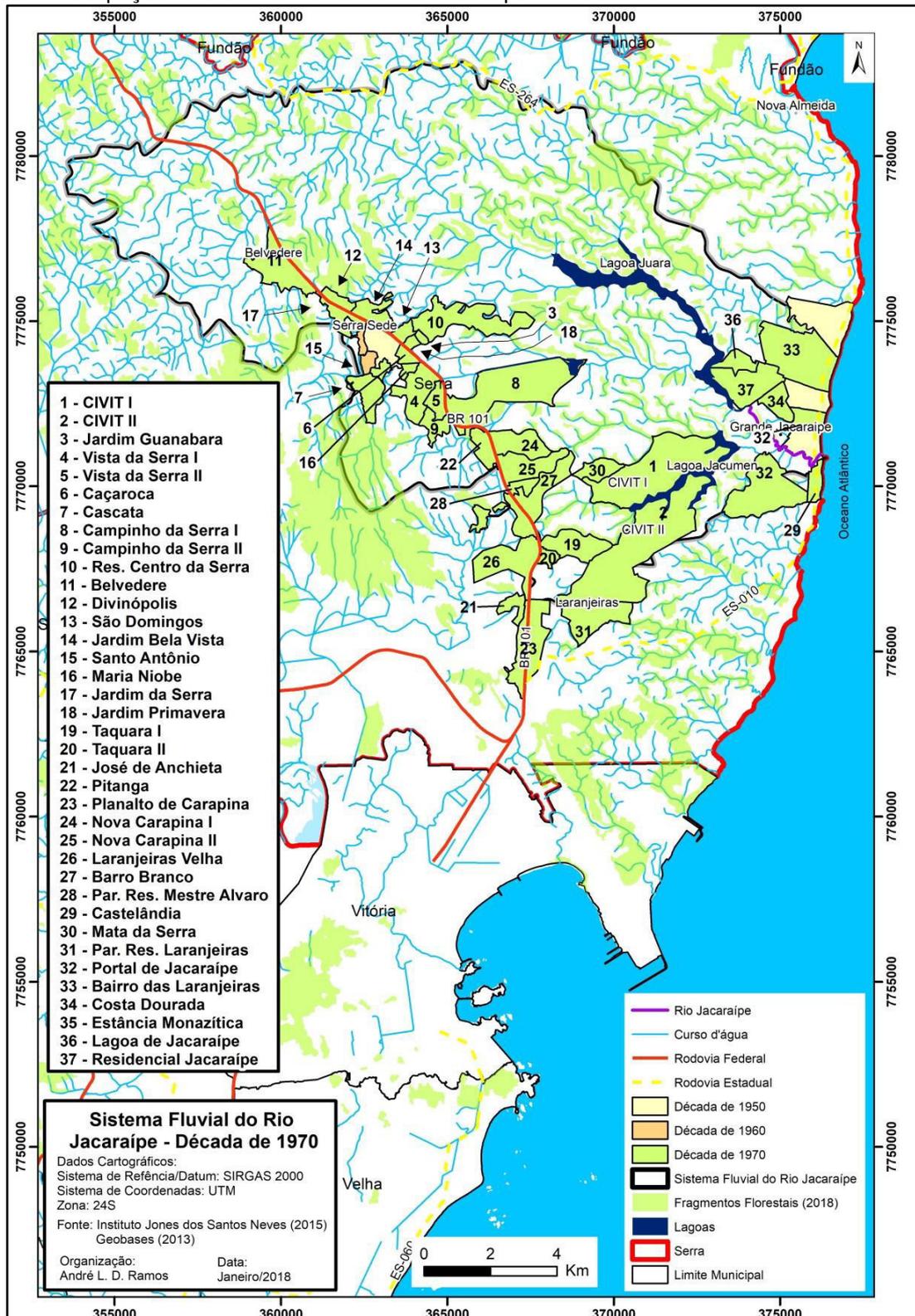
Figura 23: Porção continental da Região da Grande Jacaraípe (1978) com visualização da Lagoa Juara (baixa taxa de ocupação), Serra, Espírito Santo.



Fonte: IJSN (2018), voo Empresa Esteio (1978).

O processo de ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe durante a década de 1970 pode ser visualizado em sua totalidade na figura 24.

Figura 24: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1970



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Torna-se importante destacar que até a década de 1970 a área em estudo apresentava uma paisagem ainda bastante preservada, se comparada a situação atual, mesmo com a presença de pastagens e intensificação da ocupação, ainda permanecia com algumas vegetações nativas mais expressivas e elementos hídricos pouco alterados. Tal quadro foi modificado com a instalação dos polos indústrias do CIVIT (apresentados anteriormente) e dos conjuntos habitacionais que o acompanharam. Além disso, ocupações irregulares e desordenadas seguiram esse movimento. Como efeito, mudanças drásticas na paisagem e no uso dos recursos hídricos, como a transformação dos mananciais em receptores de efluentes domésticos e industriais (BARBOSA, 2011).

De acordo com Fiorotti (2014), os conjuntos habitacionais construídos a partir de meados da década de 1970 podem ser apontados como expressão da política habitacional do regime militar que pretendia, além de prover moradia, expandir a economia, por meio da ação direta do Banco Nacional de Habitação (BNH).

Ainda sobre a questão da mobilidade associada ao processo industrial e ao contexto histórico da Serra e ocupação da área de estudo, podemos citar elementos um pouco mais recentes (década de 1980 e início da década de 1990), tais como a implantação do Sistema Transcol (Sistema de Transporte Coletivo da Grande Vitória) e a construção/instalação do Terminal de ônibus de Laranjeiras, em 1990, que conduziu o fluxo de transporte para os bairros que apareceram nas décadas passadas e favoreceu o aparecimento de novas áreas urbanas, ocasionando, por consequência, um crescimento do comércio e dos serviços em Serra (em especial no bairro Parque Residencial Laranjeiras – local da instalação do terminal rodoviário urbano).

Aliado a esse fato, temos a construção da Avenida Norte-Sul, importante via de ligação com a capital, que se apresenta como uma opção à BR 101, para a ligação entre os bairros já consolidados em Serra até Vitória, além das avenidas Eudes Scherrer Souza (também conhecida como Avenida CIVIT) e Talma Rodrigues Ribeiro (ligação de Laranjeiras até o litoral da Grande Jacaraípe).

Todas as malhas viárias convergem para o bairro Parque Residencial Laranjeiras e possibilitaram a criação de uma nova centralidade comercial e financeira da Serra, uma vez que os moradores de outros bairros, mesmo que de passagem, utilizam os serviços instalados no bairro e ao redor dele, criando uma dinâmica ligada a malha viária.

Assim, para a década de 1980, com a sedimentação das malhas viárias, ampliação das bases econômicas e crescimento populacional (debatidos a seguir), podemos identificar dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe a ocupação de 21 novos bairros. Na região próxima a sede municipal os bairros de Colina da Serra, com área de 0,13 km², Continental, com área de 1,95 km², Palmeiras, com área de 0,48 km², Planalto Serrano, com área de 2,42 km², São Lourenço, com área de 0,14 km², São Marcos I, com área de 0,85 km² e São Marcos II, com área de 0,21 km².

Nas proximidades da BR 101 e adentrando a áreas urbanizadas na década passada é possível visualizar o aparecimento dos bairros de Barcelona, com área de 2,49 km² (Figura 25), Maringá, com área de 1,18 km² (Figura 25) e Valparaíso, com área de 0,34 km². Ainda com certa proximidade da via federal, mas adentrando e ocupando as extensões das áreas planas, observamos o aparecimento de Eldorado, com área de 1,16 km², Novo Porto Canoa, com área de 1,10 km², Parque Residencial Tubarão, com área de 0,70 km², Porto Canoa, com área de 0,92 km², Serra Dourada I, com área de 1,16 km², Serra Dourada II, com área de 0,93 km² e Serra Dourada III, com área de 0,91 km².

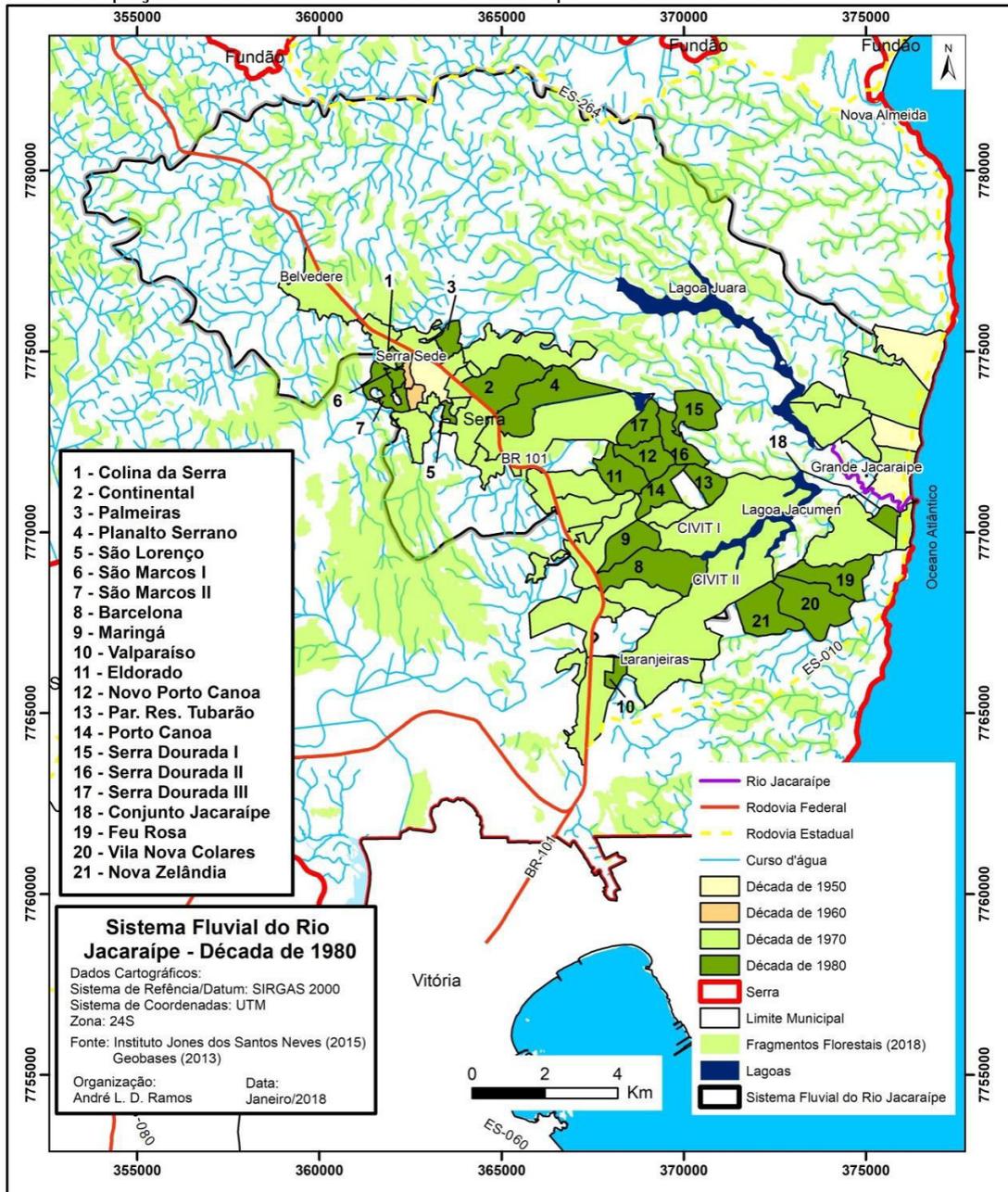
Figura 25: Bairro de Barcelona e Maringá (1986), Serra, Espírito Santo.



Fonte: IJSN (2018), voo MAPLAN (1986).

Próximos aos polos industriais destacam-se a implantação das áreas do Conjunto Jacaraípe (Região da Grande Jacaraípe, litoral) com área de 0,43 km², Feu Rosa, com área de 1,58 km², Vila Nova de Colares, com área de 2,26 km² e Nova Zelândia, com área de 1,63 km². O processo de ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe para a década de 1980 pode ser visualizado na figura 26.

Figura 26: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1980



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Dessa forma, até a década de 1980 temos a ocupação da Serra e do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe sendo realizada pela relação direta da industrialização

iniciada na década de 1960, apoiada principalmente pela industrialização no interior do município e o surgimento de novas malhas viárias.

Essa lógica está ligada a outra forma de entender o processo histórico da Serra (terceiro momento de análise) que é compreender o crescimento populacional que o Estado do Espírito Santo registrou a partir da década de 1940 até os dias atuais e a imigração para o interior do município serrano.

Rocha (1980) aponta que em 1860, a população da Vila da Serra atingia aproximadamente 2.000 habitantes distribuídos pelos núcleos existentes na época (Serra Sede, Nova Almeida, Carapina, Queimados e pequenas ocupações na região de Jacaraípe e Manguinhos). Quase um século depois, em 1950, a população da Serra era composta por 9.245 habitantes, apresentando um decréscimo na década de 1960, passando para 9.192 habitantes, o que comprova a pouca dinamização da economia do local até a primeira metade do século 20.

Ferreira (2015) aponta que a população de Serra, entre 1960 e 1970, passa por um grande crescimento, onde quase dobra, passando de 9.192 em 1960 para 17.286 em 1970 (tabela 02). Parte desse crescimento pode ser atrelada ao surgimento das plantas industriais citadas anteriormente, instaladas no município de Vitória, mas com relação direta no território serrano e nas novas áreas industriais de CIVIT I e II.

Nesse contexto é possível elaborar a evolução demográfica do município da Serra (Tabela 02), tendo por base pesquisas de Rocha (1980), Ferreira (2015) e dados do IBGE (1940 a 2017¹²), que na década de 1960 e 1970 a população serrana começa a aumentar, apoiada pela industrialização e superação da crise econômica provocada pela erradicação dos cafezais.

Com a mudança na estrutura econômica provocadas pela industrialização a população do Espírito Santo se torna majoritariamente urbana na década de 1980, isso porque em 1970, a população urbana do Estado representava 45,16% da população total (IBGE, 1970), enquanto que na década de 1980 esse número se elevou para 63,91% (IBGE, 1980).

¹²Dados apresentados de acordo com a estimativa de população em 2016 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf e dados populacionais para o ano de 2017 de acordo com reportagem em sítio eletrônico Gazeta Online, disponível em: <<http://www.gazetaonline.com.br/noticias/cidades/2017/08/es-tem-4-016-356-habitantes-veja-a-populacao-dos-78-municipios-1014095228.html>>. Fonte: IBGE.

Tabela 02: Evolução Demográfica da Serra 1940 a 2017.

Década	População
1860	2.000
1940	6.415
1950	9.245
1960	9.192
1970	17.286
1980	82.568
1990	222.158
2000	321.181
2010	409.267
2015	485.376
2016	494.109
2017	502.618

Fonte: Ferreira (2015); IBGE (1940 a 2017). Organizado e adaptado pelo autor (2018).

Assim, o município da Serra recebeu muitos imigrantes que chegaram entre 1986 e 1991, atraídos pelos investimentos industriais já consolidados e novos em escala municipal, 18.251 (78,2%) vieram de outros estados, sendo 10.297 (56,42) de Minas Gerais, 4.789 (25,97) da Bahia e 3.215 (17,62) do Rio de Janeiro (IJSN, 2003), totalizando 23.339 pessoas (FERREIRA, 2015).

De acordo com a projeção do IBGE para o ano de 2017, a população serrana é de aproximadamente 502.618 habitantes, sendo que em 1940 a marca era de 6.415 pessoas. Registra-se com isso um crescimento de 496.203 novos migrantes em um espaço de tempo de 77 anos. Sendo atualmente a maior população absoluta do Espírito Santo.

Essa população projetada está dividida em 129 bairros localizados no município de Serra, sendo que 75 bairros estão diretamente ligados com o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, ou seja, ao longo do sistema fluvial em estudo existem áreas urbanas completamente inseridas (limite do bairro inteiro dentro do limite físico do sistema fluvial) ou parcialmente inseridas (limite do bairro está parte dentro do limite físico do sistema em estudo e parte dessa área urbana está fora do sistema fluvial).

O crescimento populacional de Serra, descrito acima, é fator fundamental para consolidar o processo de mudança na econômica (da base rural e agrária para uma lógica urbana e industrial) e promover a urbanização (aparecimento de novas áreas ocupadas com loteamentos). Assim, é possível discutir o quarto processo

histórico e mais recente da lógica de transformação da paisagem de Serra, que é a urbanização via condomínios fechados (horizontais e verticais) e modernização municipal, a partir do final da década de 1990 e início dos anos 2000, que persiste até os dias atuais, com o surgimento de novas áreas (bairros) via lógica de promoção imobiliária de locais exclusivos¹³.

Schaeffer (2013) afirma que dentro desse contexto (iniciado no final da década de 1990 e início dos anos 2000), o município da Serra tenta atrair a concentração de investimentos (novas plantas industriais, áreas de comércio e locais de concentração de serviços) e vem se consolidando como uma área de atração principal para o capital imobiliário, recebendo uma quantidade significativa de empreendimentos.

Esse processo de urbanização via condomínios fechados ocorre principalmente devido a escassez de terrenos disponíveis em Vitória, bem como nas regiões litorâneas e valorizadas de Vila Velha que associado ao crescimento econômico da Serra, fizeram com que o foco dos incorporadores se voltasse para o município (SCHAEFFER, 2013).

Essa nova lógica de urbanização da Serra se deve ao fato de que nas décadas de 1980 e 1990, o município experimentou taxas de crescimento da população, basicamente urbana, e do Produto Interno Bruto (PIB), particularmente do seu setor industrial (atrelado ao comércio e serviços). Nesse curto espaço de tempo (20 anos), o município conheceu não apenas um intenso crescimento, mas um salto qualitativo na composição e desempenho de suas atividades econômicas (MORANDI, 2008).

Com isso, ocorre a chegada ao Espírito Santo de grandes incorporadoras e construtoras imobiliárias de outros estados, e vem acompanhada de mudanças na estratégia de promoção do produto imobiliário, com sua grande maioria focada em Serra. (GONÇALVES, 2010). Se no passado (década de 1960 e 1970) a promoção de áreas urbanas (bairros) estava ligada unicamente a indústria que chegava e se ampliava no Espírito Santo, nessa fase mais recente (década de 2000) a promoção imobiliária ocorre atrelada a valorização de outros elementos, tais como a proximidade da natureza, a existência de serviços públicos, a proximidade de

¹³ Coincide com um novo ciclo de crescimento econômico do Espírito Santo relacionado às novas descobertas e exploração de petróleo e gás natural no litoral capixaba, que irão ter rebatimento nos municípios e na transformação da paisagem, produzindo um momento de reorganização produtiva ao longo de todo o estado.

comércio e serviços valorizando áreas que não foram ocupadas nas décadas passadas (GONÇALVES, 2010).

O que ocorreu e ocorre em Serra no cenário atual, é a valorização e crescimentos de novas áreas urbanas ligadas às infraestruturas comerciais e de serviços (modernização do município e vocação econômica), e os equipamentos públicos que atribuem valor aos lugares (novas áreas), visto que eram elementos raros nas décadas passadas. Soma-se a esse contexto elementos da natureza, sendo esses, abundante (áreas naturais pouco modificadas e remanescentes). Com a degradação dos ecossistemas e a descaracterização das paisagens naturais (em outros município próximos a Serra), a raridade da natureza ou representação de seus elementos em outras formas passou a ser usada como estratégia de promoção dos lugares e produtos imobiliários (CAMPOS Jr. 2002).

Assim, a partir da década de 2000 aparecem em Serra novas modalidades de promoção imobiliária, que são os condomínios fechados (horizontais e verticais). Associados à natureza, essas modalidades de moradia reúnem as supostas condições ideais para se viver em paz e em proximidade com o que é natural. Esses espaços vendem um falso afastamento da cidade, pois esta representa um lugar caótico e estressante. Dessa forma, o mercado imobiliário oferece, ilusoriamente, opções de lazer e áreas verdes, permitindo um contato direto com o mundo natural (SCHAEFFER, 2013).

Os condomínios estão modificando a lógica da organização da malha urbana. Esses espaços incluem conjuntos de escritórios, shoppings, dentre outros, que têm sido adaptados para se conformarem a esse modelo de urbanização, como os centros de lazer, escolas e parques temáticos (elementos atrativos e vinculados a modernização municipal). A maioria desses lugares exclui o público e enfatiza o privado (ZANOTELLI et.al., 2010).

Em Serra, os loteamentos fechados que surgiram possuem lotes com o valor relativamente elevado, o que estabelece certa distinção social e cria uma homogeneidade entre os compradores e futuros moradores, da mesma forma que em outros condomínios horizontais de casas. Além disso, esses “loteamentos” estão, em geral, afastados da mancha urbana, e próximos de belos cenários naturais (baías, manguezais, lagoas, praias, unidades de conservação, etc.) e de grandes eixos de circulação (ZANOTELLI et. al., 2010).

Assim, os condomínios fechados que aparecem em Serra nessa nova etapa histórica buscam sua implantação perto de áreas com potencial paisagístico elevado (definidas como áreas naturais), em áreas de proteção (margens de lagoas, como exemplo da Lagoa Juara) ou próximo a elas ou ainda em áreas rurais e ainda em locais não ocupados nas décadas anteriores (atrelado a lógica do comércio e dos serviços em abundância), configurando em um novo cenário urbano do contexto histórico recente. Esse modelo de urbanização acontece até os dias atuais.

Diante desse novo cenário no contexto histórico de Serra, é possível debater a ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe para a década de 1990, com 7 novos bairros, são eles: Cidade Pomar (Figura 27), com área de 1,42 km², ocupando área próxima às margens da BR 101 e não distante da Rodovia Norte-Sul e sobre as áreas planas e fundo de vale. O bairro de Santa Rita de Cássia, com área de 0,27km². Os bairros de Planície da Serra, com área de 0,58 km² e Alterosas, com área de 0,62 km² nas proximidades dos polos industriais. O bairro de Colina de Laranjeiras, com área de 1,62 km² e o bairro de São Patrício, com área de 0,84 km², situado na Região da Grande Jacaraípe.

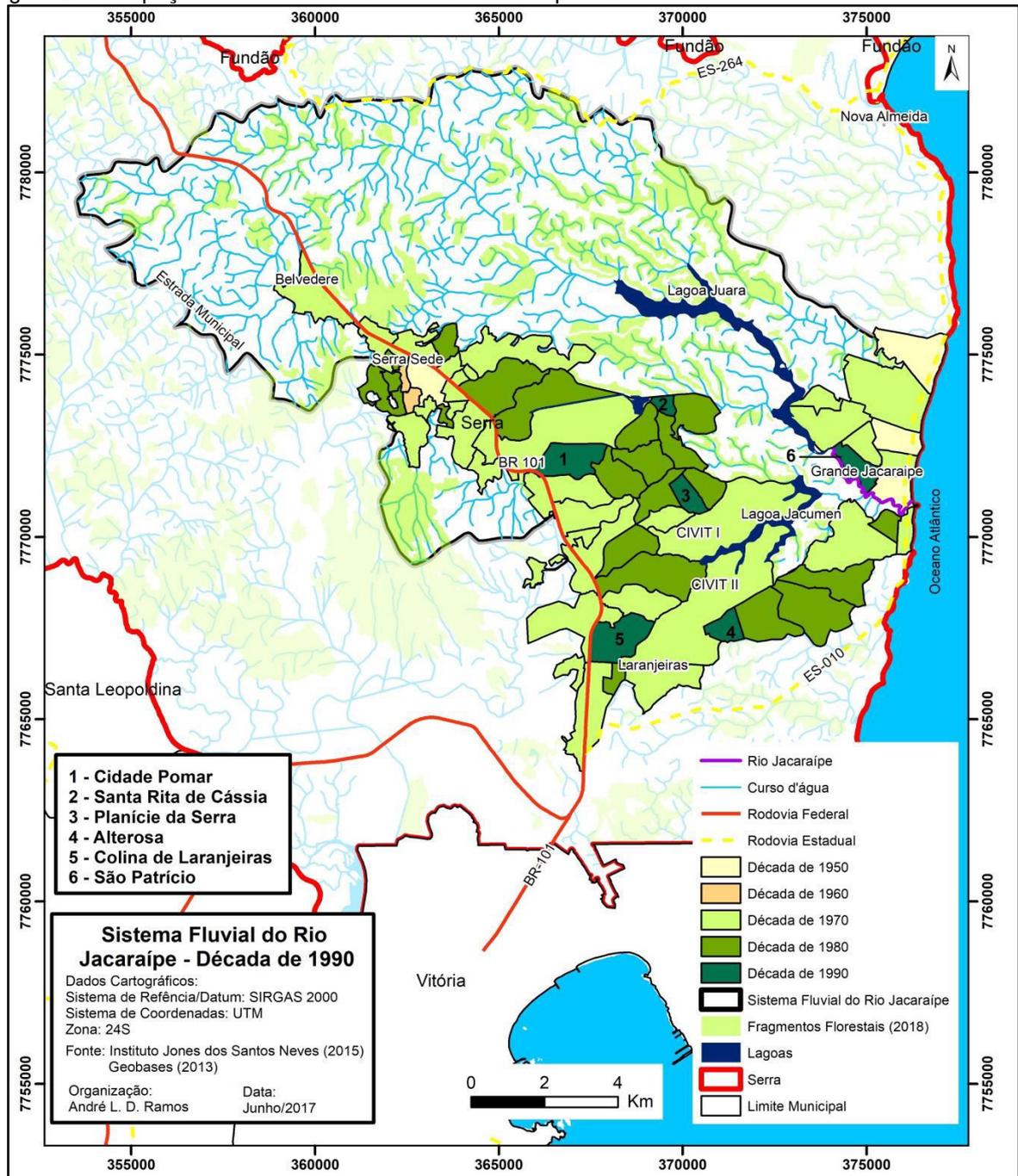
Figura 27: Bairro Cidade Pomar (1998), Serra, Espírito Santo.



Fonte: IJSN (2018), voo Fóton Imagens (1998).

O processo de ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe para a década de 1990 pode ser visualizado na figura 28.

Figura 28: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 1990



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na década de 2000, é importante lembrar, como debatido acima, que a forma de crescimento urbano ocorre por meio da produção de condomínios e loteamentos fechados (FERREIRA, 2015), exemplo da área do Boulevard Lagoa (Figura 29) e vários novos pontos nos bairros de Parque Residencial Laranjeiras, Colina de Laranjeiras e na região da Grande Jacaraípe, portanto, no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é possível destacar a ocupação de duas novas áreas: o

bairro/condomínio fechado de alto padrão Boulevard Lagoa, com uma área de 2,11km² localizada às margens da Lagoa Jacuném (valorização da natureza e das belezas – representando a fuga da cidade) e o bairro de São Pedro com área de 0,63 km², que se situa na Região da Grande Jacaraípe.

Figura 29: Boulevard Lagoa (2003) e áreas de entorno.

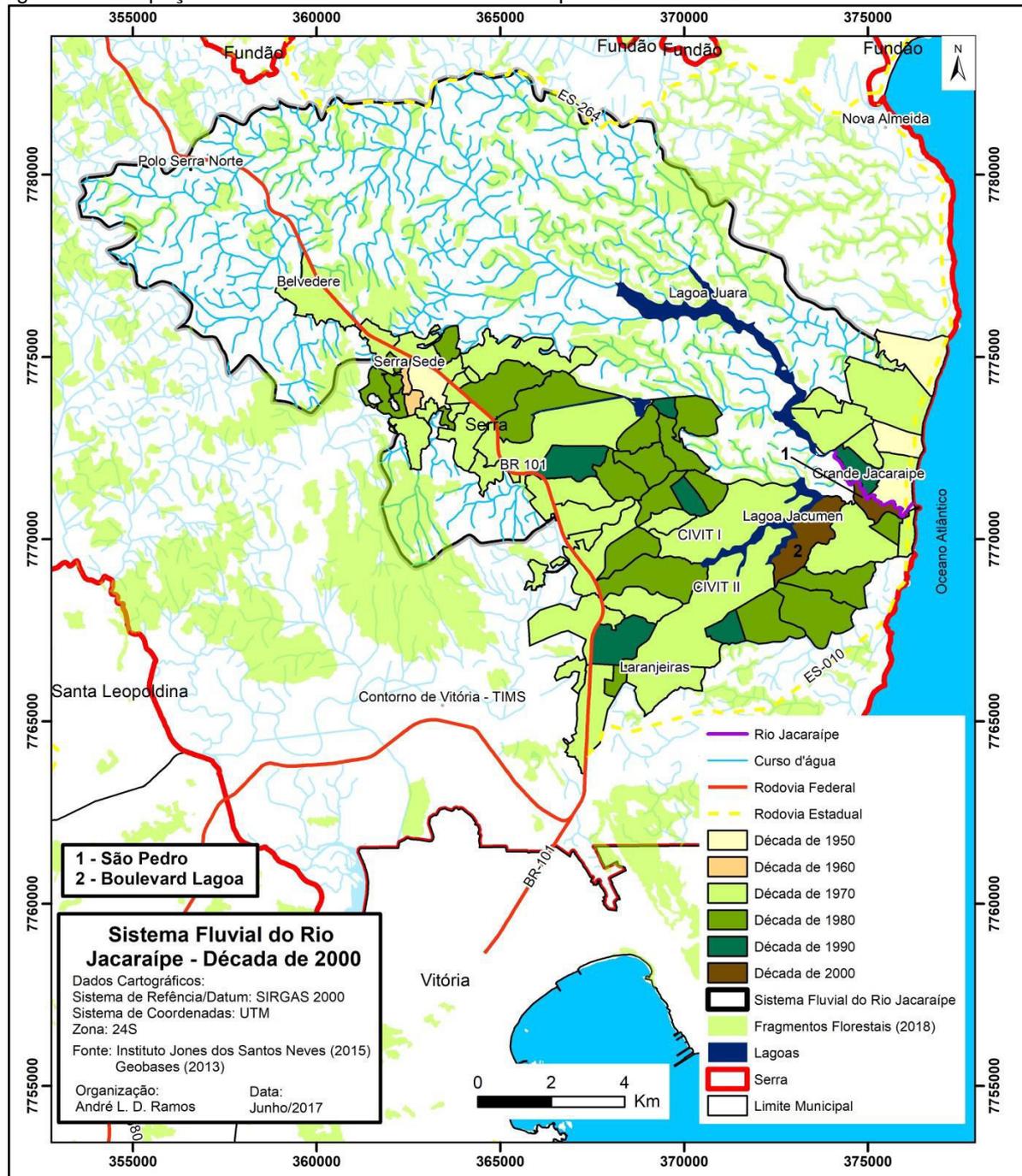


Fonte: Google Earth (2018), imagem Digital Globe (2003).

O processo de ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe para a década de 2000 pode ser visualizado na figura 30.

Para a década de 2010 (Figura 31), apresenta-se o aparecimento de três novas áreas urbanas no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, que são: José de Anchieta III, com área de 0,33 km² ocupando áreas de declividade e fundo de vale, o bairro de Porto Dourado, com área de 6,67 km² e Chapada Grande, com área de 5,69 km². Podemos destacar as duas últimas áreas citadas, tendo em vista o tamanho elevado de suas áreas no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, onde Porto Dourado ocupa uma área maior que 6 km² e Chapada Grande ocupa uma área superior a 5 km² dentro da área em estudo, além de ter uma parte de sua área externa ao sistema fluvial (1,76 km²). As duas últimas áreas citadas podem ser consideradas expressivas no que se refere a seu tamanho e que não apresentam uso e ocupação destacada até o presente momento (2018).

Figura 30: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 2000

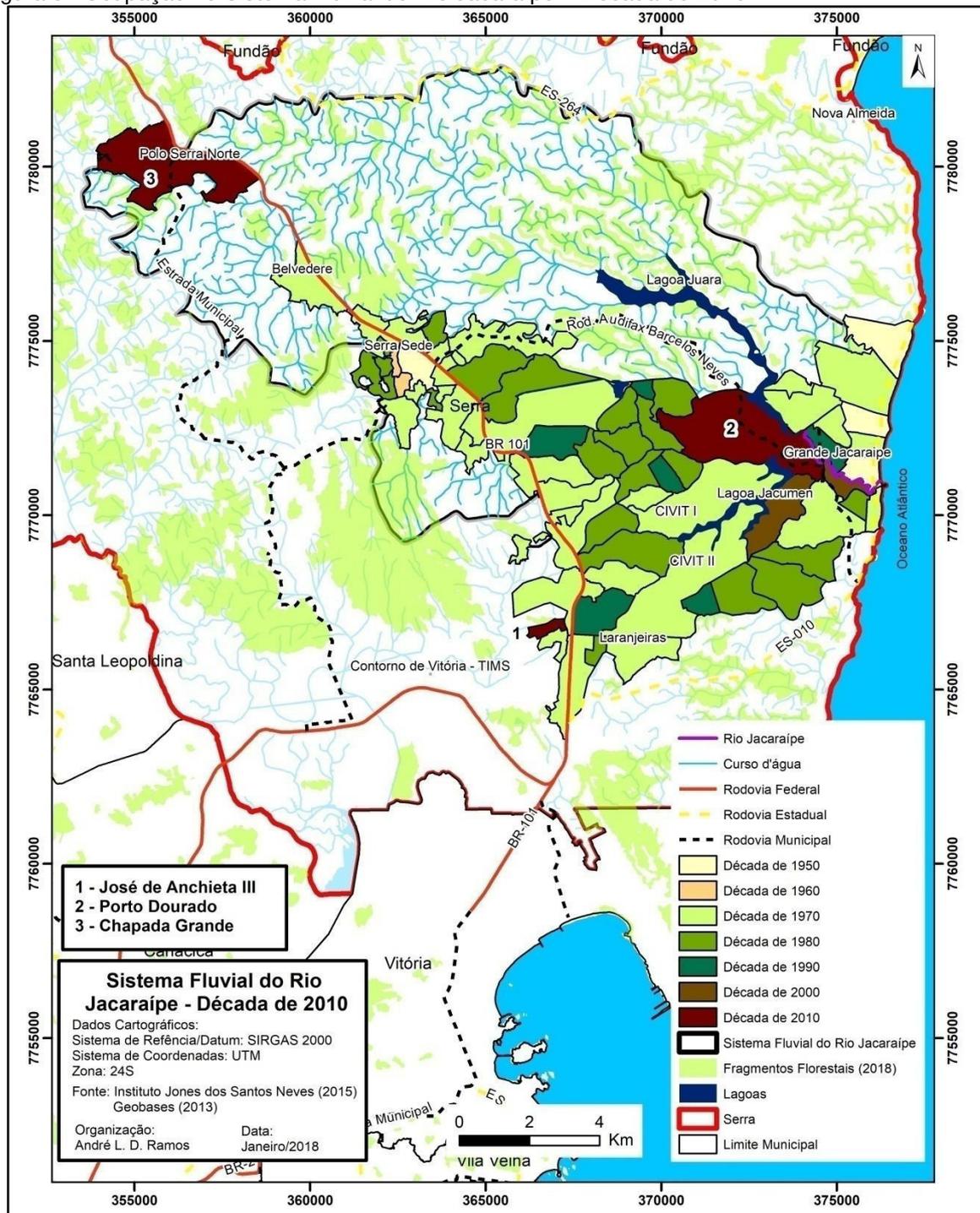


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Importante destacar que a não ocupação total das áreas urbanizadas (dos bairros) ocorre desde a década de 1950, ou seja, os bairros surgidos a partir dessa época, em sua grande parte, ainda apresentam áreas desocupadas, com lotes vazios e áreas sem utilização social. Esse modelo de não ocupação total de uma área e o aparecimento de novas áreas urbanas é uma das problemáticas que precisa ser discutida constantemente pela sociedade e os agentes públicos. A

ilustração do processo de ocupação nessa tese teve como objetivo a construção didática da relação da sociedade se apropriando da paisagem e ocupando as porções do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. O mapeamento de áreas vazias e não utilizadas pode ser o início de um novo trabalho, e o presente assunto será tangenciado no capítulo seguinte da tese.

Figura 31: Ocupação no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe – Década de 2010

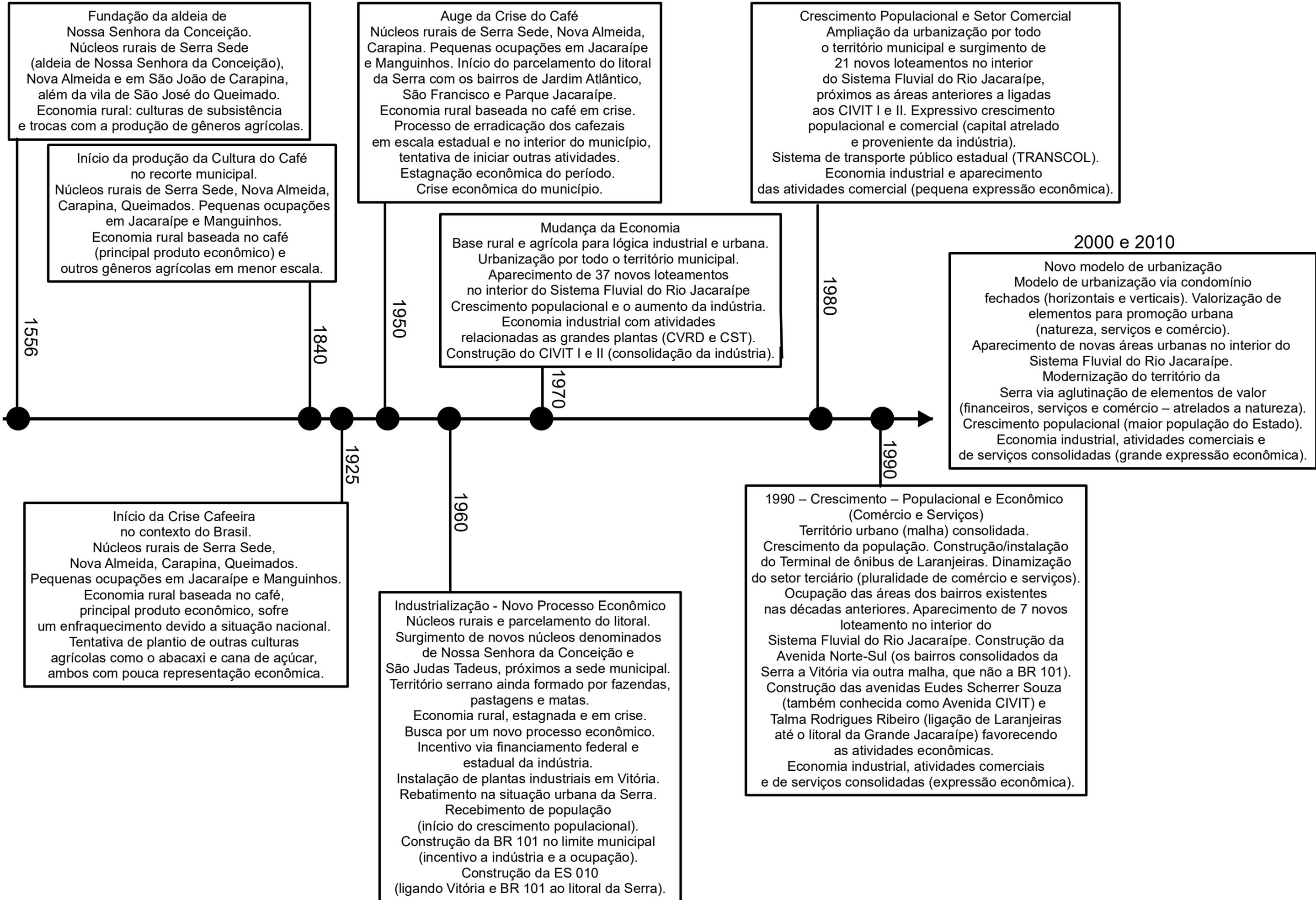


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Diante do breve resgate da história de Serra, do processo de ocupação da área de estudo e das figuras ilustrando a paisagem ao longo das décadas, é possível elaborar uma linha do tempo de modo a tornar didático o processo apresentado anteriormente. Assim, na página a seguir, teremos a linha do tempo descrevendo o contexto histórico de ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

LINHA DO TEMPO

Contexto Histórico Municipal e Ocupação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe



3.1.2. Hidrografia

Para debater a hidrografia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (elemento estruturante da paisagem) é necessário afirmar que as informações apresentadas a seguir foram elaboradas utilizando o SIG, ou seja, as análises e debates vieram de um conjunto de funções que executaram as análises espaciais usando atributos de dados geográficos, em muitos casos, essas funções fornecem recursos sem precedentes, que são de difícil e demorada mensuração se realizadas manualmente.

Como mencionado anteriormente, o sistema fluvial em estudo tem uma área física, delimitada pelo limite topográfico, com um total de 203,02 km² e a soma de todos os seus limites divisores de água (limite físico), ou seja, o seu perímetro é de 80,99 km de extensão, ocupando 37% do território municipal de Serra.

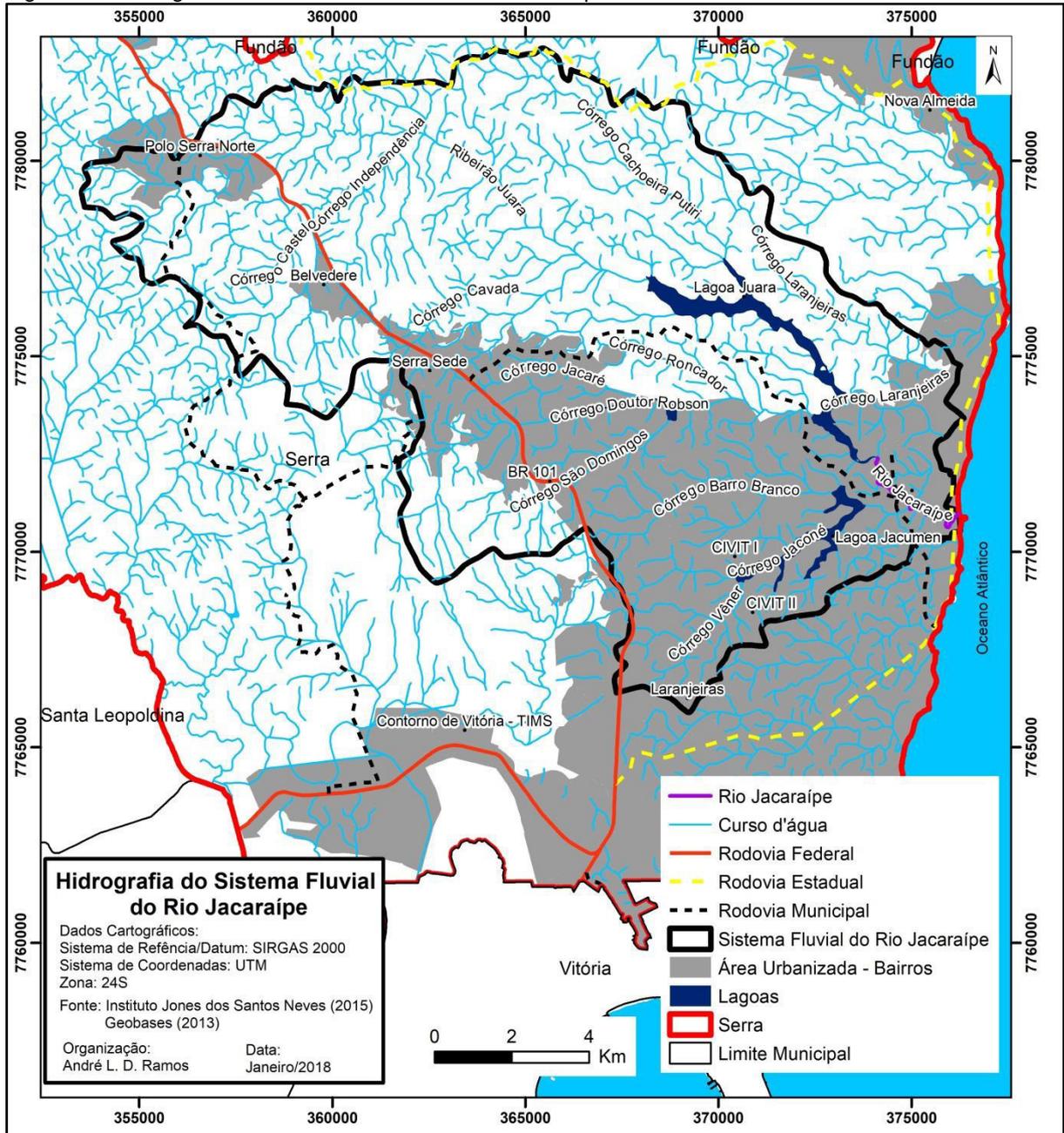
É possível afirmar que o rio principal do sistema, conhecido como Rio Jacaraípe tem extensão de 29,31 km e tem seu curso nascendo no morro do Cavada, próximo ao bairro de Divinópolis. O rio principal tem seu curso percorrendo a parte central do sistema fluvial, dividindo-o em duas partes.

