Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Programa de Pós - Graduação em Geografia Física

Thaís Marina Castelhana Ralla

**ANÁLISE DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS POR
OBRAS DE INFRAESTRUTURA NA REPRESA BILLINGS,
MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, RMSP (SP)**

Edição Revisada

São Paulo
2011

Universidade de São Paulo
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Programa de Pós - Graduação em Geografia Física

Thaís Marina Castelhana Ralla

**ANÁLISE DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS
POR OBRAS DE INFRAESTRUTURA NA REPRESA BILLINGS,
MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, RMSP (SP).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Física da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luís Antônio Bittar Venturi
Área de Concentração: Geografia Física
Linha de Pesquisa: Planejamento Ambiental
Agência Financiadora: CNPq

Edição Revisada

São Paulo
2011

Thaís Marina Castelhana Ralla

Análise de impactos socioambientais causados por obras de infraestrutura na Represa Billings, município de Santo André, RMSP (SP).

Banca Examinadora

Prof. Dr. Luís Antônio Bittar Venturi (orientador)

Departamento de Geografia – Universidade de São Paulo (USP)

Prof^a. Dr^a. Bianca Carvalho Vieira

Departamento de Geografia – Universidade de São Paulo (USP)

Prof^a. Dr^a. Vilma Alves Campanha

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Departamento de Geografia – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao professor Luís Antônio Bittar Venturi que me aceitou e me ensinou muito no curso de mestrado, também pela sua paciência. Ao CNPq, porque sem apoio financeiro essa pesquisa não seria possível.

À professora Vilma Alves Campanha e ao professor Edson Cabral por despertar-me o gosto pela vida acadêmica.

Agradeço a Luciana Simões da Secretaria de Habitação da Prefeitura de Santo André, a Letícia Rocha da fiscalização ambiental do SEMASA, que me acompanhou em um trabalho de campo e sempre me ajudou quando foi solicitada e a Kátia Okuma do Departamento de obras do Semasa.

Às diversas pessoas que me ajudaram na conclusão deste trabalho como Fabrício Listo, Tulus Nery, Pablo Nepomuceno, Breylla Carvalho, Fernanda Rodrigues, Fábio Fonseca, ao professor Jurandyr Ross, às professoras Débora Oliveira e Simone Scifoni e mais outras diversas pessoas que me ajudaram de alguma forma no desenvolvimento da pesquisa. Agradeço também à professora Ana Maria Marangoni e à professora Bianca Carvalho Vieira pela grande contribuição para este trabalho na banca de qualificação.

Aos meus amigos por saírem comigo e me distraírem nos momentos que precisei, Fabrício, Tulus, Fernanda, Susana. E principalmente aos meus pais Maria e Sérgio que me proporcionaram a oportunidade de estudar e me apoiaram, e a minha irmã Thalita que me incentivou em diversos momentos. Também ao meu namorado Thiago que apesar de não entender muito bem o que eu fazia me apoiou nos momentos difíceis.

RESUMO

RALLA, T. M. C. **Análise de impactos socioambientais causados por obras de infraestrutura na Represa Billings, município de Santo André, RMSP (SP).** Faculdade de Filosofia, Letra e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) acumula historicamente, problemas relacionados à exclusão social e à degradação ambiental. Esta problemática socioambiental encontra nas áreas dos mananciais metropolitanos sua maior expressão; suas causas referem-se à falta de planejamento, de fiscalização, de políticas públicas, especulação imobiliária, entre outras. Atualmente, fortes intervenções governamentais estão em curso nestas áreas, o que exige uma análise de seus prováveis impactos socioambientais. Dessa forma, o **objetivo** deste trabalho é prognosticar os possíveis impactos, positivos ou negativos, que obras de infraestrutura podem causar aos bairros Parque Miami, Jardim Riviera e seus entornos, às margens da Represa Billings. A urbanização de áreas irregulares, a implementação de saneamento básico e o incremento de sistema viário são as três variáveis analíticas consideradas neste estudo, escolhidas em função de corresponderem às principais ações estruturais previstas nas áreas selecionadas. O **método** utilizado baseou-se na análise evolutiva do uso do solo e na identificação de fragilidades ambientais, as quais possibilitaram a análise integrada. **Tecnicamente**, foram feitos mapeamentos para demonstrar a evolução do uso e ocupação do solo e as fragilidades naturais da área. Em seguida, a pesquisa apoiou-se em trabalhos de campo, que viabilizaram a observação e registros fotográficos da área. Além disso, foram realizadas entrevistas com responsáveis pelas obras e com o representante da comunidade. Estudos voltados a esta problemática são cada vez mais necessários, pois identificar as transformações e as consequências da ocupação pode subsidiar o planejamento urbano e ambiental. De forma geral as obras de urbanização e saneamento mostram-se satisfatórias no que tange a questão social. Em relação ao Rodoanel Trecho Sul, a população já foi impactada, mas esta obra pode desencadear impactos futuros. Na questão ambiental o Rodoanel já causou diversos impactos, e as de urbanização também podem causar, mas também existem os impactos positivos, como a suspensão do despejo de dejetos domésticos na Represa Billings.

Palavras-Chave: Impactos, planejamento urbano, obras de infraestrutura, ocupação irregular, Represa Billings.

ABSTRACT

RALLA, T. M. C. **Analysis of environmental and social impacts caused by infrastructure works in the Billings Reservoir, city of Santo André, Metropolitan Region of São Paulo (SP).** Faculdade de Filosofia, Letra e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

The Metropolitan Region of São Paulo accumulates historically, problems related to social exclusion and environmental degradation. This socio-environmental problem found in the metropolitan areas sources its most significant expression; their causes are relate to lack of planning, monitoring, public policy, real estate speculation, among others. At present, strong government intervention in these areas are underway, which requires an analysis of its likely social-environmental impacts. Thus, the objective of this study is to forecast the possible impacts, positive or negative, that infrastructure works can cause at Parque Miami, Jardim Riviera and its neighborhoods, in surroundings of the Billings Reservoir. The urbanization of irregular areas, the implementation of sanitation and enhancement of the road system are the three variables considered in this analytical study, chosen according to correspond to major structural actions set out in selected areas. The method used was based on evolutionary analysis of land use and to identify environmental weaknesses, which allowed an integrated analysis. Technically, mappings were made to demonstrate the evolution of the use and occupation of land and the fragility of the natural area. Then, the research was based on field work, which enabled the observation and photographic records of the area. In addition, interviews were conducted with the works responsible and with the community representative. Studies involving this issue are increasingly necessary because the transformations and identify the consequences of the occupation can subsidize the urban and environmental planning. In general the urbanization works and sanitation was satisfactory with respect to social issues. Regarding the Rodoanel Trecho Sul, the population has been already impacted, but this work can initiate future impacts. In the Rodoanel environmental issue has caused many impacts, and urbanization may also cause, but there are also positive impacts, such as the suspension of domestic waste dump in Billings Reservoir.