A primeira porção, mais ao norte, menos urbanizada (com concentração urbana na planície costeira, região da Grande Jacaraípe) e a segunda porção, ao sul, densamente urbanizada. No que se refere às características hidrográficas, é possível destacar que, a soma de todos os cursos d'água do interior do sistema têm um total de 295,41 km de extensão (Figura 32).

Outro elemento estruturante e de destaque do sistema fluvial, no que se refere à hidrografia, são as duas lagoas, situadas na porção leste, próximas ao litoral e que se estendem para a parte central da paisagem em estudo, facilmente identificáveis por serem duas grandes áreas de acumulo hídrico, denominadas: Lagoa Juara com 2,79 km² e Lagoa Jacuném com 1,28 km², segundo cálculos de suas áreas alagáveis tendo por base ferramenta do SIG.

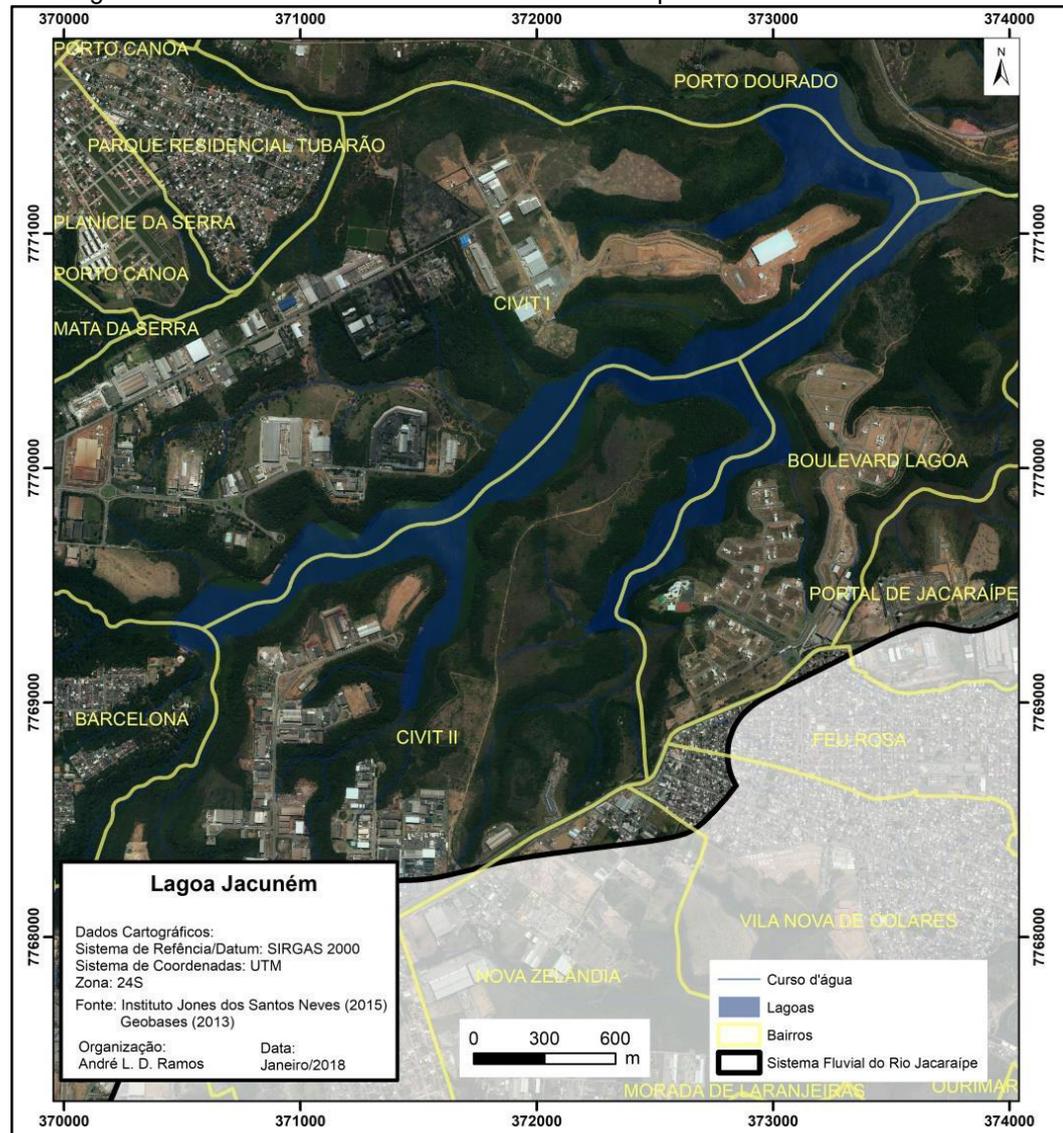
De acordo com relatório da PMS (2000), a Lagoa Jacuném (Figura 33) possui 3 córregos afluentes: Jacuném, Veneer e Barro Branco (formam a lagoa) e a mesma deságua no córrego Jacuném que, juntamente com o efluente da Lagoa Largo do Juara, formam o curso do Rio Jacaraípe até desaguar no mar. A lagoa assume importância caso se considere seu potencial uso para lazer e, mesmo, como possível manancial alternativo de abastecimento de água, caso apresente condições qualitativas adequadas.

Figura 32: Hidrografia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 33: Lagoa Jacunem no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ainda relacionado à Lagoa Jacuném, existe a Área de Proteção Ambiental (APA) da Lagoa Jacuném criada pela Lei Municipal 2.135/1998 que objetiva proteger seu entorno, que abriga os bairros de Mata da Serra, Porto Canoa, Maringá, Barcelona, Feu Rosa, e as áreas industriais de CIVIT I e II. Elemento importante na área em estudo, a APA da Lagoa Jacuném, em seu Art. 3º - estabelece os limites dessa área, representadas pela figura 34, sendo

todas as Zonas Naturais definidas no P.D.U. (Plano Diretor Urbano) nos seguintes graus de proteção. Grau de Proteção GP1 – As áreas, florestas e demais formas de vegetação existentes ao longo de qualquer curso d'água, desde o nível mais alto, em faixa marginal, cuja largura mínima será de 30 (trinta) metros ou 50

(cinquenta) metros, conforme estabelecido – As áreas, florestas e demais formas de vegetação existentes ao redor da Lagoa numa largura mínima de 30 (trinta) metros e também as com Grau de Proteção GP3 – GP3, as bordas dos tabuleiros e seus respectivos taludes com declividade entre 30% (trinta por cento) e 100% (cem por cento), coberto ou não por vegetação, os cinturões e as áreas verdes dos loteamentos, conjuntos habitacionais, complexos e centros industriais.

Figura 34: Paisagem da APA da Lagoa Jacuném no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, onde é possível visualizar a vegetação em elevado estágio de preservação e ao fundo a ocupação urbana do condomínio fechado denominado Boulevard Lagoa.



Fonte: Autor (2018).

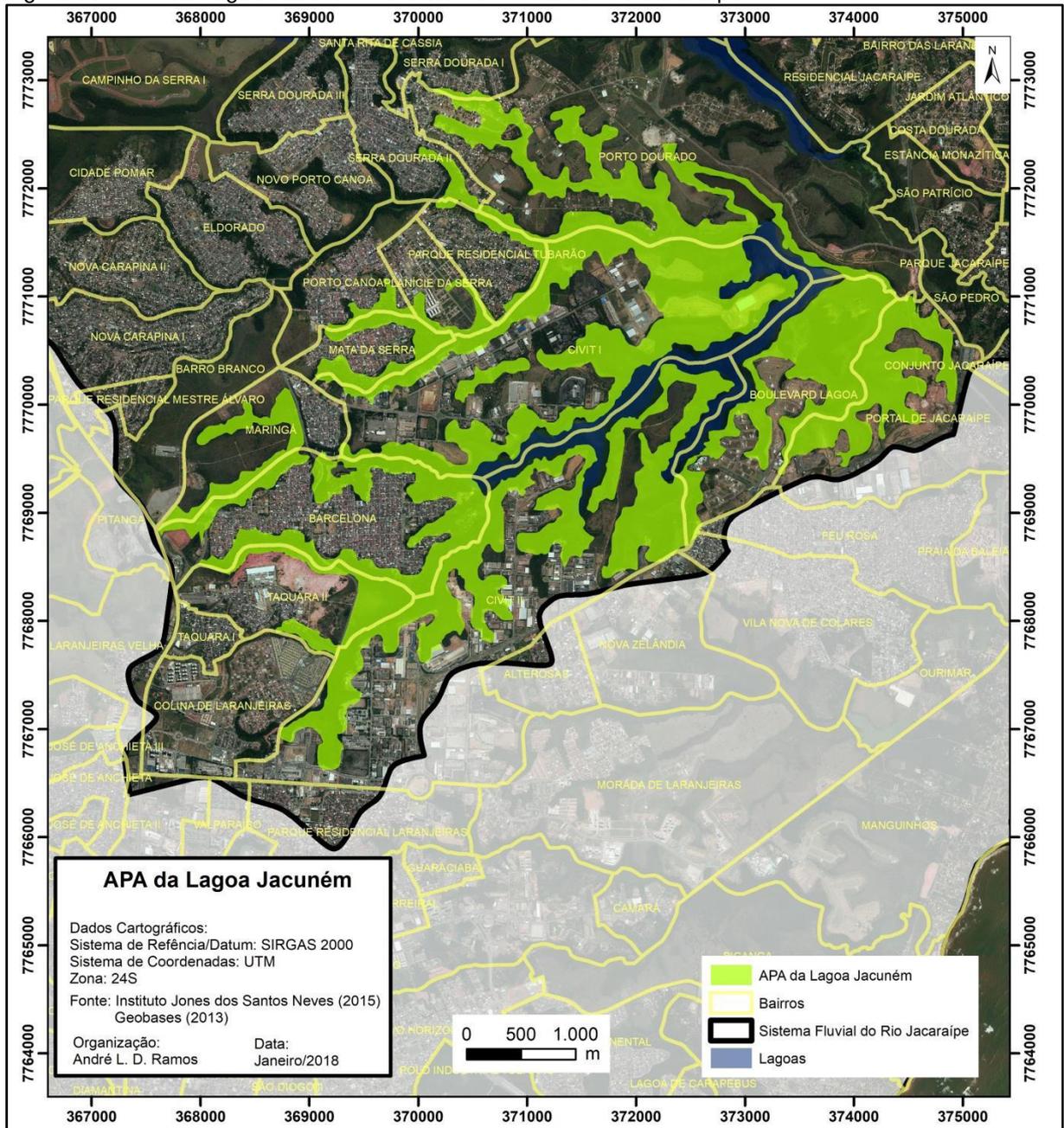
Importante destacar que essa área, a APA, tem seus limites¹⁴ (Figura 35) definidos por duas zonas naturais do Plano Diretor Urbano, substituído pelo Plano Diretor Municipal em 2012, que são: as com Grau de Proteção GP1 (todos os tipos de vegetação nativa no entorno da lagoa com largura mínima de 30 ou 50 metros) e as com Grau de Proteção GP3 (todas as vertentes no entorno da lagoa com declividades de 30% a 100%, independente de ter vegetação ou não na área de inclinação).

Segundo Barbosa (2011), a APA tem como objetivo a proteção da lagoa e dos seus contribuintes, fauna aquática e corredores ecológicos; preservação da vegetação e dos remanescentes florestais, considerados de preservação permanente; desenvolvimento de programas setoriais incluindo agricultura, turismo

¹⁴ Para conhecimento e explicação, não foi encontrado limite oficial fornecido pela Prefeitura Municipal da Serra para demarcação da APA da Lagoa Jacuném. A figura apresentada aqui foi elaborada tendo por base o artigo 3º da lei municipal 2.135/1998. Assim, o limite da APA deve ser entendido como ilustrativo para representar a configuração atual da paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

(paisagens e beleza cênica), urbanismo, educação, fiscalização e monitoramento; incentivo a projetos de preservação, conservação, recuperação de biodiversidade e dos recursos hídricos.

Figura 35: APA da Lagoa Jacunem no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

De acordo com Ferreira (2016), tendo por base o relatório “Plano de proteção de recursos naturais das lagoas Juara, Jacuném, Carapebus e Maringá e das orlas costeiras sob suas influências” (2011), a Lagoa Jacuném encontra-se em elevado grau de antropização, sendo que, em determinados trechos – polos industriais CIVIT

I e CIVIT II – isso ocorre de forma direta e, em outros, de forma indireta, através dos impactos sobre a bacia de drenagem.

Segundo a PMS (2000), a lagoa do Largo do Juara (nome também utilizado para a Lagoa Juara (Figura 36), é bem maior que a Jacuném, tendo como principais afluentes os córregos Cavada, Independência, Cachoeira do Putiri, Laranjeiras e Dr. Robson, que também recebe os córregos São Domingos e Roncador. Os bairros no entorno da Lagoa Juara são: Lagoa de Jacaraípe, Residencial Jacaraípe, Costa Dourada e São Domingos.

Ferreira (2016) aponta que a bacia de drenagem da Lagoa Juara tem grande extensão e está dispersa pela área urbana do município (Região da Grande Jacaraípe) e também por áreas com atividades rurais (monocultura de eucalipto e pastagens para gado).

Ainda sobre as duas lagoas do sistema fluvial, segundo Ferreira (2016), tanto a lagoa Jacuném, como a Lagoa Juara são cortadas em sua proximidade por ligação viária entre a sede do município e suas praias (Rodovia Serra Sede – Jacaraípe, denominada Audifax Barcelos Neves) provocando ocupações e transformações nas áreas próximas a via.

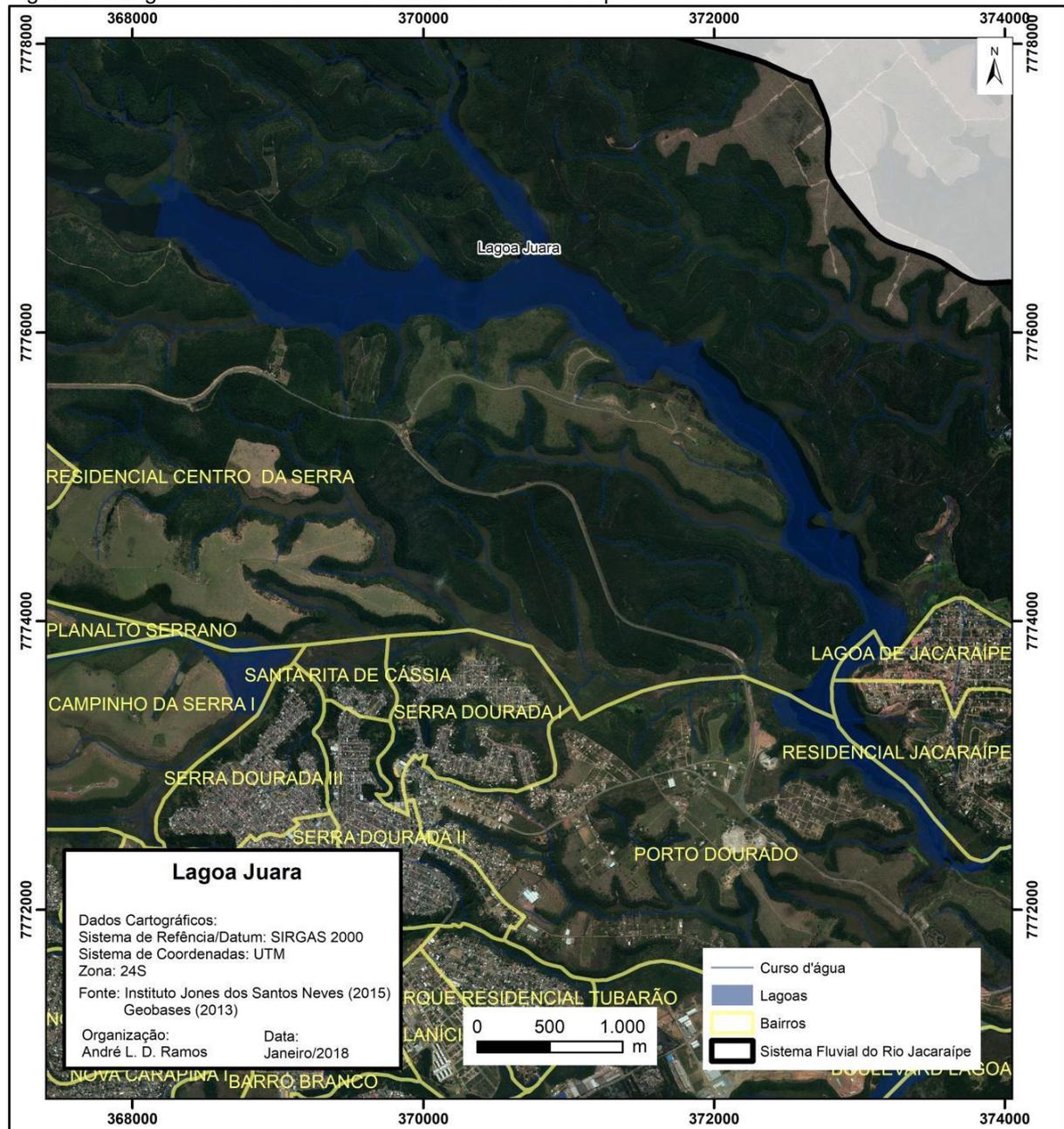
Outros fatores de forte pressão antrópica sobre as lagoas (natureza) são as contribuições da área urbana do município (áreas desprovidas de tratamento de esgoto) e do mais recente complexo empresarial, conhecido por Serra Norte, que surgiu no extremo norte da área em estudo (bairro denominado Chapada Grande), localizado sobre área de alagados e nascentes (interferindo na dinâmica hídrica do sistema fluvial e das lagoas em análise).

Em resumo, sobre as lagoas pertencentes ao Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, Ferreira (2016, p.458) aponta que

o complexo lacunar da Serra não sofre nenhuma fiscalização sobre o uso das lagoas, o que não possibilita o controle efetivo das pressões sobre os cursos d'água e das suas margens. As atividades econômicas e sociais, observadas em todas as lagoas, dependem incontestavelmente da qualidade da água oferecida. Todavia, os empreendimentos econômicos instalados na Serra demonstram grande capacidade de comprometimento dos recursos hídricos do município, pois as bacias de drenagem apresentam considerável extensão e capilaridade territorial, abrangendo praticamente toda a área física da Serra. Soma-se a isso a lentidão nas

ligações dos imóveis ao sistema de coleta de esgoto sanitário e a forma como ocorre a ocupação destas bacias potencializam o volume de impactos sobre estes fundamentais cursos d'água do município. Soma-se a isso a carga gerada pelos empreendimentos produtivos, com destaque para os industriais.

Figura 36: Lagoa Juara no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

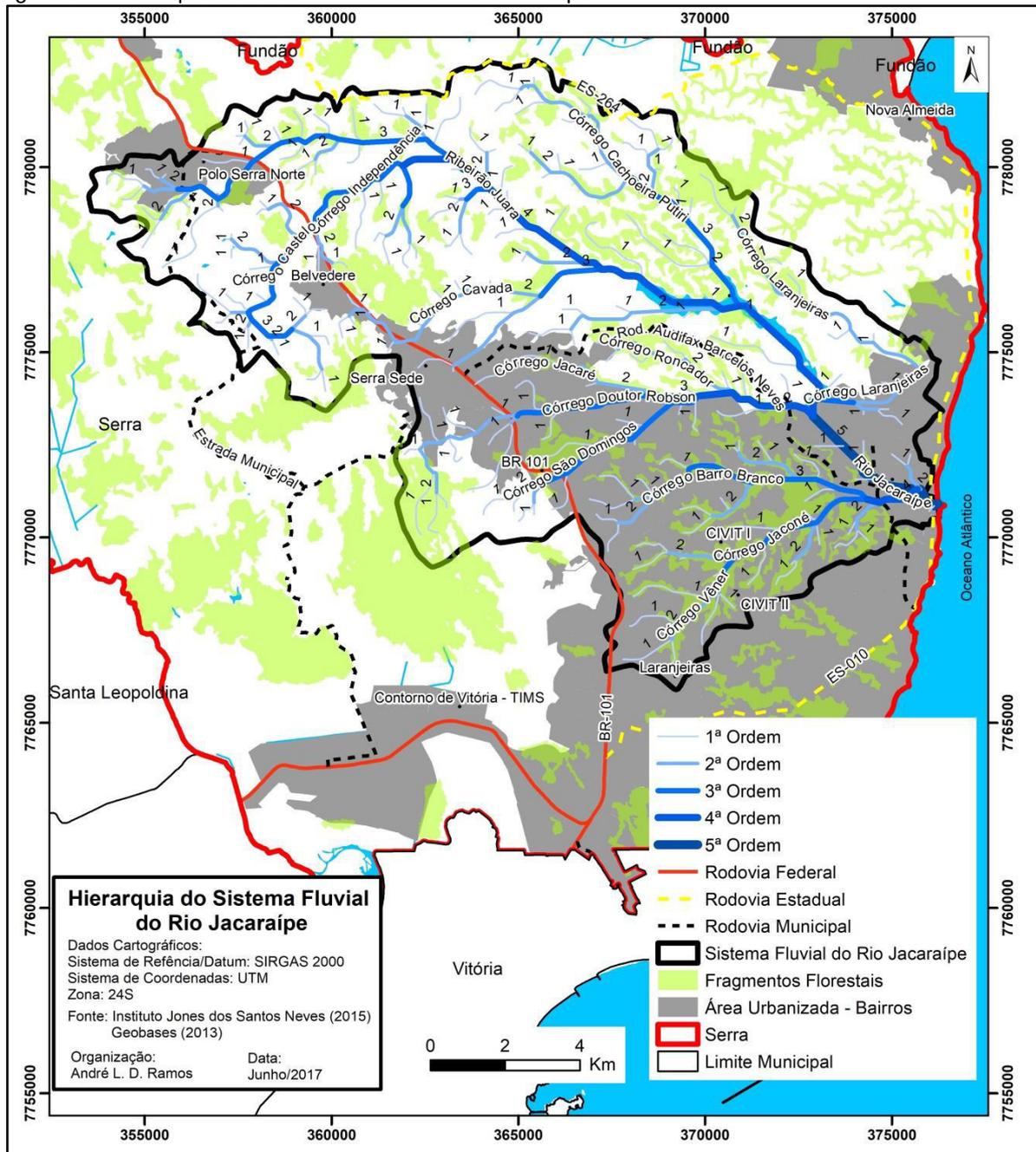


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para aprofundar a caracterização hídrica do sistema fluvial foi realizada a classificação de Strahler (1952) para os canais, elaborando a sua hierarquia (Figura

37 e Tabela 03). Nesse tipo de análise é possível definir o tamanho de um trecho da rede fluvial, baseando-se na hierarquia dos afluentes.

Figura 37: Hierarquia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Christofoletti (1981) diz que a hierarquia fluvial consiste no processo de classificação de curso d'água no conjunto total da bacia hidrográfica na qual se encontra. Isso é realizado com a função de facilitar e tornar mais objetivo os estudos sobre as bacias hidrográficas. Quanto maior a participação percentual de canais de

primeira ordem, maior é a fragilidade, pois os mesmos indicam maior dissecação do relevo, que pode ser provocada por controle estrutural, como falhas, fraturas ou dobramentos.

No método de Strahler, a identificação se inicia com os rios de 1ª ordem, que são aqueles que não recebem nenhum afluente (partem das nascentes). Dois rios de primeira ordem já bastam para que, a partir de sua confluência (encontro de cursos hídricos), seja formado um rio de segunda ordem. A confluência de dois rios de segunda ordem define um de terceira e assim por diante. Quando dois rios de ordens hierárquicas diferentes juntam-se, prevalece a maior ordem. Realiza-se, dessa forma, o ordenamento do sistema fluvial.

Tabela 03: Dados da análise linear sobre a hierarquia fluvial dos canais do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Ordem dos canais	Número de canais por ordem (Nu)	Comprimento total (Lu)	Comprimento médio (Lmi)
	Quantidade	km	km
1ª Ordem	152	147,82	0,972
2ª Ordem	36	76,55	2,126
3ª Ordem	8	47,32	5,92
4ª Ordem	2	19,27	9,64
5ª Ordem	1	4,43	4,43
Total	199	295,39	1,48

Elaborado pelo autor.

Observa-se pela tabela 03 que os canais de 1ª ordem apresentam-se em 152 momentos ao longo do sistema fluvial, com um total de 147,82 km de extensão e comprimento médio de 0,972 km. Essa informação é muito importante, uma vez que essa ordem contempla as nascentes da área e são os locais onde a preservação hídrica aparecerá, pois são justamente esses canais que precisam ser protegidos e recuperados. Todos os canais de 1ª ordem são localizados a montante da área em estudo, nos locais de nascimento dos rios.

Ainda relacionados aos canais hídricos, tendo por base a geomorfologia fluvial, podemos entender o processo de formação geomorfológica desse sistema fluvial.

Locais que apresentam grande quantidade de canais hídricos de 1ª ordem tem, por característica natural, a formação de grandes planícies fluviais oriundos da

deposição de sedimentos originários a montante do sistema. Logo, sistemas com muitos canais hídricos de 1ª ordem, tendem a ter extensas áreas planas ao longo de sua foz fluvial.

Outro processo geomorfológico revelador possível de se entender a partir da hidrografia é a evolução dessa área, caracterizado por erosão intensa (a montante) devido ao substrato (marcado pela Formação Barreiras que é caracterizado por deposição sedimentar) somado a precipitação e a solos de baixa agregação (sedimentos de fácil erosão). Tais características, associadas às ações antrópicas (ocupação), favorecem a erosão, transporte e deposição de sedimentos ao longo dos canais de todo o sistema fluvial e a formação de planícies flúvio-marinhas (associadas a deposição de sedimentos vindo do oceano). Devido ao intenso processo de urbanização, em locais que naturalmente receberiam esses sedimentos (atrelados a massas d'água), por não terem a sua cobertura natural, vão sofrer com enchentes (períodos de grande pluviosidade) e assoreamento dos canais, em especial do principal (Rio Jacaraípe).

Os canais de 2ª ordem estão distribuídos em 36 córregos ou rios do sistema fluvial, com comprimento total de 76,55 km de extensão e média de comprimento de 2,126 km. Essa ordem se localiza nas porções mais declinantes do sistema fluvial e tem uma função de ligação das nascentes com as áreas mais baixas, interligando os rios de menor calado para os rios mais a jusante do sistema fluvial.

Os canais de 3ª ordem aparecem em 8 situações, com uma extensão total de 47,32 km e comprimento médio de 5,92 km. Localizado na porção central do sistema fluvial, esses canais vão funcionar como porção intermediária entre a montante do sistema em estudo e as áreas mais planas (4ª e 5ª ordem). Recebem todos os canais de 2ª ordem (porção mais significativa) e transportam até as seguintes (direção final da hidrografia).

Os canais de 4ª ordem, com 2 representantes e um comprimento total de 19,27 km e média de 9,64 km, onde o encontro dos dois cursos formará o rio principal do sistema fluvial (Rio Jacaraípe). Eles percorrem a porção mais plana da área em estudo, inseridos em área urbanizada na jusante da hidrografia.

A 5ª ordem dos canais hídricos aparece com um rio e comprimento de 4,43 km, sendo esta o Rio Jacaraípe, tendo sua calha inserida em área plana e urbanizada e sua foz desaguando na praia de mesmo nome.

No que tange a área urbanizada e a hidrografia representada pela classificação de Strahler, é possível notar que todas as ordens são atingidas e de alguma forma impactadas. Assim, as maiores problemáticas são a montante da bacia (1ª ordem), modificando logo no início do ciclo hídrico os padrões do recurso e a jusante (4ª e 5ª ordens), que recebem todo tipo de efluente e sofrem todo o tipo de transformação. De modo geral (figura 27), é possível notar que os canais e ordens sofrem algum tipo de interferência via ocupação, ou seja, de alguma forma os bairros modificaram esses canais¹⁵.

Outro item importante a ser apresentado, a título de elemento estruturante da área em estudo, é a situação dos bairros do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, tratando do abastecimento de água (ocorre ou não fornecimento) e tratamento de esgoto (água utilizadas são tratadas ou não) (Figura 38).

Para ilustrar a situação do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, foi feito levantamento de campo (bairro tinha rede de água e rede de tratamento de esgoto) e entrevista com diversos atores locais (lideranças comunitárias e agentes públicos) para se discutir a abrangência do tratamento e fornecimento de água potável e sobre a coleta e tratamento de esgoto nos bairros. Nesse sentido foi elaborada a tabela 03, que destaca a situação (quadros em vermelho são situações de inexistência de algum serviço relacionado ao saneamento básico).

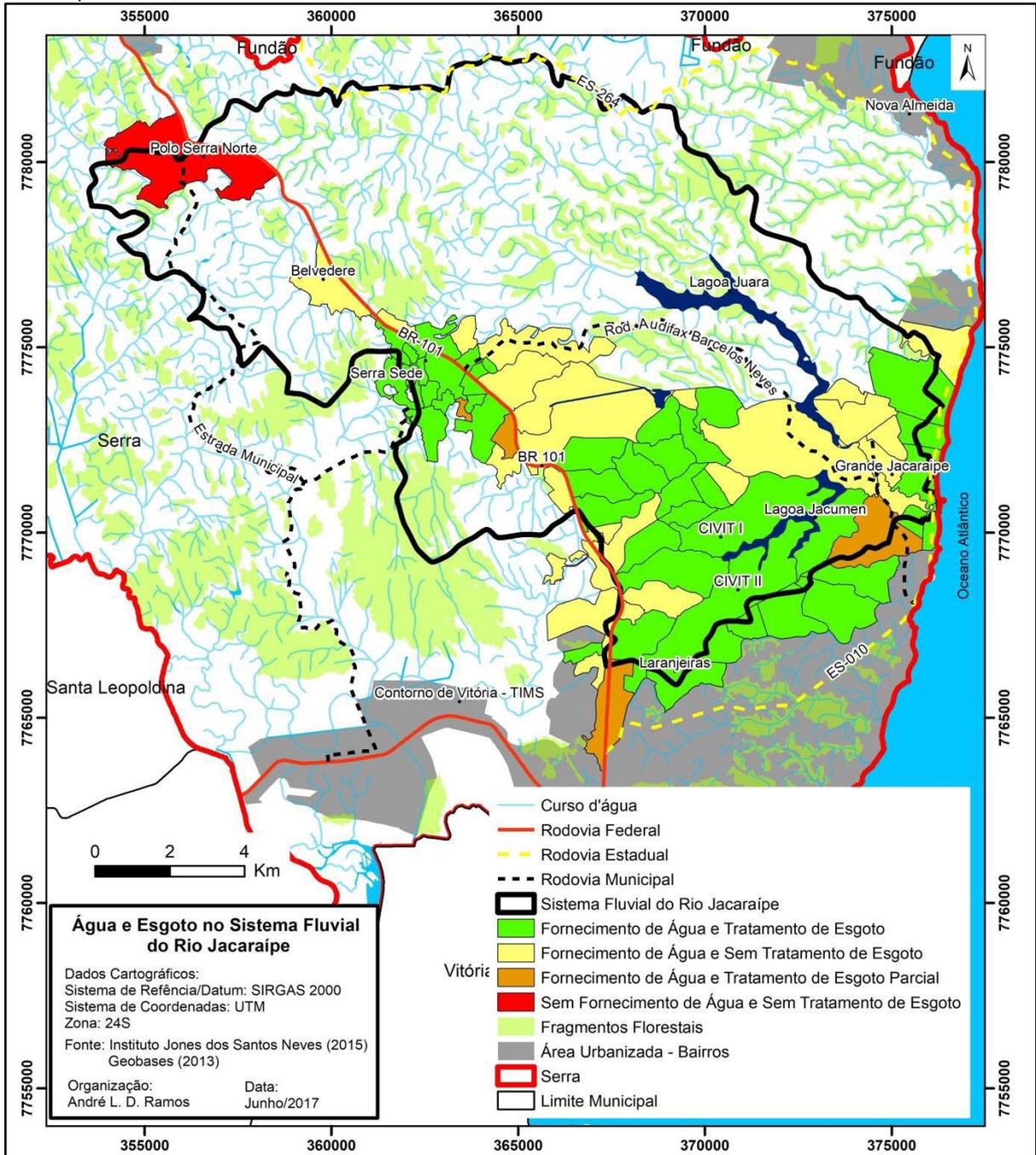
Em análise, a tabela 4 fica evidente que quase a totalidade dos bairros têm tratamento/fornecimento de água, com exceção do bairro (área industrial) de Chapada Grande (conhecido por Polo Industrial Serra Norte), ou seja, o local definido para recebimento de plantas industriais não tem fornecimento de água.

Ainda de acordo com a tabela 4, fica evidente que a grande maioria das áreas do sistema fluvial apresenta coleta e tratamento de esgoto, mesmo que não de forma suficiente e em qualidades necessárias ao meio (como relatada em diversos momentos e em outros estudos), todavia ele ocorre. Porém, chama a atenção que ainda existam bairros onde o esgoto não é limpo e recuperado da forma necessária, são eles: Planalto de Carapina, Campinho da Serra I, Campinho da Serra II, Chapada Grande, Continental, Costa Dourada, Divinópolis, José de Anchieta, Lagoa de Jacaraípe, Laranjeiras Velha, Palmeiras, Porto Dourado, Parque Residencial Mestre Álvaro, Parque Residencial Tubarão, Planalto Serrano, Residencial Centro

¹⁵ Mais questões referentes às transformações dos canais e desequilíbrio hídrico por processos da sociedade serão debatidas a partir do item 3.2. Sociogeomorfologia.

da Serra, Residencial Jacaraípe, Santa Rita de Cássia, São Francisco, São Patrício, São Pedro, Taquara I, Taquara II, São Lourenço, Vista da serra II, Portal de Jacaraípe, Barro Branco e Belvedere.

Figura 38: Fornecimento de água e tratamento de esgoto dos bairros do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Tabela 03: Situação do tratamento e fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe

BAIRRO	Tratamento/fornecimento de água	Coleta/tratamento de esgoto
ALTEROSAS	SIM	SIM
BAIRRO DAS LARANJEIRAS	SIM	SIM
BARCELONA	SIM	SIM
BARRO BRANCO	SIM	NÃO
BELVEDERE	SIM	NÃO
BOULEVARD LAGOA	SIM	SIM
CAÇAROCA	SIM	SIM
CAMPINHO DA SERRA I	SIM	NÃO
CAMPINHO DA SERRA II	SIM	NÃO
CASCATA	SIM	SIM
CASTELÂNDIA	SIM	SIM
CHAPADA GRANDE	NÃO	NÃO
CIDADE POMAR	SIM	SIM
CIVIT I	SIM	SIM
CIVIT II	SIM	SIM
COLINA DA SERRA	SIM	SIM
COLINA DE LARANJEIRAS	SIM	SIM
CONJUNTO JACARAÍPE	SIM	SIM
CONTINENTAL	SIM	NÃO
COSTA DOURADA	SIM	NÃO
DIVINÓPOLIS	SIM	NÃO
ELDORADO	SIM	SIM
ESTÂNCIA MONAZÍTICA	SIM	SIM
FEU ROSA	SIM	SIM
JARDIM ATLÂNTICO	SIM	SIM
JARDIM BELA VISTA	SIM	SIM
JARDIM DA SERRA	SIM	SIM
JARDIM GUANABARA	SIM	SIM
JARDIM PRIMAVERA	SIM	SIM
JOSÉ DE ANCHIETA	SIM	NÃO
JOSÉ DE ANCHIETA III	SIM	SIM
LAGOA DE JACARAÍPE	SIM	NÃO
LARANJEIRAS VELHA	SIM	NÃO
MARIA NIOBE	SIM	SIM
MARINGÁ	SIM	SIM
MATA DA SERRA	SIM	SIM
NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO	SIM	SIM
NOVA CARAPINA I	SIM	SIM
NOVA CARAPINA II	SIM	SIM
NOVA ZELÂNDIA	SIM	SIM
NOVO PORTO CANOA	SIM	SIM

PALMEIRAS	SIM	NÃO
PARQUE JACARAÍPE	SIM	SIM
PARQUE RESIDENCIAL LARANJEIRAS	SIM	SIM
PARQUE RESIDENCIAL MESTRE ÁLVARO	SIM	NÃO
PARQUE RESIDENCIAL TUBARÃO	SIM	NÃO
PITANGA	SIM	NÃO
PLANALTO DE CARAPINA	SIM	PARCIAL
PLANALTO SERRANO	SIM	NÃO
PLANÍCIE DA SERRA	SIM	SIM
PORTAL DE JACARAÍPE	SIM	PARCIAL
PORTO CANOA	SIM	SIM
PORTO DOURADO	SIM	NÃO
RESIDENCIAL CENTRO DA SERRA	SIM	NÃO
RESIDENCIAL JACARAÍPE	SIM	NÃO
SANTA RITA DE CÁSSIA	SIM	NÃO
SANTO ANTÔNIO	SIM	SIM
SÃO DOMINGOS	SIM	SIM
SÃO FRANCISCO	SIM	NÃO
SÃO JUDAS TADEU	SIM	SIM
SÃO LOURENÇO	SIM	PARCIAL
SÃO MARCOS I	SIM	SIM
SÃO MARCOS II	SIM	SIM
SÃO PATRÍCIO	SIM	NÃO
SÃO PEDRO	SIM	NÃO
SERRA CENTRO	SIM	SIM
SERRA DOURADA I	SIM	SIM
SERRA DOURADA II	SIM	SIM
SERRA DOURADA III	SIM	SIM
TAQUARA I	SIM	NÃO
TAQUARA II	SIM	NÃO
VALPARAÍSO	SIM	SIM
VILA NOVA DE COLARES	SIM	SIM
VISTA DA SERRA I	SIM	SIM
VISTA DA SERRA II	SIM	PARCIAL

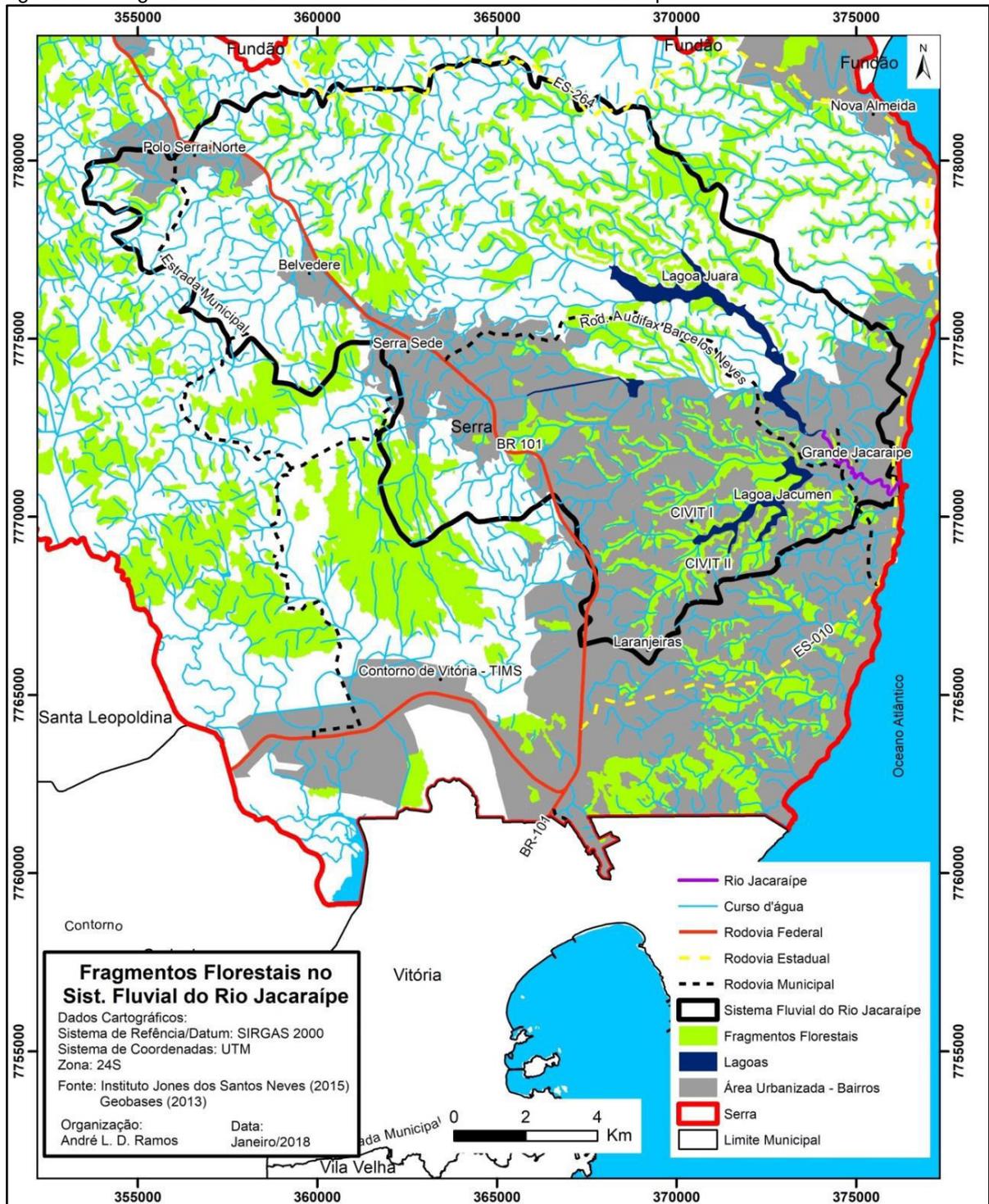
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.1.3. Fragmentos Florestais e Corredor Ecológico Duas Boas-Mestre Álvaro

Para compreender a paisagem atual no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é necessário apresentar a configuração dos fragmentos florestais resistentes à ação antrópica. Nesse sentido, torna-se necessário fazer uma leitura sobre a configuração

atual dos fragmentos florestais presentes no município da Serra e com maior destaque (aproximação) para a área em estudo (Figura 39).

Figura 39: Fragmentos Florestais no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com essa figura 39 é possível ver a área urbanizada (bairros) resultante de processo histórico de ocupação e a áreas (polígonos) com os remanescentes de vegetação nativa (fragmentos verdes).

A título de exemplificação quantitativa, é possível calcular as áreas dos fragmentos florestais existentes para todo o município de Serra, com total de 133,28 km². A área total dos fragmentos florestais para o interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, com um total de 45,54 km². A área total dos bairros de Serra, considerada como área urbanizada (incluindo áreas externas ao sistema fluvial em estudo) com 173,72 km². E, por fim, a área total urbanizada para o interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, com um total de 76,82 km².

Outro elemento necessário para apresentar a paisagem do sistema fluvial diz respeito à configuração do projeto Corredores Ecológicos¹⁶ e seu reatamento ao longo da área em estudo.

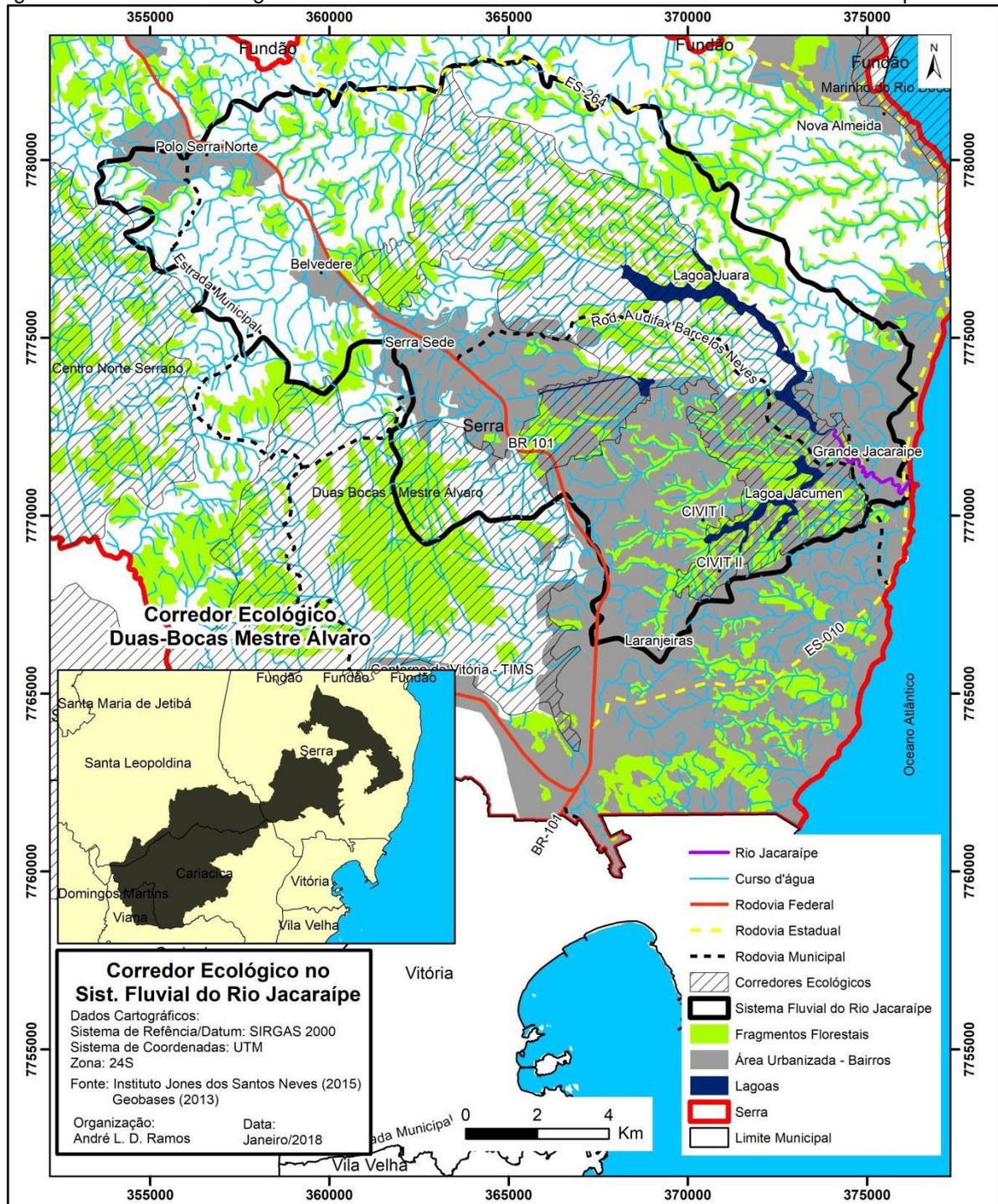
O debate acerca dessa temática ocorre uma vez que os corredores ecológicos se transformam em áreas de extrema importância ambiental, biológica e até social, pois, além de possibilitarem o intercâmbio genético entre seres que vivem nestes fragmentos, proporcionam uma rede que contém variados tipos de uso da terra e níveis de ocupação humana, favorecendo a utilização sustentável do terreno (ESPÍRITO SANTO, 2006).