Keywords: impacts, urban planning, infrastructure works, irregular occupation, Billings Reservoir.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Localização Área de Estudo	3
Figura 1.2: Adensamento populacional na Represa Billings	5
Figura 2.1: Ilustração que mostra a diferença entre inundação e enchente	21
Figura 3.1: Localização dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo	28
Figura 3.2: Gráfico da taxa de crescimento de alguns bairros do município de São Paulo	30
Figura 3.3: Limites municipais e braços que compõem a bacia hidrográfica da Represa Billings	32
Figura 4.1: Relevo suave com morrotes altos e morros baixos.....	37
Figura 4.2: Afloramento de micaxisto nas proximidades da área de estudo.....	37
Figura 4.3: Nevoeiro na área de estudo.....	38
Figura 4.4: Vegetação da área do Parque do Pedroso com o Núcleo Pintassilgo ao lado	38
Figura 4.5: Mapa localização dos bairros e comunidades da área de estudo, com o Rodoanel Trecho Sul	39
Figura 4.6: Vista do Rodoanel Trecho Sul em funcionamento, a partir da Rua Rio Caririnha no Parque Miami (2011).....	40
Figura 4.7: Obras do Rodoanel Trecho Sul no Núcleo Pintassilgo, quase acabadas (2010) ..	40
Figura 4.8: Vista da Estrada do Pedroso, no Parque Miami, indo para o Jardim Riviera, à esquerda, a seta preta indica a presença da Unidade de Saúde do bairro e a seta vermelha indica a presença da Escola (2011).....	43
Figura 4.9: Vista a partir da Rua Rio Upariquera no Parque Miami. Os círculos destacam a presença de bananeiras, em áreas com grandes declives, que podem prejudicar a estabilidade das encostas (2011).....	44
Figura 4.10: Vista da Rua Rio Upariquera no Parque Miami. As setas indicam escadas que dão acesso às casas de terrenos internos (2011)	45
Figura 4.11: Solo exposto mostrando deslizamento antigo na área de estudo (2011)	46
Figura 4.12: Casas com mais de um pavimento na Rua Rio Amazonas, no Jardim Riviera (2011)	46
Figura 4.13: Casas na beira da Represa Billings (seta), no Jardim Riviera (2011).....	47
Figura 4.14: Gráfico referente a evolução populacional dos bairros Parque Miami e Jardim Riviera	48
Figura 4.15: Casas de alvenaria com mais de um pavimento no Núcleo Pintassilgo (2010)..	50

Figura 4.16: Casa de madeira no Núcleo Pintassilgo (2010)	50
Figura 4.17: Esgoto passando a céu aberto e lixo acumulado no Núcleo Pintassilgo (2011) .	51
Figura 4.18: O círculo indica a presença de canos que jogam água diretamente na encosta (2011)	51
Figura 4.19: Gráfico relativo ao número de casas por terreno no Núcleo Pintassilgo, ano de 2002.	52
Figura 4.20: Adensamento interno no Núcleo Pintassilgo (2010)	53
Figura 4.21: Casas da rua principal do Núcleo Pintassilgo, fazendo limite com o Parque do Pedroso (2011)	54
Figura 4.22: Áreas com grandes declives e ocupações na beira da Represa Billings no Núcleo Pintassilgo (2011)	54
Figura 4.23: Vista do Núcleo Pintassilgo, mostrando áreas com grandes declives, ocupações na beira da Represa Billings e na parte atrás à direita o Rodoanel Trecho Sul (2011)	54
Figura 4.24: Vista do Núcleo Pintassilgo, mostrando áreas com grande declives, com algumas plantações de bananeiras, que podem prejudicar a estabilidade de encostas (2011) .	55
Figura 4.25: Gráfico referente ao local de nascimento dos chefes de família do Núcleo Pintassilgo.....	56
Figura 4.26: Gráfico referente a região de nascimento dos chefes de família do Núcleo Pintassilgo.....	57
Figura 6.1: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 1972.....	74
Figura 6.2: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 2001.....	77
Figura 6.3: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 2009.	79
Figura 6.4: Evolução das classes de uso do solo dos anos de 1972, 2001 e 2009	80
Figura 6.5: Mapa de hipsometria.....	82
Figura 6.6: Mapa de declividade	84
Figura 6.7: Mapa de fragilidade à declividade e histograma	85
Figura 6.8: Mapa de formas de vertentes	87
Figura 6.9: Mapa de fragilidade das formas de vertentes e histograma.....	88
Figura 6.10: Mapa do esboço pedológico	91
Figura 6.11: Mapa de fragilidade dos solos e histograma.....	92
Figura 6.12: Mapa de cobertura vegetal e uso do solo.....	94

Figura 6.13: Mapa de fragilidade da cobertura vegetal e uso do solo e histograma	95
Figura 6.14: Mapa de fragilidade a escorregamentos e histograma	97
Figura 6.15: Mapa de fragilidade a escorregamentos, com áreas inundáveis	99
Figura 6.16: Área a ser desocupada (no mapa área a ser recuperada, em amarelo), e a área que as obras serão realizadas (no mapa área a ser adensada, em vermelho) no Núcleo Pintassilgo.....	104
Figura 6.17: A seta mostra um bar na rua principal do Núcleo Pintassilgo (2011)	105
Figura 6.18: Áreas que serão afetadas pelas obras de urbanização.....	106
Figura 6.19: Área urbanizada no Cantinho do Céu.....	107
Figura 6.20: Gráfico da notificação de surtos de diarreia por Unidade de Saúde.....	110
Figura 6.21: Gráfico da notificação de surtos de hepatite A por Unidade de Saúde	111
Figura 6.22: Traçado do Rodoanel Trecho Sul na área de estudo.....	117
Figura 6.23: Carro da fiscalização e no detalhe o nome do Rodoanel (2011)	118
Figura 6.24: Muros de contenção construídos pela Dersa no Núcleo Pintassilgo (2010)	119
Figura 6.25: Fotografia aérea tirada em vôos realizados por técnicos do Semasa da Fiscalização, na parte à direita o Núcleo Pintassilgo, e à esquerda o bairro Parque Miami ..	123
Figura 6.26: Obra aparentemente interrompida no Núcleo Pintassilgo (2011).....	124
Figura 6.27: Obra interrompida no Parque Miami, multada pelo Semasa por estar fora dos padrões construtivos (2011)	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Esquema que relaciona os sistemas ambientais naturais e socioeconômicos	14
Quadro 2.2: Exemplos de processos ambientais físicos e ecológicos	20
Quadro 2.3: Esquema explicativo sobre risco.....	22
Quadro 5.1: Padrões de uso do solo.....	60
Quadro 5.2: Hierarquização das classes de declividades das vertentes	64
Quadro 5.3: Hierarquização de classes de formas de vertentes	65
Quadro 5.4: Hierarquização dos tipos de solos.....	66
Quadro 5.5: Hierarquização dos tipos de cobertura vegetal e uso do solo	67
Quadro 5.6: Esquema relação fragilidades e obras de infraestrutura.....	72
Quadro 7.1: Síntese de impactos positivos e negativos na área de estudo. Em cinza estão os impactos que já ocorreram.....	128

LISTA DE SIGLAS

APP - Área de Proteção Permanente

ARA-1 - Áreas de Recuperação Ambiental-1

APRM - Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais

BNH - Banco Nacional da Habitação

CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano

CEM - Centro de Estudo da Metrópole

CECA - Centro de Cadastros Ambientais

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

COHAB - Companhia Metropolitana de Habitação

DPO – Departamento de Projetos e Obras

EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

FUNDAÇÃO SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

GEPAM – Gerenciamento Participativo de Áreas de Mananciais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