De acordo com ESPÍRITO SANTO (2006), para a definição das áreas (corredores ecológicos) foram sugeridos os critérios de: a) tamanho dos fragmentos; b) proximidade entre os fragmentos; c) existência de unidades de conservação e proximidade entre elas; d) situação dos recursos hídricos; e) existência de instituições de ensino e da sociedade civil organizada; f) existência de projetos de desenvolvimento sustentável.

No Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, o corredor ecológico, com incidência direta sobre a paisagem, é Duas Bocas - Mestre Álvaro que perpassa por três municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória (Cariacica, Viana e Serra) e o município de Santa Leopoldina (porção central do Espírito Santo) (Figura 40).

¹⁶ Projeto Corredores Ecológicos, uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) em parceria com o governo do Espírito Santo, foi instituído pelo Governo Federal com o intuito de permitir a conservação e preservação dos recursos naturais da Amazônia e da Mata Atlântica e tem por objetivo garantir a conservação da biodiversidade por meio da proteção de fragmentos florestais e da promoção da conexão entre eles. O projeto encontra-se em execução desde 2003.

Figura 40: Corredor Ecológico Duas Boas-Mestre Álvaro e o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Dos critérios utilizados pelo Governo do Espírito Santo na definição dos corredores ecológicos, podemos citar como importantes a área em estudo: a) tamanho dos fragmentos e a proximidade entre os fragmentos (visto que permanecem no sistema fluvial 45,54 km² de áreas remanescentes (Figura 39) e eles têm certa proximidade e necessidade de se manter como estão (não ocorrer

desmatamento); b) existência de unidades de conservação e proximidade entre elas (no interior do sistema em análise existe a APA da Lagoa Jacuném) e a área em estudo está próxima ao Mestre Álvaro (monumento de destaque na Paisagem) e a situação dos recursos hídricos (apresentados no item sobre hidrografia, além da presença de duas lagoas de importância para da Serra e de necessidade de preservação).

Assim, o Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro (CEDBMA), em sua configuração, dentro de seus limites inclui a Reserva Biológica de Duas Bocas, a Área de Proteção Ambiental do Mestre Álvaro e o complexo de lagoas de Serra, ele possui grande importância para a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos e tem área aproximada de 38.380,02 ha (ESPÍRITO SANTO, 2006).

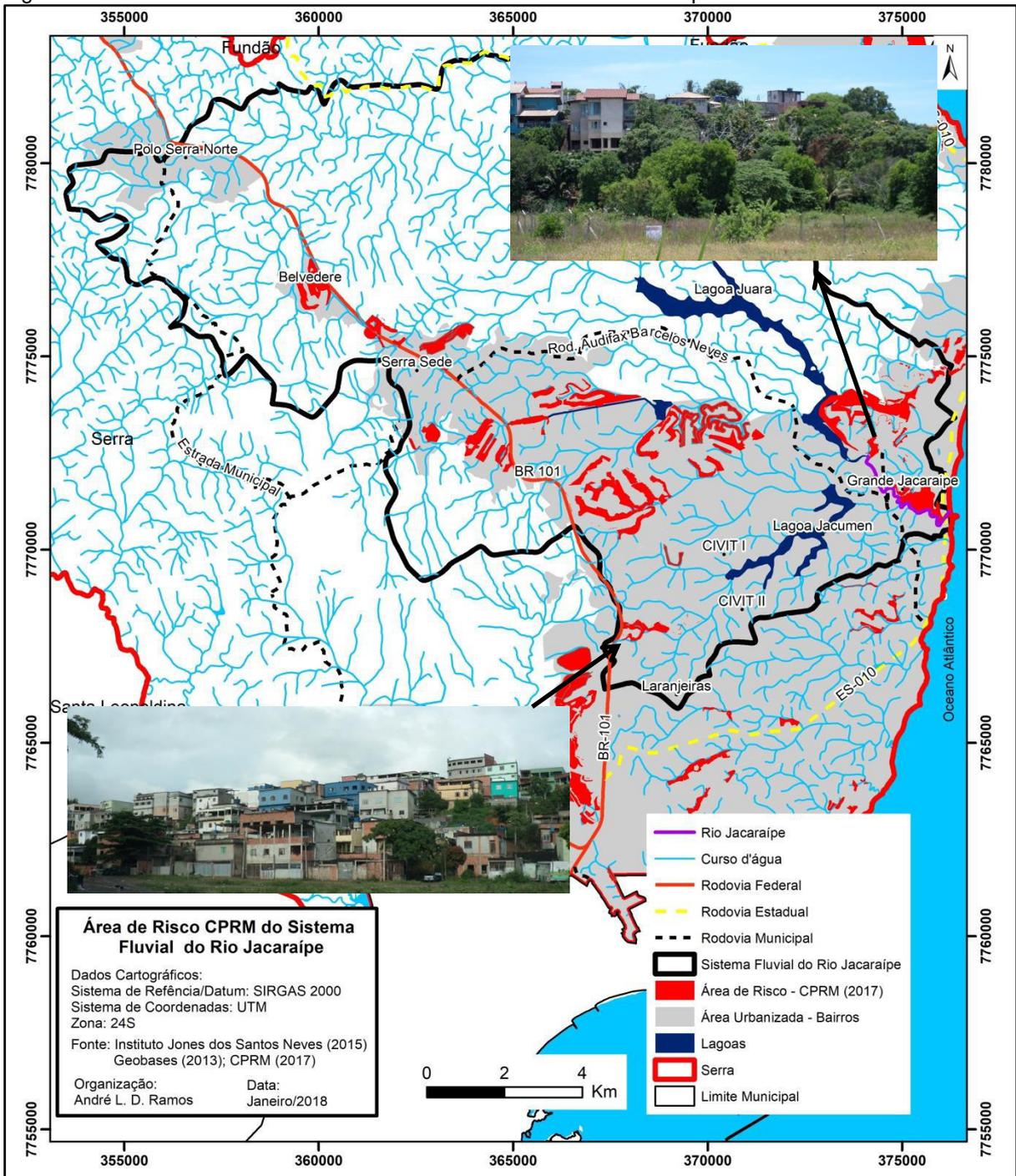
Em relação à paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é possível descrever que o CEDBMA, tem papel fundamental em estabelecer a proteção e conectividade entre as duas lagoas (Juara e Jacuném) e os fragmentos florestais existentes na área. Além disso, é possível destacar que dentro do sistema em estudo e nos limites do corredor encontram-se outras classes de uso e cobertura da terra com a presença de pastagens, monocultura de eucalipto, e núcleos urbanos, bem como dos cursos d'água.

3.1.4. Áreas de Risco

Outro elemento importante para compreender o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe está relacionado à identificação das áreas de risco: locais onde é recomendada a não construção de casas ou instalações, pois muitas são expostas a desastres naturais, como desabamentos (escorregamento de solo) e inundações. Assim, entende-se que esses locais são de extremo perigo a ocupação antrópica, haja vista o processo de modificação da paisagem pelo processo de interação sociedade e natureza.

Assim, a informação para essa apresentação das áreas de risco do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (Figura 41) terá como base cartográfica o plano de informação do Serviço Geológico Brasileiro (CPRM, 2017), que disponibiliza a Setorização de Riscos Geológicos de vários municípios do Brasil e contempla a área em estudo.

Figura 41: Áreas de Risco – CPRM do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A escolha desse elemento para apresentar a área em estudo se deve ao fato de que a ocupação antrópica ao longo do tempo ocorreu em áreas de vertentes (alta declividade, acima de 30% (Figura 42), fundos de vale e planícies de inundação, configurando áreas de risco a desastres. A apresentação das áreas de risco ocorre uma vez que a análise integrada (identificação, a delimitação e a caracterização) de áreas ou setores de uma encosta ou planície de inundação sujeitas à ocorrência de

processos destrutivos de movimentos de massa, enchentes de alta energia e inundações torna-se elemento fundamental para visualização da paisagem.

Figura 42: Áreas de Risco – Declividade Acima de 30% do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.1.5. Zoneamento Urbanístico

Outro elemento da paisagem necessário para se entender a área em estudo é o zoneamento urbanístico proposto no Plano Diretor Municipal da Serra- PDM (lei municipal 3.280/2012¹⁷), que dispõe sobre a organização do espaço territorial do município da Serra, aprovado no ano de 2012, sendo que no ano de 2016 foi realizada a última revisão dos índices urbanísticos das construções, do limite dos zoneamentos urbanos e zonas ambientais, nova redefinição dos limites dos bairros municipais e adequação de vários parágrafos e itens do texto da lei original, com a justificada de que existia a necessidade de adequação textual e facilitar a aplicação da legislação no contexto municipal. Essa revisão, realizada pela própria gestão municipal, deu origem a um novo Plano Diretor Municipal da Serra, definido como Lei Municipal nº 4.459/2016¹⁸.

Ocorre que o PDM e, conseqüentemente, o zoneamento urbanístico é elaborado tendo como foco todo o território municipal da Serra e não as unidades

¹⁷ Disponível em: < <http://legis.serra.es.gov.br/normas/images/leis/html/L38202012.html> >

¹⁸ Disponível em: < <http://legis.serra.es.gov.br/normas/images/leis/html/L44592016.html#a17> >

físicas de delimitação morfológicas, portanto, para compreensão integrada é necessário fazer uma breve análise da situação de ordenamento territorial (zoneamento) para todo o município da Serra e posteriormente a situação de ocupação para o interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, ambos tendo por base o plano de informação que ilustra o zoneamento do Plano Direto Municipal. Essa proposta visa o melhor entendimento e compreensão dos processos espaciais que possam ocorrer e modificar as condições naturais da área em estudo.

Esse olhar mais detalhado sobre o zoneamento do PDM da Serra se justifica pelo fato de que são os tipos de zonas que poderão direcionar o processo de ocupação e conseqüentemente a transformação da paisagem.

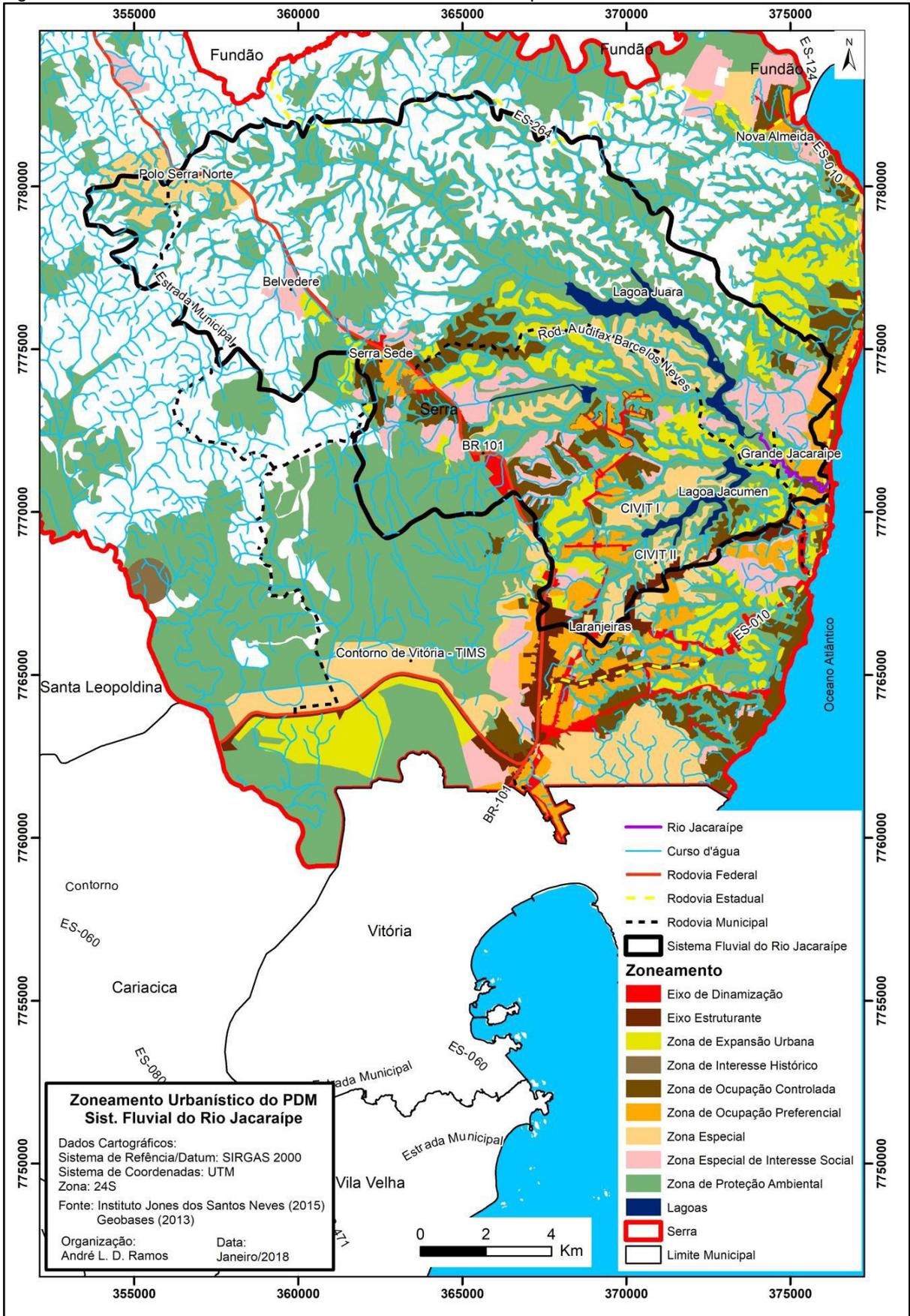
Assim, a classificação da zona urbana no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe irá exemplificar a possibilidade de uso e cobertura da terra e conseqüente transformação da paisagem (exemplo de relação sociedade e natureza). Considera-se, então, necessário entender o Zoneamento Urbanístico do Plano Diretor da Serra (Figura 43), para depois entender o zoneamento do sistema, onde o/a:

Eixo de Dinamização: é uma zona linear dentro da área urbana, que corresponde às áreas formadas por vias localizadas estrategicamente, ligando bairros ou sendo a via principal deles, concentrando principalmente atividades de comércio e serviços de atendimento local e municipal. Área total no município da Serra de 8,19 km².

Eixo Estruturante: é uma zona linear dentro da área urbana que corresponde às áreas formadas por vias localizadas estrategicamente, que possuem importância de ligação municipal e regional, centralizando atividades de comércio, serviços e indústrias, apresentando capacidade de absorção de fluxos viários; são formados pelas vias e os lotes ou terrenos com testadas nestas vias. Área total no município da Serra de 8,16 km².

Zona de Expansão Urbana: são áreas localizadas dentro da área urbana, com localização adequada para a expansão urbana em função da proximidade com eixos viários consolidados, relevo com poucos acidentes geográficos e proximidade de áreas infraestruturadas. Área total no município da Serra de 29,68 km².

Figura 43: Zoneamento Urbanístico do Plano Diretor Municipal da Serra.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Zona de Interesse Histórico: compreende as áreas com elevado potencial histórico, cultural e paisagístico, devendo ser protegida e não edificada, a fim de garantir a visualização do patrimônio arquitetônico; e são áreas com ambiência de significativa homogeneidade histórico-estética. Área total no município da Serra de 1,82 km².

Zona de Ocupação Controlada: são áreas com uso predominantemente residencial, que apresentam ocupação esparsa em áreas com algum tipo de deficiência na infraestrutura, próximas às zonas ambientalmente frágeis ou áreas de risco. Área total no município da Serra de 23,84 km².

Zona de Ocupação Preferencial: são áreas que apresentam infraestrutura consolidada, com predomínio do uso residencial, onde se torna desejável induzir o adensamento de forma compatível às características da área. Área total no município da Serra de 17,04 km².

Zona Especial: áreas destinadas à implantação de projetos especiais, do município ou da iniciativa privada, ou ainda em parceria entre ambos, que visem alcançar melhoria na qualidade de vida da população. Área total no município da Serra de 35,13 km².

Zona Especial de Interesse Social: áreas inseridas em área urbana ocupada, predominantemente, por população de baixa renda, ou que tenham sido objeto de loteamentos e/ou conjuntos habitacionais irregulares, que exigem tratamento diferenciado dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano, e que serão destinadas a programas e projetos especiais de urbanização, reurbanização, regularização urbanística e fundiária. Área total no município da Serra de 23,97 km².

Zona de Proteção Ambiental: são áreas consideradas indispensáveis para o ordenamento do território por apresentarem características relevantes do ponto de vista da fauna e da flora, embasadas pela gestão de áreas protegidas, florestas e Unidades de Conservação. Área total no município da Serra de 229,15 km².

Diante disso, é possível fazer uma comparação espacial do PDM da Serra na escala municipal e dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, para se projetar uma visão de quanto essas áreas estão inseridas e terão papel de transformação da paisagem, selecionando algumas zonas. Assim, na tabela 04, apresenta o zoneamento do Plano Diretor Municipal da Serra para o total do município e para o sistema fluvial.

Tabela 04: Zoneamento do Plano Diretor Municipal da Serra para todo o município e para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Zona Urbana	Área (km²) Total no Município	Área (km²) Inseridas no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe
Eixo de Dinamização	8,20	3,26
Eixo Estruturante	8,17	1,88
Zona de Expansão Urbana	29,68	11,90
Zona de Interesse Histórico	1,82	0,21
Zona de Ocupação Controlada	23,85	11,16
Zona de Ocupação Preferencial	17,05	6,00
Zona Especial	35,13	11,73
Zona Especial de Interesse Social	23,97	13,18
Zona de Proteção Ambiental	229,15	88,87

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com a tabela 04 é possível destacar algumas zonas do PDM da Serra que são representativas para a apresentação e compreensão da paisagem no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe: a primeira classe de destaque, ao se pensar sobre a ocupação da sociedade frente à natureza, é a Zona de Expansão Urbana, com uma área de 11,90 km², sugerindo que nos próximos anos partes dessa área (várias polígonos ao longo de todo o sistema fluvial) poderão receber ocupações e, conseqüentemente, sofrerão transformações. Esse destaque está relacionado ao fato de que o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe já é palco de ocupações antrópicas próximas a áreas frágeis, sendo que novas transformações (baseada em ações sem planejamento e sem fiscalização) podem comprometer ainda mais o equilíbrio e os elementos naturais da área de estudo.

A segunda classe de destaque nessa análise é a Zona de Ocupação Controlada, com uma área de 11,16 km². Essas zonas têm como característica básica o uso residencial e alguma fragilidade ambiental (denotando a necessidade de maior gestão da paisagem) e com proximidades de áreas de risco. Com isso, uma zona de elevado tamanho que precisa de atenção por parte de ordenamento territorial, com o foco no menor número possível de transformação de uma realidade já fragilizada.

A terceira classe de destaque no interior da área em estudo é a Zona Especial, com uma área de 11,73 km². Esses locais se caracterizam pelo seu uso específico, diferente dos demais, que estão ligados à melhoria da qualidade de vida da população. Esses locais são de uso do poder público ou privado. Nesse sentido, é importante levantar a necessidade de se construir cenários sobre o tipo de ocupação dessas áreas e que utilização será dada, visto que elas ocupam elevado tamanho no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

A quarta zona de destaque é a Zona Especial de Interesse Social, com um total de 13,18 km², visto que essa classificação se aplica à área urbana ocupada, predominantemente, por população de baixa renda, ou que tenha sido objeto de loteamentos e/ou conjuntos habitacionais irregulares, com padrões de uso do solo frágeis, muitas vezes ocupando áreas com características ambientais e em sério risco de alagamento ou desmoronamento. As Zonas Especiais de Interesse Social são locais que precisam de constantes projetos sociais voltados para a requalificação e melhoria social e de infraestrutura, tendo em vista a sua configuração. No que se refere a área em estudo, observa-se que nesses locais existe maior fragilidade ambiental, ou seja, existe a possibilidade de ocorrer maiores conflitos e transformações da natureza não planejados.

Analisando a tabela 04 e problematizando sobre as áreas possíveis de ocupação pela sociedade no interior do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, temos condições de calcular a totalidade de áreas que podem ser, de alguma forma, ocupadas (totalizando as já urbanizadas e as que podem receber processo de urbanização).

Com isso, somando as zonas urbanas de eixo de dinamização, eixo estruturante, zona de expansão urbana, zona de interesse histórico, zona de ocupação controlada, zona de ocupação preferencial, zona especial e zona especial de interesse social temos uma área de 59,32 km² possível de apropriação pela

sociedade. Alerta-se que, dependendo de como for a ocupação e o processo de transformação do meio natural (pastagens ou fragmentos florestais), podem ocorrer consequências negativas ao meio (desmatamento, poluição hídrica e do solo, alterações fluviais, dentre outros) e à sociedade (construções frágeis e precárias, ausência de serviços públicos e possivelmente ampliação de áreas de risco).

A quinta zona urbana de relevância para a paisagem é a Zona de Proteção Ambiental, que de um total municipal de 229,15 km² e no interior do Sistema Fluvial uma área de 88,87 km², mostrando que, mesmo diante de intensas transformações a partir da década de 1950 principalmente pela urbanização, as áreas com vocação ambiental são, ainda, significativas e necessitam de cuidados especiais pautados na sua manutenção, além de concentrar parte significativa dos remanescentes naturais do município da Serra.

3.1.6. Uso e Cobertura da Terra

Outro elemento importante para compreensão do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é apresentar a configuração do uso e cobertura da terra no quadro atual existente de modo a representar uma variável costumeiramente utilizada pela Geografia para representar a relação sociedade e natureza¹⁹.

Mapeamentos e análises, baseadas na configuração de uso e cobertura da terra, são ferramentas bastante discutidas na Geografia, como um resultado da dinâmica e dos processos realizados sobre a área de estudo, numa visão tradicional de compreensão do papel da sociedade sobre a natureza, como um resultado da ação antrópica no meio natural, uma conclusão resultante dos diversos elementos presentes em uma paisagem.

Tradicionalmente, muitos estudos em Geografia, apoiados no conceito de Geossistema, discutido na fundamentação teoria, têm como produto e conclusão de seus estudos a análise de uso e cobertura da terra (processo resultante da relação sociedade e natureza). Dessa maneira, é importante o debate acerca dessa variável,

¹⁹Válido lembrar que o presente mapeamento de uso e cobertura da terra foi disponibilizado pelo IJSN de modo que alguns valores podem estar diferentes dos apresentados em outros momentos da presente tese, uma vez que o processo técnico de mapeamento (em formato vetorial) pode ter sofrido interpretação diferenciada dos outros planos de informação apresentados em outras etapas.

uma vez que existem condições técnicas e conceituais de trabalhar com tal elemento do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

O uso e cobertura da terra para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe para o ano de 2018 é apresentado na tabela 05 e na figura 44.

Tabela 05: Uso e Cobertura da Terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (2018).

Uso e Cobertura da Terra	Área - km ²
Afloramento Rochoso	1,65
Silvicultura - Monocultura de Eucalipto	24,01
Pastagem	71,56
Cultura Agrícola	1,64
Fragmentos Florestais	45,55
Massa d'água - Lagoas	5,55
Área Urbanizada - Bairros	41,51
Mineração	0,40
Área de Alagado	11,16

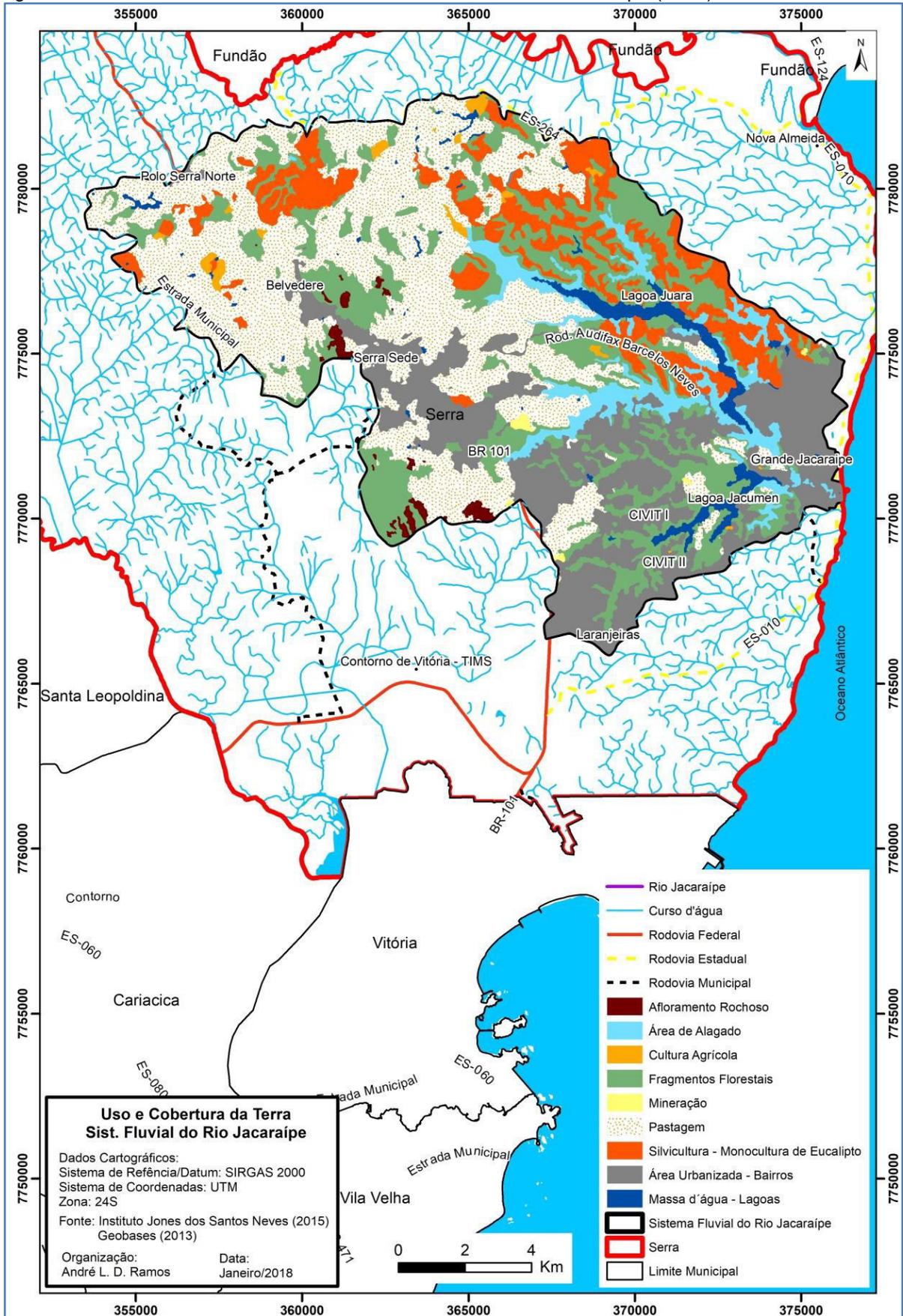
Fonte: Elaborado pelo autor.

As classes apresentadas pela tabela 05 e de visualização na figura 44, para a área em estudo são: os afloramentos rochosos, que são áreas com ausência de cobertura vegetal e rocha exposta sem ocupação antrópica, com uma área de 1,65 km²; culturas agrícolas com ocupação na zona rural do sistema fluvial e com tamanho de 1,64 km², e nesses usos de menor expressão podemos citar a mineração, com área de 0,40 km².

A silvicultura, representada pela monocultura de eucalipto (debatendo as classes de uso e cobertura da terra com maior expressão e maior representatividade para o sistema fluvial), localizada de modo bem evidente na porção norte do sistema fluvial, com uma área de 24,01 km².

Importante destacar que a atividade de cultivo de eucalipto ocorre na zona rural e tem elevado valor econômico, bem como um processo de crescimento da cultura que precisa de reflexões em relação aos impactos negativos ao solo e ao regime hídrico do sistema em que ele é plantado.

Figura 44: Uso e Cobertura da Terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (2018).



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Outra atividade de silvicultura que foi encontrada no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e que merece menção, devido a sua peculiaridade no processo de ocupação da paisagem, todavia de menor expressão e não reveladora nos cálculos de áreas de uso e cobertura da terra, foi a cultura de seringueiras, localizada próxima a Lagoa Juara as margens da Rodovia Audifax Barcelos Neves (Figura 45).

Figura 45: Seringueiras no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2018).

Durante o levantamento de campo, a mudança de uma paisagem não ocupada e com uso e cobertura sobre fragmentos florestais foi interrompida pela mudança significativa de vegetação, onde saíram as árvores de grande porte e preservadas dando lugar a uma vegetação completamente diferenciada, com árvores em linha e sem grandes folhagens, caracterizando uma paisagem única no sistema fluvial em estudo.

Outra classe de muito destaque na cobertura da terra no sistema fluvial em estudo são as pastagens (Figura 46), espalhadas por todo o recorte, sendo representadas por uma área de 71,56 km² (a maior de todas as classes apresentadas). Essas pastagens podem ser entendidas como o resultado dos processos antrópicos de mudança da natureza, via ciclos econômicos e degradação ambiental ao longo das décadas (retirada de vegetação nativa).

Importante mencionar que essas áreas de pastagem ficam na zona rural e inseridas no interior dos bairros (uma vez que as zonas de expansão do PDM são classificadas como pastos no processo de interpretação da imagem), onde todos esses locais representam uma possibilidade de recebimento de novas áreas urbanas (via bairros).

Figura 46: Pastagens no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe na região próxima a Serra Sede.



Fonte: Autor (2018).

Classe de destaque, debatida anteriormente e que será retomada a seguir são os fragmentos florestais com 45,55 km², localizados ao longo de toda a área em estudo e que representam um elemento de resistência e permanência da natureza frente aos processos antrópicos de modificação da paisagem, são remanescentes florestais de tempos passados.

Das grandes classes de uso e ocupação da terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, podemos identificar a área urbanizada, local ocupado por bairros com um total de 41,51 km², elemento representante do processo de urbanização foi debatido ao se analisar o PDM e será retomado na etapa a seguir da presente tese. De modo geral representa a atuação da sociedade frente à transformação da natureza.

Dos elementos de uso e ocupação da terra, ainda devemos citar a área de alagado, com um total de 11,16 km², localizada nas porções mais baixas do sistema fluvial e ao redor das lagoas, que foram mapeadas como massas d'água em um

total de 5,55 km². Necessário destacar que muitas dessas áreas classificadas como de alagamento são naturalmente reservatórios das lagoas para os períodos de grande pluviosidade, o que vem acontecendo na área em estudo é que a sociedade, em sua expansão urbana e dos processos de modificação da natureza, tem ocupado esses locais.

3.2. SOCIOGEMORFOLOGIA – PERSPECTIVA CONTEMPORÂNEA E REVISADA

O foco dessa segunda parte do capítulo está pautado em explorar e aplicar as questões centrais da Sociogeomorfologia, debatida na fundamentação teórica, na busca de apresentar e discutir recortes na paisagem, arranjos e análises que possam contribuir de forma inovadora para, com isso, ampliar o horizonte conceitual e prático da Geografia.

Como visto na parte anterior, no primeiro momento do presente capítulo, foi realizada uma caracterização tradicional da paisagem em estudo, ou seja, o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe foi apresentado e discutido de modo padrão pelos estudos geográficos, valorizando uma análise integrada da paisagem de modo geossistêmico.

Assim, a partir desse momento, e tendo por base o debate anterior, a proposta que será apresentada tem como elemento o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, problematizado a partir da Sociogeomorfologia, salientado na busca por recortes na paisagem que representem um novo olhar de análise da Geografia. Nesse sentido, serão analisadas situações onde a Paisagem foi transformada ou está em processo de transformação intensa, diante da relação sociedade e natureza, numa produção híbrida, como defendido conceitualmente na Sociogeomorfologia.

A proposta é, a partir da etapa anterior (apresentação tradicional da área em estudo por visão sistêmica), buscar arranjos escalares e questões (sociais e naturais) que são do interesse da Geografia, mas que, não vêm sendo debatidos, numa tentativa de colocar a visão da Sociogeomorfologia em evidência no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de forma a contribuir para estudos futuros, que tenham o mesmo enfoque conceitual.

Com isso, serão pontuados, ao longo da discussão, diversos recortes na paisagem, em escalas cartográficas múltiplas (alterando os pontos de análise de modo a verificar as variáveis de modo mais completo e integrador), buscando novas reflexões à Geografia.

Torna-se importante ressaltar que, pelos apontamentos da Sociogeomorfologia, não será obedecido somente a relação de escoamento e drenagem (como nos estudos tradicionais de geomorfologia fluvial e nas análises da paisagem em Geografia), foram problematizadas questões de outras ordens, como por exemplo: questões políticas (leis, planos e usos políticos do sistema fluvial) e percepções sociais (visões da sociedade incluída na área de estudo) do sistema fluvial (antes não debatidas pela Geografia/Geomorfologia).

Além disso, nessa parte do capítulo, serão discutidas questões onde a paisagem foi transformada pela sociedade (principalmente pela urbanização). A proposta da Sociogeomorfologia é de discutir essas modificações (da sociedade sobre a natureza) dentro de uma lógica de entendimento de processos sociais de transformação da paisagem, inserindo o homem (sociedade) no debate sobre os processos existentes no sistema fluvial.

Portanto, numa tentativa de entender e aplicar a Sociogeomorfologia no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe ocorreu a seleção das seguintes variáveis²⁰ para exemplificar os recortes na paisagem, arranjos e análises: 1. alterações fluviais; 2. ocupação de vertentes e fundo de vale; 3. urbanização; 4. fragmentos florestais; 5. uso social; 6. questões políticas; 7. áreas de risco; 8. cenários futuros; e 9. arranjos na paisagem (exemplificando a proposição da Sociogeomorfologia na prática).

A tabela 06 apresenta a contribuição da Sociogeomorfologia ao Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

²⁰As variáveis apresentadas e debatidas nessa etapa da pesquisa foram selecionadas tendo por base a fundamentação teórica de Ashmore (2015) que, ao debater o conceito de sociogeomorfologia, indica a importância de se rever às análises unicamente físicas para as reflexões geográficas/geomorfológicas. Assim, essas variáveis foram selecionadas, numa tentativa de ilustrar esse conceito, unir em uma mesma área de estudo questões antrópicas e naturais, além de representativas para o sistema fluvial em estudo. Dessa maneira, produzir uma análise integrada dos processos que são atuantes e arranjos na paisagem que ilustrem a necessidade de uma reflexão mais completa e integrada.

Tabela 06. Contribuições da Sociogeomorfologia tendo por base a variável na paisagem para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Variável na Paisagem	Visão da Sociogeomorfologia
Alterações Fluviais	Todo o Sistema Fluvial - 10 tipos de alterações fluviais
	Recorte - CIVIT I - Visualização de 2 tipos (Debate sobre 1 tipo)
	Recorte - Canal Principal do Rio Jacaraípe - 4 comparações temporais
Ocupação em Vertente e Fundo de Vale	Todo o Sistema Fluvial - 3 tipologias
	Recorte - Entorno do Córrego Barro Branco - Processo de transformação
	Recorte - Área de tipologia 1 - 3 comparações temporais
Urbanização	Todo o Sistema Fluvial - Zona Especial de Interesse Social
	Recorte - Planície Fluvial - Zona Especial de Interesse Social
	Todo o Sistema Fluvial - Zona de Expansão Urbana (área externa ao limite físico)
	Todo o Sistema Fluvial - Fornecimento de Água e Ausência de Tratamento de Água
	Recorte - Bairro Campinho da Serra I - comparação temporal - 4 anos - Processo de transformação
Fragmentos Florestais	Recorte - Entorno da Lagoa Jacuném
	Recorte - Área de entorno da Lagoa Jacuném x CIVIT II - Processo de transformação
	Recorte - Proposição Biológica - Recuperação de Fragmentos Florestais (ligação)
Uso Social	17 ilustrações de apropriação do Sistema Fluvial
Questão Política	Código Municipal de Meio Ambiente / Plano Diretor Municipal (Diretrizes)
Áreas de Risco	Recorte - Planície Fluvial - Inundação (2013)
	Recorte - Planície Fluvial - Escorregamento e Inundação
	Recorte - Montante - Escorregamento e Inundação
Cenários Futuros	Plano de Desenvolvimento Metropolitano - Visão de Futuro (Participativo)
Arranjos na Paisagem	Correlação das Variáveis na Paisagem em Recortes
	Recorte - Planície Fluvial
	Comparação entre uma visão tradicional e uma visão revisada e contemporânea de análise da Paisagem.

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.2.1. Alterações Fluviais

O primeiro elemento de análise do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe está relacionado com a identificação das alterações fluviais²¹ que ocorreram na área em estudo. Esse ato se justifica uma vez que a Sociogeomorfologia aponta que no processo de análise dos recortes de paisagem é necessário: dialogar com a Geomorfologia tradicional (aproveitando as análises históricas); trazer exemplificação de processos antrópicos e físicos nos canais (e em demais áreas em estudos) sendo possível visualizar esses elementos (ação do homem na natureza).

Além disso, é necessário propor análises onde o homem seja, não somente, o agente transformador da Paisagem, mas que ele esteja inserido no sistema e não se torne um agente externo ao processo de modificação do sistema e ainda vincular análises em diversas escalas (na escala de todo o sistema fluvial e na escala de detalhamento do canal principal do Rio Jacaraípe), não ficando retido ao caminho lógico do escoamento fluvial ou de uma área única de enfoque geomorfológico.

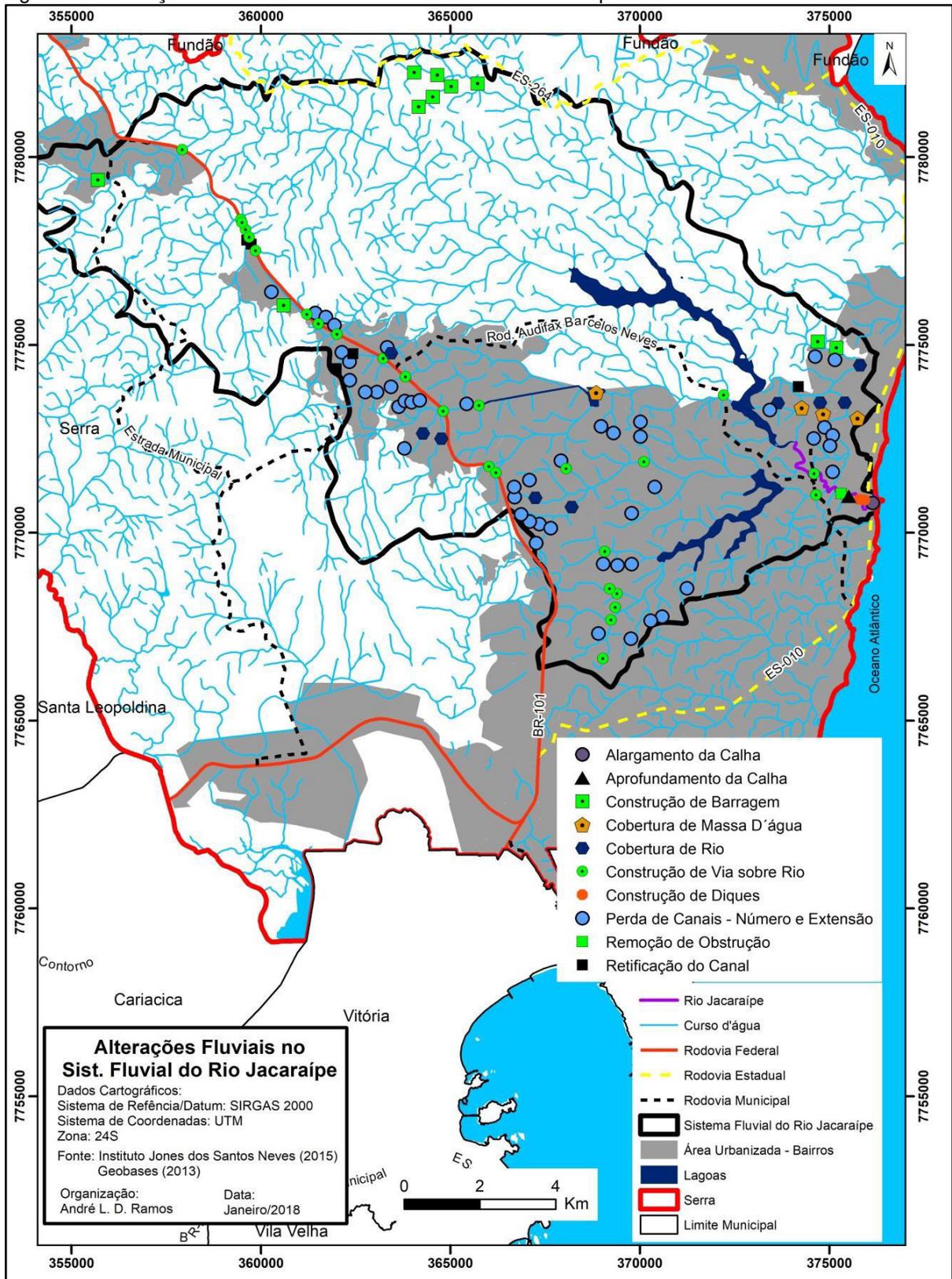
Assim, as análises das alterações fluviais se apresentaram em dois momentos e escalas distintas, mas ambas, com o enfoque sociogeomorfológico. No primeiro momento, serão discutidas as modificações para todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e, numa segunda etapa, enfocando apenas as transformações no canal principal do Rio Jacaraípe.

As alterações no Sistema Fluvial do rio Jacaraípe pode ser ilustrada pela figura 47.

Tomando como referência todo o sistema fluvial em análise é possível verificar, tendo por base a figura 47, que a grande maioria das alterações fluviais ocorreu em área que recebeu processo de urbanização ao longo do tempo, ficando a área não urbanizada (rural, mas com algumas atividades econômicas expressivas como a plantação de eucalipto) menos alterada do ponto de vista fluvial.

²¹Importante destacar que a indicação das alterações fluviais teve como método de definição a aplicação de bases cartográficas (imagens e planos de informações) de diversos momentos. Foram utilizadas imagens aéreas das datas de 1970, 1978, 1998, 2007 e 2013, somadas à Carta Topográfica do IBGE e plano de informação com os cursos d'água. Assim, contrapondo as diversas informações, foi possível detectar as mudanças que ocorreram, em períodos pretéritos e situação atual. Outra ferramenta para definição das alterações hídricas foram os levantamentos de campo, principalmente para a área do canal principal do Rio Jacaraípe, onde foi possível observar no local as ações da sociedade sobre a natureza.

Figura 47: Alterações Fluviais no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ao longo do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, foram observados, como alterações fluviais, o alargamento da calha em 1 (um) ponto; o aprofundamento da

calha do rio em 1 (um) ponto; a construção de barragens em 10 (dez) pontos; a cobertura de massa d'água em 4 (quatro) pontos; a cobertura de rio em 9 (nove) pontos; a construção de via sobre rio em 26 (vinte e seis) pontos; a construção de diques em 4 partes das margens de rios; a perda de canais hídricos em número e extensão em 48 (quarenta e oito) pontos; a remoção de obstrução (vegetação de mangue) em 1 (um) ponto; e a retificação de canais em 5 (cinco) pontos. Um total de 109 alterações fluviais.