MDT - Modelo Digital de Terreno

PAC - Programa de Aceleração do Crescimento

PRIS - Programa de Recuperação de Interesse Social

PROAM – Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental

RMSP - Região Metropolitana de São Paulo

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEGRAN - Programa de Tratamento de Esgotos para a Grande São Paulo

SDUH - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação

SEMASA - Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André

SFH - Sistema Financeiro da Habitação

ZEU - Zona de Expansão Urbana

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	4
1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA NO CONTEXTO SOCIAL E CIENTÍFICO	5
2. EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO E CONCEITUAL	7
2.1 RELAÇÃO HOMEM-MEIO	7
2.2 ANÁLISE SISTÊMICA NA GEOGRAFIA	9
2.3 FRAGILIDADE, IMPACTOS, PROCESSOS MORFODINÂMICOS	12
2.4 OBRAS DE INFRAESTRUTURA E VALOR DO ESPAÇO	23
3. CONTEXTUALIZAÇÃO	27
3.1 RMSP	27
3.2 REPRESA BILLINGS	30
3.2.1 Histórico da represa	33
4. A ÁREA DE ESTUDO	36
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	36
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	38
4.2.1 Parque Miami e Jardim Riviera	41
4.2.2 Núcleo Pintassilgo	48
5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS, TÉCNICOS E INSTRUMENTOS DE APOIO	58
5.1 ANÁLISE EVOLUTIVA	59
5.1.1 Uso do solo	59
5.2 ANÁLISE DESCRITIVA	62
5.2.1 Fragilidades do meio	62
5.2.1.1 Fragilidade a escorregamentos	63
5.2.1.2 Fragilidade com áreas inundáveis	68
5.3 ANÁLISE DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA	69
5.3.1 Análise bibliográfica	69
5.3.2 Trabalho de campo	70
5.3.3 Entrevistas	70
5.4 ANÁLISE INTEGRADA	71

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	73
6.1 EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO	73
6.2 FRAGILIDADES DO MEIO	81
6.2.1 Fragilidades a escorregamentos	81
6.2.2 Fragilidade com áreas inundáveis.....	98
6.3. OBRAS DE INFRAESTRUTURA (AS VARIÁVEIS)	100
6.3.1 Urbanização (1ª variável).....	100
6.3.1.1 Implicações	107
6.3.2 Saneamento (2ª variável).....	109
6.3.2.1 Implicações	114
6.3.3 Sistemas viários (3ª variável)	114
6.3.3.1 O projeto: Rodoanel Treco Sul	115
6.3.3.2 Implicações	119
6.3.4 Nova variável: Nova Lei da Billings.....	121
6.3.4.1 Implicações das leis antigas	121
6.3.4.2 Lei nº 13.579, lei específica da Represa Billings: uma nova variável.....	121
6.4 A FISCALIZAÇÃO.....	123
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	126
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	132
ANEXO – Entrevistas Completas	143

1. APRESENTAÇÃO

O Brasil apresenta recursos hídricos em abundância (em torno de 8% do potencial hídrico planetário) (EMPLASA, 2007) e a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), com cerca de 19,7 milhões de habitantes (IBGE, 2010), apresenta um dos quadros mais críticos do país no que diz respeito à garantia de água em quantidade e qualidade para o abastecimento de sua população (CAPOBIANCO; WHATELY, 2002). Segundo a Emplasa (2007) 50% da Região Metropolitana de São Paulo localiza-se em Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM).

Problemas relacionados à exclusão social e à degradação ambiental acumularam-se ao longo dos anos na RMSP. Esta problemática socioambiental mostra-se mais expressiva nas áreas dos mananciais metropolitanos; autores como Maricato et al. (2010), Meyer et al. (2004), Marcondes (1999), Jacobi et al. (1998) entre outros, delimitaram como algumas de suas causas à falta de planejamento, de fiscalização, de políticas públicas, especulação imobiliária, entre outras.

Exemplo deste cenário é o que acontece com a Represa Billings; trata-se de um dos principais mananciais de água doce da RMSP, mas também de um reservatório que ainda sofre com a falta de políticas que priorizem a conservação de suas águas e de seus entornos.

Inicialmente, a represa era utilizada para a geração de energia elétrica na Usina Henry Borden e também para receber água do Rio Tietê e seus afluentes, com o objetivo de evitar enchentes na cidade de São Paulo. Posteriormente, desenvolveram-se outras práticas que foram predatórias para a represa, tais como: condomínios implantados sem infraestrutura de saneamento adequados ao redor da represa, obras viárias, crescimento urbano nas margens da represa sem planejamento e infraestrutura, comprometendo tanto a qualidade, quanto a quantidade das águas.

Devido a estes problemas, atualmente fortes intervenções governamentais estão em curso nestas áreas de mananciais, tentando resolver este problema entre meio ambiente, infraestrutura urbana e habitação popular, o que exige uma análise de seus possíveis impactos socioambientais. É neste contexto que se inserem os bairros Parque Miami e Jardim Riviera, são áreas que foram ocupadas à beira da Represa Billings de forma não planejada e sem infraestrutura.

Com a finalidade de resolver problemas de infraestrutura e conter a degradação desta área, projetos foram implantados tanto pelo Governo Federal a partir do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), quanto pelo Governo do Estado e da Prefeitura do Município de Santo André. As obras anunciadas incluem a urbanização de favelas, a ampliação de redes de esgoto e de abastecimento de água, a pavimentação de ruas, a drenagem e a canalização de córregos, a construção do Rodoanel Trecho Sul, entre outras benfeitorias. As intervenções destas obras podem provocar tanto impactos positivos como negativos, bem como sociais e ambientais. São essas premissas que irão conduzir esta pesquisa.

Obviamente há empreendimentos de alto padrão relacionados à economia formal que também contribuem para a degradação destas áreas, mas este trabalho focará as ocupações de baixa renda, que é o que se encontra prioritariamente nos bairros estudados.

A área de pesquisa abrange uma extensão total de aproximadamente 5 km². Situa-se às margens da Represa Billings, no município de Santo André, SP, quase na divisa com o município de São Bernardo do Campo (**Figura 1.1**). Compreende os bairros Parque Miami, Jardim Riviera e entornos. O acesso à área se dá em Santo André pela Estrada do Pedroso e pela Estrada do Montanhão, por São Bernardo do Campo.

Figura 1.1: Localização Área de Estudo. Org: Ralla (2010).