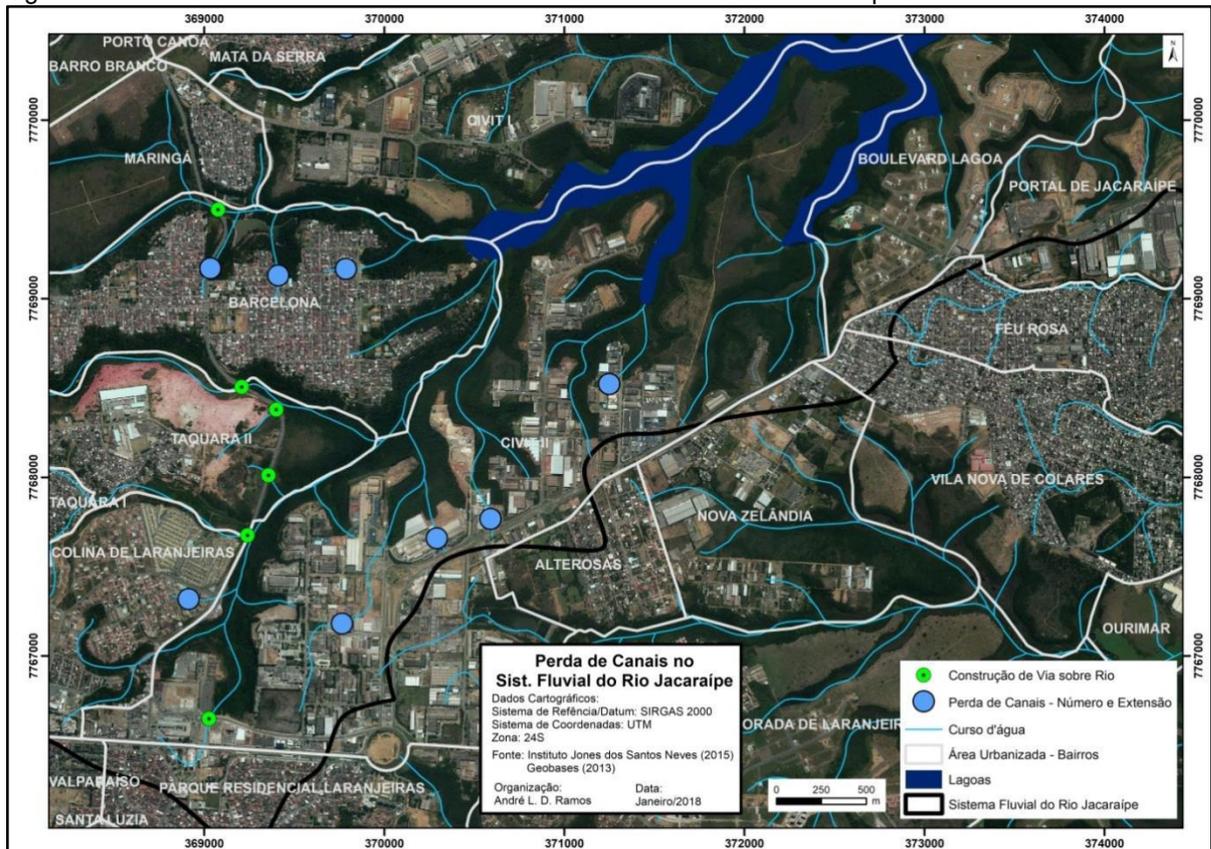
Necessário frisar que todas as alterações fluviais são de alguma forma impactante ao sistema fluvial (transformam a realidade natural) e a dinâmica hídrica, provocando mudanças nos padrões de drenagem e escoamento do sistema, bem como interferindo nos processos geomorfológicos (erosão, transporte e deposição de sedimentos).

Tendo por base todas as alterações fluviais, é importante detalhar algumas situações de modo mais ilustrativo, com maior quantidade de detalhes, a fim de se visualizar melhor a atuação da sociedade sobre a natureza. Assim, as situações de perda de canais hídricos em número e extensão que ocorreram em 48 ocasiões, a construção de via sobre rio em 26 ocasiões e a construção de barragens em 10 (dez) ocasiões.

As situações de perda de canais hídricos em número e extensão ao longo do sistema em estudo estão diretamente ligadas ao processo de ocupação urbana. De acordo com a figura 47 (acima), é possível identificar que todas as situações ocorreram em área ocupada por bairros, que sofreram a interferência humana. Pegando o recorte na paisagem, densamente urbanizado dos bairros situados próximos a BR 101 (Figura 48), é possível constatar que a ocupação humana, ao longo do tempo, fez com que diversos cursos d'água (natureza) tivessem seu tamanho original reduzido, sendo este um processo de apropriação e impacto sobre a paisagem natural.

Importante destacar que a partir da figura 48, na área de CIVIT II e bairros de entorno, alguns cursos tiveram seu tamanho reduzido ou sumiram pelo processo de ocupação industrial e urbano (moradias), apontando que o processo de transformação da paisagem pela sociedade foi nocivo às dinâmicas hídricas, não respeitando as prerrogativas de manutenção dos recursos hídricos.

Figura 48: Perda de Canais no CIVIT II no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Outra alteração fluvial de destaque é a construção de via sobre rios (canais fluviais naturais), que ao longo do tempo se tornou um elemento transformador da realidade natural do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. Rodovia de escala nacional, a BR 101 corta a área em estudo no sentido sul – norte e, ao longo desse percurso, teve, em sua construção, a sobreposição de vários cursos d'água, fazendo com que a paisagem natural fosse modificada (Figura 49- foto de campo).

Figura 49: Construção de Vias sobre Rios ao longo da BR 101 no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2018).

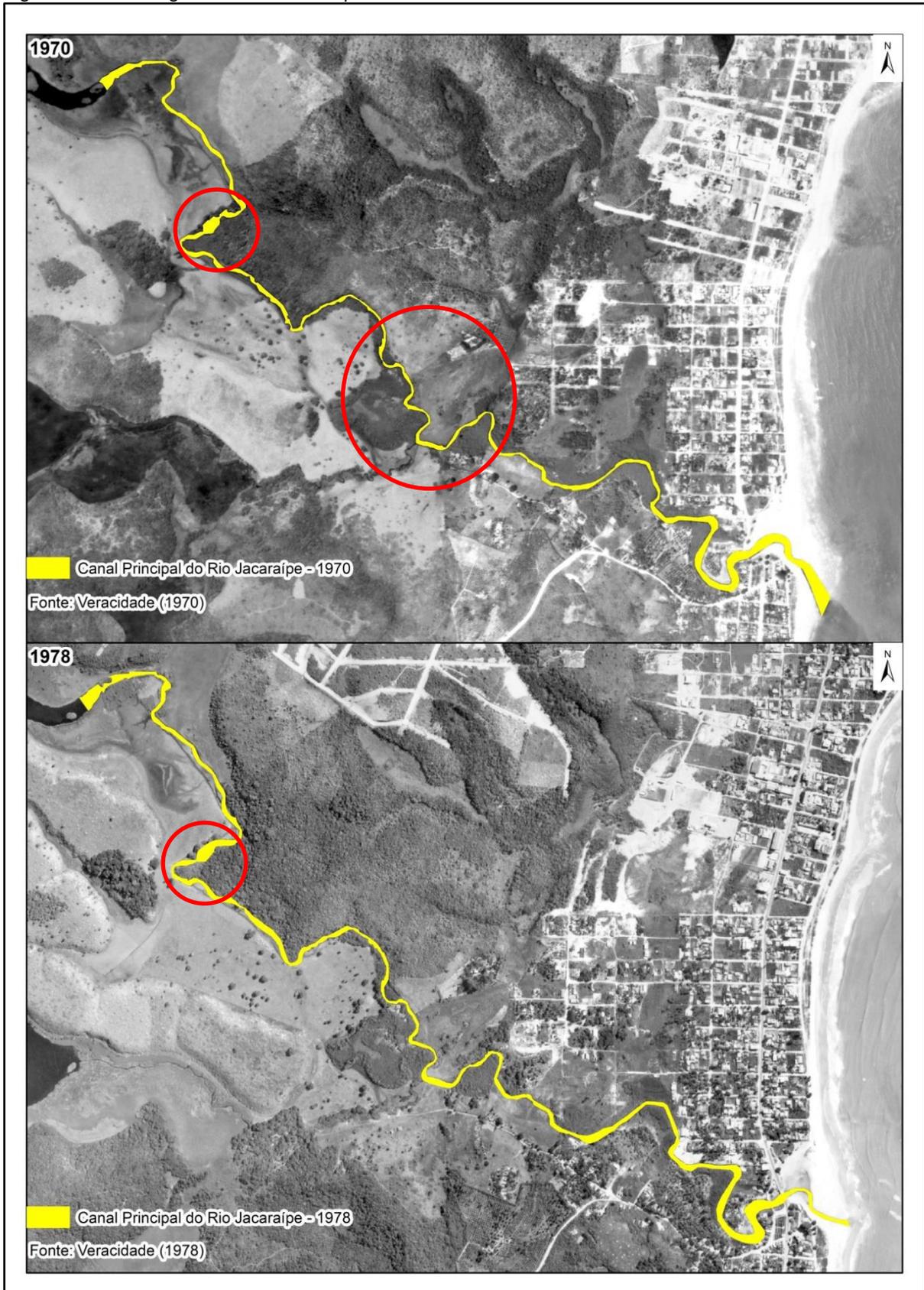
Tomando como referência apenas o canal principal do Rio Jacaraípe (fazendo um novo recorte na paisagem na área de estudo), que é formado pelo desague da Lagoa Juara (já recebendo o nome de Jacaraípe) e pelo encontro dos cursos d'água, que se localizam após a Lagoa Jacuném (Córrego Jaconé), na planície da área em estudo e diante do cenário analisado (trabalho de pesquisa, fotos temporais e levantamentos de campo) é possível afirmar que sua configuração original (paisagem nativa) foi drasticamente alterada ao longo do tempo, marcada pela ação antrópica sobre o meio (sociedade transformando a natureza).

Tomaremos como ponto de partida a data de 1970, ano a partir do qual existem informações visuais (imagem raster) disponíveis e é possível caracterizar a realidade e, com isso, elaborar um quadro daquela realidade. Assim, a paisagem dessa época é marcada por baixa urbanização e pouca ocupação ao longo do canal principal. Existem apenas as áreas urbanas de Portal de Jacaraípe e Castelândia, próximas a foz, o restante do canal principal tem sua cobertura marcada por vegetação rasteira e ausência de grandes fragmentos florestais na área urbanizada e alguns fragmentos verdes na área mais a montante do canal e ao longo do curso hídrico. Importante destacar que a foz do rio Jacaraípe, nesse momento, é natural, sem ação antrópica e tem sua desembocadura voltada para o sudeste, com significativo banco de areia (Figura 50).

Importante destacar também que, para o ano de 1978, o contexto principal do canal principal do Rio Jacaraípe não se modificou. Ocorreu apenas um pequeno adensamento na porção urbana do bairro de Portal de Jacaraípe, sem modificações diretas ao canal.

É necessário afirmar que nesse cenário (1970 e 1978) não se verificou alterações fluviais diretas no canal principal, que tem sua configuração natural bastante curvada (canal curvilíneo – destaque na figura) e largura do canal estreita, com vegetação nativa margeando seu fluxo. Outro elemento fluvial importante é que ao longo do canal principal é possível identificar áreas onde o canal ganha maior espessura formando um pequeno bolsão (destaque na figura), numa espécie de barragem natural, que visivelmente recebe maior volume de água com a vazão natural do leito e nos períodos de cheia.

Figura 50: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1970 e 1978.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Tendo por base o ano de 1998, passados 20 anos do cenário inicial (Figura 51), é possível identificar algumas transformações da sociedade sobre a natureza na área em estudo. O primeiro elemento visual de modificação diz respeito ao aumento da urbanização sobre as áreas que antes não tinham nenhuma ocupação, assim, os bairros de Castelândia, Portal de Jacaraípe, Conjunto Jacaraípe, São Pedro e São Patrício (últimos três e que não existiam em 1970) são áreas que apresentam crescimento urbano (aumento do bairro).

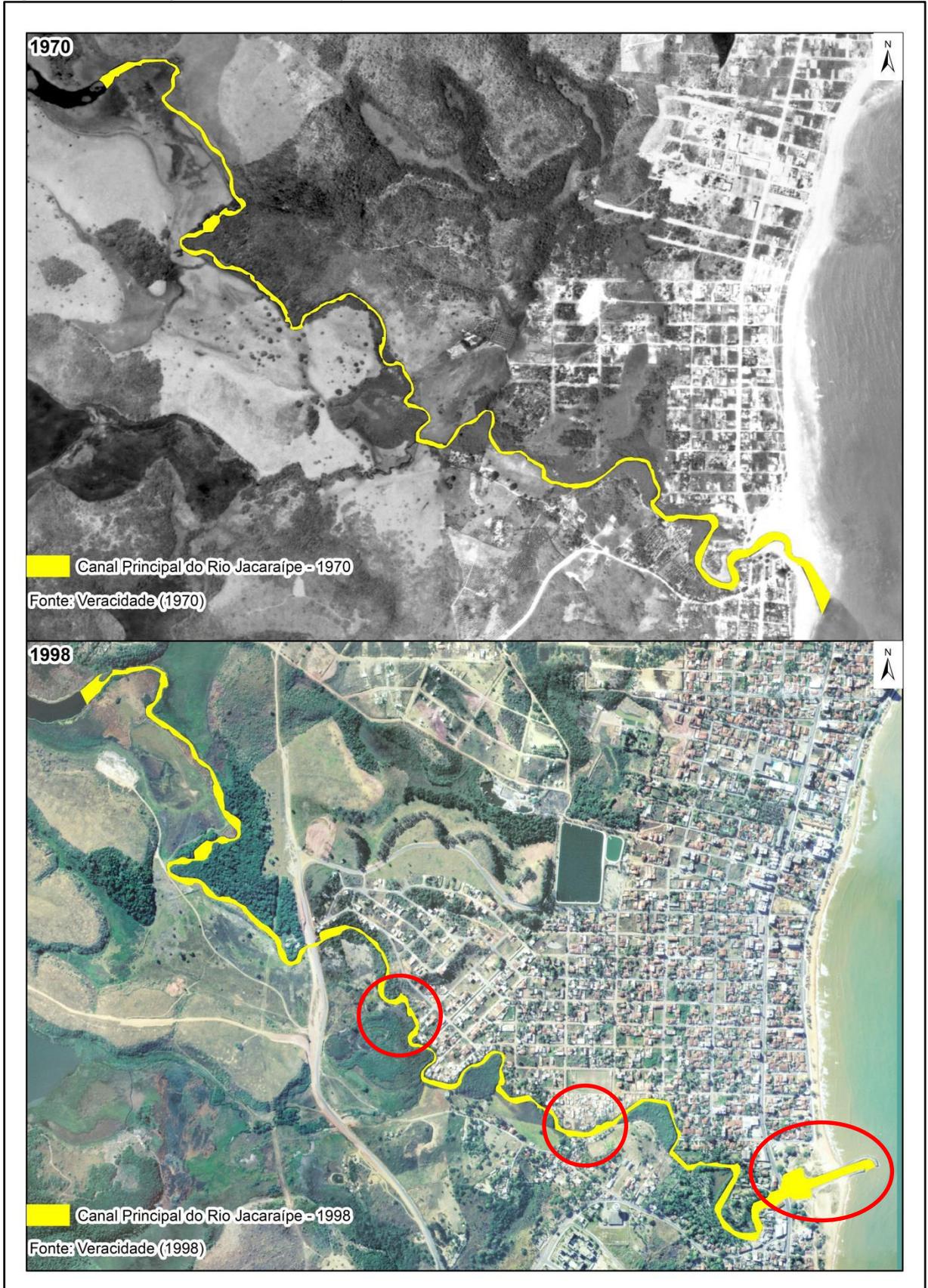
Outro elemento da paisagem que existia em 1970 e foi totalmente modificado, em relação ao ano de 1998, é a vegetação das margens, antes existente em estágio avançado de preservação (vegetação rugosa e de porte alterado na imagem), e localizando-se ao longo de todo o curso d'água, para a data em análise ela é inexistente quando confrontadas com as áreas urbanizadas (bairros que aumentaram de tamanho).

Fazendo a análise da área específica do canal principal, em relação a morfologia do corpo hídrico, é possível afirmar que existem diferenças significativas se comparadas as datas de 1970 e 1978 (forma natural ou pouco alterada pela sociedade) e 1998 (forma do canal com diversos processos de alteração fluvial).

Tomando a análise das alterações fluviais da montante à jusante do canal principal do Rio Jacaraípe, para o ano de 1998, é possível verificar que da Lagoa Juara, onde se inicia o rio principal, até o encontro com a área urbanizada (bairro de São Patrício) não ocorreram modificações significativas. A partir do início da urbanização é possível verificar que o canal teve sua curvatura retirada, com locais onde existia sinuosidade, transformados em áreas retas (destaque na figura), esse processo de alteração ocorreu ao longo de todo o curso. Outro processo bem marcante foi o alargamento do canal de uma margem a outra (destaque na figura).

Chegando a foz do rio Jacaraípe (área plana densamente ocupada por urbanização), é possível verificar que foi construída uma baía para os barcos pesqueiros (alteração fluvial de alargamento e aprofundamento do canal natural) em local onde o canal principal era retilíneo e se encontrava com o mar, bem como a sua foz natural teve a desembocadura alterada pela sociedade com a construção de um píer, formado por diques de ambos os lados, ampliando com isso as margens para dentro do mar e mantendo a desague para direção sudeste (destaque na figura).

Figura 51: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1970 e 1998.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Para o ano de 2008, numa passagem temporal de 10 anos, é possível verificar que o canal principal do Rio Jacaraípe e sua área de entorno, se comparado ao ano de 1998, tem como grande alteração na paisagem o adensamento do solo urbano com o processo de cobertura por novas moradias nos bairros já existentes na década passada (Figura 52).

Tomando como base a morfologia do canal principal do Rio Jacaraípe é possível observar que a largura média do curso hídrico sofreu uma pequena diminuição ao longo do trecho em que tem suas margens ocupadas por área urbana (destaque na figura). Esse menor tamanho de sua calha, com estreitamento de uma margem a outra, pode ser decorrente de processo de sedimentação natural ou devido ao processo de ampliação das áreas urbanas sobre o canal hídrico (ocupação por construções de áreas antes ocupadas pelo recurso hídrico – processo de alteração da natureza pela sociedade).

Fazendo uma comparação entre as imagens aéreas de 1998 e de 2008, é possível identificar vários locais ao longo do trecho urbanizado do Rio Jacaraípe onde as residências tiveram um crescimento para dentro da área, que no passado estava coberta de água (destaque na figura).

Assim, nesses pontos, é verificado um afunilamento do canal principal do Rio Jacaraípe. No passado, a largura do canal era maior, com mais metragem de um lado a outro e com o processo antrópico, de ampliação urbana sobre o canal, os lotes e casas tomaram o leito principal, causando assim uma alteração fluvial sobre a natureza.

Chegando especificamente na foz do Rio Jacaraípe, é possível verificar que a baía dos pescadores teve sua área total reduzida, passando de uma área retangular para um local atracadouro dos barcos curvilínea (círculo). O píer continua a existir, não sendo alterando em relação a 1998 e a desembocadura continua a ocorrer em direção a sudeste (destaque na figura).

Importante mencionar que, desde a década de 1990 (representada pela data de 1998), existe a presença da Rodovia Audifax Barcelos Neves, que modificou a morfologia do canal (construção de uma ponte), dando maior aceleração no processo de urbanização da área em análise.

Figura 52: Morfologias do Rio Jacaraípe em 1998 e 2008.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Tendo com referência o ano de 2013, é possível verificar intensificação do processo de urbanização (via adensamento e novas construções nos bairros de entorno do rio) e diversas alterações fluviais ao longo de todo o canal principal do Rio Jacaraípe, que ocorreram desde o seu surgimento (após Lagoa Juara), com grandes transformações ao longo do trecho urbano e da área não urbana e modificação total de sua foz, se comparada aos anos anteriores e, em especial, a 2008.

Como citado, as áreas urbanizadas nas décadas passadas foram adensadas, ou seja, os lotes que se encontravam sem construção nos anos anteriores ou os espaços livres dentro das propriedades foram ocupados (novas moradias construídas ou ampliadas). Além disso, bairros como São Patrício e São Pedro, localizados no meio curso do canal, tiveram sua área urbanizada ampliada no interior do limite dos bairros com o aparecimento de novos locais construídos (é possível identificar na imagem aérea o surgimento de condomínios fechados que chegaram ao município da Serra nesse período – destaque na figura).

Partindo para a análise da morfologia do canal principal do Rio Jacaraípe para o ano de 2013 e conseqüentes alterações fluviais decorrentes desse processo, é possível afirmar que, de modo geral, a largura média do curso d'água foi reduzida, se comparada ao ano de 2008.

Novamente é possível identificar várias construções urbanas sobre a área do canal. O processo observado e citado para o ano de 2008 continuou para o ano de 2013 e foi verificado durante realização de campanha de campo no ano de 2015. (Figura 53), ou seja, o processo de construção urbana sobre o canal principal do Rio Jacaraípe se repete para o ano de 2013 e fez com que o canal tivesse uma redução da largura média por todo o seu curso, comprometendo o equilíbrio hídrico.

Figura 53: Ampliação dos imóveis sobre o canal principal do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2015).

Observa-se que o processo antrópico de modificação da paisagem é contínuo e as ações da sociedade sobre a natureza são nocivas, causando impacto negativo aos elementos naturais da paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Tendo por base a montante do canal principal do Rio Jacaraípe, é possível identificar que, em determinados momentos, o curso hídrico principal some (leito hídrico/massa d'água) e é ocupado por vegetação (destaque na figura), ou seja, a área onde no passado (décadas anteriores) ocorria o fluxo hídrico em direção ao mar, foi tomada por algum tipo de vegetação que cresceu sobre a água fazendo com que seu leito principal (o Rio Jacaraípe) não fosse possível de ser observado via imagem aérea e em levantamentos de campo.

Assim, para o ano de 2013, se comparado com o ano de 2008 (Figura 54), observa-se no canal principal a cobertura de seu leito por vegetação. O leito principal, localizado após a Lagoa Juara, teve seu curso d'água coberto por vegetação, fazendo com que o escoamento fluvial ficasse submerso, abaixo da vegetação, para depois voltar a ser visível.

Analisando a área urbana em contato com o canal principal do Rio Jacaraípe, é possível identificar que, em diversos pontos, ocorreram alargamentos pontuais do curso hídrico. Ao longo do rio, via processo de alargamento e aprofundamento do curso d'água, a sociedade criou diversas aberturas, áreas poligonais sem forma exata, como se fossem pontos ou áreas para recebimento do escoamento fluvial excessivo ou em períodos de chuva.

Aponta-se que, tais ações são uma tentativa de conter processos de inundação e enchente, frequentes ao canal principal do Rio Jacaraípe, e enfrentar as modificações da sociedade sobre a calha principal (drasticamente alterada ao longo das décadas).

Além desses alargamentos e aprofundamentos ao longo do curso hídrico, observa-se um intenso processo de tornar o canal principal do Rio Jacaraípe em algo retilíneo, com ausências de curvaturas e rugosidades em suas margens, o canal curvilíneo da década de 1970 (considerado ainda natural ou pouco alterado), não é encontrado para o ano de 2013 (processo provocado pela ocupação do canal principal via urbanização – ampliação dos lotes sobre o leito do rio e aterramento das margens).

Figura 54: Morfologias do Rio Jacaraípe em 2008 e 2013.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Assim, verifica-se que o curso d'água observado em relação à área urbana, para o ano em análise, encontra-se caracterizado por intensa antropização, marcado por locais retos, com construções antrópicas, via obras de engenharia, que tornaram sua margem reta e leito do rio largo e fundo (Figura 55), processo observado em campanha de campo no ano de 2016, numa tentativa de dialogar com os resultados provocados por anos de ações predatórias sobre a natureza.

Figura 55: Margem esquerda do canal principal do Rio Jacaraípe, com forma retilínea.



Fonte: Autor (2016).

Com relação ao canal em sua jusante, próximo à desembocadura, observa-se uma alteração total do que foi verificado nos anos anteriores. Na área da baía dos barcos pesqueiros não ocorreram mudanças, assim, a área permanece circular e antropizada. A grande mudança antrópica sobre o sistema hídrico está no píer que teve uma ampliação significativa em 50 metros em direção ao mar, em relação ao observado em 2008, ampliando com isso o tamanho do canal principal do Rio Jacaraípe. Além de seu aumento em termos de tamanho, é possível indicar que sua desembocadura, que antes ocorria para o sudeste foi modificada para nordeste e, conseqüentemente, modificação da relação fluvial com o mar (entrada e saída de sedimentos – evitando com isso o fechamento da foz do rio por sedimentos).

Tendo por base o ano de 2018, é possível destacar que o canal principal do Rio Jacaraípe teve, ao longo de todo, em seu curso d'água (zona rural e áreas urbanas) intenso processo de modificação de sua morfologia, fruto de diversas alterações fluviais planejadas (ações antrópicas de gestão e ordenamento) via obra de engenharia (dragagem do fundo, remoção de vegetação das margens, retirada

de imóveis do canal principal, alargamento do leito e outras modificações), com transformação de sua paisagem em comparação aos anos anteriores (Figura 56).

Figura 56: Morfologias do Rio Jacaraípe em 2013 e 2018.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Em relação à área dos bairros não se verificou grandes alterações e nem crescimento no interior de seus limites, mantendo uma urbanização contínua e densa.

Tendo por base as mudanças na morfologia e as conseqüentes alterações fluviais sobre o canal principal, é possível identificar a criação de um novo rio para o ano de 2018, pode-se dizer que, após as obras sobre o leito principal, ocorreu o surgimento de um novo canal principal (em comparação as décadas anteriores e ao ano de 2013), ou seja, as ações sobre o canal hídrico modificaram a paisagem.

É possível afirmar que foi construído um novo Rio Jacaraípe, onde apenas o recurso hídrico (a água do curso) permanece como elemento do passado, uma vez que se produziu uma nova paisagem (canal principal após a obra), criada por meio de diversas ações de engenharia (elevação das margens, dragagem do leito e outras) e paisagismo urbano (áreas de margens não ocupadas por lotes foram ocupadas por parque urbano composto de árvores e ciclovia margeando o rio).

Analisando o canal principal do Rio Jacaraípe, tendo por base o seu escoamento desde a zona rural, passando pelo médio curso (área urbana) e chegando a sua foz (faixa de praia e área ocupada por bairros), fica evidente que toda a sua calha principal passou por processo de aprofundamento (Figura 57) e alargamento das margens, ou seja, as deformações (áreas mais largas e outras mais estreitas) observadas no rio para ano de 2013 (com aberturas ao longo da calha e áreas mais finas) foram substituídas por um curso principal de largura de, no mínimo, 25 metros (montante) com áreas de até 55 metros (próximo a foz do rio e margeada de área urbana).

Com isso, todo o canal passou por processo de alargamento e, em diversos pontos, foi realizada a colocação de diques (compostos de rochas) para elevação de suas margens visando evitar processos de enchentes (Figura 58).

Figura 57: Aprofundamento do canal principal do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2015).

Figura 58: Elevação da margem esquerda do canal principal do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2015).

Observou-se que para a realização da obra sobre o rio Jacaraípe uma das alterações fluviais, o alargamento do canal, foi necessária a supressão de vegetação nativa (vegetação de mangue), que ainda existia ao longo do curso d'água em especial dos fragmentos florestais que se localizavam em área não urbanizada dos bairros e na margem direita do Rio Jacaraípe. Tal ação foi registrada por diversos setores da sociedade e verificada em campo (Figura 59).

Figura 59: Supressão de vegetação de mangue da margem direita do canal principal do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2015).

Aponta-se que o processo de ocupação do canal por moradias, verificado nas décadas passadas (em especial no ano de 2003 e 2013), não foi foco de ação e ordenamento territorial, ou seja, os imóveis, que em algum momento da história ocuparam o curso do Rio Jacaraípe, não foram removidos em sua totalidade ou não tiveram a sua condição original retomada. O que foi feito foi uma adequação a ação da sociedade sobre a natureza e não a regulamentação dos lotes frente ao tamanho real das propriedades. Assim, para o ano de 2018, em determinados pontos, os imóveis ainda continuam a ocupar o canal principal do Rio Jacaraípe.

Aponta-se que a ação de alargamento e aprofundamento da calha principal do Rio Jacaraípe (alteração fluvial), bem como a colocação de diques, é uma ação de consequência frente a outros processos antrópicos de alteração da natureza, ou seja, mais uma vez se entende a ação da sociedade como algo pontual e de necessidade de correção, não se construiu com as obras uma nova relação entre a sociedade e a natureza. Existe a possibilidade de que num futuro próximo, novas ações da sociedade (ampliação da urbanização sobre o rio), forcem a gestão municipal a realizar novas obras sobre a calha principal.

Fazendo uma análise direta da foz (desembocadura) do Rio Jacaraípe, não se verificou mudança em relação à realidade de 2013 para o ano de 2018, tanto a baía de pescadores, em formato circular, como o píer antropizado, adentrando ao mar, são os mesmos, sem alterações nas formas e sem novas ações de modificação.

A paisagem do canal principal do Rio Jacaraípe é resultante do processo de alteração fluvial no leito podem ser verificadas na figura 60, obtida junto ao aplicativo computacional Google Earth e adaptado (cortes nas laterais da imagem) para apresenta na presente tese. É possível observar que o Rio Jacaraípe foi densamente modificado e seu leito principal encontra-se largo e retilíneo (em alguns trechos), completamente diferente da imagem inicial dessa análise (data de 1970).

Figura 60: Paisagem do Rio Jacaraípe (2018)



Fonte: Google Earth (2018), imagens CNES/Airbus (2018) e Digital Globe (2018)

3.2.2. Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale

O segundo elemento de análise do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe com base na Sociogeomorfologia está relacionado a identificar as tipologias de ocupações de vertentes e fundo de vale, que ocorrem na área em estudo. Esse ato se justifica, uma vez que, o processo de análise deve dialogar com a Geomorfologia.

Outro item debatido na Sociogeomorfologia é que, nas análises, o homem seja compreendido como transformador (praticante da ação ao longo do tempo) e inserido no sistema em debate, nesse processo de entendimento da Paisagem a sociedade e suas ações não podem ser agentes externos, com uma atuação pontual e que não ocorrerá novamente. Dessa forma, a análise de tipologias de ocupação de vertentes e fundos de vale pode ser considerada um meio de comparação da ação da sociedade sobre o sistema fluvial.

Dessa forma, o debate acerca da ocupação de fundo de vale se justifica e torna-se importante devido à comparação de processos (interação sociedade e natureza) ao longo do sistema e que pode servir de ferramenta para análises futuras para a área em estudo e para outros locais (bem como um produto de análise da situação do momento, tornando-se uma informação para a gestão e ordenamento).

A Sociogeomorfologia aponta para a necessidade de novas visões para a Geografia, novas óticas sobre assunto debatido ao longo dos estudos, com isso, apresentar e analisar as diversas tipologias da ocupação de fundo de vale ao longo de uma área torna-se necessário e importante para aprofundar a visão da sociogeomorfologia, ampliando os horizontes geográficos de análise na Paisagem.

A análise das tipologias de fundo de vale será feita, primeiramente, tendo por base todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, para após, em um novo recorte da paisagem, debater uma área em intenso processo de transformação de vertentes e fundo de vale (porção da paisagem pertencente à drenagem do Córrego Barro Branco).

Para a classificação das tipologias de ocupação nas áreas do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, via Sociogeomorfologia, utilizou-se uma série de imagens temporais (fotos aéreas) com as datas de 1970, 1978, 1998, 2007 e 2013 e visualização de imagens do ano de 2018 em aplicativo computacional (Google Earth) para identificação e classificação das mesmas (fazendo assim a atualização da situação dessas áreas).

Para definição das transformações em áreas de vertentes e fundo de vale foram utilizadas como base os cursos d'água de todo o sistema fluvial, assim, as áreas laterais e de entorno a eles são os locais definidos como as vertentes e as áreas onde o corpo hídrico está localizado foi considerado o fundo de vale, apoiando-se em conceitos da Geomorfologia.

Tendo como base as imagens temporais e as áreas a serem analisadas, foi realizado o processo de identificação das tipologias de ocupação e transformação da paisagem e classificadas em três tipos principais, de acordo com a fundamentação teórica. Assim, foi feita uma análise das modificações da sociedade ao longo do tempo, em relação ao processo de descaracterização da paisagem natural, com base nas tipologias discutidas, que são eles:

Tipologia 1: Áreas em que as características naturais foram completamente alteradas pela sociedade ao longo do tempo. São locais onde praticamente não

existem mais elementos naturais, sendo as ações de transformação da sociedade marcantes, basicamente ocupadas por urbanização e vias (Figura 61 e 62);

Tipologia 2: Áreas em que a característica natural foi alterada ao longo do tempo, todavia, de modo menos intenso que a tipologia 1. Assim, ainda é possível visualizar processos físicos e preservação dos elementos nativos (vegetação), sendo a ação antrópica não superior a preservação da paisagem (Figura 63);

Figura 61: Tipologia 1 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Taquara II.



Fonte: Autor (2018).

Figura 62: Tipologia 1 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Colina de Laranjeiras.



Fonte: Autor (2018).

Figura 63: Tipologia 2 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Planalto Serrano.



Fonte: Autor (2018).

Tipologia 3: Áreas em que a característica natural não foi alterada pela ação da sociedade ao longo do tempo, sendo a sua paisagem natural preservada, marcada pela presença de elementos nativos como a mata nativa e cursos d'água ainda não modificados por alterações (Figura 64).

Figura 64: Tipologia 3 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Campinho da Serra I (Colina do Campo).



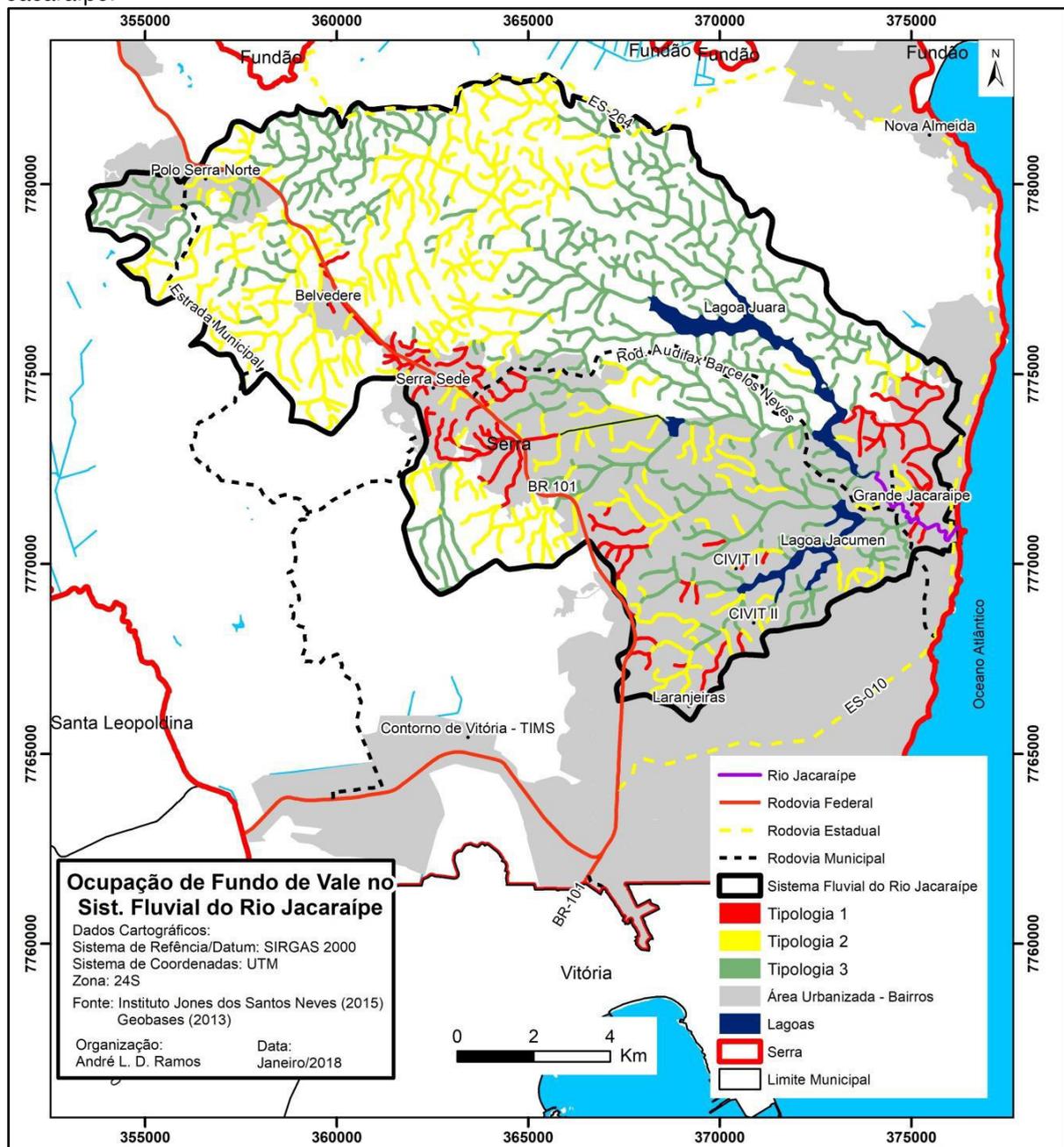
Fonte: Autor (2018).

Essas tipologias são exemplificadas na figura 65, onde é possível visualizar os diversos estágios de ocupação e consequente transformação das vertentes e fundos de vale para todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Tendo por base a figura 65, é possível observar que grande parte das áreas de vertentes e de fundos de vale ainda se encontram na tipologia 2 e tipologia 3,

sendo as áreas com tipologia 1 inseridas em área urbanizada (bairros existentes no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe). Todavia, a presença da tipologia 2 é marcante, tanto em área rural, como em área urbana, o que representa um processo de transformação em constante progresso, ou seja, ação contínua da sociedade sobre a natureza, não preservando a paisagem.

Figura 65: Tipologias de Ocupação de Vertentes e de Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Pegando como referência a área rural (fora do limite urbano), não se verificou a presença de tipologia 1, sendo essa área marcante por tipologia 2 e com áreas próximas a Lagoa Juara com tipologia 3 (áreas de fundo de vale e as vertentes próximas a Lagoa Juara encontram-se preservadas, mantendo certo equilíbrio com aquele manancial). A presença marcante de tipologia 2 mostra que as atividades rurais estão modificando as áreas naturais, ou seja, a visão preservacionista e de não modificação, que defende que nas áreas rurais não existem conflitos sobre as áreas ambientais são frágeis e podem ser desmistificada analisando-se a figura 50. A não existência de áreas na tipologia 1 é algo significativo, visto que ainda é possível se recuperar essas áreas em tipologia 2.

Analisando a área do Polo Serra Norte (Figura 66), demarcado como futura área industrial, é possível analisar que as áreas de fundo de vale e seus entornos permanecem pouco alterados, sendo as tipologias 2 e 3 totalizantes nessa porção do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. Todavia, verifica-se que alguns locais já sofreram alguma alteração, sendo alterados pela ação antrópica. Num futuro próximo, onde essas áreas serão ocupadas por processos produtivos (indústrias), caso não ocorra uma gestão integrada da área focada na preservação, poderão ser verificados a completa alteração desses locais, em que a tipologia 1 se tornará marcante.

Figura 66: Tipologia 2 de Ocupação de Vertentes e Fundo de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no bairro Chapada Grande (Polo Serra Norte).



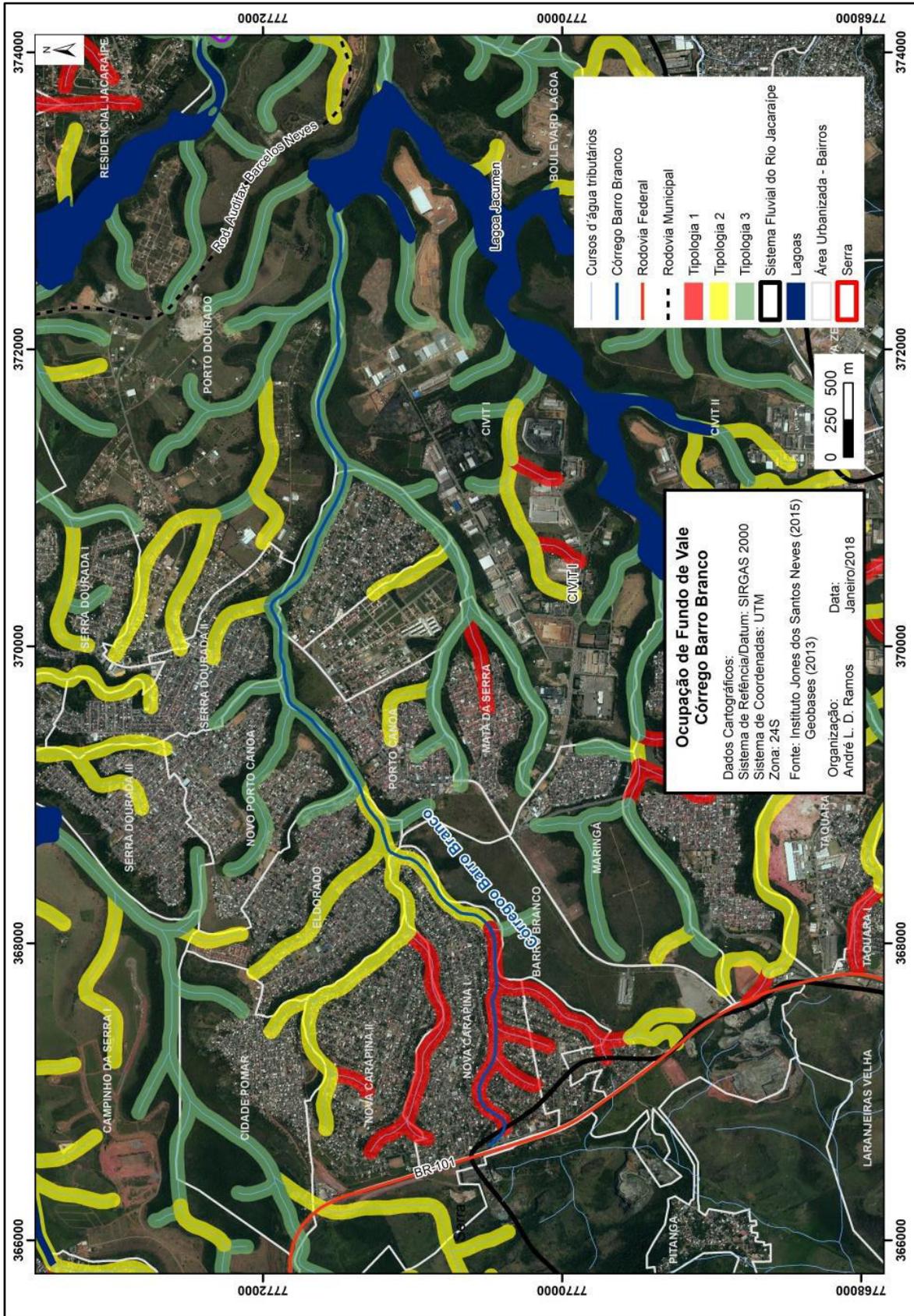
Fonte: Autor (2018).

O alerta para o entorno do Polo Serra Norte é feito tendo em vista as áreas do CIVIT I e II, onde as vertentes e os fundos de vale já aparecem modificados com significativa presença de tipologia 2 e pontos com tipologia 1, onde a ação antrópica já modificou as características naturais de modo total e de maneira parcial, somado às alterações fluviais debatidas na parte anterior.

Ainda com base na figura 65, e observando a área urbanizada do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é possível afirmar que a tipologia 1 encontra-se destacada nos locais onde a ação antrópica já fez com que o uso e cobertura da terra tornassem urbanos. Assim, nos bairros próximos a Serra Sede e na área da Grande Jacaraípe, muitos locais de fundo de vale foram totalmente transformados pela sociedade, perdendo completamente sua característica natural.

Fazendo uso das ferramentas de SIG e dos dados obtidos (imagens temporais e planos de informação) ao longo da pesquisa, é possível analisar alguns desses processos de transformação das áreas de fundo de vale e vertentes classificadas (novo recorte na paisagem). Para isso, será ilustrada a transformação das vertentes e dos fundos de vale ocorrida nas áreas próximas aos cursos hídricos tributários do Córrego Barro Branco (fazendo assim um recorte na paisagem, numa tentativa de aproximação cartográfica e de análise do processo de alteração de vertentes e fundos de vale), que é um dos cursos d'água formadores da Lagoa Jacuném, que tem seu escoamento fluvial perpassando pelos bairros de Cidade Pomar, Nova Carapina I, Nova Carapina II, Parque Residencial Mestre Álvaro, Barro Branco, Eldorado, Porto Canoa, Mata da Serra, Novo Porto Canoa, Porto Canoa, Planície da Serra, Serra Dourada I, Serra Dourada II, Parque Residencial Tubarão, CIVIT I e Porto Dourado (Figura 67).

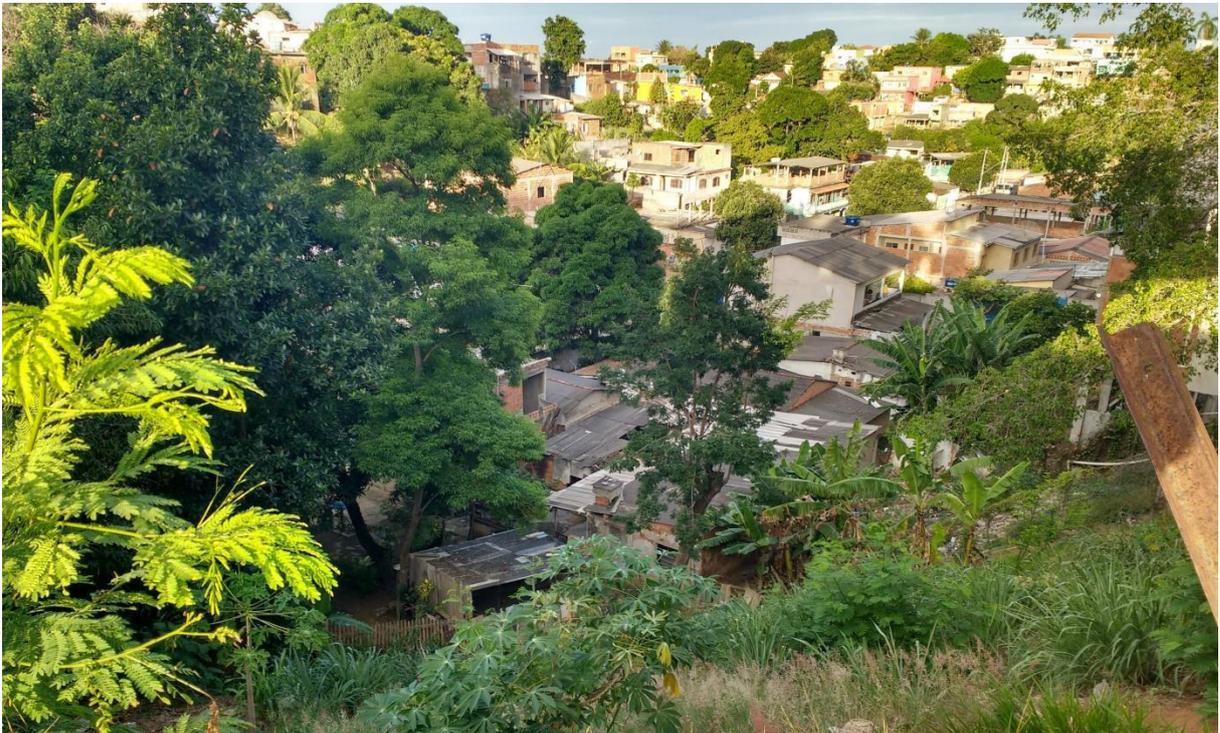
Figura 67: Ocupação de Vertentes e Fundos de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, próximo ao Córrego Barro Branco e entorno de bairros.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Diante da figura 67, é possível afirmar que nos bairros de Nova Carapina I, Nova Carapina II e Parque Residencial Mestre Álvaro as áreas naturais (com vegetação nativa) de vertentes e de fundo de vale praticamente desapareceram, sendo ocupadas em sua totalidade por áreas urbanas (moradias), sendo definidas como tipologia 1. Essa situação representa a completa modificação da característica natural com perda total dos cursos d'água, soterrados pela ocupação antrópica. Nesses locais, em períodos de grande pluviosidade, são comuns situações de alagamento, com perdas de bens materiais e complicações para a população (risco de doenças) (Figura 68).

Figura 68: Ocupação de Vertentes e Fundos de Vale, no bairro Nova Carapina I, as margens da BR 101.



Fonte: Autor (2016).

Ainda na figura 67, visualiza-se que no bairro de Eldorado e em outros locais com ligação ao Córrego Barro Branco ocorre predominância de tipologia 2, ou seja, o processo de ação da sociedade sobre a natureza nos bairros vizinhos, a oeste, está em fase de expansão para as áreas frágeis de outros bairros, e a continuidade do processo de transformação da natureza pela sociedade, que não é combatido e fiscalizado, dando continuidade ao modo de modificação da paisagem (nocivo a natureza e a sociedade). Registra-se a necessidade de contenção desse processo de transformação da paisagem natural, onde a ocupação da sociedade é constante

nessa ação (integrada ao processo de modificação), sendo agente desse processo de alteração da morfologia natural do sistema fluvial, causando desequilíbrios estruturais (hídricos e ambientais).

Observa-se que a tipologia 3 (preservação das características naturais) é predominante nos demais bairros da figura 67, que tem ligação com o Córrego Barro Branco de modo que, nesses locais, ainda existe a característica predominante de vegetação nativa e de preservação das vertentes e dos fundos de vale, que não foram ocupados pela ação antrópica ao longo do tempo.

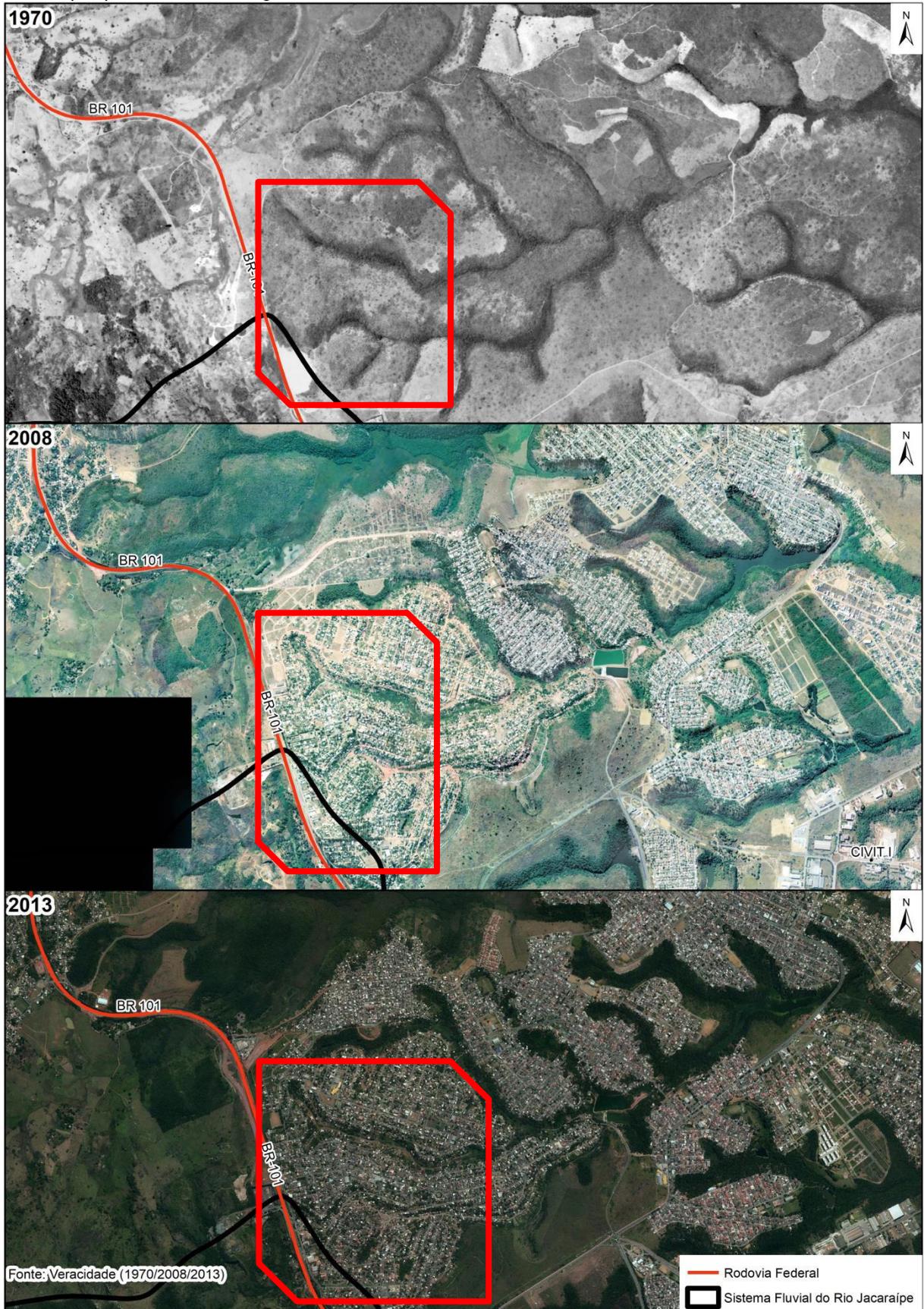
Para ilustrar a situação atual da paisagem próxima o Córrego Barro Branco é possível fazer uma análise temporal (Figura 69) com o uso das fotos aéreas e técnicas de SIG para as datas disponíveis na pesquisa, mostrando assim a transformação da paisagem natural, que é registrada pela ação do homem sobre a natureza, como elemento integrante a mesma e não externo como em determinadas observações.

Diante da figura 69, é possível ver a transformação da paisagem (destaque na figura) pela ação antrópica de uma pequena área do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (local atual de vários bairros e do escoamento fluvial do Córrego Barro Branco), onde em 1970 não existiam ocupações urbanas e considerava-se a área como um campo aberto, com uso e cobertura da terra de pastagem, e as áreas de fundo de vale não alteradas (com vegetação nativa). Nesse contexto, toda a área seria classificada como tipologia 3.

No segundo quadro, passados 38 anos da primeira imagem, é possível verificar uma situação oposta, de completa transformação da paisagem de 1970, onde a ocupação urbana foi modificada e as áreas de fundo de vale já se encontram ocupadas com baixo adensamento e locais onde é verificada vegetação nativa. Nesse contexto teríamos pontos com tipologia 1 e tipologia 2.

No terceiro quadro, com data de 2013, a ocupação das áreas de fundo de vale e as vertentes ocorrem de modo mais agressivo e intenso, com maior adensamento que no ano de 2008 e menor quantidade de áreas intocadas (quase inexistentes), sendo que, nesse quadro apresentado, todas as áreas são determinadas com tipologia 3, iguais às situações apresentadas nos debates anteriores.

Figura 69: Análise temporal da ocupação de Vertentes e Fundos de Vale no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, próximo ao Córrego Barro Branco e entorno de bairros.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

De modo geral, observa-se que a urbanização (via ação antrópica sobre a natureza e da forma que está sendo realizada) tem papel fundamental na modificação da paisagem. Tanto as alterações fluviais como as ocupações em áreas de fundo de vale e transformação de vertentes tem ligação direta com a mesma. Dessa forma, o próximo elemento da Sociogeomorfologia para compreensão da lógica existente no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é a urbanização e seus processos.

3.2.3. Urbanização

O terceiro elemento de análise do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe com base na Sociogeomorfologia será direcionado a identificar as transformações na paisagem provocadas pela urbanização, apontando (quando possível) o quadro do passado (imagem de 1970, 1978, 1998, 2007) e comparando com a situação do presente (imagem de 2015) e baseando-se no zoneamento urbanístico para realização de leituras da paisagem.

A utilização da urbanização como elemento de análise da Sociogeomorfologia está relacionada à visão de que o homem/sociedade, ao longo do processo ocupação da paisagem, é agente transformador e deve ser visto como inserido no sistema em estudo. Isso se justifica, uma vez que a urbanização ocorre em movimento contínuo e é realizada pelas diversas esferas da sociedade. Dessa forma, o homem não pode ser visto como agente externo, pontual e ocasional ao sistema fluvial em que o meio urbano esteja inserido, ele precisa estar inserido como ser transformador.

Outro ponto chave no entendimento da Sociogeomorfologia no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, está relacionado ao fato de que, ao se analisar a urbanização e seus desdobramentos (transformações na paisagem) na área em estudo, torna-se possível elaborar comparações de processos urbanos ao longo do sistema fluvial, ou seja, quais ações e práticas caracterizam e se repetem na urbanização da área em estudo, por onde estão distribuídos os conflitos e impactos urbanos sobre a paisagem, elaborando um item de análise territorial para o planejamento e futuras ações.

Por fim, ao se discutir os processos sociais via urbanização, cria-se uma aproximação (teórica e prática) do debate geográfico com o debate científico de

outras ciências, a exemplo da Arquitetura e Engenharia, aproximando, com isso, da proposta da Sociogeomorfologia de interdisciplinaridade e de ligação da Geografia com outras frentes científicas.

Diante disso, tendo por elemento a urbanização e seus desdobramentos, serão analisadas áreas contidas dentro da área definida como bairros pela Prefeitura Municipal da Serra e demarcadas no Plano Diretor Municipal, apresentando as questões pertinentes à compreensão da área em estudo, baseadas sob um olhar conceitual da Sociogeomorfologia.

Primeiro ponto de interesse no cenário do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é a área definida pelo bairro de Chapada Grande, também conhecido como Polo Industrial Serra Norte.

Localizado a montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, a área do Polo Industrial Serra Norte/bairro Chapada Grande, representa um importante recorte na paisagem visto que a sua característica de uso e cobertura da terra é predominantemente rural com pontual área industrial ao longo da BR 10, mas que tem definição de zoneamento urbanístico (zona do PDM) urbanade uso especial em destinado para atividades industriais. Esse fato representa um conflito, onde uma área de viés rural é demarcada como urbana e de uso industrial.

Outro conflito, de caráter ambiental, é que essa área, em seu interior, tem aproximadamente 74 nascentes²² e diversos locais de alagado natural (que funcionam como um ponto de recarga hídrica do sistema fluvial) sendo de extrema importância para o equilíbrio ambiental (em especial o hídrico) do município e do Rio Jacaraípe. Assim, a presença de nascentes e alagados próximas a área destinada para uso industrial precisam de elevado teor de fiscalização para que a urbanização não comprometa esses elementos fluviais.

Ponto de destaque dessa área é que as nascentes e alagados formam o Ribeirão Juara, que em seu escoamento natural (caminho de montante a jusante do sistema fluvial) será um dos principais formadores da Lagoa Juara, que por sua vez será elemento fluvial de contribuição para o rio principal do sistema fluvial, o Rio Jacaraípe.

A área definida como bairro Chapada Grande tem como elemento dinamizador a BR 101, item de mobilidade que, somado ao uso industrial futuro

²² Mapeadas tendo por base plano de informação de curso d'água do GEOBASE e carta topográfica do IBGE (1974) escala 1:50.000.

definido pelo PDM, fará com que a paisagem natural e que atualmente é predominantemente rural, possa vir a se transformar de modo drástico e intenso pela sociedade, no qual os elementos nativos serão modificados por usos antrópicos.

Outro ponto de extremo destaque para essa área tem relação com a delimitação do bairro que extrapola o limite físico da bacia hidrográfica do Rio Jacaraípe, sendo assim, um olhar unicamente na questão física dos elementos presentes a esse limite não trará todas as respostas necessárias para o equilíbrio ambiental, tendo em vista que o processo de atuação da sociedade sobre esse recorte da paisagem será ao longo de toda a área industrial e não unicamente na porção inserida no limite físico.

A Sociogeomorfologia aponta que o olhar da Geografia não deve ficar retido aos limites físicos dos recortes já estabelecidos (tradicionalmente se faz a análise apenas do que está contido na bacia hidrográfica), sendo assim necessária uma análise para além da limitação física, ou seja, entender toda a extensão do Polo Industrial Serra Norte (interna e externa ao Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe) representa um avanço nas questões de análise do processo de transformação da sociedade e da natureza, ampliando os debates sobre a urbanização.

Em pesquisa a materiais cartográficos pretéritos²³, é possível ver que a área em observação tem uso e cobertura da terra rural, com a presença de extensa plantação de eucalipto (monocultura) e nenhuma característica de urbanização (crescimento/aparecimento de bairros). Torna-se importante destacar essa questão uma vez que a classificação do PDM como zona especial destinada a uso industrial pode intensificar um processo de transformação da paisagem, que durante décadas se manteve rural e tem características rurais com pequena ocupação industrial, sendo necessário pautar a área pelo planejamento e gestão dos elementos naturais.

Outra questão relevante para essa área, dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é que ela é desprovida de tratamento e fornecimento de água e não apresenta rede de esgoto, representando com isso um conflito gravíssimo em relação às questões ambientais de preservação.

Tendo em vista que a possível destinação do uso da terra (industrial, associado a uma futura urbanização) e a sua localização geográfica (montante do sistema hídrico) indica-se a possibilidade de que esse local se torne um grande

²³ Carta Topográfica do IBGE (1974) escala 1:50.000 e em imagem do Google Earth datada em 30 de dezembro de 1984

ponto de poluição e contaminação hídrica de todo o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, degradando a Paisagem, caso não ocorra uma mudança no que se refere a cobertura de fornecimento de água e rede de esgoto.

Elemento importante para análise da ação antrópica sobre a natureza identificada na urbanização e mapeada pelo PDM é a apontar as áreas do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe que estão classificadas como Zonas de Interesse Social (ZEIS), uma vez que, esses locais apresentam características urbanas, sociais e ambientais frágeis resultantes dos mecanismos de apropriação social do meio que habitam.

De modo geral, pode-se afirmar que as ZEIS são áreas tradicionalmente marginalizadas (enfoque social, urbanístico, ambiental e de exclusão dos arranjos econômicos), que se materializam na paisagem por meio de constantes sobreposições de ações humanas não planejadas, causando impacto negativo a paisagem que modificam (degradação dos recursos hídricos, ausência de elementos ambientais e urbanos, bem como moradias precárias), elas se concretizam e se espalham pelas áreas urbanas devido a uma não gestão por parte dos governos, pelo intenso processo humano de transformação da natureza atrelado a uma exclusão de políticas públicas para democratizar o tecido urbano (área urbana tende a ter de elevado valor ao preço da terra, fazendo com que as ocupações se tornem frágeis e conflitantes) (Figura 70).

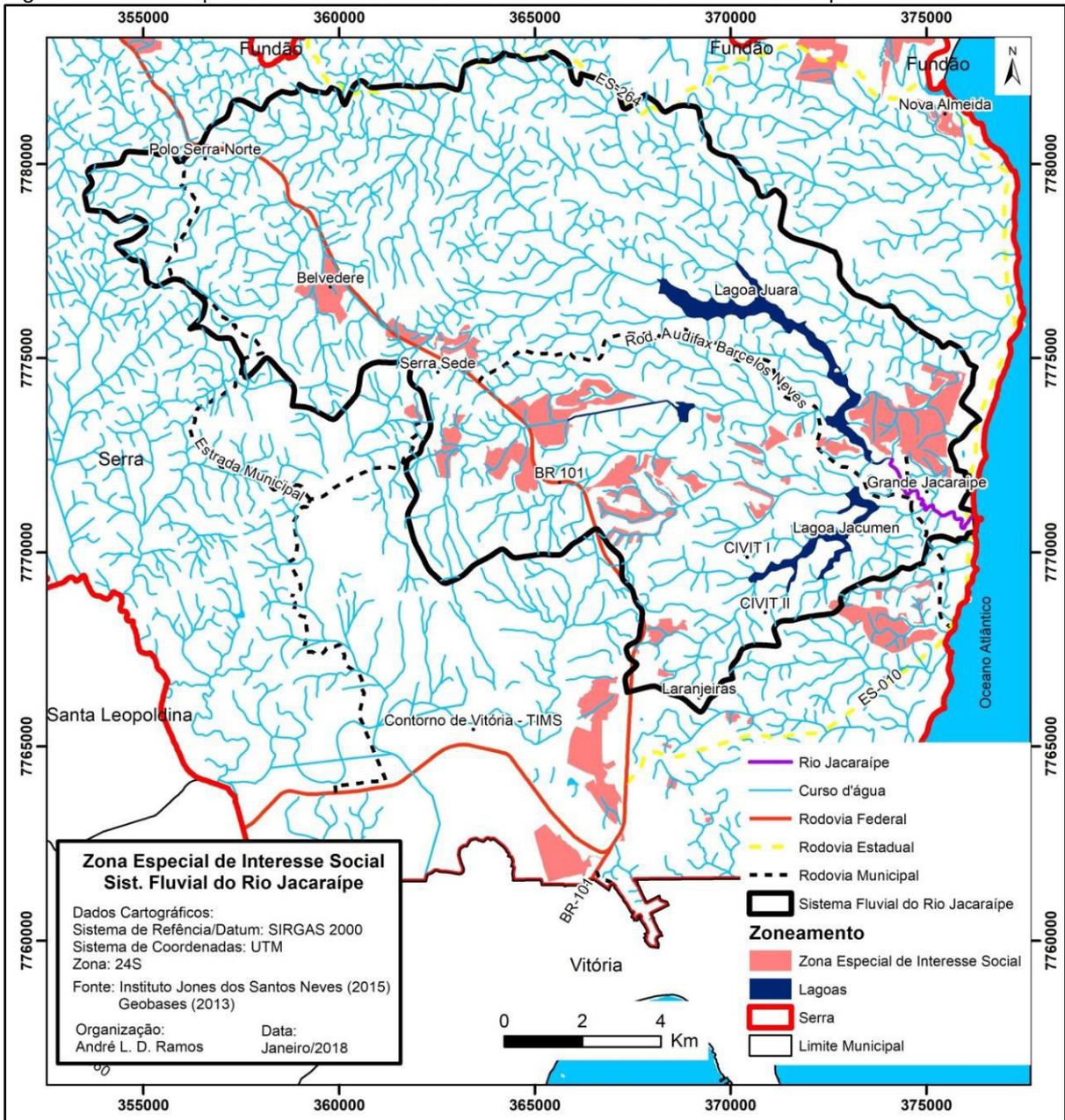
Figura 70: Zona Especial de Interesse Social no bairro de Planalto Serrano, próximo a Serra Sede e BR 101.



Fonte: Autor (2018).

Para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, as ZEIS podem ser verificadas na figura 71 e se localizam em diversos pontos da área em estudo podendo destacar o bairro de Belvedere (a montante), locais próximos a Serra Sede (áreas menores), ao longo de ambas as margens da BR 101 (bairros do Planalto de Carapina) e uma grande área na região da Grande Jacaraípe.

Figura 71: Zona Especial de Interesse Social no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

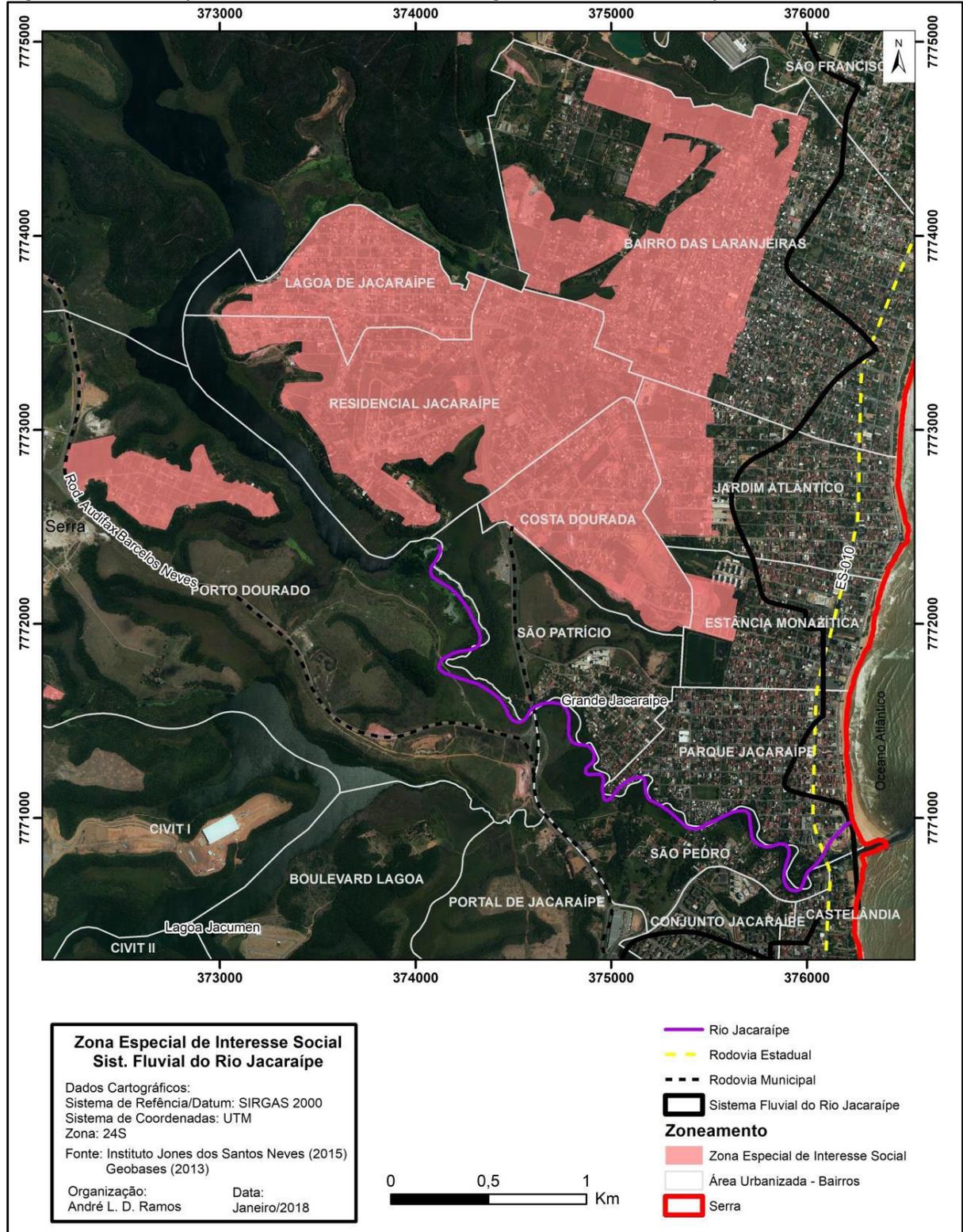


Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Fazendo um recorte na paisagem, como proposto pela Sociogeomorfologia, e analisando uma porção do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, localizado a montante

(próximo a foz), é possível focar na ZEIS localizada na região da Grande Jacaraípe e sua relação com o canal principal do Rio Jacaraípe e com a Lagoa Juara tendo em vista a sua proximidade e as ações da sociedade (Figura 72).

Figura 72: Zona Especial de Interesse Social na Região da Grande Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Observa-se pela figura 72 que, próximo a Lagoa Juara e ao canal principal do Rio Jacaraípe, existe extensa ZEIS, que ocupa os bairros de Lagoa de Jacaraípe (em sua totalidade), Residencial Jacaraípe (em sua totalidade), Costa Dourada (em sua totalidade) e partes pontuais de Estância Monazítica, Jardim Atlântico e do Bairro das Laranjeiras.

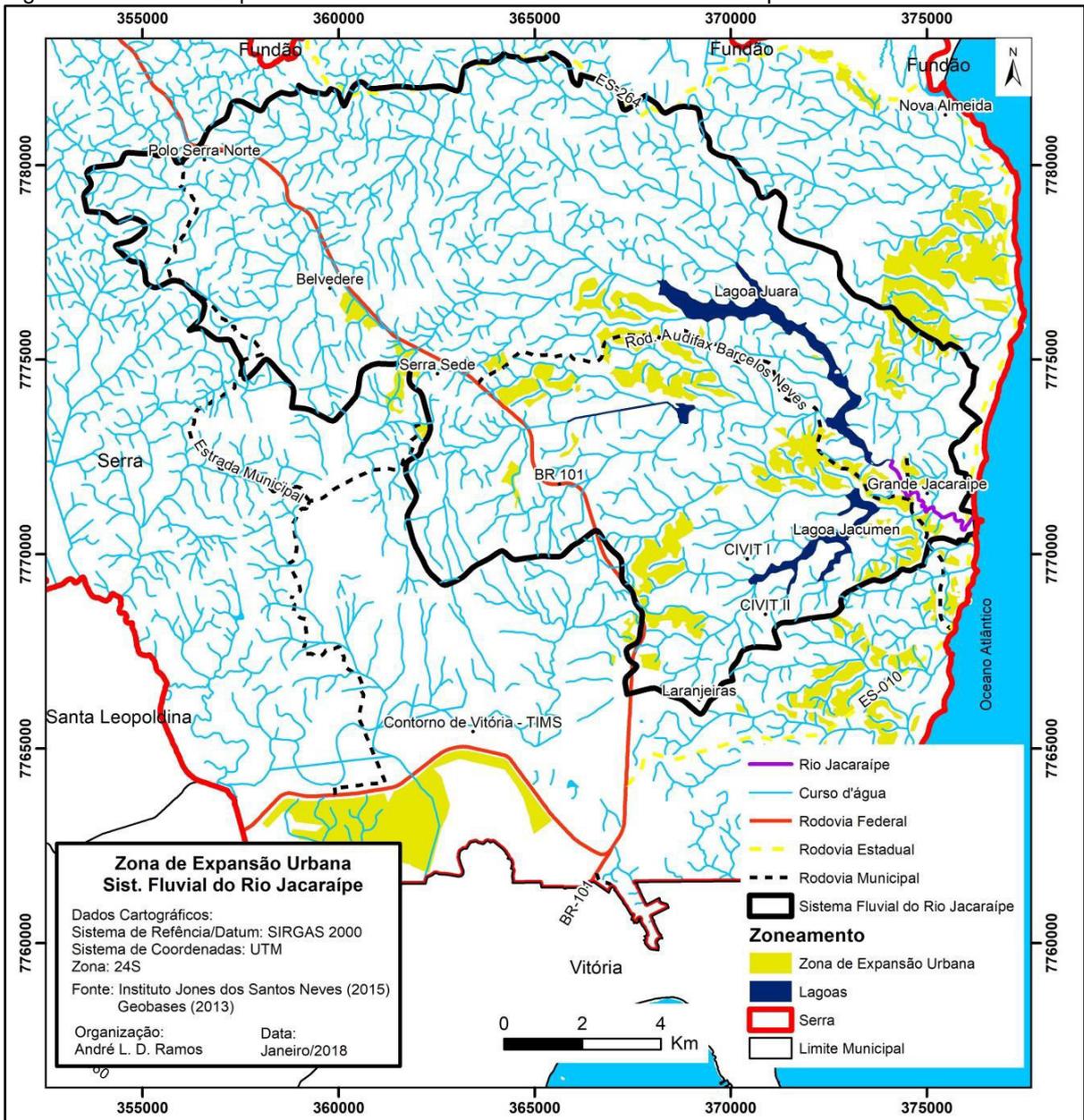
Todas essas áreas urbanas estão localizadas em região litorânea, em local de intensa expansão do tecido urbano. Em análise das imagens temporais pretéritas é possível verificar o intenso adensamento e ampliação horizontal desses locais, aumentando com isso a ZEIS e os problemas decorrentes dessa ocupação.

O recorte na paisagem para uma área específica do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe foi realizada no sentido de defender que o debate sobre questões fluviais (alterações e padrões hídricos) não pode e não deve ficar retido a uma análise local e pontual (homem externo ao processo). As relações sociais do entorno trazem total rebatimento, ou seja, no caso dessas ZEIS (caracterizada pela ação social de transformação sobre a natureza) não mudarem de classificação ao longo do tempo e não serem assistidas socialmente (investimentos sociais, financeiros e ordenamento urbano) os problemas sobre o canal fluvial principal e sobre a Lagoa Juara podem se intensificar e não se resolver.

Ainda relacionado à urbanização e tendo por base o PDM da Serra, é possível fazer uma análise das Zonas de Expansão Urbanas (Figura 73) inseridas no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de modo a entender quais são as características e possíveis novas áreas urbanas que serão construídas pela sociedade nesses locais. Esse olhar analítico é importante para a Sociogeomorfologia uma vez que ele pode ajudar a entender e criar cenários de possibilidades para o futuro da área em estudo, relacionando a ação da sociedade na natureza.

Assim, é possível observar que, ao longo de toda a área em estudo, existem zonas classificadas como áreas de expansão urbana pelo PDM e que, num futuro próximo (ao longo do tempo), podem receber novas ocupações pela sociedade, transformando a paisagem em análise. Importante destacar que muitas dessas áreas estão localizadas próximas aos eixos rodoviários, com destaque para as áreas próximas a Rodovia Audifax Barcelos Neves, que faz a ligação do litoral (Região de Jacaraípe ao centro político municipal que é Serra Sede).

Figura 73: Zona de Expansão Urbana no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Diante da figura 73 é necessário destacar dois pontos de observação: o primeiro, a extensa área de expansão urbana localizada na porção litorânea em direção à Nova Almeida e fora do limite físico do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (com ligação a porção interna ao sistema), área ainda pouco urbanizada, mas com relação urbana direta com os bairros inseridos na área em estudo (ligação comercial e de serviços, bem como relação de mobilidade). Uma urbanização e ocupação descontrolada e sem gestão nessa zona pode proporcionar novas alterações da paisagem natural remanescente no interior do sistema fluvial e nas áreas de entorno.

O segundo ponto são as zonas de expansão urbanas localizadas ao longo da rodovia ES 010 e fora do limite em estudo, novamente se verifica a relação dessas áreas com o sistema fluvial, uma vez que o adensamento desses locais pode trazer modificações diretas para a área e indiretas para todo o sistema (com intensificação dos processos de transformação de fora para o interior).

Outro evento relacionado às zonas de expansão urbana é que todas têm certa proximidade das Lagoas Juara e Jacuném, de modo que, dependendo da forma como ocorra essa ampliação da urbanização (sem gestão e cuidado com a paisagem), ela pode representar agressões físicas a massa d'água e impacto a todo o escoamento fluvial, transformando de modo irreversível o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Importante destacar que nessas zonas classificadas como locais para a expansão urbana há diversos tipos de uso e cobertura da terra, ou seja, não são áreas nativas ou não ocupadas. A proposta de atrair o tecido urbano para esses locais ocorre uma vez que já existe algum tipo de situação urbana nesses locais.

Cabe ressaltar também que, nos bairros já ocupados pela urbanização e classificados com outra tipologia pelo PDM, existem locais para recebimento desses novos processos de urbanização, ou seja, ainda existem no sítio urbano do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe áreas não ocupadas nos bairros e vazias no interior de outras zonas urbanas que podem receber melhor esse crescimento da cidade (ação do homem) sobre a paisagem ainda preservada ou pouco modificada (natureza).

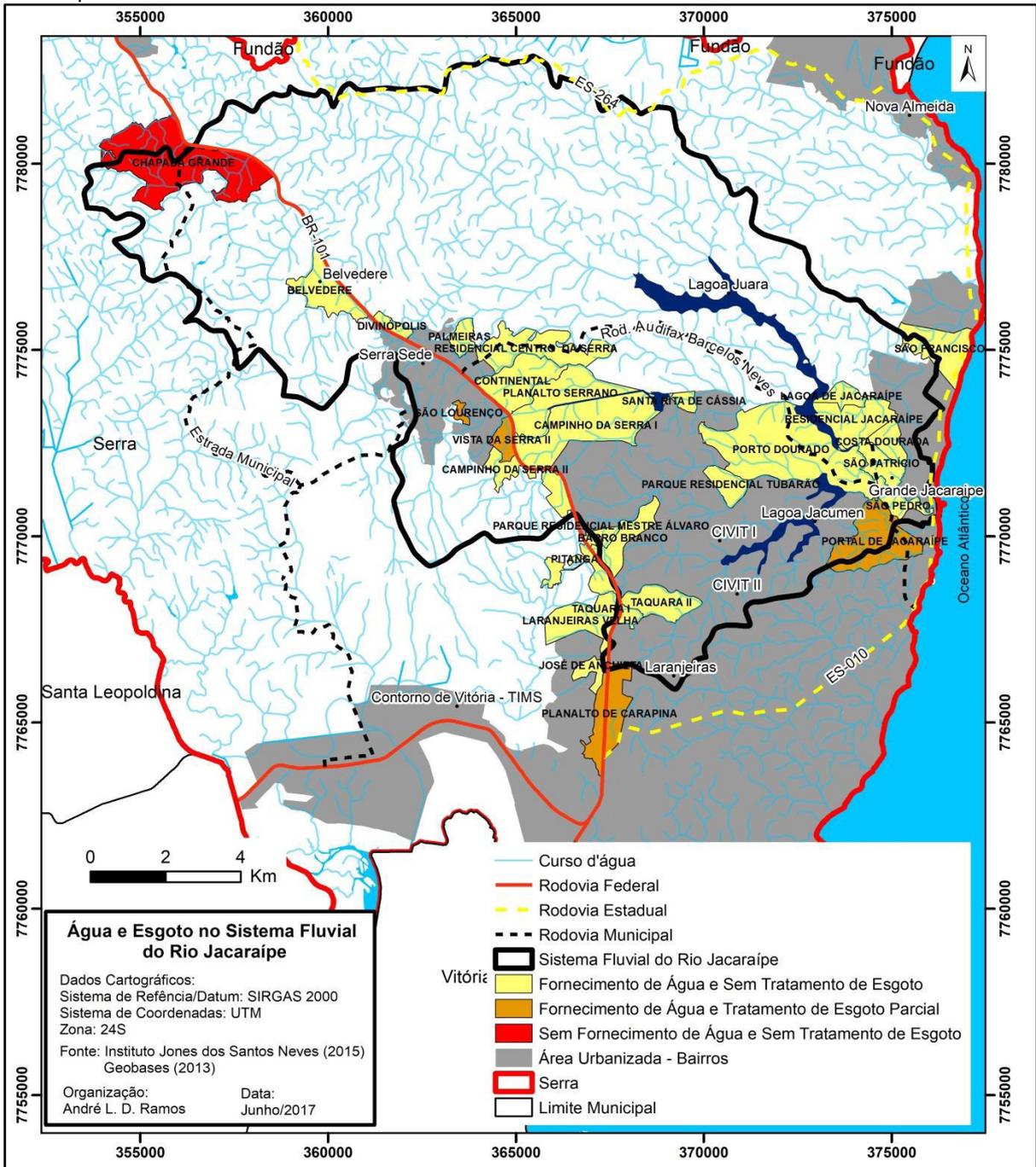
Ainda relacionado à urbanização, tendo por foco a ação da sociedade sobre a natureza, é importante destacar os locais que se encontram ocupados pelos bairros, porém não apresentam condições de fornecimento de água e tratamento de esgoto, sendo mais um elemento revelador da apropriação social da paisagem, tornando-se item necessário de debate de acordo com a Sociogeomorfologia.

Na figura 74 é possível observar três situações: em amarelo, os bairros que tem fornecimento de água potável, mas não tem tratamento de esgoto (24); em laranja, os bairros que tem fornecimento de água potável e tratamento de esgoto parcial (não cobrem a totalidade do bairro – 4 bairros); e a terceira situação em vermelho, bairros sem fornecimento de água e sem tratamento de esgoto (1).

De modo total, para a área interna ao Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é possível destacar que 29 áreas urbanas (ocupadas e não ocupadas) não apresentam cobertura para tratamento de esgoto, ou seja, o recurso hídrico utilizado

pela sociedade nas suas atividades diárias (chamados usos múltiplos) volta para a natureza sem tratamento e sem nenhum tipo de purificação, tornando a qualidade hídrica dos cursos d'água comprometidos e desequilibrando o sistema hídrico em estudo.

Figura 74: Fornecimento de Água e Ausência de Tratamento de Água no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

No que se refere à água e esgoto, a situação mais crítica é a do bairro Chapada Grande (discutido anteriormente em momentos da tese) por apresentar quadro de ausência total de fornecimento de água e sem tratamento de esgoto. Importante destacar que no local a proposta urbana do plano diretor é para uso industrial, sendo mais um agravante.

Outro ponto de relevância são os locais que apresentam cobertura de esgoto parcial como, por exemplo, os bairros de São Lourenço e Vista da Serra II (completamente inseridos no sistema fluvial), além de Planalto de Carapina e Portal de Jacaraípe (área interna e externa ao sistema em análise). O não atendimento total dessas áreas implica em conflitos ambientais com as melhores qualidades hídricas da área em estudo.

Os locais que não apresentam tratamento de esgoto, num total de 24 bairros, todos eles inseridos completamente no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. Nesses locais, de ocupação pretérita e de intensa transformação da paisagem, a água utilizada pela sociedade em seus mais diversos usos volta para a natureza sem qualquer tratamento ou cuidado com a recuperação em padrões mínimos.

Necessário destacar que os bairros desprovidos de tratamento de esgoto, que se localizam na Região da Grande Jacaraípe, tem relação direta com as lagoas existentes na área em estudo, ou seja, a proximidade espacial da ocupação antrópica com as Lagoas Juara e Jacuném e a inexistência de requalificação da água comprometem essas massas d'água de modo incalculável, comprometendo a fauna aquática e a qualidade do local.

Outros estudos ligados a Prefeitura Municipal da Serra, sobre a área em estudo, apontam que a qualidade da água da bacia fluvial e em especial das lagoas pertencentes a ele são consideradas de baixa qualidade (com elevados teores de poluição), uma das explicações para esse fato está na existência de 24 áreas urbanas que não estão sendo atendidas pela cobertura de esgoto tratado.

Necessário destacar que os bairros da região da Grande Jacaraípe, na jusante do sistema fluvial, próximo a Lagoa Juara e ao canal principal do Rio Jacaraípe, não apresentam tratamento de esgoto, além do fato de que foram áreas consideradas de preocupação social (ZEIS) pelo plano diretor. Nos apontamentos da Sociogeomorfologia, o debate acerca da não existência de rede de esgoto torna-se importante, visto que nesses locais os impactos a paisagem serão mais intensos e

as transformações na natureza pela sociedade mais constante, além do fato de que é uma nova variável no debate social de análise integrada.

Ainda analisando os processos da sociedade sobre a natureza, via urbanização, é possível fazer uma crítica sobre as áreas urbanas que estão transformando e modificando a paisagem via desmatamento e descaracterização dos locais com vegetação remanescente nativa (fragmentos florestais) e consequente ampliação da área propícia à urbanização, muitas vezes sem levar em consideração questões ambientais relevantes e a manutenção da paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Para visualizar esse debate é possível analisar a área que foi transformada ao longo do tempo, localizada às margens da BR 101, denominada de Campinho da Serra I (Figura 75).

Com base na figura 75, observa-se a intensa modificação que ocorreu ao longo do tempo na paisagem de uma pequena área do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, mas que ocorreu em outros locais, sendo necessária a reflexão entorno do processo para subsidiar a ocupação.

Visualiza-se que em 1970 a área tinha característica rural, com ausência total de ocupação urbana, e sua cobertura era de pastagem com nenhuma vegetação de porte elevado, tendo em vista que o processo de desmatamento no município ocorreu de modo acentuado.

Em análise da imagem de 1998, é possível ver que a área em destaque teve uma recuperação natural com o surgimento de vegetação rasteira na parte mais plana e de fragmentos florestais de portes diferenciados na vertente e na área de fundo de vale, em ambas as situações reestabelecendo as condições nativas e mostrando a recuperação natural do sistema sem ação antrópica intensa.

Quando observamos a imagem para o ano de 2008, verificamos que parte da área que se recuperou naturalmente de 1970 a 1998 tem sua vegetação ainda mais adensada e mais rugosa, significando que nova vegetação cresceu nesse local e representando mais a recuperação da área em análise. É possível identificar também o início do processo de desmatamento com a abertura de caminho mais bem estruturado e de formação de área antrópica na região plana.

Figura 75: Transformação da Paisagem no bairro Campinho da Serra I, no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, caracterizado por desmatamento.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na imagem para o ano de 2013, o processo de desmatamento e de descaracterização antrópica é intenso, com a total remoção da vegetação rasteira que é visualizada em 1998 e transformação total da área plana em local pronto para a urbanização e ocupação antrópica.

Na figura 75 é possível ver a relação sociedade e natureza ao longo do tempo, análise reafirmada pela Sociogeomorfologia, onde em 1970 é visto o processo de desmatamento, em 1998 o início do processo de recuperação, em 2008 a retomada do processo de desmatamento com a ampliação da recuperação de determinadas áreas e em 2013 a completa modificação com desmatamento e transformação drástica da paisagem.

Diante do exemplo debatido, fica evidente e necessário um olhar mais detalhado sobre os fragmentos florestais contidos no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, uma vez que eles representam elementos de preservação da natureza ainda não completamente modificados pela ação social e são necessários para manutenção do equilíbrio hídrico da paisagem.