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é prognosticar os possíveis impactos, positivos ou negativos, que obras de infraestrutura podem causar aos bairros Parque Miami, Jardim Riviera e seus entornos, às margens da Represa Billings no município de Santo André, Região Metropolitana de São Paulo, RMSP (SP). A **urbanização de áreas irregulares**, a **implantação de saneamento básico** e o **incremento de sistema viário**, são as três variáveis analíticas consideradas neste estudo, escolhidas em função de corresponderem às principais ações estruturais previstas nas áreas selecionadas. Para ajudar a atingir o objetivo proposto, foram delimitados objetivos específicos, que são:

- a. identificar as áreas ambientalmente frágeis, fazendo a integração das características físicas da área, para determinar as áreas mais suscetíveis a impactos;
- b. identificar as principais transformações do uso do solo urbano na área, levando em conta três momentos: ano de 1972, quando houve o início do loteamento da área; ano de 2001, antes da implementação dos projetos na área e ano de 2009, já com indícios dos projetos atuais;
- c. analisar o andamento das obras de infraestrutura e as mudanças físicas que ocorreram na área, principalmente as que ocorrem devido as três variáveis deste trabalho.

1.2 JUSTIFICATIVA DO TEMA NO CONTEXTO SOCIAL E CIENTÍFICO

A cidade de São Paulo cresceu muito rapidamente, fazendo com que as classes mais carentes se direcionassem para a periferia, já que as áreas centrais se valorizaram, causando especulação imobiliária (JACOBI et al., 1998).

Com o deslocamento das classes baixas para a periferia, agravou-se a degradação ambiental, causada pela grande expansão e pela falta de infraestrutura urbana adequada, gerando os problemas da ocupação das áreas de proteção de mananciais e das várzeas e, também, dos sistemas de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários e lixo. Essa situação também ocorreu na bacia da Represa Billings, a ocupação não planejada e sem infraestrutura causou e ainda causa graves danos a bacia (**Figura 1.2**), como: desmatamento, assoreamento, poluição, entre outros (JACOBI et al., 1998).

Figura 1.2: Adensamento populacional na Represa Billings. **Fonte:** Schroeder (2002), disponível em: Capobianco e Whately (2002).

Com a ocupação das áreas de mananciais, as represas ficaram poluídas e assoreadas, encarecendo o tratamento da água para abastecimento público. Assim, as organizações governamentais perceberam que era necessário tomar providências. A fim de reverter esse quadro, a esfera pública tenta promover obras de infraestrutura buscando a melhoria dessas

áreas, porém, com tais obras há o aparecimento de impactos positivos e negativos. Desta forma torna-se imprescindível a previsão de impactos, visando a busca de medidas compensatórias, com o objetivo de minimizar os impactos já causados e os futuros, buscando um maior planejamento da ocupação dessas áreas

Os bairros Parque Miami, Jardim Riviera e entornos, às margens da Represa Billings constituem-se em uma das áreas de intensa expansão da mancha urbana, apresentando atrativos para a ocupação de baixa renda, tais como a proximidade com indústrias, áreas comerciais e de serviços, infraestrutura urbana já parcialmente implantada que, apesar de precária, favorece o acesso público. Além disso, localiza-se próximo da área mais urbanizada do município de Santo André, e o baixo custo do solo urbano, quando comparado às áreas sem condicionantes restritivos legais e com melhor infraestrutura, apresenta-se como fator de intensificação da apropriação dessa área pela classe trabalhadora, cujo acesso à moradia é dificultado pelo baixo rendimento e insuficiência das políticas públicas de habitação (COPIANO, 2002).

Cientificamente, o tema reveste-se de importância para a geografia, pois a previsão de impactos exige articulação da dimensão social e natural, o que é característico desta ciência.

Para este trabalho serão utilizados conhecimentos adquiridos da Geomorfologia, Geologia, Pedologia, Climatologia, Geoprocessamento, Planejamento, mas principalmente da geografia no contexto ambiental e sistêmico, para promover a sincronização das relações entre as partes.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO-METODOLÓGICO E CONCEITUAL

Este item tem o objetivo de conceituar e teorizar as abordagens a serem utilizadas neste trabalho. Inicialmente o subitem **2.1** irá subsidiar teoricamente a dicotomia entre homem e natureza, posteriormente, o subitem **2.2** irá tratar da Teoria Geral dos Sistemas, que é a principal corrente teórica que embasará este trabalho. O subitem **2.3** tratará de conceitos importantes para este trabalho, como fragilidade, impactos, processos morfodinâmicos, riscos, entre outros. Por último, o subitem **2.4** tratará de outras questões também primordiais neste trabalho, como a questão de obras de infraestrutura e a valorização do espaço.

2.1 RELAÇÃO HOMEM-MEIO

Segundo Gonçalves (2002, p. 309)

[...] a partir do século XIX, as ciências do homem e as da natureza tomaram caminhos próprios, ignorando-se mutuamente. A Geografia, contudo, permaneceu numa posição ambígua, uma vez que, nem se definiu como uma ciência natural, nem, tampouco, como social. Ocorreu que, na prática, o que os geógrafos fizeram foi reproduzir internamente, no seu meio acadêmico, a dicotomia do pensamento ocidental dominante que separa o Homem da Natureza.

A partir da década de 1980, a geografia física no Brasil passou a pesquisar sobre as questões ambientais. Mas elas estariam colocadas entre a geografia física e humana, já que não há sociedade sem o meio e a análise da paisagem sem o homem. A este respeito, Spósito (2003, p. 295) cita: “se o ambiental é a síntese, ainda que contraditória, entre o natural e o social, o embate seria, antes, entre o social e o político, sendo a questão ambiental, nas cidades, uma das expressões mais completas deste conflito”. Assim, a “geografia ambiental”, se pode ser citada desta forma, sofre com a falta de teorias, que priorizem com o mesmo peso

o ambiental e o social, portanto, resta ao geógrafo, ao trabalhar com este tema, procurar teorias e readaptá-las. A este respeito, Spósito (2003, p. 297) afirma que

[...] caberia perguntar em que medida estamos enfrentando, e em que medida estamos, apenas, contornando o enorme desafio decorrente da necessidade de se articular teorias e conceitos construídos para ler a natureza e a sociedade, diferentes tanto quanto são diferentes as dinâmicas e processos que explicam o conjunto das transformações naturais e o das sociais.

Segundo Casseti (1995, p. 28), “a geografia ao tratar das questões ambientais, permite a aproximação do homem com a natureza, rompendo a visão dicotômica e afirmando a unidade dialética”. Neste sentido, segundo Guerasimov (1983), a geografia ao ter essa possibilidade de enfocar tanto estudos naturais, como sociais, torna-se apta a oferecer orientações científicas principais de estudos ecológicos, como: controle sobre mudanças do meio ambiente originada pela atividade antrópica; prognósticos científicos das conseqüências que implicam a influência de atividade econômica sobre o entorno; preservação e otimização do meio nos sistemas técnico-naturais que cria o homem. Na área de estudo, esta perspectiva pode ajudar a compreender de forma integrada aspectos naturais e sociais. Dessa forma, segundo Gonçalves (2002, p. 309)

[...] não restam dúvidas de que os problemas ambientais não são exclusivamente de ordem natural ou cultural – histórica. O que a reflexão sobre o ambiente exige, portanto, como precondition, é a eleição de novos paradigmas que, no mínimo, sejam capazes de não tomar Homem e Natureza como pólos excludentes.