3.2.4. Fragmentos Florestais

Elemento presente no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e de importante destaque para uma análise pautada pela Sociogeomorfologia, os fragmentos florestais são considerados como remanescentes da paisagem nativa espalhada ao longo de toda a área em estudo, representantes da paisagem do passado (modificados pela ação antrópica, mas permanentes) e de extrema importância (física, biológica e paisagística) na paisagem atual.

O debate sobre os fragmentos florestais, pautados pela Sociogeomorfologia, se justifica uma vez que eles são resquícios do passado (permaneceram ao longo do tempo) e representam com isso, elemento de preservação (que se manteve) à ação da sociedade como agente transformador (uma vez que a paisagem nativa foi modificada pelo homem), configurando assim um debate necessário e pertencente a uma análise integrada do sistema.

Olhar a configuração dos fragmentos florestais dentro da área em estudo representa um processo de entendimento do homem não como agente externo ao sistema fluvial e ao processo de transformação da realidade, mas apresentar a ação antrópica como algo integrado ao local em análise, pensando que as matas nativas

remanescentes devem receber ações de preservação e destacando assim a necessidade de manutenção dos mesmos para o futuro da paisagem.

É necessário que a sociedade entenda que esses fragmentos de vegetação são elementos importantes para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e para as áreas de entorno, bem como para todo o município, e a ação do homem deve ser focada na preservação e planejada para integração desse elemento a lógica urbana (configuração de parques e áreas de contemplação).

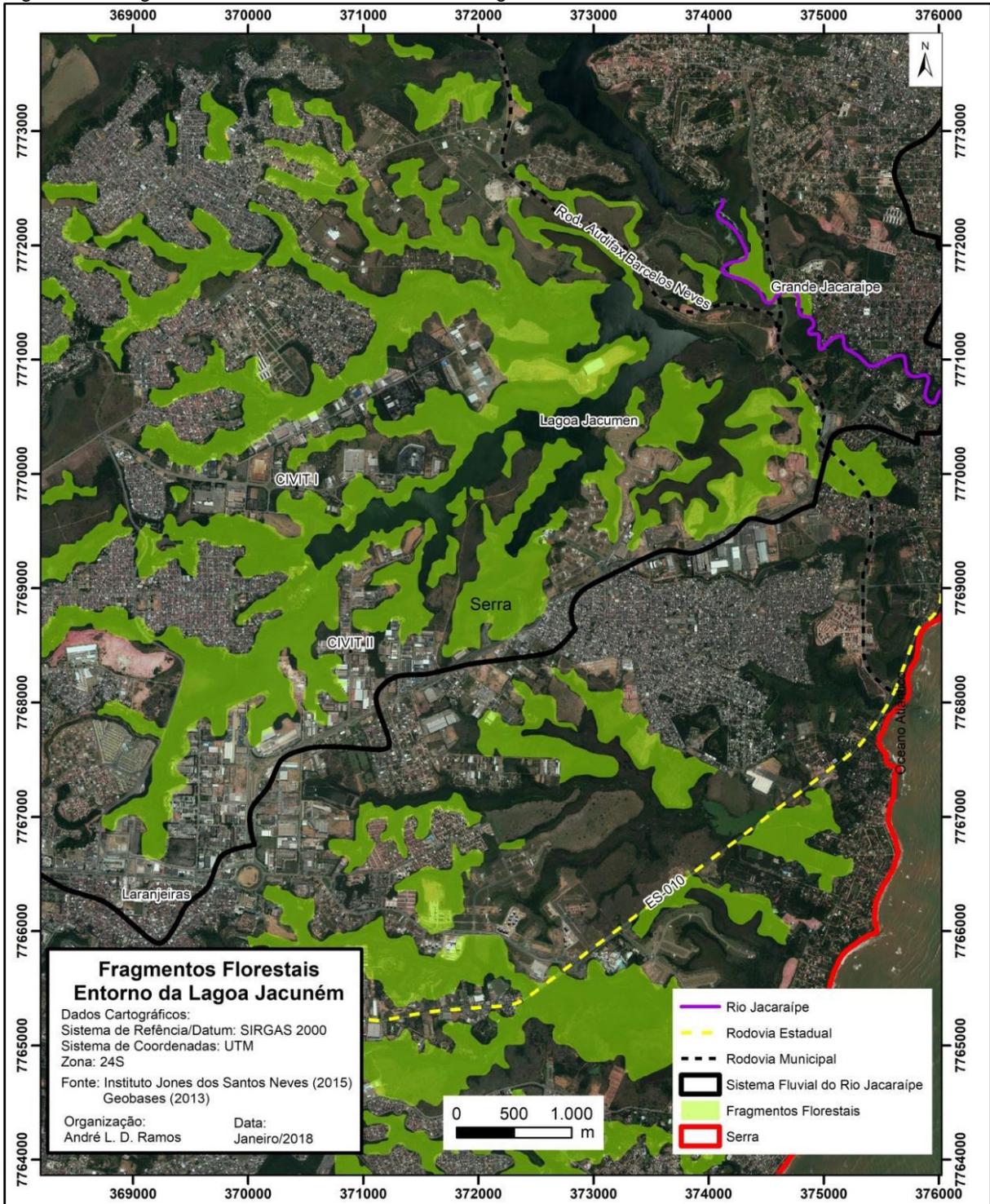
Outro viés da Sociogeomorfologia que é importante na análise dos fragmentos florestais é o diálogo científico que se abre com outras ciências, como com a Biologia e todas as áreas de que tangenciam a questão ambiental, como Engenharias e Arquitetura. O Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é palco de diversas ações da sociedade, o reconhecimento dessa variável, frente a novas ações, pode promover um novo olhar no planejamento e inclusão desses elementos (focados na preservação e recuperação) nos projetos.

Outro ponto interessante apontado pela Sociogeomorfologia ligado aos fragmentos florestais, é pensar a recuperação dos mesmos, sendo focada a melhora biológica (recuperação e manutenção das espécies vegetais) e paisagística (ampliação da quantidade em locais desmatados e qualificação do portes das árvores), diante da importância que os mesmos têm para as questões hídricas e como berço de fauna.

Diante disso e focado na Sociogeomorfologia, pode-se visualizar a importância dos fragmentos florestais tendo por base um recorte na paisagem onde se visualiza a configuração atual desse elemento no entorno da Lagoa Jacuném (Figura 76) – recorte intensamente transformado ao longo das últimas décadas.

Devido ao processo de urbanização ao longo do tempo ao redor da área em evidência, os fragmentos florestais tornaram-se o último resquício da paisagem nativa. Nesse local, a ação antrópica modificou a paisagem, transformando o entorno da lagoa em áreas industriais (CIVIT I e II) e com ocupação urbana (bairros), de modo que a vegetação nativa funciona, na atualidade, como uma barreira de proteção entre a água (lagoa enquanto área física) e a ação antrópica (urbanização no entorno) (Figura 76 e 77).

Figura 76: Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Outros itens importantes, relacionados à preservação, são os fragmentos florestais, que, no sistema fluvial, ocupam uma área de grande extensão, que se inicia no fundo de vale, nos locais próximos a água da Lagoa Jacuném, passando pelas vertentes, ocupando assim as áreas de declividade mais acentuadas (ainda não ocupadas pela ação antrópica) (Figura 77), e com isso, chegando aos pontos

mais a montante do sistema fluvial (ainda preservadas e todo o vale fluvial de escoamento hídrico), transformando os locais ocupados pela vegetação numa espécie de caminho preservado para o recurso hídrico chegar até a lagoa e seguir para o Rio Jacaraípe.

Figura 77: Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném e ao fundo ocupação urbana (Condomínio Boulevard Lagoa)



Fonte: Autor (2018).

Reafirma-se a questão acerca do desmatamento, uma vez que tal prática, mesmo que autorizada e tratada dentro dos limites das leis e gestão do território, representa um impacto ao sistema fluvial e a paisagem como um todo. O processo de alteração da cobertura, caracterizado pela remoção de vegetação nativa, representa modificações nos padrões naturais de escoamento favorecendo e acelerando a remoção de sedimentos, perda do equilíbrio hídrico com menor infiltração e conseqüentemente menor recargar aos mananciais.

Na figura 76 é possível observar que existe um contraste entre a área urbana e o entorno da Lagoa Jacuném, uma vez que no interior das áreas urbanas não se verifica nenhum fragmento florestal de destaque, visto que esse elemento denota uma perda ao paisagismo e a qualidade climática local dos bairros. Assim, fica evidente que, durante o processo de alteração do uso e cobertura da terra pela ação antrópica, o modelo de ocupação foi baseado na remoção total de vegetação e não na preocupação com as questões de preservação, criando uma área urbanizada

sem vegetação e transformando os fragmentos florestais em uma espécie de barreira de limite que protege o que não foi ocupado.

Ainda ligado à questão dos fragmentos florestais nesse recorte da paisagem, fica notável que o Rio Jacaraípe, curso d'água principal do sistema fluvial em estudo, encontra-se desprotegido, no que se refere à vegetação nativa de seu entorno, que está inserido em área urbana, dentro no perímetro urbano e com isso, passível de ocupação pela sociedade.

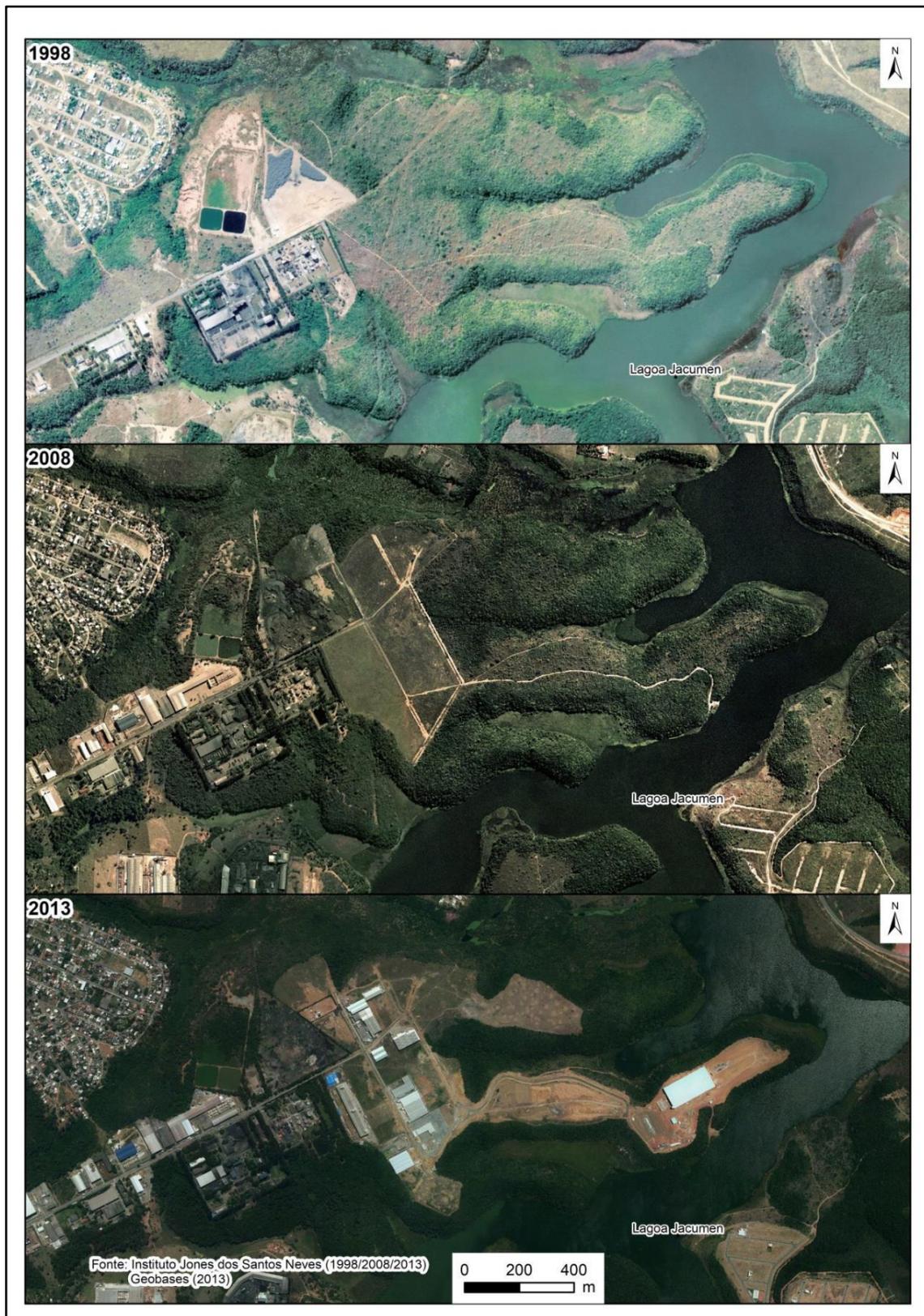
Na figura 76, observa-se que a margem direita do rio, porção sul do curso d'água, encontra-se menos ocupada pela urbanização e ao mesmo tempo não se verifica vegetação de porte elevado nessa área, o que, de modo geral, facilita o processo de alteração e ocupação da área pela sociedade. Ainda na figura é notado que a margem esquerda, porção norte do curso d'água, encontra-se praticamente toda ocupada, tendo sua cobertura quase que na totalidade coberta pela urbanização e pela ausência de vegetação nativa.

Para destacar a ação antrópica sobre os fragmentos florestais a figura 78 apresenta a transformação que aconteceu na paisagem em uma das áreas descaracterizadas observadas na figura 76 (anterior) com maior detalhamento, demonstrando de modo temporal a ação da sociedade sobre a natureza, de modo a apresentar o processo que a sociedade desempenha ao longo das décadas, com o homem em constante ação de modificação da paisagem (inserido ao sistema fluvial em estudo).

Na figura 78, fica evidente que nos últimos anos o processo de crescimento urbano, na área em destaque a área do CIVIT I (área industrial), está causando desmatamento e a descaracterização da paisagem natural, de modo que, em 1998, a área encontrava-se com vegetação nativa de médio porte e vegetação rasteira (verificado pela rugosidade da imagem). Já no ano de 2008 verifica-se a ampliação da área urbana com processo de crescimento de nova parte sobre a vegetação rasteira e abertura de caminho em direção a Lagoa Jacuném.

Na imagem para o ano de 2013, o que acontece é a total descaracterização na paisagem, com a remoção completa da vegetação rasteira e desmatamento da vegetação de porte mais elevado, que pode ser verificada na imagem de 2008. Assim, ocorre a fixação da área urbana, com ampliação da cobertura com uso industrial.

Figura 78: Desmatamento no entorno da Lagoa Jacuném para expansão do parque industrial do CIVIT I.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Evidente que a área industrial pode ter seu tamanho até as proximidades da Lagoa Jacuném, no projeto de licenciamento os limites podem estar sendo

respeitados, todavia, no que se refere a lógica antrópica, enquanto processo de ação de transformação da natureza, é que precisa ser questionada. O desmatamento, enquanto ainda existem outras opções de ocupação em outros pontos do CIVIT I, é que precisa ser revisto.

Outro ponto importante em relação aos fragmentos florestais e de rebatimento importante sobre o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é o Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro, que tem grande rebatimento sobre a área em estudo (debatido anteriormente). Uma das justificativas desse instrumento de preservação ambiental é a sua vocação pautada na preservação ambiental de áreas relevantes e na possibilidade de criação de conexões via ampliação das áreas nativas.

Como áreas relevantes do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe podemos indicar as duas lagoas existentes e todos os remanescentes de vegetação nativa, formando um grande mosaico de preservação frente a área com intensos processos de transformação. Além disso, nota-se a necessidade de recuperação de áreas desmatadas (ampliando a importância do corredor ecológico).

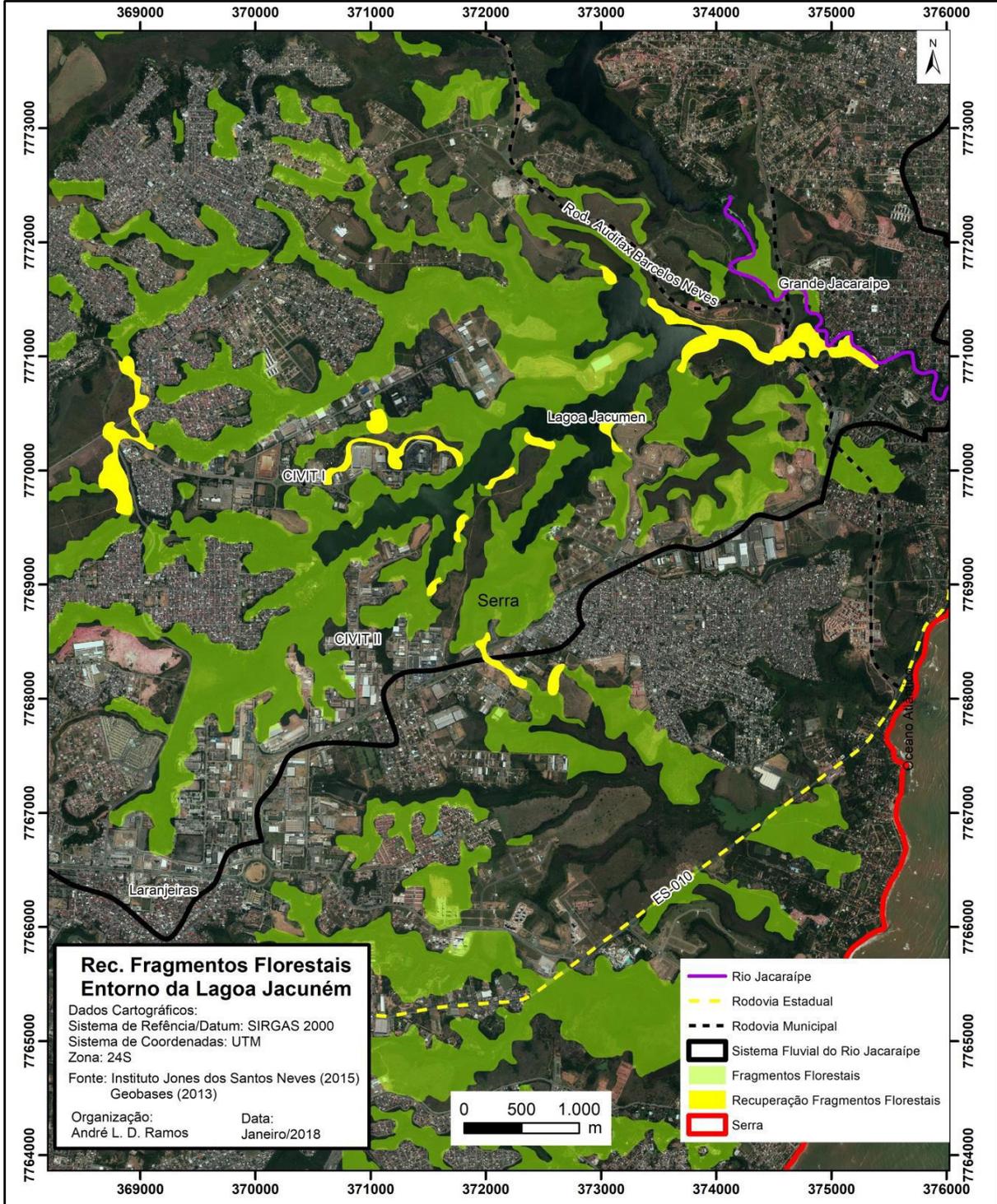
Sendo assim, é possível para o recorte da paisagem em análise (entorno da Lagoa Jacuném) e outras áreas incluídas no corredor ecológico, a elaboração de proposta baseada na recuperação dos fragmentos florestais (Figura 79), que têm como objetivo a conexão das áreas verdes existentes e recuperação de áreas desmatadas, o que possibilitará a recuperação dos fragmentos, além da reconexão dessas áreas com outros fragmentos externos ao limite físico da área em estudo, construindo assim um exercício prático (rebatimento na paisagem), uma base para estudos futuros (exemplo real na área em estudo) e uma ferramenta que pode subsidiar novas análises para o restante do sistema fluvial, contribuindo com as propostas conceituais da Sociogeomorfologia.

Assim, na figura 79, observa-se que existe a possibilidade de recuperação das áreas modificadas pela ação da sociedade ao longo do tempo e sua conexão com os demais fragmentos florestais existentes na área de entorno ao sistema fluvial, contribuindo com o que é proposto pelo Corredor Ecológico Duas Bocas-Mestre Álvaro e ampliando o debate vinculado pela Sociogeomorfologia.

A análise das áreas definidas como de recuperação dos fragmentos florestais, na figura 79, visa contemplar áreas descaracterizadas pela ação antrópica ao longo do tempo, bem como demonstrar que existe a possibilidade de renaturalização das

mesmas, uma vez que elas podem ser integradas ao tecido urbano, criando uma nova realidade paisagística.

Figura 79: Recuperação dos Fragmentos Florestais no entorno da Lagoa Jacuném.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A definição de uma área de recuperação próxima ao canal principal do Rio Jacaraípe é um exercício de possibilidade, que tem como foco a requalificação

ambiental desse local do ponto de vista da vegetação, uma vez que a recuperação dessa área pode favorecer a não ocorrência de novas alterações fluviais pela ação antrópica, bem como conter o avanço da área urbana sobre área natural, preservando a paisagem e melhorando as variáveis ambientais do sistema fluvial.

O exercício de se propor áreas de recuperação biológica (via novos fragmentos florestais) está de acordo com o caminho que é discutido pela Sociogeomorfologia, que entende a necessidade constante de se requalificar áreas degradadas e com isso ampliar os debates com outras ciências.

3.2.5. Uso Social

Um elemento necessário para uma abordagem da Sociogeomorfologia dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe está relacionada às ações e acontecimentos ligados a sociedade na área em estudo, ou seja, quais os processos de uso da sociedade que tem relação direta ou indireta com a questão fluvial?

A proposta desse momento é apontar e ilustrar com exemplos colecionados ao longo do tempo, como indicado na visão da Sociogeomorfologia, onde o uso social do sistema por meio de ações, que muitas vezes não são debatidas e analisadas na geomorfologia de modo integrado, mas que, tem relação direta com questões da sociedade e da natureza e trazem rebatimento ao sistema em estudo.

Assim, nessa etapa, serão apresentados usos sociais e questões de ordem antrópica que podem se relacionar aos elementos pertencentes à questão fluvial e de rebatimento direto no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de modo a ampliar a visão geográfica sobre questões não correlacionadas até o presente momento pela geomorfologia em suas análises, contribuindo com isso para um debate da Sociogeomorfologia.

Portanto, serão apresentados exemplos onde a sociedade faz uso da questão fluvial ou das áreas do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de modo que esses elementos possam e devam ser analisados pela Geografia e pela Geomorfologia em seus estudos, contribuindo para o debate da Sociogeomorfologia, em uma visão revisada e contemporânea.

Elementos presentes na área em estudo e de intenso debate por parte da sociedade são os diversos casos onde o elevado regime hídrico provoca elevação no nível médio dos cursos d'água provocando alagamentos em diversos pontos das

áreas urbanas, em especial na área próxima a desembocadura do sistema fluvial em estudo (área de planície flúvio-marinha) com a elevação do Rio Jacaraípe.

Nesse sentido, uma questão social atrelada ao objeto de debate e de necessidade de entendimento pelos atores do sistema fluvial são as enchentes (termo mais encontrado nas conversas junto à sociedade e de uso comum pela população), que apareceram repetidamente ao longo dessa pesquisa.

Os diversos casos de enchentes que ocorreram no sistema fluvial podem ser visualizados em vídeos e postagens encontrados em redes sociais, ilustrado pela figura 80, onde a sociedade alerta sobre o problema e os impactos causados em sua rotina, mas não discutem a origem desse processo. A sociedade diante de um problema de ligação direta com os usos antrópicos e transformações sobre a natureza relata o fato, mas não questiona a origem dele (processo histórico de ocupação e transformação de áreas frágeis).

Figura 80: Enchentes relatadas pela sociedade ao longo do tempo no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Youtube (2018).

Ainda relacionado às enchentes e a relevância desse processo para a sociedade, é notado que a solução desse problema, ao longo do sistema fluvial, é ponto de debate entre os atores sociais. Em pesquisa aos meios de comunicação (jornais impressos e virtuais) e nas redes sociais, aparecem diversos exemplos de promessas para a resolução das enchentes (Figura 81).

Em diversos exemplos, as promessas de solução para as enchentes são apontadas e datadas como uma questão pontual, de resolução pronta ou “encaixada” ao local em que a enchente ocorre, além de demonstrar um uso da questão fluvial com finalidade política, de salvação para a população, sem debater a relação de modificação provocado sobre o meio natural e as causas reais dessa enchente.

Figura 81: Resolução dos problemas das enchentes pela gestão pública municipal.



Fonte: Youtube (2018).

Ainda relacionado a questões de utilidade social, a questão fluvial aparece novamente quando é retratada a obra do Rio Jacaraípe. As diversas modificações que ocorreram no curso d'água tem relação direta com a sociedade e foi muito utilizada pelos atores do sistema. Em exemplos, é possível visualizar que o resultado da mesma requalifica a paisagem local, reduzindo os alagamentos, melhorando a qualidade de vida da população e tornando-se mais um ponto de lazer (Figura 82).

No relato da figura 82 é possível visualizar que a obra, de realização da Prefeitura Municipal da Serra, vai trazer apenas benefícios e novidades para o canal principal do Rio Jacaraípe e das áreas em seu entorno, favorecendo o turismo ao longo do rio, melhorando a qualidade da água com a visualização de peixes. A utilização da obra como uma realização positiva e que ignora as décadas de

transformações sobre a natureza, que sempre se mostraram negativas a paisagem, mascara uma série de processos antrópicos que foram corrigidos pela obra.

Soma-se ao fato de que a conclusão da obra é atrelada ao uso político pelos gestores municipais de modo que atribuem para si e para o período da gestão um fato que ao longo do tempo se mostrou negativo para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

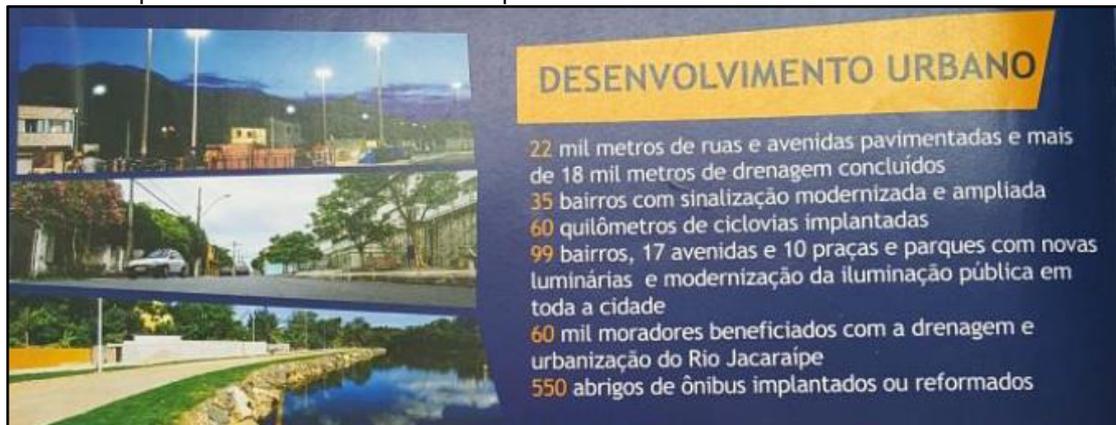
Figura 82: Uso político de obra realizada no Rio Jacaraípe, canal principal do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: G1.com (2018).

Ainda relacionado ao uso político da sociedade, relacionado ao sistema fluvial, é possível visualizar que, durante campanha eleitoral realizada no ano de 2015 (Figura 83), determinado candidato ao cargo de prefeito utilizou as ações de ordenamento territorial (drenagem e urbanização do rio Jacaraípe) para exemplificar a importância das mesmas no contexto municipal e em suas ações para solucionar o problema, exemplificando novamente o uso por parte do homem de questões ligadas aos recursos hídricos.

Figura 83: Uso político da obra no Rio Jacaraípe.



Fonte: Panfleto político (2015).

Ainda relacionando o uso político e as questões do sistema fluvial do Rio Jacaraípe, o uso social dessas questões pode ser visualizado na figura 84, onde a obra de drenagem do rio principal é atrelada ao Programa de Aceleração do Crescimento (PAC II) do governo federal no ano de 2013.

Figura 84: Uso político da obra no Rio Jacaraípe em escala federal.

SERRA

Rio Jacaraípe: R\$10 milhões para macrodrenagem

Verba liberada é do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) II

« Uma parceria entre a Prefeitura da Serra e o governo federal vai garantir um investimento de mais de R\$ 10 milhões na macrodrenagem do Rio Jacaraípe. A ordem de serviço para o início das obras será assinada na próxima sexta-feira. Com o dinheiro, serão realizadas obras de dragagem, abertura de calha, recuperação ambiental de áreas degradadas e urbanização, que contribuirão para reduzir os efeitos de enchentes. A limpeza e a dragagem do rio serão executados numa primeira etapa do pro-

PREVISÃO

2 anos

É o prazo previsto para a execução das obras de macrodrenagem do Rio Jacaraípe, segundo a Prefeitura da Serra

jetado. A outra é de desassoreamento e ampliação da calha do rio. Também será feita a contenção de margens para evitar erosão. Ruas também serão implantadas e recuperadas. Haverá ainda investimento em paisagismo e iluminação pública. “A população ribeirinha não vai ficar desassistida. Essa é uma obra muito im-

portante, primeiramente, pela questão ambiental. Mas além de revitalizar o rio e melhorar o escoamento, vai minimizar os efeitos de enchentes”, diz o secretário de Obras, Edmo Pires. A previsão é que obra seja concluída em dois anos. A captação de recursos foi realizada com um convênio com o Ministério das Cidades por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) II. Até o início da década de 1970 a bacia Jacaraípe era tipicamente rural. O processo de ocupação da região, sem nenhuma preocupação ambiental, impôs grandes modificações na superfície do solo, alterando o escoamento de águas de chuva.

Fonte: IJSN (2018), Jornal A Tribuna de 17/12/203.

Outro ponto debatido pela sociedade e de relação direta com a questão fluvial, são as intervenções realizadas durante a obra do Rio Jacaraípe. Em diversos momentos ocorreram questionamentos acerca do modelo adotado pela realização da obra, que nem sempre teve como premissa a preservação das características naturais e manutenção ambiental. A sociedade e o poder público questionaram ações de desmatamento de áreas de vegetação de manguezal (Figura 85) e remoção de imóveis das populações de menor renda das margens do rio (Figura 86), tendo em vista outros imóveis que também estavam em conflito com as margens do Rio Jacaraípe e não foram removidos.

Figura 85: Remoção de vegetação nativa de mangue.



Fonte: Século Diário (2016).

Figura 86: Remoção de imóveis nas margens do Rio Jacaraípe.



Fonte: Tempo Novo (2014).

Tema de importância para a sociedade e de relevância para a questão ambiental e de relação direta com os usos antrópicos do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, diz respeito à situação da qualidade das águas das lagoas²⁴ inseridas na área em análise.

²⁴ Necessário pontuar que não foram realizados testes para comprovar a qualidade das águas das lagoas inseridas no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. A abordagem aqui desenvolvida é para

Durante a pesquisa, ficou evidente que uma das maiores preocupações da comunidade é a manutenção das Lagoas Juara e Jacuném em boas condições hídricas. Assim, cabe ressaltar que um dos debates mais presentes na área em estudo é acerca do estado físico de suas massas hídricas (Figura 87, 88 e 89).

Figura 87: Poluição na Lagoa Jacuném.



Fonte: Tempo Novo (2018).

Figura 88: Poluição na Lagoa Juara.



Fonte: Tempo Novo (2016).

ilustração didática acerca do tema debatido pela sociedade e abordado pelas mídias sociais e meios de comunicação. Em outras fontes (estudos realizados pela Prefeitura Municipal da Serra) existem informações que comprovam essa poluição, que não é tema central do debate compreendido nessa tese.

Figura 89: Debate popular sobre poluição na Lagoa Juara.



Fonte: Século Diário (2017).

Ponto importante sobre os usos da sociedade no sistema fluvial diz respeito às alterações provocadas por questões legislativas (aprovações de legislação com rebatimento no ordenamento territorial e desdobramento nas questões ambientais), sendo assim, exemplo da relação da sociedade com rebatimento nas questões fluviais. Uma das coberturas da terra de maior destaque na atualidade da área rural do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é a plantação da monocultura de eucalipto (debatido na parte sobre uso e cobertura da terra), que cobre boa parte da porção norte da área em estudo. Dessa forma, qualquer ação antrópica que se relacione com essa temática (proibição ou incentivo a seu plantio) pode trazer rebatimento para as questões fluviais e alteração no ordenamento.

Assim, um debate social importante relacionado à área em estudo está relacionado à questão da proibição do plantio de eucalipto (Figura 90). A efetivação desse assunto legislativo pode trazer modificações para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Figura 90: Assuntos legais e seu rebatimento no uso e cobertura da terra no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



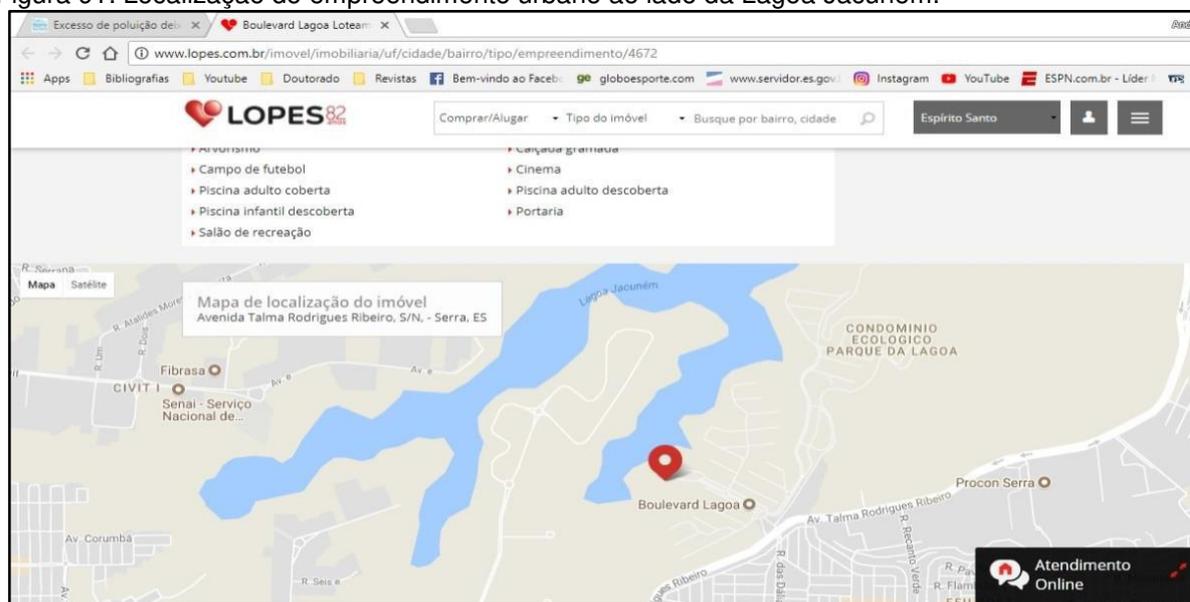
Fonte: Século Diário (2016).

Ponto marcante no debate sobre o uso antrópico das questões relacionadas à temática hídrica da área em estudo diz respeito à valorização da paisagem pelo setor imobiliário, de modo a utilizar os elementos naturais (áreas preservadas) como pontos particulares e diferenciadores do restante do município e com isso atribuir relevância no cenário urbano.

Tal fato se aplica diretamente ao condomínio fechado de alto padrão denominado Boulevard Lagoa, que em seus anúncios, espalhados pelas redes sociais e vinculados em meios de comunicação impressos e digitais, apresentam a Lagoa Jacuném e os fragmentos florestais de seu entorno como elementos presentes ao espaço interno do imóvel (Figura 91, 92 e 93).

Nas imagens é possível ver que a paisagem natural do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é definida como deslumbrante e o projeto urbano do condomínio, incorporado à paisagem, é denominado de magnífico, ou seja, exemplos de como os elementos naturais são utilizados na valorização imobiliária dos itens urbanos.

Figura 91: Localização do empreendimento urbano ao lado da Lagoa Jacuném.



Fonte: Lopes Imobiliária (2018).

Figura 92: Utilização da paisagem natural da Lagoa Jacuném.



Fonte: Lopes Imobiliária (2018).

Figura 93: União do projeto arquitetônico a paisagem natural da Lagoa Jacuném.



Fonte: Lopes Imobiliária (2018).

Ainda relacionado à utilização do sistema fluvial pela sociedade, é importante destacar o exemplo onde uma empresa imobiliária atribui valorização a um prédio residencial construído na margem direita do canal e reproduz nas imagens e no anúncio uma lógica de aproximação da natureza (rio e área de entorno) e de visualização de uma paisagem natural ao Rio Jacaraípe as unidades habitacionais a venda por ela (Figura 94, 95 e 96).

Importante lembrar que essa área nos últimos anos sofreu com uma obra de dragagem e alargamento de canal, tendo em vista a intensa destruição do ambiente natural. O local apresentado como natural e próximo à natureza, de ligação com o prédio, era um ponto com diversos problemas e conflitos ambientais.

Na elaboração da propaganda em redes sociais, a imobiliária constrói a ligação entre o imóvel e a paisagem reconstruída após a obra que modificou toda a estrutura física e hídrica do canal principal do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. De modo geral, a foz do rio foi apresentada como algo ideal, onde a natureza é perfeita

e coloca o rio como algo próximo ao prédio residencial (local de caminhadas e com espaço para andar de bicicleta).

Esse exemplo retrata, novamente, a situação onde a área em estudo é utilizada como atrativo de unidades habitacionais, nesse caso de renda mais popular. A lógica de valorização da natureza, da paisagem natural, do rio como algo de beleza, excluindo todos os problemas existentes no sistema fluvial se repete.

Figura 94: Localização do prédio residencial próximo ao Rio Jacaraípe.



Fonte: Real Brokers Imobiliária (2018).

Figura 95: Prédio residencial próximo ao Rio Jacaraípe.



Fonte: Real Brokers Imobiliária (2018).

Figura 96: Rio Jacaraípe e obra como valorização do prédio residencial.



Fonte: Real Brokers Imobiliária (2018).

3.2.6. Questão Política

Ponto importante no debate da Sociogeomorfologia é a legislação relacionada ao ordenamento territorial que possa trazer algum elemento para a área em análise. Essa questão, ou seja, a união da Geografia ao debate jurídico tem por objetivo ampliar a escala de compreensão acerca do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e elencar questões importantes à visão da sociedade que não são retratadas de forma direta nas análises unicamente geomorfológicas. Assim, serão debatidos alguns itens de ordem legislativa municipal, órgão público de gestão e responsável pelo ordenamento da paisagem em estudo, que podem ilustrar a proposta sociogeomorfológica.

Ainda sobre a Sociogeomorfologia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, essa análise sobre os elementos legislativos pode ser entendida como um diálogo com o Direito e uma ferramenta jurídica da sociedade na busca da ampliação dos conhecimentos para os debates sobre a área em estudo.

Assim, o esclarecimento de itens legislativos importantes à área em estudo torna-se necessário, uma vez que ele constitui um elemento de poder para a sociedade e serve como um norteador de novas ações e problematizações sociais acerca dos recortes na paisagem, uma vez que essas questões podem não ser conhecidas pela sociedade em geral.

No debate político torna-se importante destacar a postura municipal no que se refere aos elementos naturais e a sua relação com a ação da sociedade, de modo que se torna importante apresentar a configuração atual do Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Municipal nº 2.199), aprovada em 16 de junho de 1999, estando em vigência há quase 20 anos e que deveria ser discutida e utilizada para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (e todo o município).

O Código Municipal de Meio Ambiente, em seus princípios, afirma que o mesmo é fundamentado no direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como no uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida das presentes e futuras gerações. Em observação a essa afirmação, já problematizando acerca da realidade da área em estudo, observam-se conflitos/contradições entre a lei e a realidade, uma vez que o equilíbrio do sistema fluvial está ameaçado, tendo em vista as alterações fluviais e os diversos impactos discutidos anteriormente.

Ainda relacionado aos princípios do código de meio ambiente da Serra e o relacionando a atual paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, cabe o destaque para o parágrafo III, que afirma que “o planejamento, a administração e o controle da utilização dos recursos ambientais” e para o parágrafo IV que aponta para o “desenvolvimento de ações para a proteção de áreas ameaçadas de degradação e para a recuperação de áreas degradadas”. Diante do que ocorre na área em estudo, afirma-se que os dois itens não vêm sendo praticados no sentido real de sua escrita, uma vez que as ações da sociedade sobre a natureza estão sendo praticadas no sentido oposto ao proposto pela legislação.

Outro parágrafo de importante relação com as práticas sociais ocorridas no sistema fluvial é o oitavo (VIII) que afirma “a garantia da participação da sociedade organizada na sua formulação (das práticas relacionadas ao meio ambiente) e no acompanhamento de sua implementação (das ações e modificações)”. Tal princípio não foi observado ao longo das alterações fluviais que ocorreram e foram apresentadas até aqui. Muitos elementos que foram suprimidos ou modificados da paisagem não tiveram o debate necessário com a sociedade, haja visto que o processo de dragagem e alargamento do Rio Jacaraípe passou por supressão de vegetação nativa e desapropriação de imóveis de pessoas de classe menos favorecida. O indicativo de acompanhamento e formulação das ações não foi respeitado, apesar de constar no código de meio ambiente.

Sobre os objetivos da Política Municipal do Meio Ambiente, que tem relação direta com os padrões de ocupação e modificações sobre a paisagem natural realizados pela sociedade, podemos destacar como itens pouco praticados pelas gestões públicas, o inciso seis (VI), que aponta ser de responsabilidade municipal “controlar por meio de padrões ambientais estabelecidos o exercício de atividades, bem como a localização, instalação e operação de empreendimentos potencial ou efetivamente poluidores através de licenciamento ambiental e outros instrumentos administrativos, visando garantir a qualidade ambiental e a conservação dos recursos ambientais”.

A prática de licenciamento ambiental ocorre como os pontos previstos em legislação específica, todavia se analisarmos as questões de localização geográfica dos empreendimentos com potencial ou efetivamente poluidores (CIVIT I e II) observados ao longo da pesquisa e que eles se localizam ao lado das principais massas d’águas municipais (Lagoa Juara e Lagoa Jacuném), ou seja, os pontos para licenciamento estão sendo realizados, todavia a escolha pela localização dos mesmos foi uma contradição ao debate, até mesmo por eles terem sido alocados de modo anterior a lei.

Outro elemento importante contido no Código Municipal de Meio Ambiente, diz respeito ao zoneamento ambiental proposto pelo PDM como instrumento da Política Municipal e Meio Ambiente, ou seja, as áreas definidas como zonas ambientais tem relevância legislativa, sendo necessária a manutenção das mesmas para as condições de vida da população e da biodiversidade ambiental, sendo importante a não modificação da situação que foi classificada como área ambiental. As práticas de desmatamento dos fragmentos florestais apresentados na pesquisa representam o não cumprimento dessa visão, retratam que o código de meio ambiente do município não vem sendo respeitado.

Por fim, ainda relacionado à relação das questões políticas municipais com relevância para a área em estudo, é importante destacar o conceito de meio ambiente adotado pela gestão pública do município da Serra, uma vez que todos os processos contraditórios destacados na pesquisa até o momento tem diálogo direto com essa visão.

Assim, o Código Municipal de Meio Ambiente, define, no seu 6º artigo no 1º parágrafo, o meio ambiente como “a interação de elementos naturais, artificiais,

socioeconômicos e culturais presentes na biosfera, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Essa ampla definição acerca do meio ambiente denota uma responsabilidade e uma necessidade por parte da gestão municipal, uma vez que engloba todas as esferas da sociedade e todos os processos que podem acontecer, tornando o meio ambiente item de importante relação na gestão. Essa forma de concepção acerca da realidade aponta a necessidade de ações permanentes para a mitigação das contradições.

Pensando com foco na Sociogeomorfologia e problematizando, tendo por base essa definição, fica evidente a necessidade de cada vez mais elaborar construções integradas, englobando nos debates o foco na preservação (elementos naturais), as demandas da sociedade (processos socioeconômicos e culturais) e a transformação, as modificações que possam ocorrer na paisagem (elementos artificiais), elaborando assim resultados dentro do debate conceitual de meio ambiente proposto pelo Código Municipal de Meio Ambiente.

Outro elemento de gestão para compreensão do território municipal e do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é o Plano Diretor Municipal definido pela lei municipal 3.280/2012 e alterado (em determinados pontos) pela Lei Municipal nº 4.459/2016 (com zoneamento apresentado em etapas anteriores), que tem por finalidade a “organização do espaço territorial do Município da Serra, urbano e rural, a ser aplicado visando alcançar o desenvolvimento sustentável, a função social da cidade e da propriedade” sendo assim item importante na compreensão das questões políticas com rebatimento na paisagem em estudo.

Logo em seus princípios (Artigo 2), o PDM da Serra, afirma em seu inciso I que ele deve promover a justiça social e redução das desigualdades sociais e regionais, em seu inciso III o direito à cidade para todos, compreendendo o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte, aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, e em seu inciso IX a preservação e recuperação do ambiente natural. O destaque nesses pontos se deve ao fato de que durante a presente etapa da tese ficou evidente que, para a área do sistema fluvial em estudo, tais elementos, precisam de maior cuidado por parte da gestão municipal e da sociedade para que eles se efetivem.

Continuando a análise do PDM, verifica-se que no 3º artigo, que trata dos objetivos gerais a serem alcançados, aponta-se que no inciso I que ele

deve promover “a participação da sociedade nos processos de planejamento e de gestão territorial”, de modo que as decisões devam ser tomadas em conjunto e todos possam opinar e ter sua opinião e análises respeitadas, tal ponto poderia ter sido mais bem utilizado na obra que ocorreu sobre o Rio Jacaraípe, marcada por contrastes e conflitos, sem grande participação da sociedade.

Ainda ligado às questões dos objetivos do PDM, pode-se destacar o inciso IV onde ele afirma promover a “utilização sustentável do território municipal, de acordo com as orientações para localização e funcionamento das atividades econômicas e demais usos, e de acordo com as orientações para ocupação do solo urbano”; percebe-se pelos casos de desmatamento e ocupações irregulares apontados até aqui que esse ponto não vem sendo bem gerido, precisando com isso de novas ações para a requalificação das áreas com uso não sustentável.

Importante destacar que o PDM da Serra, tem em sua estrutura importantes eixos multidisciplinares que precisam ser analisados e discutidos ao se relacionar questões de ordenamento e transformação da paisagem. A título de exemplo podemos citar as questões ligadas a: Seção I - Da Política Ambiental (dividida em Subseção I - Dos Recursos Hídricos, Subseção II - Do Saneamento Ambiental, Subseção III - Dos Resíduos Sólidos e Subseção IV - Da Fiscalização Ambiental), Seção II - Da Política de Desenvolvimento Econômico e Regional, Seção III - Da Política de Desenvolvimento Territorial, Seção IV - Da Política de Mobilidade e Acessibilidade e Seção V - Da Política de Patrimônio Histórico e Arquitetônico, todas elas com incisos das ações políticas necessárias a alcançar seus objetivos.

Por fim, com relação direta ao ordenamento do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe presente no PDM, devem ser analisados para tomada de qualquer decisão ou proposta de transformação da paisagem os pontos contidos no capítulo IV relativo ao “ordenamento territorial” que aponta para “a densidade ocupacional, o regime de atividades, dispositivos de controle das edificações e parcelamento do solo, que configuram o regime urbanístico municipal”, de modo que esse item tem relação direta com as questões de interação da sociedade e da natureza.

3.2.7. Áreas de Risco

Ponto importante no debate da Sociogeomorfologia do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe é compreender as áreas de risco. Aponta-se que essa análise pode ser

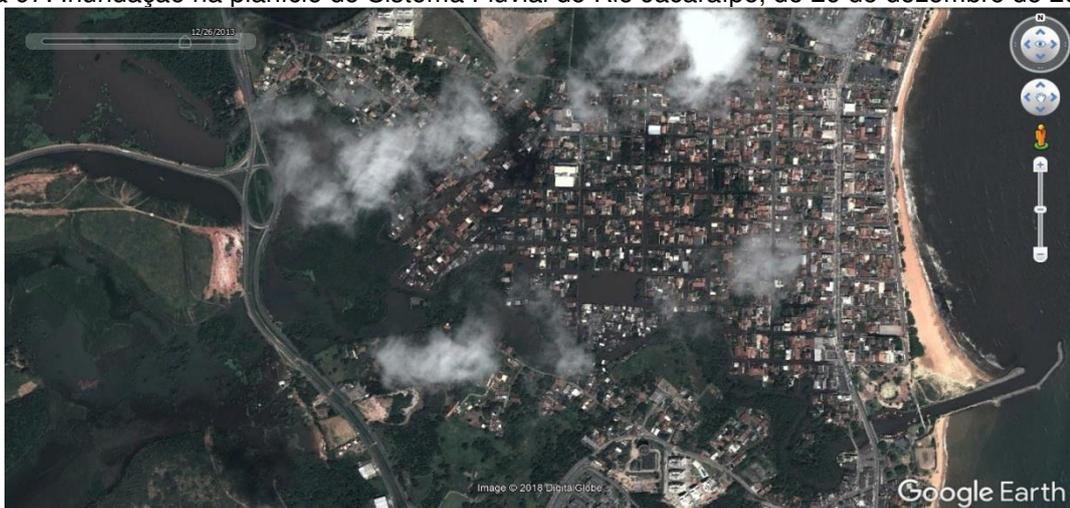
entendida como um resultado impactante da ação da sociedade sobre a natureza que ela ocupa, sendo assim, necessária sua reflexão e entendimento dos processos.

Apontado pela Sociogeomorfologia, a apresentação e o debate sobre as áreas de risco é um campo de diálogo com a Engenharia e a Arquitetura, criando pontes de entendimento e trocas científicas. Além disso, as áreas de risco representam ação antrópica inseridas na área em estudo e em processo constante de atuação, dessa forma, com base na Sociogeomorfologia, discutir temas que coloquem o homem como agente atuante e não externo ao sistema de atuação tem que ser valorizados e compõem elemento importante para a análise da Geografia.

O debate focado nas áreas de risco como elemento único, analisado de modo separado de outros elementos, se afirma no sentido de que esses locais podem ser considerados pontos extremos da ação da sociedade, ligados ao crescimento da área urbana, mas que extrapola o processo proposto no planejamento. As análises integradas e detalhadas de alguns processos relacionados às áreas de risco podem demonstrar a forma como a sociedade vem atuando e transformando drasticamente a área em estudo.

Entende-se que as áreas de risco representam uma preocupação impar na realidade do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, uma vez que, nesses locais a ação da sociedade ao longo do tempo transformou a paisagem natural em algo nocivo ao próprio homem (Figura 97), ou seja, as ações de modificação da realidade, tendo como elemento transformador o homem, trouxeram prejuízos a ele, sendo assim, necessária uma reflexão detalhada para esses locais.

Figura 97: Inundação na planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, de 26 de dezembro de 2013.



Fonte: Google Earth (2018), imagem Digital Globe (2013).

Importante destacar que, apesar de grande presença de nuvem, na figura 97 é possível notar a partes mais escuras na área urbanizada e em locais ainda não ocupados como uma continuidade da água presente no curso principal de modo a expressar a inundação e a materialização das áreas de risco como um reflexo da ação extrema da sociedade modificando a natureza.

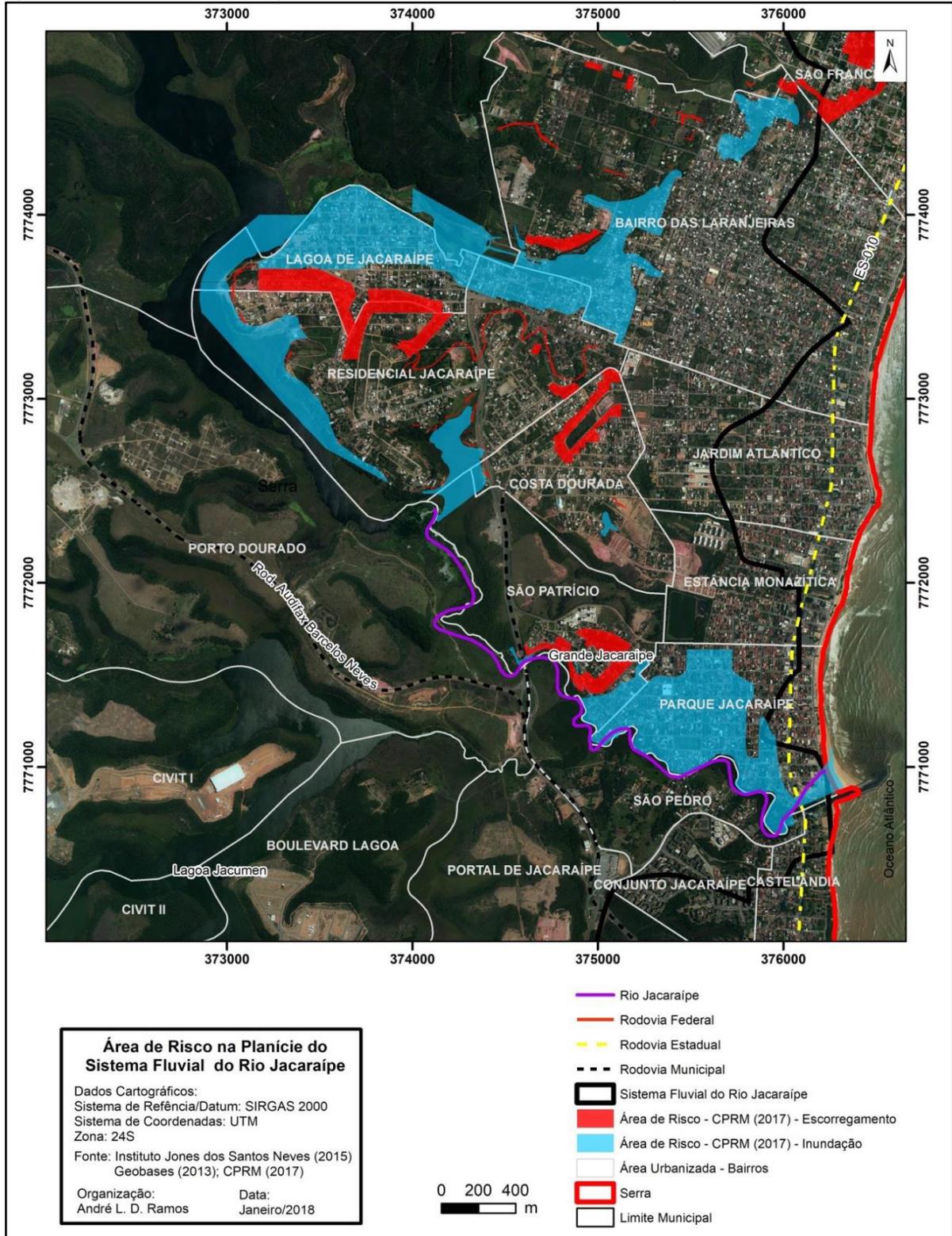
Para o debate sobre as áreas de risco, foram selecionados alguns recortes na paisagem (seguindo a proposição conceitual da Sociogeomorfologia) que representam a transformação da paisagem de modo integrado e podem subsidiar outros elementos de análise para a área em estudo.

Primeiro recorte na paisagem (Figura 98) relacionado às áreas de risco foi feito tendo por base a porção do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe localizada na parte plana, próximo à foz do rio principal, ou seja, a aproximação para ilustração da situação de risco será debatida na paisagem de planície fluvial, na área de entorno do canal fluvial do Rio Jacaraípe. Importante lembrar que essa área foi densamente ocupada ao longo das últimas décadas, como debatido nas etapas anteriores e ilustra com as figuras.

Para esse recorte na paisagem é possível visualizar que no ano de 2013, devido a grande pluviosidade no mês de dezembro, ocorreram grandes inundações que foram capturadas por imagens de satélite e disponibilizadas pelo aplicativo Google Earth, representada pela figura 97 (tom escuro é massa d'água na imagem).

A situação de todas as áreas de risco para a planície do sistema fluvial do Rio Jacaraípe podem ser observadas na figura 98, onde os bairros ao redor do canal principal dele apresentam risco de escorregamento e risco de inundação (grande maioria da área), fruto da ação de transformação por parte da sociedade na paisagem, ou seja, os seguidos processos de modificação da natureza e ocupação de área com características naturais de inundação e de desmoronamento resultaram em locais que podem trazer danos ao homem.

Figura 98: Áreas de Risco na planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

É notório que a grande maioria da área na figura 98 está sendo destacada com o risco de inundação, muito ligado a sua localização geográfica (próxima ao

canal fluvial do Rio Jacaraípe em local que possibilita receber a influência do excesso hídrico proveniente da Lagoa Jacuném), onde o bairro de Parque Jacaraípe tem quase sua área total demarcada como local de risco de inundação (ilustrada também na figura 97), isso devido a urbanização histórica ocupar área plana (planície de inundação), com exemplo da situação na figura 99.

Figura 99: Residências as margens do Rio Jacaraípe (planície) em área de risco de inundação no bairro de Parque Jacaraípe.



Fonte: Autor (2015).

O bairro de Residencial Jacaraípe apresenta as suas bordas definidas como áreas de risco para inundação tendo em vista a proximidade com a Lagoa Juara e a ocupação que pode acontecer nesse local. O bairro Lagoa Jacaraípe tem em quase toda sua totalidade o risco de inundação, tendo em vista que sua ocupação se deu em local de alagamento natural em períodos de cheia da Lagoa Juara, ocupando um local plano que de modo natural seria ocupado pela água devido a subida do nível da Lagoa Juara. Esse processo de ocupação de locais baixos e planos ocorreu no Bairro das Laranjeiras, que também tem demarcação como risco de inundação por ter transformado área de natural alagamento em ocupação urbana.

Ainda para a área da planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, podemos destacar os locais com risco de escorregamento com os bairros de São Patrício, Costa Dourada, Residencial Jacaraípe, Lagoa de Jacaraípe e Bairro das Laranjeiras (áreas completamente inseridas dentro do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe), além de São Francisco, com pequena porção dentro da área em estudo e outra fora. Todos esses locais apresentam ocupação em pontos mais elevados, resultado da

ação da sociedade sobre vertentes que não deveriam ser modificadas via urbanização.

Segundo recorte na paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe que pode ilustrar o processo de transformação da sociedade sobre a natureza foi realizado em ponto mais a montante da área em estudo. Nessa aproximação foi privilegiado local onde a ação do homem via transformação da natureza e apropriação da paisagem produziu extensa área de risco demarcada como escorregamento, ou seja, a sociedade por meio da urbanização produziu uma área poligonal (ocupando local de vertente) ao redor de diversos bairros que foram planejados em área plana que pode trazer risco de desmoronar devido a sua ocupação (Figura 100).

Fica evidente que o processo de apropriação da natureza pela sociedade para o segundo recorte na paisagem foi extremamente impactante, uma vez que nas áreas externas aos bairros, nos limites das áreas de vertentes, quase em sua totalidade foi definida como área de risco de escorregamento. Assim, nesses locais a ocupação antrópica produziu efeitos negativos e conflitantes com a natureza (descaracterização da paisagem natural) e com a própria sociedade (ocupação e produção de áreas nocivas ao homem).

Pode-se afirmar pela figura 100 que o processo de ocupação promovido ao longo das décadas pela sociedade via bairros fez com que os locais que não deveriam estar ocupados, as áreas de vertentes com declividades mais acentuadas, foram transformados e em muitos pontos tem sua cobertura coberta por moradias, criando assim as áreas de risco de escorregamento.

Ainda com base na figura 100 é possível afirmar que os locais que apresentam vegetação nativa (fragmentos florestais em elevado estágio de preservação), sem ocupação humana e sem transformação não foram classificados como áreas de risco de escorregamento, mostrando com isso a importância desse elemento na paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

Diante do apresentado, constata-se que o processo de apropriação da paisagem por parte da sociedade, sem preocupações e sem os devidos cuidados com relação a natureza, produz efeitos negativos a todos os elementos do sistema fluvial em estudo, cria questões negativas a paisagem, desequilíbrio hídrico e problemas de ordem social e econômica para a sociedade (tanto para os casos de inundação como para os casos de escorregamento).

Figura 100: Áreas de Risco a montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

As áreas com risco de escorregamento podem ser destacadas nos bairros de Nova Carapina I, Nova Carapina II, Cidade Pomar (Figura 101), Eldorado, Serra Dourada I, Serra Dourada II, Serra Dourada III, Santa Rita de Cássia, Porto Dourado

e Planalto Serrano (Figura 102). Importante destacar que em outros locais as áreas de risco se repetem, esse foi apenas uma aproximação para exemplificação como proposto pela Sociogeomorfologia.

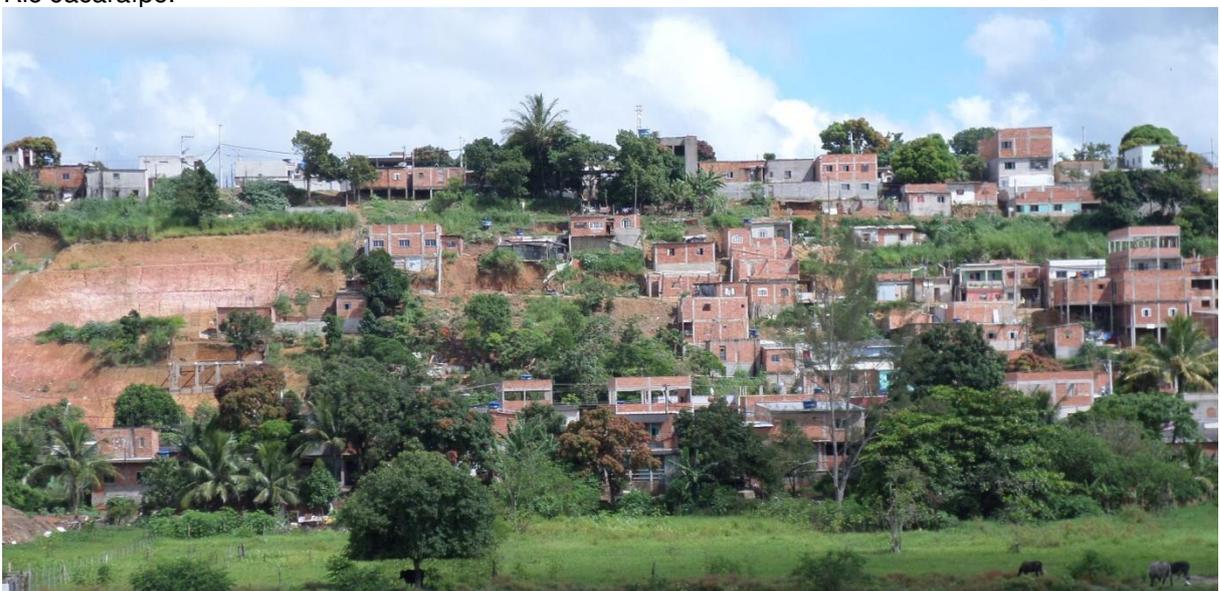
Como verificado pelas imagens, os locais definidos com risco de escorregamento apresentam intenso processo de ocupação antrópica com a remoção das características naturais da paisagem e em locais inclinados com declividade superior a 30° (não recomendado a ocupação), mostrando com isso a ação da sociedade sobre a natureza de modo impactante para ambos os elementos e agravando a situação precária da sociedade (por se localizar em área de risco, o que pode causar prejuízos materiais e humanos)

Figura 101: Área de Risco de Escorregamento no bairro de Cidade Pomar no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2018).

Figura 102: Área de Risco de Escorregamento no bairro de Planalto Serrano no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.



Fonte: Autor (2018).

3.2.8. Cenários Futuros

É importante para Sociogeomorfologia, e necessária na análise do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, pensar em cenários futuros e possíveis novos arranjos para as áreas em análise. Dessa forma, esse momento terá como proposta a apresentação e debate sobre as possibilidades futuras para a área em estudo.

Para isso, será problematizado o Plano de Desenvolvimento Metropolitano²⁵ e o seurebatimento para o município da Serra e, conseqüentemente, para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, compondo assim um possível cenário de ações e propostas que podem ocorrer na área em estudo, contribuindo para o debate da Geografia baseado na Sociogeomorfologia.

Torna-se importante discutir as possibilidades de futuro para a área em estudo, uma vez que a construção de cenário em direção ao futuro pode contribuir na problematização e no ordenamento de ações que vislumbrem a chegada a esse quadro. Apontar caminhos que são necessários para melhorar o equilíbrio natural e coordenar as ações antrópicas para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe pode servir para diminuir os processos predatórios que vêm acontecendo.

Outro item pertinente à elaboração de cenários futuros está no fato de que ele pode dialogar com a situação atual, estabelecendo paralelos com o que está e com o que não está em conflito (em relação as ações da sociedade na transformação da natureza) e provendo ações diretas nas situações impactantes, havendo assim, uma amenização dos problemas.

Cabe ainda destacar o fato de que problematizar sobre ações de médio e longo prazo (cenários futuros), não é comum nos estudos geográficos, em especial aos estudos geomorfológicos encontrados na atualidade, com isso, baseados na proposta conceitual da Sociogeomorfologia, essa ação amplia as contribuições científicas aos estudos integrados da paisagem.

Assim, o primeiro ponto de destaque do Plano de Desenvolvimento Metropolitano afirma que “a agenda global da sustentabilidade, sobretudo no que tange à questão ambiental, por conta do aquecimento global com impactos já

²⁵O Plano de Desenvolvimento Metropolitano é um instrumento legal que estabelece, com base em processo permanente de planejamento, as diretrizes e as ações para orientar o desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Vitória (na qual o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe está inserido), buscando reduzir as desigualdades e melhorar as condições de vida da população. Sua importância está em promover a discussão da atuação conjunta do Estado e dos sete municípios que integram a metrópole.

previsíveis, deverá alimentar e sustentar também uma agenda local na mesma direção”, apontando para a necessidade de ações no sentido de preservação do meio ambiente frente a acontecimentos climáticos extremos. Sendo assim, para a área em estudo, ações que foquem na manutenção ambiental devem ser valorizadas, todavia o que se verifica são ações contrárias, de não preservação.

Outro ponto importante, diz respeito à mudança que ocorrerá na idade média da população capixaba e, por conseguinte, da população do município da Serra. O Plano de Desenvolvimento Metropolitano afirma que, em 2030, 69% da população será compreendida com idade de 15 a 64 anos, considerada a população ativa para a economia. A Serra, hoje, já apresenta a maior população do Espírito Santo. Seguindo essa tendência, essa população economicamente ativa estará presente e será atuante na área em estudo (farão o papel transformador sobre a natureza do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe). Sendo assim, é necessário reforçar as ações de gestão e ordenamento do território serrano, em especial em relação às fragilidades encontradas na área em estudo, que ao longo das décadas foram drasticamente modificadas.

Diretamente relacionado ao processo transformação da paisagem pela sociedade, o Plano de Desenvolvimento Metropolitano, aponta para a possibilidade de ocupação na extensão norte da Região Metropolitana da Grande Vitória (áreas do município da Serra e, conseqüentemente, na área de estudo), muitos desses movimentos ligados a duplicação da BR 101 (corte o sistema fluvial) e construção da rodovia denominada Contorno do Mestre Álvaro (ampliarão o fluxo de pessoas em todo o território municipal da Serra). Ocorre uma preocupação para com esse crescimento, um vez que na área em estudo existem diversos locais destinados à expansão urbana e esse fato vem sendo impactante para as questões ambientais.

Ainda relacionando a criação de cenários para o futuro, o Plano de Desenvolvimento Metropolitano afirma que existem alguns elementos que devem ser considerados condicionantes críticos ao processo de interligação da Região Metropolitana da Grande Vitória e por conseguinte, do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe. O documento aponta que a questão hídrica, a questão ambiental e os assentamentos subnormais (regularização) são os três elementos chave para a construção de cenários positivos e em equilíbrio, no que se refere a questão econômica e social.

Observa-se que, no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no que se relaciona com a questão hídrica, existem vários fatores que precisam de atenção, em especial: Lagoa Juara (processos de desmatamento e cercada de ocupações frágeis – sem rede de esgoto e classificadas como zonas de interesse social), Lagoa Jacuném (ocupação de seu entorno por atividades industriais e franco processo de expansão urbana), Rio Jacaraípe (canal principal – que foi recentemente recriado devido a décadas de processos impactantes), Córregos rurais que sofrem pressão de atividade industrial (Região do Polo Industrial Serra Norte e monocultura de eucalipto) e os cursos d'água urbanos em contato direto com as diversas alterações. Todos esses se enquadram como elementos da questão hídrica que precisam de melhor gestão para a mudança da situação atual num cenário de futuro.

Aponta-se para o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, no que tange a questão ambiental, o constante processo de transformação da paisagem natural pela sociedade, via desmatamento, em diversos trechos da área em estudo, em especial durante o processo de urbanização que vem ocorrendo, verificado pela supressão de vegetação nativa e ocupação de áreas de vertentes e fundos de vale (provocando a criação e caracterizando áreas de risco a inundação e o escorregamento de solo).

Por fim, tendo por base o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e seu processo de ocupação da paisagem, existe a necessidade de se promover ações no sentido da regularização dos assentamentos subnormais, que são resultado da ação intermitente da sociedade de modo predatório sobre a natureza, causando ações negativas à paisagem e à própria vida da sociedade. Existe a necessidade de se colocar em práticas ações e estímulos para superar tal quadro.

O Plano de Desenvolvimento Metropolitano (2017) aponta ainda as potencialidades e os desafios para o município da Serra, num enfoque mais direcionado, realizados a partir de oficinas com a sociedade (civil, agentes públicos e setores organizados). Assim, tendo por base a relação da sociedade e da natureza, discutidos a partir da transformação da paisagem ao longo do tempo, podemos apontar os pontos que devem ter maior atenção e com maior rebatimento para a área em estudo.

Dentre as potencialidades é importante destacar: Polos Industriais existentes, que podem aplicar sua produção, mas que apresentam conflitos ambientais como destacado anteriormente; Grandes condomínios atraindo moradores de alta renda

(Boulevard Lagoa – área própria, Arquipélago de Manguinhos – próximo ao sistema fluvial, Aldeia Parque – bairro Colina de Laranjeiras, Marabás – bairro Parque Residencial Laranjeiras, parte inclusa no sistema fluvial) são áreas consideradas potenciais, mas que têm relação direta com o uso dos elementos naturais (áreas verdes e lagoas); e Lagoas com potencial turístico e de lazer (Juara, Jacuném, Maringá e Carapebus), dessas quatro, duas pertencem ao sistema fluvial em estudo e já tiveram suas problemáticas discutidas. Aponta-se para a necessidade de repensar essas potencialidades dentro de outros padrões de ocupação e utilização.

Dentre os desafios (podem ser entendidas como questões críticas na atualidade, que necessitam de adequação e investimentos financeiros e sociais (ações) para superação da situação atual) é importante destacar: Grandes vazios urbanos e as ocupações irregulares que apresentam questões urbanas no processo de ocupação impactando na alteração das áreas ambientais, gerando resíduos e ampliando os desafios da mobilidade; Contorno de Jacaraípe (áreas urbanas e rurais no entorno da Rodovia Audifax Barcelos) que, por apresentar locais sem ocupação, precisam de atenção, em especial com os fragmentos ambientais e áreas próxima às lagoas; e a despoluição de lagoas com potencial turístico (Juara, Jacuném, Maringá e Carapebus), tendo em vista as décadas de usos irregulares (especialmente falta de rede de esgoto) e ocupações no entorno que contribuíram para essa situação.

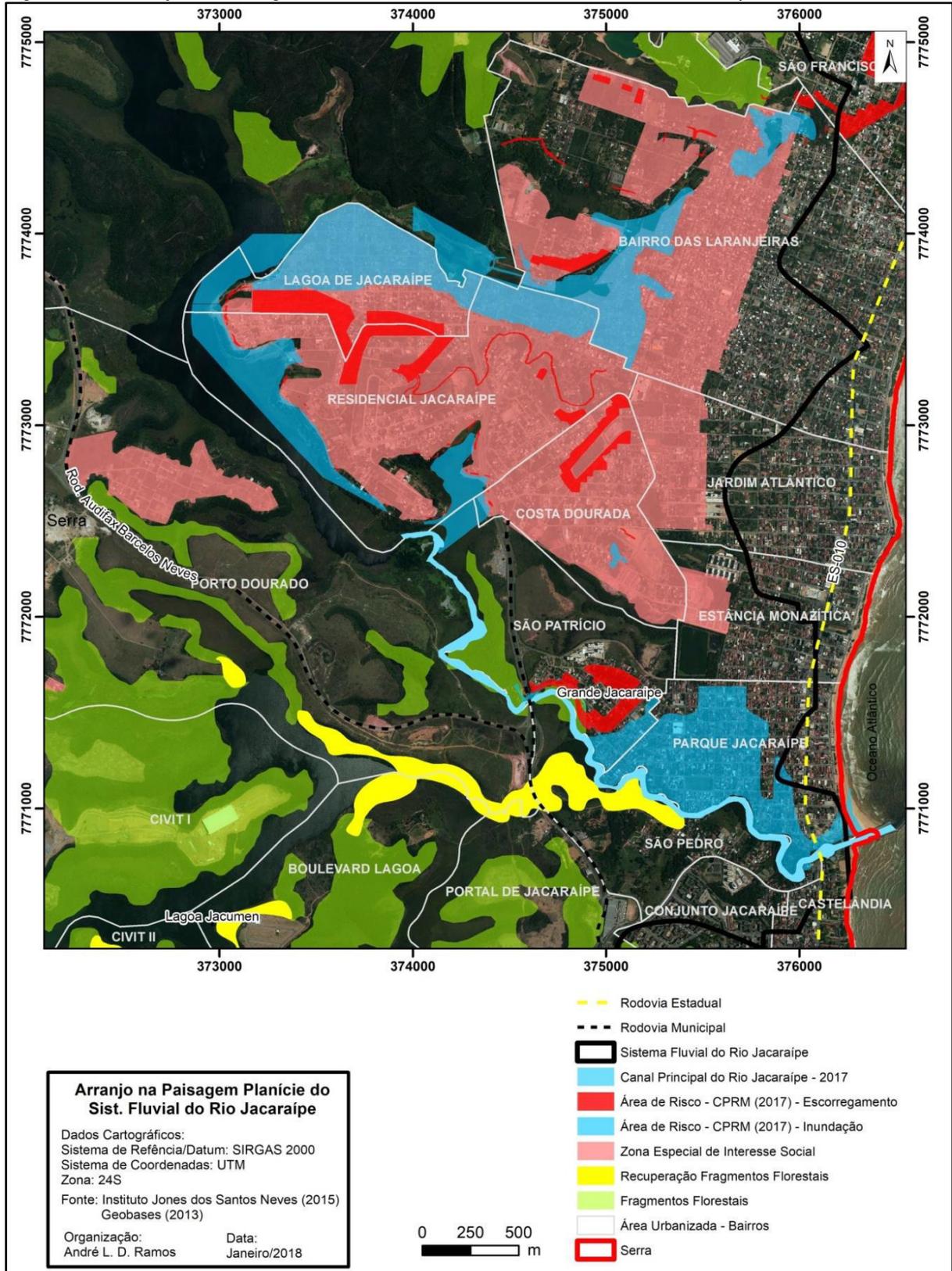
3.2.9. Arranjos na Paisagem – Exemplos da Perspectiva Sociogeomorfológica

Etapas necessárias da leitura do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, a partir da Sociogeomorfologia, são propor, elaborar e analisar arranjos na paisagem tendo por base as proposições conceituais debatidas na fundamentação teórica. Dessa forma, unindo variáveis discutidas nessa etapa da pesquisa para se problematizar acerca da área em estudo e debatendo uma perspectiva revisada e contemporânea que é a Sociogeomorfologia, contribuindo assim para os estudos geográficos e geomorfológicos.

Para os arranjos na paisagem serão focados em dois recortes, o primeiro, a jusante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, na planície fluvial (Figura 103). O segundo, em paisagem mais a montante da área em estudo, em local plano mais ao

centro, às margens da BR 101, repetindo assim recortes já apresentados nessa etapa, todavia com um novo olhar.

Figura 103: Arranjo na Paisagem na Planície do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Os arranjos na paisagem têm por objetivo construir análises integradas da paisagem para além da visão tradicional da geografia (geomorfologia clássica), abordando a Sociogeomorfologia, contribuindo com isso na ampliação dos debates geográficos e discutindo a paisagem de novo modo (sempre integrando elementos a problematização, aumento e pluralizando as questões existentes nas realidades em estudo).

No primeiro arranjo na paisagem, existe uma área de planície fluvial onde, como elementos de análise integrada, podemos observar o canal principal do Rio Jacaraípe e sua morfologia para o ano de 2017, as áreas de risco (escorregamento e inundação) propostas pelo CPRM, o zoneamento do PDM onde está sendo apresentado apenas a zona especial de interesse social (poderiam ser abordadas outras zonas, mas essa área já tinha sido apresentada de modo mais detalhado em momento anterior e outras zonas urbanas não), a proposição de recuperação de fragmento florestal (elaborada na presente tese, resgatando áreas desprovidas de vegetação e necessárias de integração aos demais remanescentes) e os fragmentos florestais existentes, todos esses elementos representam uma proposta de integração de variáveis no recorte da paisagem, ou seja, a união deles é um arranjo para a paisagem.

Dessa forma, aponta-se na integração de todos esses elementos para se debater a situação atual da paisagem e do canal principal do Rio Jacaraípe, que, como já debatido, nos últimos anos passou por obras de engenharia (diversas alterações fluviais) visando a sua requalificação hídrica frente à ação da sociedade ao longo das últimas décadas.

O objetivo desse primeiro arranjo na paisagem é analisar e debater a relação do Rio Jacaraípe e de seu entorno, e mostrar que a realização da obra sobre o canal (de modo pontual ao todo do sistema e como reflexo da ação da sociedade de forma momentânea) pode não ter resolvido a problemática da inundação (que foi a sua causadora) e não modificou os outros elementos da paisagem (que são os causadores em grande parte da transformação da paisagem natural do rio ao longo das décadas). O arranjo na paisagem pode ser visualizado na figura 104, que apresenta uma foto aérea da planície fluvial do Rio Jacaraípe no ano de 2018.

Figura 104: Foto aérea da planície fluvial do Rio Jacaraípe (2018).



Fonte: André Luiz Nascentes Coelho (2018), arquivo pessoal.

Para a Sociogeomorfologia, apenas a análise geomorfológica do rio, do entorno (área de planície) e da obra na calha principal de modo separado não atendem a uma proposta integrada de estudo da paisagem, é preciso criar conexões na Paisagem com as variáveis existentes (elencar novos pontos ao debate e de reflexão), ampliando o debate da paisagem em análise, construindo um quadro amplo e plural com mais elementos.

Temos assim, uma obra sobre o canal que demorou vários anos para ser terminada, sendo caracterizada por vários conflitos ambientais (desmatamento de vegetação de mangue), conflitos urbanos (remoção de moradias de segmentos sociais menos favorecidos) e diversas alterações fluviais (alargamento e aprofundamento da calha, construção de diques, remoção de vegetação do leito...). A partir da obra entregue, temos um novo Rio Jacaraípe, caracterizado por morfologia retilínea e elevada velocidade de escoamento (numa tentativa de impedir novas inundações).

Todavia, em seu entorno, temos área definida como de risco de inundação (mapeada pelo CPRM, 2017), onde não foi realizada nenhuma ação de contenção de possíveis elementos que favoreçam o não alagamento, de modo que, em determinada situação de grande pluviosidade, o rio pode até não extrapolar o seu leito principal, porém a área definida como inundação pode se alagar por não ter local ou rede de escoamento (não foram verificadas ações de ligação da planície com o novo rio – ocorreu o oposto, a elevação das margens via construção de diques) (Figura 105).

Figura 105: Elevação da margem esquerda do Rio Jacaraípe via construção de dique com rochas.



Fonte: Autor (2015).

Necessário afirmar que a obra no Rio Jacaraípe fez com que as margens do canal fossem elevadas, em especial a margem esquerda, ao lado da área urbanizada, onde há bairros em quase sua totalidade. Esta foi ocupada de modo que a margem do rio ficou mais elevada que as ruas, podendo se transformar numa barreira para o escoamento em períodos chuvosos. Importante ainda lembrar que não se verificou ainda nível de pluviosidade elevado para a paisagem, de modo que tais informações são baseadas em observações.

Outros elementos presentes na figura 103 e retratados na figura 104 são que grande parte dos bairros no entorno do Rio Jacaraípe são classificados como ZEIS, ou seja, áreas que apresentam grande fragilidade social e urbana, assim, devido ao processo de crescimento urbano (representado pela ação da sociedade na modificação da natureza), não se verificaram ações de organização da paisagem e controle ambiental, de modo que muitas moradias são frágeis e apresentam

estruturas precárias, assim, muitas delas podem estar ocupando áreas frágeis (risco de escorregamento e inundação), além de existir a chance de que, num futuro próximo, ocorra novamente a ocupação do leito do Rio Jacaraípe como forma de expansão do lote (fato que foi parcialmente solucionado durante a obra).

Tal análise é importante, uma vez que a obra no Rio Jacaraípe aconteceu devido às décadas de ações da sociedade sobre a natureza sem as mínimas preocupações com a preservação e manutenção do equilíbrio ambiental. Na justificativa da obra, aponta-se que a sociedade foi vista como um agente transformador da paisagem e externo a ela, como se os motivos que levaram a essa obra tivessem sumido da paisagem.

Todavia, de acordo com a figura 103, apenas a obra e a consequente mudança na morfologia do Rio Jacaraípe não mudam a situação da paisagem do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (marcada por vários conflitos urbanos e ambientais). Nessa visão da Sociogeomorfologia é possível compreender e observar, pelo arranjo da paisagem proposto na figura 103, que os processos transformadores (ações da sociedade) que levaram a obra no canal ainda permanecem na paisagem (ZEIS, ocupações irregulares sobre o canal e risco de inundação).

Os locais próximos ao Rio Jacaraípe, que são classificados como ZEIS ainda podem sofrer com o risco de inundação e de escorregamento, uma vez que o processo de urbanização no entorno das Lagoas Juara e Jacuném e sobre o rio não foram freados, ou seja, não ocorreu nenhuma ação de ordenamento da paisagem para além da obra sobre o rio, que mudasse a situação dessas ocupações urbanas ou que modificassem a lógica social das populações em sua área de entorno.

Importante destacar que, para a área proposta nesse recorte na paisagem, a existência de dois corredores viários de grande importância para o município e que cortam o canal fluvial do Rio Jacaraípe com pontes, que são a Rodovia Estadual Audifax Barcelos Neves e a ES-010, elementos que ampliam a dinâmica dessa área e tem rebatimento direto na ocupação que pode ocorrer nos próximos anos.

Para ampliar e aprofundar a problematização baseada na Sociogeomorfologia e criar novos arranjos das variáveis presentes sobre esse recorte na paisagem é possível observar o bairro Porto Dourado (figura 103), com área ainda não ocupada por urbanização, sem cobertura vegetal nativa e próximo da Rodovia Audifax Barcelos Neves. Esse bairro é definido no PDM como zona de expansão urbana, ou

seja, nos próximos anos pode receber ocupações que precisam ser mais bem planejadas sob as óticas da preservação ambiental, uma vez que esse bairro está próximo as Lagoas Juara, Jacuném e do Rio Jacaraípe, onde os processos das áreas de entorno já são impactantes ao sistema fluvial, como o que foi apresentado no que ocorre nas ZEIS e nas áreas de risco.

A visão Sociogeomorfológica aponta que a existência de uma área de elevado tamanho sem ocupação e próxima a elementos ambientais singulares precisa ser ordenada de modo a preservar as características naturais e o equilíbrio ambiental, bem como promover o uso social da cidade (dando função social às ocupações futuras). Exemplo de locais frágeis próximos ao Rio Jacaraípe podem ser visualizados na figura 106, onde a margem do rio está desprovida de vegetação e próxima a outras ocupações, sendo um local que merece outro olhar (preservação e recuperação).

Figura 106: Margem direita do Rio Jacaraípe que pode receber projeto de reflorestamento, evitando a ocupação desordenada.



Fonte: Autor (2018).

Assim, numa análise da Sociogeomorfologia, a expansão do bairro de Porto Dourado precisa ter sua ocupação ordenada e planejada com extremo cuidado (levando em consideração os processos que ocorrem nas proximidades e no sistema fluvial como um todo), uma vez que as áreas de seu entorno processaram uma paisagem muito transformada pela ação da sociedade sobre a natureza, sendo impactante e negativa para a natureza e para a sociedade.

Última variável, presente na figura 103 que merece destaque no arranjo da paisagem proposto pela Sociogeomorfologia para essa porção de planície do

Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, é a área definida como de recuperação de fragmentos florestais.

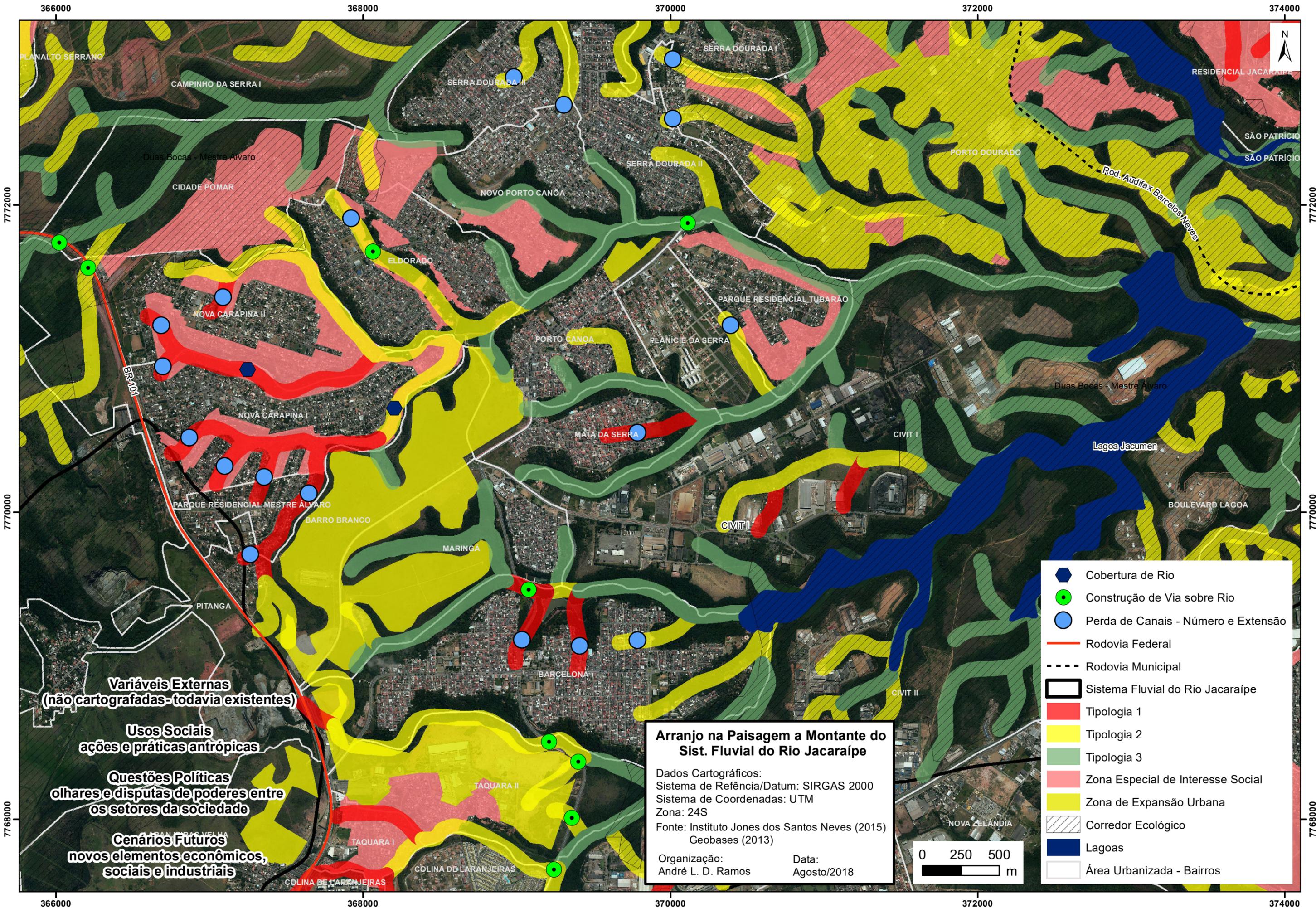
A indicação de áreas voltadas para a recuperação biológica atende a uma tentativa de recuperação da paisagem via reflorestamento, criando conexões com os pontos ainda nativos, ampliando a fauna e a flora do arranjo na paisagem, exercitando ações de preservação.

Essa proposta atende a visão Sociogeomorfológica de se propor itens não tradicionalmente mostrados pela Geografia em suas análises baseadas na Geomorfologia Clássica, uma vez que essa perspectiva entende a ação antrópica como impactante e externa ao local (como apontado pelo autor na revisão bibliográfica) de modo que a ação resultante fica como elemento definitivo da paisagem. Na Sociogeomorfologia, deve-se propor essa variável como elemento norteador da Paisagem, de modo a renaturalizar as áreas impactadas e as correlacionar com as demais variáveis existentes no arranjo e no recorte.