Segundo Smith (1988), a natureza seria a matéria prima do espaço produzido, sendo que existiriam dois tipos: aquela que seria a natureza natural intocada pelo homem, não modificada, na medida em que pouco restaria desta, enquanto a outra seria um resultado da ação humana, uma decorrência do trabalho, onde o homem deixa de ser submisso a ela e passa a submetê-la aos seus interesses; a partir do momento em que o homem transforma a natureza, se insere nela. Neste contexto o conceito de paisagem surge. A paisagem coloca-se numa perspectiva sistêmica, como a interação entre vários fatores do ambiente, mas essa seria apenas uma concepção humana, já que sem o homem a análise da paisagem (a interação entre fenômenos) não acontece, pois é ele que faz esse tipo de assimilação.

O homem relaciona-se com a paisagem como agente transformador. Como Monteiro (2000, p. 39) afirma, a paisagem é

[...] uma entidade espacial delimitada segundo um nível de resolução do geógrafo (pesquisador) a partir dos objetivos centrais da análise, de qualquer modo, sempre resultante da integração dinâmica, portanto instável, dos elementos de suporte e cobertura (físicos, biológicos e antrópicos) expressa em partes delimitáveis infinitamente mas individualizadas através das relações entre elas que organizam um todo complexo (Sistema), verdadeiro conjunto solidário e único, em perpétua evolução.

Adotando-se a perspectiva de Monteiro (2000), a resolução espacial adotada nesta pesquisa, o Parque Miami e Jardim Riviera, inseridos no município de Santo André, foram definidos a partir dos objetivos desta análise, ou seja, a preocupação com os impactos socioambientais advindos de obras de infraestrutura, como urbanização, saneamento, entre outros, naquela região.

2.2 ANÁLISE SISTÊMICA NA GEOGRAFIA

A análise será conduzida pela integração dinâmica entre os componentes da paisagem da área de estudo, os quais também são relevados pelos objetivos da análise. Neste caso, as variáveis são: urbanização de áreas irregulares, incremento de sistema viário e saneamento, com base nas características ambientais. Assim, coloca-se a paisagem neste trabalho no contexto da abordagem sistêmica, já que para se falar em impactos ambientais necessita-se de uma visão que integre todas as variáveis envolvidas no processo (MONTEIRO, 2000). Também segundo Tricart (1981), a paisagem começa mais ou menos num lugar e termina no outro, sua extensão pode ser cartografada. Ela é um sistema e, como tal, integra-se na lógica sistêmica, mas, antes de tudo, a paisagem é originalmente um ser lógico, espacial, concreto; apenas tardiamente ela adquire a dimensão lógica de um sistema. Sorre (1988) inclui o homem nesse meio, onde ele modifica a paisagem e o ecossistema onde vive.

Conforme observou-se anteriormente, estudos sobre meio ambiente necessitam de uma visão sistêmica dos vários aspectos da paisagem. Em suma, a fundamentação teórica principal que irá embasar esta pesquisa será a Teoria Geral dos Sistemas da forma como foi entendida por Christofolletti (1979, 1999), com algumas adaptações para a área de estudo enfocada.

Segundo Christofolletti (1979, p. 1), o sistema pode ser definido como: “um conjunto de objetos ou atributos e das suas relações, que se encontram organizadas para executar uma função particular”. A teoria tem por objetivo delinear todas as variáveis de um processo de forma integrada, a fim de ter uma visão do todo, ao invés de apenas das partes ou da simples soma delas. Dessa forma, segundo Christofolletti (1979), para se caracterizar um sistema é necessário que exista qualquer conjunto de objetos que possa ser relacionado no tempo e no espaço, e que além das relações é necessário que haja uma finalidade, a execução de uma função por parte desse conjunto inter-relacionado para que possa ser considerado um sistema. Em síntese, “os sistemas seriam organizados para realizar determinada finalidade no conjunto da natureza” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 3).

Um sistema é composto por matéria, energia e estrutura; a matéria caracteriza-se pelo material que será mobilizado através do sistema; é aquilo que vai se movimentar. A energia caracteriza-se pelas forças que fazem o sistema funcionar, gerando a capacidade de realizar trabalho. Já a estrutura é constituída pelos elementos e suas relações, expressando-se através do arranjo de seus componentes (CHRISTOFOLETTI, 1979).

O autor define dois tipos de sistemas: isolados e não isolados; dentro dos não isolados temos os fechados (há permuta de energia – mas não de matéria) e abertos (aqueles nos quais ocorrem constantes trocas de energia e matéria, o qual é o tipo de sistema do objeto de pesquisa em questão). Assim, levando em consideração a complexidade estrutural, distinguem-se onze tipos de sistemas a partir de Chorley e Kennedy, seriam estes: sistemas morfológicos, sistemas em seqüência, sistemas de processos-respostas, sistemas controlados, sistemas automantenedores, plantas, animais, ecossistemas, homem, sistemas sociais e ecossistemas humanos (CHRISTOFOLETTI, 1979). A pesquisa irá relacionar os sistemas naturais com os sociais.

A Teoria Geral dos Sistemas incorpora alguns conceitos, portanto segundo Christofolletti (1979) a entrada (*input*) é estabelecida por aquilo que o sistema recebe (matéria e energia), já a saída (*output*) seriam as entradas recebidas pelo sistema que sofrem

transformações em seu interior e, depois, são encaminhadas para fora. “Todo produto fornecido pelo sistema representa um tipo de saída” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 2).

Já a entropia refere-se à medida do grau de desordenação que prevalece no sistema, ou do grau de energia disponível para o trabalho, estando em relação inversa com ela: quanto menor a entropia, maior o equilíbrio energético. Por fim, a retroalimentação seriam sistemas menores que influenciam os maiores (*feedback*) (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Também existem preceitos sobre a Teoria Geral dos sistemas que serão usados neste trabalho segundo Christofolletti (1979, p. 5, p.12 e p. 13)

[...] não se analisa ou se mede o sistema, como um todo, ou os seus elementos; a mensuração incide sobre as qualidades atribuídas aos elementos e ao sistema; todos os sistemas naturais são dinâmicos e capazes de modificar os seus estados através de transformações contínuas. Essas transformações são caracterizadas pelas transferências de massa e energia; cada sistema passa a ser um subsistema (ou elemento) quando se procura analisar a categoria dos fenômenos em outro nível de abordagem, estabelecendo interpenetração e aninhamento hierárquico.

Ainda segundo Christofolletti (1999, p. 5)

[...] quando se conceituam os fenômenos como sistemas, uma das principais atribuições e dificuldades está em identificar os elementos, seus atributos (variáveis) e suas relações, a fim de delinear com clareza a extensão abrangida pelo sistema em foco. Praticamente os sistemas envolvidos na análise ambiental funcionam dentro de um ambiente, fazendo parte de um conjunto maior, no qual se encontra inserido o sistema particular que se está estudando, pode ser denominado universo, o qual compreende o conjunto de todos os fenômenos e eventos que, através de suas mudanças e dinamismo, apresentam influências condicionadores no sistema isolado focalizado, e também de todos os fenômenos e eventos que sofrem alterações e mudanças por causa do comportamento do referido sistema particular.

Dessa forma, segundo Christofolletti (1999), dentro do universo sistêmico, o meio ambiente é constituído pelos sistemas que intervêm e influenciam as atividades sociais e econômicas. Assim, “os sistemas ambientais são os responsáveis pelo fornecimento de

materiais e energia aos sistemas socioeconômicos e deles recebem os seus produtos (edificações, insumos, emissões, dejetos, etc.)” (CHRISTOFOLETTI, 1999, p. 37).