No segundo recorte na paisagem (Figura 107), localizado na porção central do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe (a montante da área de estudo), é possível verificar o arranjo de outras variáveis: às alterações fluviais (cobertura de rio, construção de via urbana sobre rio e perda de canais em número e extensão), as Zonas de Expansão Urbana e as Zonas Especiais e Interesse Social propostas pelo PDM, as tipologias de transformação de vertentes e fundos de vale e, por fim, a sobreposição do Corredor Ecológico Mestre Álvaro Duas Bocas sobre o arranjo na paisagem proposto.

Esse recorte na paisagem foi selecionado, uma vez que sua área está quase que na totalidade transformado pela ação do homem sobre a natureza, ou seja, praticamente todo o local em análise encontra-se urbanizado (sem destaque para fragmentos florestais e com apenas a Lagoa Jacuném como ponto da natureza pretérita), ou seja, com poucos elementos remanescentes da paisagem natural, nesse contexto o homem aparece enquanto ator e elemento da paisagem e apresenta as suas ações de modificação, assim, sendo agente inserido nos processo de alteração e impacto sobre o meio em debate, como debatido na Sociogeomorfologia.

Figura 107: Arranjo na Paisagem a Montante do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A ação da sociedade sobre a natureza pode ser vista tendo por base as variáveis selecionadas para problematização, onde numa mesma paisagem, já drasticamente modificada, estão presentes: alterações fluviais, alteração de vertentes e de fundos de vale, zonas de expansão urbana e as zonas especiais e interesse social, além das zonas de risco (nesse arranjo com espacialização para as de escorregamento).

Soma-se a isso que nesse recorte podemos relacionar a proximidade de áreas com uso e ocupação da terra diversificado, onde temos, de um lado, o uso residencial (atrelado a comércio e serviços), os bairros (com destaque para Nova Carapina I e II, Porto Canoa, Mata da Serra e Serra Dourada I, II e III entre outros) e, do outro, o uso e cobertura da terra por pólos industriais, com os CIVIT I e II, todos próximos à Lagoa Jacuném, apresentando a complexidade dessa paisagem (item importante para a análise da Sociogeomorfologia, que diz ser necessário correlacionar as características da paisagem para uma análise integrada).

Ainda, a título de localização e explicação desse arranjo na paisagem, é necessário frisar a presença do Corredor Ecológico Duas Bocas - Mestre Álvaro, que espacialmente recobre a área das Lagoas Jacuném e Juara, de modo a demonstrar a importância desses elementos no cenário estadual e municipal, e como variáveis fundamentais do sistema fluvial em análise, além de elevar a necessidade de preservação ambiental das duas áreas e sua conexão com outros itens de valor ambiental.

Todavia, pelo arranjo das variáveis na paisagem, fica nítido que existem pontos de conflito (ambientais e urbanos) entre a proposta do Corredor Ecológico Duas Bocas - Mestre Álvaro e com os usos existentes em seu entorno (que não estão de acordo com as práticas de preservação ambiental, promovendo processos de desmatamento e expansão sobre áreas frágeis), como por exemplo, com a presença da área industrial de CIVIT I (delimitação sobre área do corredor com desmatamento sobre vegetação próxima à Lagoa Jacuném) e as alterações fluviais em diversos pontos da paisagem, que de modo geral são negativas ao sistema fluvial, no que se refere às modificações dos padrões hídricos, desequilibrando toda a área em estudo.

Elemento que se apresenta por todo o recorte na paisagem e ganha destaque são as tipologias de análise de alteração de vertentes e fundos de vale (elemento importante na análise da relação entre a sociedade e a natureza), presente em

quase todos os locais visualizados. Dessa forma, podemos destacar as áreas que se encontram na tipologia 1 (áreas em verde na figura), visto que são os locais ainda preservados e não ocupados pela ação antrópica, sem alteração da presença humana, que podem ser citados como elementos remanescentes da paisagem natural e não modificada por processos de transformação.

Ainda analisando as alterações de vertentes e fundos de vale, em oposição ao apresentado antes, verifica-se processo de transformação da paisagem natural, onde a tipologia 2 e 3 são encontradas. Importante ressaltar que nessa forma de análise da Paisagem em que acontece correlação de elementos como proposto pela Sociogeomorfologia, fica evidente que, nos pontos onde ocorreram as alterações fluviais e em locais classificados como ZEIS, ocorre a tipologia definida pela classe 3, ou seja, onde a ação antrópica ocorreu de modo mais intenso, ao longo do tempo sobre a paisagem, justamente os locais mais impactados e negativos devido a transformação da sociedade.

Ainda correlacionando as modificações das áreas de vertentes e fundos de vale a outros pontos, ampliando e revisando o olhar geográfico, pode se visualizar que nos locais onde são classificados como tipologias 2 (parcialmente alterada) encontramos algumas alterações fluviais nos locais de contato entre a urbanização e a natureza, demonstrando que o processo de alteração é contínuo, ou seja, o que já ocorreu na tipologia 3, está se repetindo em outros focos do arranjo na paisagem.

Afirma-se, portanto, que a transformação da paisagem pela sociedade (via modificação de vertentes e fundos de vale), é resultado de processos acumulativos, ou seja, a urbanização (via sociedade) que, além de promover as alterações fluviais e caracterização de zonas urbanas socialmente frágeis (como as ZEIS), modifica de forma permanente a Paisagem (criando tipologias de uso e ocupação sobre áreas que não deveriam ser transformadas), sem qualquer preocupação com a preservação e o equilíbrio hídrico do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

O arranjo na paisagem de vários elementos não tradicionalmente analisados de modo integrado responde a um enfoque revisado e contemporâneo, como o proposto pela Sociogeomorfologia, de modo que nas análises desses pontos (ZEIS, alterações fluviais e tipologias de fundo de vale) de modo separado pode trazer uma resposta aos estudos da geomorfologia tradicional, todavia a análise integrada desses elementos em um único quadro pode favorecer a compreensão de processos contínuos e que se somam nessa paisagem.

Ainda no mesmo recorte da paisagem proposto, é possível verificar a existência de grandes porções espalhadas na imagem de Zona de Expansão Urbana, uma poligonal próxima a BR 101 pegando os bairros de Taquara II, Maringá e Barro Branco e uma segunda poligonal próxima à Lagoa Juara no bairro de Porto Dourado. Necessário lembrar que todas essas áreas têm, em seu entorno direto, diversos impactos (alterações fluviais e ocupações em locais inapropriados), além de apresentar alguns pontos preservados como a vegetação nativa nas vertentes de seus limites (todos classificados como tipologia 1).

Diante do debatido, fica evidente que o arranjo na paisagem proposto pela Sociogeomorfologia propicia análises integradas (enumeração de vários elementos existentes) e comparações como processos (alterações de fundo de vale ao longo de toda o recorte), e correlações espaciais (alterações fluviais e transformação de vertentes e fundos de vale associados à classificação urbana), tudo isso contribuindo para um olhar contemporâneo e revisado aos estudos da Geografia, aplicando com isso a Sociogeomorfologia.

Importante indicar que a ação da sociedade sobre essa paisagem é constante e contínua, ou seja, as ações que levaram às alterações fluviais e a ocupação das vertentes e dos fundos de vale, vão se perpetuar, uma vez que não se verificam ações de não ocupação dessas áreas pela gestão municipal nesse recorte e em outros pontos da área em estudo e do município. A visualização da situação atual pode direcionar processos diferentes para demais áreas ainda não modificadas desse arranjo da paisagem, bem como em outros pontos.

Outro ponto importante desse tipo de análise da paisagem é de como o arranjo de variáveis na paisagem, como defendido pela Sociogeomorfologia, propicia a realização de comparação de processos atuantes sobre um mesmo local, a somatória de vários elementos faz com que a análise geográfica e das transformações desse local seja mais plural e não focada em apenas um elemento. A relevância da união de elementos pode ser percebida na figura 108, com uma comparação de análises da paisagem, numa visão tradicional e já muito utilizada pela ciência geográfica (uso e cobertura da terra) e numa visão revisada e contemporânea (união de variáveis – proposta de arranjo na paisagem), ambos sobre um mesmo recorte na Paisagem.

Na parte superior da figura, temos uma representação baseada em uma análise geográfica tradicional, onde o mapeamento de uso e cobertura da terra

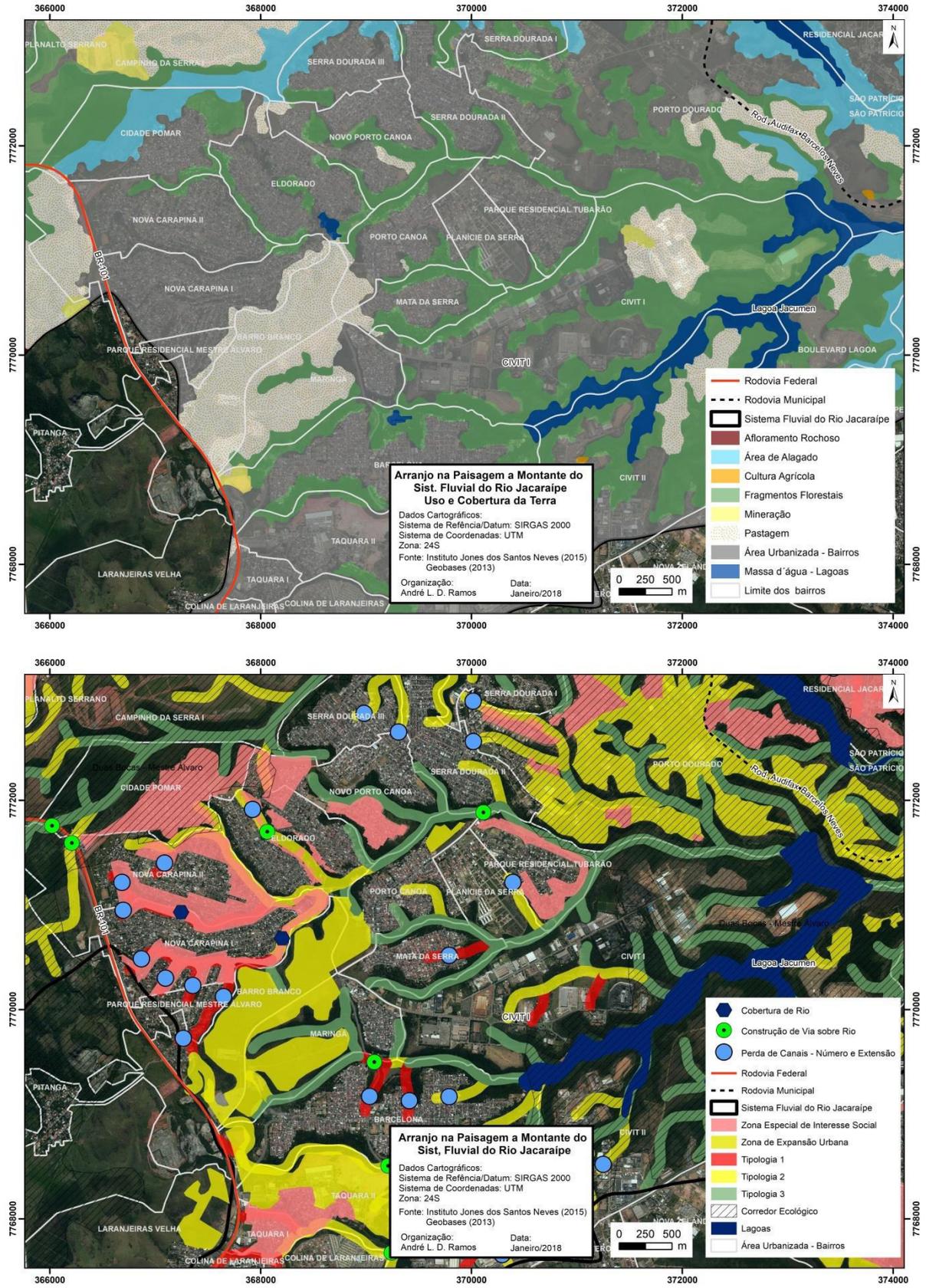
representa a configuração e os processos presentes na paisagem, com o recorte na paisagem sendo ilustrado pelas classes de afloramento rochoso, área de alagado (bordas das lagoas), cultura agrícola, fragmentos florestais (áreas limitantes dos bairros e locais não ocupados – fundos de vale e vertentes), mineração, pastagem e área urbanizada (bairros presentes nesse recorte), numa tentativa de representação das proposições debatidas pelo Geossistema.

Importante mencionar que as áreas classificadas com pastagem e cultura agrícola, para esse recorte específico, não se apresentam com uso agrícola, ou seja, elas não têm atividades rurais sendo desenvolvidas em seus limites, elas são, na verdade, locais livres de uso e cobertura agrária e representam futuros pontos possíveis de ocupação antrópica, tendo no momento uso especulativo na paisagem urbana.

Na parte inferior da figura, temos uma representação baseada em uma análise geográfica revisada e contemporânea, onde o mapeamento de diversas variáveis representa a proposta de configuração e dos processos presentes na paisagem, com o recorte na paisagem sendo ilustrado pelas variáveis já apresentadas, que são uma tentativa de representação das proposições debatidas pela Sociogeomorfologia.

Necessário mencionar que, a área urbanizada (bairros presentes no recorte), se apresenta nas duas propostas de análise, na primeira como uma classe mapeada de uso e cobertura da terra e na imagem ao fundo (elemento ilustrativo) e, na segunda, como um elemento presente na paisagem (foto aérea), sendo assim, em ambas, uma marca da ação antrópica sobre a paisagem natural resultante de um processo histórico de ocupação.

Figura 108: Comparação entre uma visão tradicional e uma visão revisada e contemporânea de análise da Paisagem.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Fica evidente que, na análise de uso e cobertura da terra, o mapeamento por classes e suas utilizações não apresenta outros elementos presentes na paisagem (exclui outros processos), de modo que ele apresenta um resultado fechado e concluído da relação sociedade e natureza, ou seja, os tipos de uso e cobertura presentes na paisagem não refletem a totalidade dos possíveis processos existentes.

Outra reflexão possível de se fazer dessa comparação, entre a visão tradicional e a visão revisada e contemporânea, é que, numa análise apenas de uso e cobertura da terra, a visão dos processos antrópicos integrados e contínuos defendida pela Sociogeomorfologia fica mais complicada, uma vez que as tipologias e processos impactantes presentes no recorte se apresentam todos como classe urbana, em um olhar fechado, terminado.

Ainda em comparação, é possível afirmar e visualizar que algumas classes de uso e cobertura da terra não apresentam o real processo que nela ocorre. Como já mencionado, a pastagem e a cultura agrícola não têm essas funções, elas são, na verdade, locais em espera de urbanização inseridas no limite urbano pelo PDM da Serra e definidas como locais a expansão.

Item importante nessa comparação diz respeito à classe de uso e cobertura da terra de área de alagado, definida na visão tradicional por um tipo específico e não presente no arranjo das variáveis na visão contemporânea. O conhecimento e utilização de tal informação pode ser uma ferramenta para a gestão dessas áreas, evitando a ocupação pela sociedade e ordenando os processos de gestão, bem como favorecendo a compreensão dessa paisagem.

É importante mencionar que a comparação aqui realizada tem finalidade de ilustração, de reflexão, com foco em comparar as visões geográficas amplamente debatidas ao longo das décadas, e tal reflexão não exclui uma análise ou outra, de modo que a visão da Sociogeomorfologia se apoia em debates já sedimentados na Geografia, bem como dialoga com outros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da pesquisa, materializada nessa tese, tentou-se pelas etapas, demonstrar que no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe as mudanças na Paisagem têm sido aceleradas (principalmente a partir da década de 1950 – fim dos ciclos rurais, em especial o do café e início do processo de transformação da área em estudo, intensificado pela industrialização no município e nas áreas próximas, bem como com a urbanização via surgimento de bairros) e impactantes (alterações fluviais, ocupação de vertentes e fundos de vale, desmatamento pela urbanização, aparecimento das áreas de risco), provocando consequências negativas à natureza (desequilíbrio do sistema fluvial, com perda de fragmentos florestais e modificações na morfologia dos canais) e à sociedade (ampliação dos problemas sociais com áreas frágeis do ponto de vista da ocupação e de vulnerabilidade social).

Buscou-se ainda, o estudo focado no conceito da Paisagem (estruturante e norteador para a Geografia), onde, em todas as etapas, a descrição acerca de sua organização da área em estudo (processo de ocupação do sistema fluvial e modificação da paisagem), para num segundo momento proceder acerca da compreensão dos processos físicos e sociais (detalhamento das variáveis a partir do Geossistema e da Sociogeomorfologia) que levam a determinada organização (impactos e processos de transformação), produzindo assim uma Análise Integrada (debate sobre os recortes e arranjos na Paisagem).

As etapas da pesquisa tiveram como foco demonstrar que processos de modificação da paisagem são, na verdade, ações de transformação da sociedade sobre a natureza ao longo do tempo (relação homem e meio precisa ser vista de modo integrador e em coprodução).

O modelo de ação da sociedade sobre a natureza, resultou na modificação dos canais hídricos, das áreas de seu entorno (planícies), das áreas elevadas e planas (planaltos) e também, das áreas de vertentes e fundos de vale, causando os impactos e caracterizando novas paisagens que precisam ser analisadas enquanto um todo, como um espaço total, alterando e resultando em diferentes estágios de equilíbrio dos sistemas fluviais.

A presente pesquisa considera relevante afirmar que os aspectos (físicos e humanos) e as mudanças na Paisagem devem ser sempre analisados de forma integrada, apresentando uma valorização nos projetos que tangem as

transformações em recortes variados, visto que estudos de planejamento e ordenamento são necessários e podem ser utilizados pelas diversas esferas da sociedade, além disso, a realização da presente tese, trás novos elementos de entendimento da realidade, uma vez que apresenta as modificações da sociedade sobre a natureza em arranjos não utilizados tradicionalmente pela Geografia.

Iniciou-se e utilizou-se o recorte teórico e conceitual do Sistema Fluvial, em uma iniciativa nova para a Geografia, tendo em vista que ele é uma tentativa de aprofundamento geográfico no sentido de uma maior integração em um recorte físico (bacia hidrográfica) com os processos antrópicos (transformações sociais do meio natural – exemplo a urbanização), valorizando outros elementos fundamentais para a representação e explicação da paisagem (arranjo na paisagem de variáveis que podem ser esclarecedoras de processos não analisados). Essa tentativa de buscar um novo conceito, mesmo que de modo inicial, pode contribuir para estudos e problematizações de viés geográfico mais integrador e completo, abrindo novas conexões.

Valorizou-se a categoria Paisagem como conceito estruturante da Geografia ao longo da pesquisa, elaborando novas caracterizações para ela, visto que ela foi o suporte teórico (base para problematização ligada à área em estudo) e conceitual (leitura de diversos autores clássicos da Geografia) para elaboração da proposta de representação e explicação integrada das transformações nos Sistemas Fluviais diante da relação dos processos físicos e sociais.

Cabe ainda alertar que a proposição inovadora e recente acerca do conceito de Sistema Fluvial deve ser considerada relevante para a pesquisa e para o debate científico, uma vez que é uma tentativa de se criar um recorte de pesquisa para a Geografia enquanto ciência, visto que essa construção conceitual teve como foco a união de vários debates teóricos e conceituais, o que torna a pesquisa elemento relevante.

Necessário pontuar que o debate conceitual baseado numa matriz clássica da geografia (Geossistema), apresentado a partir de autores renomados da ciência geográfica, é de relevante característica tanto para a presente pesquisa como para outras, e reafirma a importância do conceito. Além disso, o diálogo desse conceito com uma visão recente, revisada e contemporânea para o debate da Geografia, ou seja, o diálogo científico do Geossistema ampliado e o correlacionando a

Sociogeomorfologia, requer um esforço de pesquisa e de debate que é de importante valorização.

Para a Geografia a presente pesquisa teve como foco a problematização de uma área em estudo sob a ótica da Sociogeomorfologia, conceito de literatura estrangeira, onde não foram encontrados trabalhos nessa linha de pesquisa no recorte nacional, o que aponta no sentido de um novo elemento para debates dentro da geografia brasileira, valorizando a presente pesquisa.

A Sociogeomorfologia, apresentada nessa tese, foi uma leitura dentre tantas opções possíveis de aprofundamento e caminho a ser seguido, ou seja, a aplicação desse conceito a essa área de estudo foi uma tentativa de ampliação dos debates teóricos e prática direta sobre processos já estudados anteriormente, sendo assim, um estímulo a novos estudos ligados ao tema e a utilização de novas perspectivas para a Geografia.

Por fim, no que se refere às considerações acerca das questões conceituais, há de se afirmar que o debate aqui realizado buscou sempre a relação da sociedade com a natureza e as suas consequências ao longo tempo, que são as raízes, as matrizes clássicas da Geografia, ligadas a sua origem enquanto ciência, além disso, estabeleceram-se relações com uma nova linha de pesquisa – Sociogeomorfologia.

Diante do cenário de problematização acerca de um conceito pouco utilizado pela Geografia, afirma-se que esse trabalho pode servir de base para outros debates ligados à Sociogeomorfologia, sendo assim uma fonte de informação.

O encerramento dessa tese (o volume) não significa necessariamente o fim da pesquisa no Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe e sobre o conceito da Sociogeomorfologia, uma vez que o presente trabalho foi construído sobre uma ótica de debate aberto (podendo receber novas informações e produzir novos recortes e arranjos na paisagem em estudo), assim, indicasse para essa tese que ela não está fechada em si mesma, terminada como uma conclusão única sobre o estudo apresentado e é possível retomar os debates aqui apresentados e buscar informações mais atualizadas, bem como aplicar e indicar muitas questões aqui citadas.

Outro ponto a ser considerado nesse momento, e de extrema importância para a Geografia, é que a pesquisa apresentada deve ser considerada um trabalho de Análise Integrada da Paisagem, uma proposta de integração e relacionamento das ações da sociedade (viés humano) sobre a natureza (viés físico), ao longo do

tempo (transformações e modificações na paisagem), de modo que a presente tese contribui para a afirmação de que a Geografia, enquanto visão de mundo e ciência da humanidade, é única, e não repartida em seguimentos científicos cada vez mais específicos e de distante aplicação.

Para a área em estudo, de modo bem específico, ou seja, o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, enquanto área física, torna-se necessário afirmar que ela é um recorte de estudo extremamente dinâmico, que se encontra nas últimas décadas (últimos 70 anos) em intenso processo de transformação, com modificação intensa da paisagem (principalmente via urbanização). Há de se ressaltar que os elementos socioeconômicos presentes nesse recorte são muito atuantes e continuarão a ser pelas próximas décadas (entende-se que os impactos sobre a natureza e as transformações via urbanização e outros processos se intensificará), há de se esperar a continuidade do processo de intensa transformação da paisagem (haja visto o que foi debatido até o presente momento).

Verifica-se, nessa etapa, que existe uma fragilidade do Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe, provocados pelos impactos diversos (transformações da sociedade sobre a natureza) e consequências para a sociedade (áreas de risco e zonas urbanas de problemas sociais) e para a natureza (desmatamento, descaracterização hídrica e desequilíbrio).

Ainda relacionando o enfoque integrado a problematização sobre um novo arranjo de estudo da geografia e a área em estudo, pode-se afirmar que a presente pesquisa é um elemento, um item que pode servir de base, de fonte de informação de pesquisa e conseqüentemente aplicado na realidade (ponto sempre pensado ao longo de todo caminho acadêmico – uso da Geografia enquanto aplicação na Paisagem), visto que ele tornou-se e construiu um olhar voltado para o ordenamento e planejamento ambiental.

Outro item importante a se considerar é que, o presente trabalho estabeleceu ou iniciou a possibilidade de diálogo científico (mesmo que pontuais) com outras ciências, em especial com a Arquitetura e com a Engenharia, no que se relaciona com as mudanças na Paisagem, o que remete à visão de interdisciplinaridade científica, necessária para as ações de ordenamento e planejamento (urbano e ambiental), bem como para planos que possam vir a ser executados e pensados pelos agentes da sociedade.

Tendo em vista esse enfoque de utilização, é necessário lembrar que existe a necessidade de se processar um refinamento cartográfico das bases aqui utilizadas, uma vez que eles foram pesquisados em fontes secundárias, e serviram para espacialização de informações existentes e de base para problematização das transformações. Para o uso cartográfico em detalhe, em análise de metragem e novas relações, é necessário um refinamento.

Nesse sentido, é importante defender que o presente trabalho fez uso da escala de análise cartográfica para atender à espacialização das variáveis de escala do sistema fluvial e não como escala de grandes detalhes para verificações pontuais, sendo assim, uma base e não um fim específico. Afirma-se que a utilização da cartografia no presente trabalho foi proposta para fins de ilustração e didáticos e não se seguiu um modelo padrão e técnico de mapas e figuras.

Com isso, cabe ressaltar a importância da utilização das técnicas de SIG e ferramentas de análise espacial (funções dentro do SIG) que propiciaram a construção dessa pesquisa e a elaboração dos mapas e figuras, sem elas o tempo de construção cartográfica e a visualização das relações seriam incalculáveis.

Como consideração final, cabe ressaltar a importância da Cartografia, no que se refere ao fazer da geografia. Cartografar os elementos e processos presentes na paisagem é algo indispensável ao Geógrafo na atualidade. A utilização do SIG, dos mapas, a elaboração de figuras não técnicas e o domínio das ferramentas de análise espacial são imprescindíveis no cenário atual, valorizam a ação de reconhecimento e compreensão dos processos na Paisagem, criando pontos de relevância nos trabalhos.

Para utilização como elemento de planejamento e ordenamento da paisagem, é necessário considerar que as bases cartográficas utilizadas aqui precisam de constante atualização, visto que o uso da paisagem pela sociedade é dinâmico, sempre está em modificação o que requer novas e atuais informações sobre o Sistema Fluvial do Rio Jacaraípe.

A partir da Sociogeomorfologia e da análise do Código Municipal de Meio Ambiente da Serra ficou evidente a existência do conflito, entre o que está apresentado na lei (que deveria ocorrer) e o que ocorre na paisagem (a partir da ação do homem sobre a natureza), os elementos debatidos na parte final da tese mostram que ainda existe um caminho significativo a ser superado para tornar verdadeira a legislação.

Durante a pesquisa, por meio dos exemplos apresentados, ficaram evidente os inúmeros impactos ambientais e fluviais negativos presentes na área de estudo, tais fatos tem rebatimento direto nos elementos hídricos, ambientais e urbanos, caracterizando a paisagem intensamente transformada com capacidade de regeneração reduzida diante das ações antrópicas intensas.

Alerta-se para a necessidade de preservação da paisagem uma vez que é de responsabilidade dos municípios o ordenamento de seu meio urbano e manutenção dos elementos naturais. Para isso é necessário a adoção de diretrizes com a preocupação de abordar a defesa do meio ambiente frente às ações antrópicas.

Diante do apresentado aqui, fica nítido que se faz indispensável a adoção de medidas mitigadoras, por parte da sociedade e dos agentes públicos, para amenizar os impactos, as transformações e até mesmo solucionar tais problemas (em especial as áreas de risco e desmatamento da vegetação nativa que ainda existem), para tanto, indicasse a elaboração de planos de educação ambiental a população e ações de fiscalização constantes para o município, essas ações podem preservar a paisagem, os recursos hídricos, e contribuir na recuperação da paisagem.

Como considerações ligadas à Sociogeomorfologia, torna-se relevante alertar que o processo de ordenamento e planejamento da paisagem tem que passar pela união de variáveis (criar novos arranjos na paisagem para cada recorte, de modo individual a cada ponto em análise) e apontar que a ação do homem sobre a natureza é constante e não pontual (criar a visão da sociedade como algo integrado as áreas), construindo assim uma nova relação com a paisagem em debate e ações mais plurais e não pontuais e selecionadas.

Nesse sentido, a obra de drenagem e alargamento do Rio Jacaraípe, marcada por diversas alterações fluviais no canal, foi pontual e observada apenas em sua extensão de canal hídrico, fica evidenciado pela pesquisa que essa obra não observou o contexto social e natural das áreas de entorno (que continuaram a ser frágeis e modificarão, num futuro próximo, a morfologia atual do rio).

Ficou claro, ao longo da pesquisa, que a ciência geográfica tem muito a contribuir com o planejamento e no ordenamento da Paisagem, a partir de diagnósticos, percepção de processos de transformação da natureza ao longo do tempo, sendo assim uma ferramenta que possibilita análises integrais, unindo em escala de compreensão as relações da sociedade e da natureza.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. Bases Conceptuais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos. In: AB'SÁBER, Aziz N. & MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita (org.) Previsão de Impactos. **O estudo de impacto ambiental no Leste, Oeste e Sul: experiências no Brasil, na Alemanha e na Rússia**. São Paulo. Edusp. 1994.

AB'SÁBER, A. N. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o Quaternário. In: **Geomorfologia**. n. 18, IG-USP, S. Paulo, 1969.

ABE, André Tomoyuki. **Grande Vitória/ES: Crescimento e metropolização**. 1999. 561 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ALBUQUERQUE, Letícia Dalvi de. **Ocupação de áreas de interesse ambiental: um desafio da gestão das cidades no Século XXI**. 2010. 254 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

AMORIM, Lia Martucci de. Impactos ambientais provocados pela ocupação antrópica de fundos de vale. In: AIDIS. **Forjando el Ambiente que Compartimos**. San Juan, AIDIS, Ago. 2004. pag.1-16.

ARAI, M. A. **Grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras**. Geologia USP. Série Científica, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2006.

ASHMORE Peter. **Towards a Sociogeomorphology of Rivers**. Geomorphology. 251, pp. 149–156, 2015.

BANDES. **Grande Vitória: uma proposta de ordenamento da aglomeração urbana**. Secretaria de Planejamento. Vitória: SEPLAN/ES/Bandes, 1976.

BARBOSA, Camila. **Planejamento urbano sustentável: diretrizes de urbanização embasadas nas características geomorfológicas/pedológicas de vertentes**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, 2010. 123 f.

BARBOSA, Rubens Pereira. **Transformações do espaço e estratégias mercantis na lagoa Jacuném**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais. Programa de Pós-Graduação em Geografia. 2011.

BERTRAND, G. **Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico**. Revista IGEOG/USP, São Paulo: USP, n.13, 1971. Caderno de Ciências da Terra.

BERTRAND, G.; BERTRAND C. **Uma Geografia transversal e de travessias: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades**. Messias Modesto dos Passos (org.). Maringá: Ed. Massoni, 2009.

BEZERRA, F. H. R. et al. **Pliocene-quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology** in NE Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*. Amsterdam, v. 14, p. 61-75, 2001.

BOTELHO, Rosângela G. M.; SILVA, Antônio.S. da. **Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental**. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. *Geografia Física No Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 3 ed. p. 153-192.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**: Lei 10.257/2001 que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília, 2001.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade e Legislação Correlata**. 2. ed., atual. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2002. 80 p.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

BRITTO, A.L. & SILVA, V.A.C. 2006. Viver às margens dos rios: uma análise da situação dos moradores da favela Parque unidos do Acari. In: COSTA, L.M.S.A. (org.) **Rios e Paisagens Urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. PROURB, p.57 -76

BROOKES, A. (1988). *Channelized rivers: perspectives for environmental management*. John Wiley & Sons: Reino Unido. 326 p.

CAMPOS Jr. Carlos Teixeira de. **A construção da cidade**: formas de produção imobiliária em Vitória. Vitória: Florecultura, 2002.

CANHOLI, A. P.. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. 2014. São Paulo: Oficina de Textos.

CARNEIRO, Paulo Roberto Ferreira; MIGUEZ, Marcelo Gomes. **As Técnicas de Controle de Enchentes no Contexto do Manejo Sustentável das Águas Pluviais** In: *Controle de Inundações Em Bacias Hidrográficas Metropolitanas*. Ed. Annablume. São Paulo, pp. 117-137, 2011.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 04 de julho de 2017

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial** – São Paulo: Edgard Blücher: FAPESP, 1981

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980, 186p.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CLAVAL, Paul. **Epistemologia da Geografia**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.

COELHO, André Luiz Nascentes. Alterações hidrogeomorfológicas no Médio Baixo Rio Doce/ES. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense, Instituto de Geociências de Geografia. 2007.

COSTA, Lucia Maria Sá Antunes. **Rios e paisagens urbanas em cidades brasileiras**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. Prourb, 2006.

CUNHA, S. B. **Morfologia de Canais Urbanos**. In.: POLETO, C. (Org.). Ambiente e Sedimentos. Porto Alegre: ABRH, 2008, p.329-360.

CUNHA, S. B. **Rios Desnaturalizados**. In: BARBOSA, J. L. (Org.). Ordenamento Territorial e Ambiental. 1. ed. Niterói: Eduff, pp. 171-191, 2012.

CUNHA, S. B.. Geomorfologia Fluvial. In: Cunha, S. B.; Guerra A. J. T. (Orgs), **Geomorfologia: Exercícios, Técnicas e Aplicações**. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 1996. pp.157-189.

CUNHA, Sandra B. e Guerra, Antonio José T.. **Degradação Ambiental**. In.: Cunha, Sandra Baptista e Guerra, Antonio José Teixeira (organizadores). Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro. 4ª edição. Editora Bertrand Brasil, 2003. 372p. pág. 337 a 380.

CUNHA, Sandra Baptista da. Canais Fluviais e a questão ambiental. In: Cunha, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira (orgs.). **A questão ambiental: diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DEINA, Miquelina Aparecida. **Alterações Hidrogeomorfológicas no baixo curso do Rio Jucu (ES)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais. 2013, 186 f.

FERREIRA, Francismar C. **Propriedade fundiária, os “vazios urbanos” e a organização do espaço urbano: o caso da Serrana Região Metropolitana da Grande Vitória – ES (RMGVES)** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo, 2015.

FERREIRA, G.A.C. **A Lei no Plano e o Plano na Lei: Convergências, divergências e silêncios na constituição do território corporativo capixaba**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense. Niterói. Rio de Janeiro. 2016.

FIOROTTI, Alexandre. **Indústria, Conjuntos Habitacionais e Assentamentos Precários: O Distrito de Carapina, Município da Serra (ES) de 1966 A 1995**. Dissertação de Mestrado. PPGAU – UFES. 2014.

FLORENZANO, Tereza Gallotti (org.). **Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais**. São. Paulo: Oficina de Textos, 2008.

GALVÃO, Renata dos Santos. **Gestão de Bacias Hidrográficas em Áreas Urbanas: Niterói (RJ)**. Niterói: [s.n.]. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, 2014. 153 f

GONÇALVES, Thalimar. **Novas estratégias da produção imobiliária na Grande Vitória: um estudo sobre as recentes transformações do espaço urbano da Serra - ES**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória (ES): 2010.

GOOGLE EARTH. Sítio eletrônico. Disponível em <<https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/>>. Acesso em 04 de julho de 2017.

GOOGLE MAPS. Sítio eletrônico. Disponível em <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em 04 de julho de 2017.

GORSKI, M. C. B. (2010). *Rios e cidades: ruptura e reconciliação*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo. 300 p.

GREGORY, K. J. **The Human Role in Changing River Channels** *Geomorphology*.79, pp. 172-191. 2006.

GUERRA, A. J. T.; Cunha, S. B. da (orgs.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

GUERRA, A.J.T e MARÇAL, M. dos S. **Geomorfologia Ambiental**. Rio de Janeiro. Editora Bertrand Brasil, 2006. 192 p.

HAFF, P.K., 2003. Neogeomorphology, prediction and the Anthropic landscape. In: Wilcock, P.R., Iverson, R.M. (Eds.), *Prediction in geomorphology*. Geophysical Monograph 135. American Geophysical Union, Washington, pp. 15–26.

IBGE. População 2016/2017. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2016/estimativa_dou.sh tm. Acesso em: 04 de julho de 2017.

IBGE: Censos agropecuários 1960, 1970, 1980, 1985 e 2006.

IBGE: **Séries temporais**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>.

IBGE: **Séries temporais**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>.

IBGE: Serra. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Sítio eletrônico. Acesso em 22 de setembro de 20145.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sítio eletrônico. Disponível em: < www.ibge.gov.br>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA) Vitória-ES. 2007-2008. Levantamento Aerofotogramétrico, Apoio de Campo, Aerotriangulação, elaboração Ortofotomosaicos, Modelo Digital de Elevação e Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa e do Uso das Terras, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, do Estado do Espírito Santo. Ortofotomosaico (RGB) 2007/2008 Pixel 1x1m, UTM, Datum WGS84, Zona 24s.1:15.000 PEC A.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRICOS (IEMA) Vitória-ES. 2012-2015. Levantamento Aerofotogramétrico, Apoio de Campo, Aerotriangulação, Restituição da Hidrografia, geração do Modelo Digital de Elevação, geração do Modelo Digital de Terreno, Restituição da Altimetria, elaboração Ortofotomosaicos e Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa e do Uso das Terras, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, do Estado do Espírito Santo. Ortofotomosaico (RGB/ RGBIrr). Pixel 0,25x 0,25 m, UTM, Datum SIRGAS2000, Zona 24s.1:10.000 PEC A.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). Equipamentos Comunitários. Sítio eletrônico. Disponível em: < <http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). Projeto Espírito Santo em Mapas. Disponível em: < www.ijsn.es.gov.br/ >. Acesso em: 01 de out. 2013.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). PROPOSTA DE ORDENAMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DA SERRA. Vitória, Espírito Santo. 1979.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). Sítio eletrônico. Disponível em: < www.ijsn.es.gov.br>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Catálogo de Imagens. Sítio eletrônico. Disponível em: < <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Topodata. Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil. Sítio eletrônico. Disponível em < <http://www.dsr.inpe.br/topodata/>>. Acesso em 04 de julho de 2017.

JACOMINE, P. K. T. Distribuição geográfica, características e classificação dos solos coesos dos Tabuleiros. In: **Reunião Técnica dos sobre os solos dos Tabuleiros Costeiros**. 1996, Cruz das Almas, Aracaju. Pesquisa e desenvolvimento para os tabuleiros costeiros: Anais... Cruz das Almas: Embrapa: UFBA, 1996. p. 13-26.

LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. In: SHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Orgs.) **Conceitos de Bacias Hidrográficas**. 2. Ed. Ilhéus, BA: Editus, 2005.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MAXIMIANO, LIZ ABAD. **Considerações sobre o conceito de paisagem**. In.: Revista RA'E GA, Curitiba, nº 8, p 83-91. Editora UFPR, 2004.

MENDONÇA, Francisco. **A Geografia (Física) Brasileira e a Cidade no início do século XXI: algumas contingências e desafios**. In. Severo, Adriano e Foletto,

Eliane (org.). *Diálogos em geografia física*. Santa Maria. Editora da UFSM, 2011. 208 p.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia socioambiental**. In.: Elementos de epistemologia da geografia contemporânea. MENDONÇA, Francisco e KOZEL, Salete. (org.). Curitiba. Editora da UFPR, 2002. Reimpressão 2004.

MENDONÇA, Francisco. **Geografia, Geografia Física e Meio Ambiente: Uma Reflexão à Partir da Problemática Socioambiental Urbana**. I.: Revista da ANPEGE. v. 5, 2009.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000. 127p.

MORANDI, Angela M. Serra 21: **Planejamento Estratégico Agenda 21 – 2007 - 2027: Contexto empresarial da Serra**. Serra: PMS, 2008.

MUEHE, Dieter. Citação de aula. Disciplina Teoria e Método. Programa de Pós Graduação em Geografia. Doutorado em Geografia. Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Agenda 21. Estudos Temáticos v.7. Meio Ambiente e Humanização da Cidade*. Serra, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). APA da Lagoa Jacuném (Lei Municipal nº 2.138/1998). Disponível em < <http://legis.serra.es.gov.br/normas/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Caracterização e Descrição Municipal*. Sítio eletrônico. Disponível em: <<http://www.serra.es.gov.br/>>. Acessado em: 04 de julho de 2016. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Código Municipal de Meio Ambiente (Lei Municipal nº 2.199/1999)*. Disponível em <<http://legis.serra.es.gov.br/normas/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Distritos Municipais*. Sítio eletrônico. Disponível em: <<http://www.serra.es.gov.br/site/pagina/conheca-a-serra>>. Acessado em: 04 de julho de 2017. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Plano Diretor Municipal (Lei Municipal nº 3.820/2012 e Lei Municipal nº 4.459/2016 com alterações)*. Disponível em <<http://legis.serra.es.gov.br/normas/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). *Plano Diretor Municipal de 2012*, disponível em: <<http://www.serra.es.gov.br/site/pagina/plano-diretor-municipal---pdm>>. Acesso em: 16 de mai. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). Plano Municipal de Redução de Riscos (em elaboração). Disponível em <<http://www.serra.es.gov.br/site/pagina/p.-m.-reducao-de-riscos>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). Plano Municipal de Saneamento Básico - Eixo Água e Esgoto (Lei Municipal nº 4.010/2013). Disponível em <<http://legis.serra.es.gov.br/normas/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). Secretaria de Planejamento Ambiental e Desenvolvimento Econômico - SEPLAM (SEPLAM/PMS). Sítio eletrônico. Disponível em: <<http://www.serra.es.gov.br/>>. Acessado em: 04 de julho de 2016. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS). Sítio eletrônico. Disponível em: <www.serra.es.gov.br/>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS) Relatório sobre a Obra de Dragagem do Rio Jacaraípe. disponível em: <<http://www.serra.es.gov.br/>>. Acesso em: 01 de out.2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA (PMS) Relatório do “Plano de proteção de recursos naturais das lagoas Juara, Jacuném, Carapebus e Maringá e das orlas costeiras sob suas influências”. Arquivo impresso. 2011.

RAMOS A. L. D. ; SARTORIO, M. V. O. ; SALDANHA, M. C. ; COELHO, ANDRÉ LUIZ NASCENTES . **Avaliação Visual de Rios Urbanos: Metodologia e Aplicação**. Acta Geográfica, v. 11, p. 159-184, 2017.

RAMOS, André Luís Demuner Ramos. **Análise Integrada e Estrutura da Paisagem das Áreas de Proteção Permanente e Zona Ripária do Baixo Rio Doce**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais.2012. 226 f.

ROCHA, Altemar Amaral. **Sociedade e Natureza: a Produção do Espaço Urbano em Bacias Hidrográficas**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2011.

ROCHA, Haroldo Corrêa e MORANDI, Ângela Maria. **Cafeicultura e grande indústria: a transição do Espírito Santo 1955 – 1985**. 2º ed. Vitória: Espírito Santo em Ação, 2012.

ROCHA, Levy. **Viagem de Dom Pedro II ao Espírito Santo**. Brasília: Revista Continente Editorial, 1980.

ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo. Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo. Oficina de Textos, 2004.

SCHAEFFER, Luciana. **O processo de produção da cidade a partir das intervenções urbanas : o caso do “Projeto Lerner” para Serra-ES.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Humanas e Naturais. Programa de Pós-Graduação em Geografia. 2013.

SIQUEIRA, Maria da Penha Smarzaró. **Industrialização e empobrecimento urbano o caso da Grande Vitória.** 2. ed. Vitória: Grafitusa Editora, 2010.

SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (GEOBASES). Sítio Eletrônico. Disponível em: <www.geobases.es.gov.br/portal/>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

SOCHAVA, V.B. **Por uma Teoria de classificação de geossistemas da vida terrestre.** Biogeografia, n.14.IGUSP. São Paulo. 1978. 23 p.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) – analysis of erosion al topography. Geological Society of America Bulletin, v.63, n.10, p.1117-1142, 1952

SUGUIO, Kentiniro. **Geologia do Quaternário e Mudanças Ambientais. Passado + Presente = Futuro?** São Paulo, 2001.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PROJETOS DE POLARIZAÇÃO INDUSTRIAIS (SUPPIN). Sítio eletrônico. Disponível em: <http://www.acessoinformacao.es.gov.br/SUPPIN>. Acessado em: 04 de julho de 2016. 2016.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Supen. R. de Janeiro. Fund. IBGE, 1977.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** Porto Alegre: Editora da Universidade, 2006. 943p.

TUCCI, Carlos E. M. Inundações e Drenagem Urbana. In.: Tucci, Carlos E. M. e Bertoni, Juan Carlos (orgs). **Inundações Urbanas na América do Sul.** Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS). Serviço Geológico Americano. Sítio eletrônico. Disponível em <<http://earthexplorer.usgs.gov>>. Acesso em 04 de julho de 2017.

URBAN, M., 2002. Conceptualizing anthropogenic change in fluvial systems: drainage development on the Upper Embarras River, Illinois. Prof. Geogr. 54, 204–217.

VERACIDADE. Sítio eletrônico. Disponível em: < <http://www.veracidade.com.br/>>. Acessado em: 04 de julho de 2017.

ZANOTELLI, Cláudio Luiz (et al). Espaços fechados. Estudo de caso de condomínios e loteamentos fechados do município da Serra– ES. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS, 2010, Porto Alegre. **Anais do XVI Encontro Nacional dos Geógrafos.** Porto Alegre: AGB, 2010.