Deve-se considerar que os sistemas socioeconômicos não são tão exatos como os sistemas físicos, e, por isso, a projeção de cenários futuros levará em conta diversas variáveis, que podem acontecer ou não.

Dentro da Teoria Geral dos Sistemas, a dinâmica ambiental seria resultante da inter-relação de *inputs* e *outputs* entre os elementos que a compõem de forma correlacionada e as relações socioambientais são resultantes de realidades espaciais simultâneas (MONTEIRO, 1978). Pode-se considerar que essas novas obras estruturais, consideradas para tratar do sistema socioeconômico em questão (os bairros) sejam o input, que é a inserção de uma grande energia no sistema, que pode desestabilizá-lo. Ainda segundo Ross (1995, 2001), os sistemas físicos possuem grande poder de auto-regeneração que, apesar de receber novos impactos que o desestabilizam, ele tem grande poder regenerativo, mas quando são inseridas novas energias ele se desestabiliza novamente, demorando ainda mais tempo para estabilizar. O sistema em questão (os bairros) já estão desestabilizados devido às obras do Rodoanel Trecho Sul, da ocupação, entre outros, e devem demorar ainda mais para estabilizar com as novas obras de urbanização e saneamento.

É nesta perspectiva que Ross (1995, 2001) é inserido, já que o autor relaciona a abordagem sistêmica com o estudo de fragilidades naturais.

2.3 FRAGILIDADE, IMPACTOS, PROCESSOS MORFODINÂMICOS

Segundo Ross (1994, p. 63) “a fragilidade dos ambientes naturais face às intervenções humanas é maior ou menor em função de suas características genéticas”. De acordo com o autor, no princípio, com exceção de algumas regiões do planeta, os ambientes naturais estavam em estado de equilíbrio dinâmico, até que as sociedades humanas passaram a intervir progressivamente de uma forma mais intensa na exploração de recursos naturais (ROSS, 1994, 2001, 2006).

Entretanto, as sociedades humanas não devem ser tratadas como elementos estranhos à natureza. Ao contrário disso, devem ser vistas como parte essencial da dinâmica representada através dos fluxos energéticos que fazem o sistema como um todo funcionar (ROSS, 1994).

Assim, de acordo com Ross (1994, p. 65)

[...] as progressivas alterações até então inseridas pelas sociedades humanas nos diferentes componentes naturais, afetam cada vez mais a funcionalidade do sistema e com frequência induzem a graves processos degenerativos ao ambiente natural, em um primeiro momento, e a própria sociedade em prazos mais longos. Por isso, é cada vez mais urgente que se faça inserções antrópicas absolutamente compatíveis com a potencialidade dos recursos de um lado e com a fragilidade dos ecossistemas ou ambientes naturais de outro.

Portanto, o primeiro passo para a identificação de fragilidade ambiental, é identificar a partir de uma perspectiva sistêmica os diferentes tipos de relevos, solos, que podem determinar uma maior ou menor fragilidade natural de uma área. (ROSS, 1994). “Além do ambiente natural, o meio antrópico é parte fundamental no entendimento do processo, sendo para isso imprescindível a análise das relações socioeconômicas entre os homens e destes com a natureza” (ROSS, 1994, p. 65).

Dentro da abordagem sistêmica, Ross (2009) apresenta um quadro onde é feita a sistematização das relações entre o meio antrópico e físico (**Quadro 2.1**).

Quadro 2.1: Esquema que relaciona os sistemas ambientais naturais e socioeconômicos. **Fonte:** Ross (2009).

O fato de a área de estudo ser suscetível/frágil a determinados processos pode potencializar os impactos. Neste sentido, quando não se leva em consideração as fragilidades ambientais de um sistema, este pode ser impactado, tanto socialmente, como fisicamente. Assim, o termo impacto ambiental é inserido.

Segundo Coelho (2000, p. 25)

[...] o impacto ambiental não é, obviamente, só resultado (de uma determinada ação realizada sobre o ambiente): é relação (de mudanças sociais e ecológicas em movimento). Se impacto ambiental é, portanto, movimento o tempo todo, ao fixar impacto ambiental ou ao retratá-lo em suas pesquisas o cientista está analisando um estágio do movimento que continua.

Portanto, os impactos ambientais seriam as mudanças ecológicas e sociais que necessitariam ser questionadas continuamente. Com a finalidade de captar o não óbvio, seria necessário indagar das mudanças e da capacidade auto-organizativa dos sistemas urbanos abertos (COELHO, 2000).

De acordo com Coelho (2000), a abordagem analítica dos impactos ambientais urbanos, tem colocado profissionais como: geógrafos, geomorfólogos, arquitetos, geólogos, entre outros, perante desafios teórico-metodológicos e práticos. Baseando-se na análise de impactos ambientais, Coelho (2000, p. 30) cita

[...] questionam-se de um lado, o exame dos processos ambientais baseados nos atributos físicos (localização, topografia, estratigrafia, solo, cobertura vegetal, clima, etc.) e populacionais (tamanho e densidade populacional), de uma lógica prefixada modelarmente, e, de outro, a pertinência das práticas ou procedimentos de aproximação da verdade dos processos sociais, fundados na perspectiva da complexidade e diversidade social e utilizados cada vez mais por cientistas com ou sem orientação marxista.

Nesse sentido, o conceito de impacto pode ser definido segundo Venturi (1993, p. 16) como: “a reação da natureza diante de influências externas”. De acordo com Gómez Orea¹, (1978 apud VENTURI, 1993, p. 16)

[...] É uma mudança brusca de valor (perda ou ganho) do meio ou alguns de seus elementos ou recursos como consequência da reação ou tipo de resposta do meio diante de influências externas.

Já Sánchez (1998, 2006), considera impacto ambiental como uma alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais e sociais provocada por uma ação humana. O autor comenta que esta definição tem o objetivo de trabalhar a partir da óptica dos processos ambientais, que tenta demonstrar o caráter dinâmico do ambiente. Ele considera que as questões ligadas à supressão ou inserção de elementos em um ambiente não se encontram muito explícitas nessa definição, mas a vantagem da concisão torna-a preponderante.

Ainda segundo Sánchez (2006, p. 32), o “impacto ambiental é, claramente, o resultado de uma ação humana, que é a sua causa. Não se deve, portanto, confundir a causa com a consequência. Uma rodovia não é um impacto ambiental; uma rodovia causa impactos ambientais.” Por isso, deve-se tomar cuidado com a noção de impacto ambiental como resultado de uma ação ou atividade, não o confundindo com ela. É notável que uma mesma ação possa levar a diversos aspectos ambientais, conseqüentemente, podem causar diversos

¹ GÓMEZ OREA, D. El medio físico y la planificación. Madrid: **Cuadernos del CIFCA**, volume 1 e 2, 1978.

impactos ambientais. Da mesma forma que um impacto ambiental pode ter diversas causas (SÁNCHEZ, 2006).

Sánchez (2006, p. 31/32) cita que o:

[...] impacto ambiental pode ser causado por uma ação humana que implique:

1. Supressão de certos elementos do ambiente, a exemplo de:
 - supressão de componentes do ecossistema, como a vegetação;
 - destruição completa de habitats (por exemplo, aterramento de um mangue);
 - destruição de componentes físicos da paisagem (por exemplo, escavações);
 - supressão de elementos significativos do ambiente construído;
 - supressão de referências físicas à memória (por exemplo, locais sagrados, como cemitérios, pontos de encontro de membros de uma comunidade);
 - supressão de elementos ou componentes valorizados do ambiente (por exemplo, cavernas, paisagens notáveis).
2. Inserção de certos elementos no ambiente, a exemplo de:
 - introdução de uma espécie exótica;
 - introdução de componentes construídos (por exemplo, barragens, rodovias, edifícios, áreas urbanizadas).
3. Sobrecarga (introdução de fatores de estresse além da capacidade de suporte do meio, gerando desequilíbrio) a exemplo de:
 - qualquer poluente;
 - introdução de espécie exótica (por exemplo, coelhos na Austrália);
 - redução do habitat ou da disponibilidade de recursos para uma dada espécie (por exemplo, impacto dos elefantes na África contemporânea);
 - aumento da demanda por bens de serviços públicos (por exemplo, educação, saúde).

Há também a definição de impacto ambiental dada pela norma NBR ISO 14.001:2004: “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (SÁNCHEZ,

2006, p. 29). O autor sugere que é importante ter conhecimento a respeito dessa forma de abordagem sobre o conceito de impacto ambiental, já que é usado por muitas empresas e outras organizações, que tem adotado sistemas de gestão ambiental nela baseados (SÁNCHEZ, 2006).

Entretanto, o impacto pode ser tanto positivo, quanto negativo. Neste contexto, segundo Sánchez (2006, p.31),

[...] se impacto ambiental é uma alteração do meio ambiente provocada por ação humana, então é claro que tal alteração pode ser benéfica ou adversa. Mais que isso, um projeto típico trará diversas alterações, algumas negativas, outras positivas, e isso deverá ser considerado quando se prepara um estudo de impacto ambiental, embora seja devido às consequências negativas que a lei exige a elaboração desse estudo.

No entanto, os impactos positivos causados, por exemplo, por um empreendimento manifestam-se muitas vezes mais no campo social e econômico.

Além de positivos e negativos, ou mesmo sociais, econômicos e ambientais, os impactos podem encaixar-se em outras categorias, ou em mais de uma categoria ao mesmo tempo, as quais serão utilizadas para caracterizar os impactos da área de estudo, dessa forma, o Centro de Cadastros Ambientais (CECA) n. 1.078, de 25/06/1987 do Rio de Janeiro (apud Kopezinski, 2000) propôs novas categorias, como:

- a. impacto direto: resultante de uma simples relação causa e efeito (por exemplo: perda de diversidade biológica pela derrubada de uma floresta);
- b. impacto indireto: resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de um cadeia de reações (por exemplo: formação de chuvas ácidas);
- c. impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações (por exemplo: mineração);
- d. impacto regional: quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação (por exemplo: abertura de uma rodovia);
- e. impacto estratégico: quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional (por exemplo: Hidrelétrica de Itaipu e Rodoanel);

- f. impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que se dá a ação (por exemplo: mortalidade de peixes devido ao lançamento de produtos tóxicos);
- g. impacto a médio ou longo prazo: quando o impacto se manifesta certo tempo após a ação (por exemplo: bioacumulação de contaminantes na cadeia alimentar);
- h. impacto temporário: quando seus efeitos têm duração determinada (por exemplo: efeitos de um derrame de petróleo sobre um costão rochoso exposto e bem batido pelas ondas);
- i. impacto permanente: quando, um vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido (por exemplo: derrubada de um manguezal);
- j. impacto cíclico: quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinado (por exemplo: anoxia devido à estratificação da coluna d'água no verão e reaeração devido à mistura vertical no inverno, num corpo hídrico costeiro que recebe esgotos municipais);
- k. impacto reversível: quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retorna às suas condições originais (por exemplo: poluição do ar pela queima de pneus).

Em suma, a previsão de impactos torna-se essencial para a proposição de medidas compensatórias, para minimizar os impactos já causados, como a ocupação de áreas frágeis, e para evitar que futuros aconteçam, portanto, é essencial para promover o planejamento.

Para Ab'Sáber (1998, p. 31)

[...] prever impactos é um ato de tomada de precauções para garantir a harmonia e compatibilizar funções no interior do espaço total no futuro. É também por extensão, um ato de bom senso, em que se procura harmonizar o desenvolvimento com uma correta postura de proteção ambiental e ecológica.

Neste caso, considerando Christofolletti (1979), o espaço total pode ser considerado como o total do sistema, e a área de estudo como um subsistema, utilizando a abordagem sistêmica, onde um subsistema influencia o outro e vice-versa, gerando uma rede na qual, se

houver a entrada de algum componente a entropia aumenta, fazendo com que o sistema não fique em equilíbrio, já que há muita sobra de energia no mesmo.

Ainda segundo Sánchez (2006), diferencia-se a questão de processos, de impacto, mas para haver essa ligação, o autor define, inicialmente, efeito ambiental, o qual seria a alteração de um processo, tanto natural como social decorrente de uma ação humana.

Diferencia-se, assim, do conceito de impacto ambiental, entendido como uma alteração na qualidade do meio ambiente. Segundo Munn (1975), ações humanas causam efeitos ambientais, que, por sua vez, produzem impactos ambientais. Portanto, “o conceito de efeito ambiental tem a vantagem de servir de “ponte” entre as causas (ações humanas) e suas conseqüências (impactos) e reservar o termo impacto ambiental para as alterações sofridas pelo receptor, seja ele elemento do ambiente físico, biótico ou antrópico” (SÁNCHEZ, 2006, p. 34).

Segundo Sánchez (2006), devido o ambiente ser dinâmico, fluxos de energia e matéria ocorrem em qualquer ecossistema, natural, alterado ou degradado. De acordo com o autor, uma das formas de se estudar impactos ambientais seria entendendo de que forma as ações humanas afetam processos naturais. Pode-se considerar como um exemplo disso os processos erosivos.

Já Fornasari Filho et al. (1992) demonstram uma lista de processos do meio físico que usualmente são alterados pela atividade humana (**Quadro 2.2**).

<i>Processos</i>	Impactos decorrentes
<i>Processos geológicos da superfície</i>	Erosão
	Movimentação de massa (escorregamentos etc.)
<i>Processos hidrológicos</i>	Transportes de poluentes nas águas
	Eutrofização de corpos d'água
	Acúmulo de poluentes nos sedimentos
	Inundações
	Deposição de sedimentos em rios e lagos
<i>Processos hidrogeológicos</i>	Difusão de poluentes na água subterrânea
<i>Processos ecológicos</i>	Biodegradação de matéria orgânica em corpos d'água
	Bioacumulação de metais pesados

Quadro 2.2: Exemplos de processos ambientais físicos e ecológicos. **Fonte:** modificado de Fornasari Filho et al. (1992).

Os processos morfodinâmicos serão expostos aqui, pois com a presença antrópica podem ser potencializados e causar impactos tanto ao meio como as populações. Mas eles não serão aprofundados, já que este não é o objetivo deste trabalho.

Segundo Almeida Filho et al. (1999), os escorregamentos e processos correlatos fazem parte do conjunto dos movimentos gravitacionais de massa, mobilizando o solo, a rocha ou ambos. Segundo Carvalho et al. (2007), o agente principal de deflagração é a infiltração de água, principalmente de chuvas. Podendo ser induzidos por condicionantes naturais como as características do solo, rocha e relevo (declividade), ou por condicionantes antrópicos, por meio de cortes para construção de moradias, aterros, lançamento concentrado de águas sobre as vertentes, estradas e outras obras.

Segundo Carvalho et al. (2007), enchente é a elevação temporária do nível de água em um canal de drenagem devido ao aumento da vazão ou descarga, enquanto a inundação é um processo de extravasamento das águas do canal de drenagem para áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio) quando a enchente atinge cota acima do nível máximo da calha principal do rio. As inundações são eventos naturais, mas podem ser

potencializadas pelo crescimento das construções de equipamentos urbanos e vias de acesso, trazendo efeitos significativos sobre o ambiente, por isso pode-se considerar que áreas de planícies de inundação e várzea são consideradas de alto potencial de fragilidade. A **figura 2.1** mostra essa diferença entre inundação e enchente.

Figura 2.1: Ilustração que mostra a diferença entre inundação e enchente. **Fonte:** Carvalho et al. (2007).

Ainda há o termo alagamento que seria o acúmulo momentâneo de águas em uma dada área decorrente de deficiência do sistema de drenagem e enxurrada que seria o escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte (CARVALHO et al.,2007).

Segundo Almeida Filho et al. (1999), os processos erosivos são condicionados basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo que, de alguma forma, propicia a concentração das águas de escoamento superficial. Essas alterações podem ser provocadas por desmatamento, atividade agrícola, e até por obras urbanas e viárias. O processo erosivo manifesta-se como fenômeno resultante da ruptura de equilíbrio do meio ambiente, decorrente da transformação radical da paisagem, por eliminação da cobertura vegetal natural e introdução de novas formas de uso do solo. Pode-se dividir em: erosão laminar e erosão linear, sendo que na primeira existem sulcos, ravina e boçorocas.

Segundo Suguio (1998), o assoreamento é definido como um fenômeno que pode ser produzido naturalmente por rios, correntes costeiras e ventos, ou ainda através da influência antrópica por obras de engenharia civil, como portos, barragens, etc. Pode ser produzido por

acúmulo de areias, solos de erosões e diversos materiais que são levados até os rios, lagos e reservatórios pela ação da chuva, ou mesmo do vento.

Os processos morfodinâmicos, com a presença humana são potencializados podendo causar riscos. O risco é a relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno, e a magnitude de danos ou consequências sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Assim, ele seria algo que pode acontecer e afetar alguém (**Quadro 2.3**), por exemplo, na cidade onde acontecem fenômenos naturais que podem causar danos (CARVALHO et al., 2007).

Quadro 2.3: Esquema explicativo sobre risco. **Org:** Ralla (2010).

Portanto, a área de risco seria uma área passível de ser atingida por fenômenos ou processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso. (CARVALHO et al., 2007).

O impacto está ligado ao risco, pois após um determinado local sofrer algum impacto, negativo nesse caso, esse local muitas vezes fica em condições de risco, como por exemplo, a retirada da vegetação em uma vertente para uma ocupação que seria o impacto ao ambiente, fica em situação de risco, ou seja, fica vulnerável a uma situação que pode ter grande potencial degradador. O impacto também está ligado à questão da fragilidade natural de uma área. A fragilidade de uma determinada área que pode sofrer impactos naturais, como por exemplo, escorregamentos em uma serra não ocupada, podem ser potencializados quando há ocupações humanas, que é a maior problemática discutida neste trabalho.

Em suma, esses conceitos: impacto e risco, neste trabalho, serão inseridos na questão da valorização do espaço, já que os impactos a serem investigados são os socioambientais, que influenciam na dinâmica tanto do meio, como das populações que ali vivem, e podem ser prejudicadas por ele. Assim, quando um valor é atribuído a algum lugar, isso interfere em sua dinâmica, podendo causar alterações, tanto boas como ruins.

2.4 OBRAS DE INFRAESTRUTURA E VALOR DO ESPAÇO

A questão da valorização do espaço inicia-se com a teoria do materialismo histórico de Marx, que aborda inicialmente a apropriação e transformação da natureza, e sua relação dicotômica com ela.

A sociedade passou a relacionar-se com o espaço material e todas as coisas que ele contém, através de um permanente processo de valorização. Com seu trabalho o homem passou a criar e transferir valores. Parte desses valores se agregam ao espaço e vão condicionar processos futuros (MORAES; COSTA, 1999). Em outras palavras, segundo Moraes e Costa (1999, p. 121)

[...] as sociedades humanas para reproduzirem as condições de sua existência, estabelecem relações vitais com o seu espaço. Sendo o trabalho a fonte do valor, essa relação, do ponto de vista do marxismo, é fundamentalmente um processo de valorização.

Assim, segundo Moraes e Costa (1999, p. 122) “a valorização do espaço, não se confunde imediatamente com outras manifestações da vida social, pois possui movimento próprio, elementos específicos que a caracterizam e resultados histórico-concretos particulares”. Consequentemente, cada modo de produção terá o seu modo particular de valorização (MORAES; COSTA, 1999).

Dessa forma, a relação sociedade-espaço é, primordialmente, uma relação valor-espaço, pois é substantivada pelo trabalho humano. Por isso, a apropriação dos recursos próprios do espaço, a construção de formas humanizadas sobre o espaço, a conservação desses construídos, as modificações, quer do substrato natural, quer das obras humanas, tudo isso representa criação de valor (MORAES; COSTA, 1999).

Segundo Moraes e Costa (1999) o valor do espaço também se expressa na qualidade, quantidade e variedade dos recursos naturais disponíveis numa dada porção do espaço terrestre, que pode trazer valorização ou mesmo desvalorização, devido a características naturais propensas ou não a ocupação.

Segundo Moraes e Costa (1999) Marx dizia que ninguém plantaria abacaxi no Alasca, dado o investimento necessário em tecnologia, o que não seria viável. Esse valor de base natural das diferentes porções da superfície terrestre consiste em uma parcela do valor do espaço. Vale ressaltar que a abundância de recursos naturais, para locais urbanizados não valorizariam o espaço, e sim podem desvalorizar, dependendo do tipo de ocupação que se quer implantar. Um exemplo é a área de estudo que se encontra em uma área de altos declives e de difícil acesso. A implantação da ocupação nesta área seria financeiramente inviável e, por isso, ocupações de baixa renda (excluídas) instalaram-se lá. Por outro lado com o trabalho e capital (dinheiro) modifica-se o solo, mas essas pessoas não possuem recursos para modificá-lo de forma adequada.

Com o desenvolvimento das forças produtivas da sociedade, há uma tendência geral à construção de formas mais duráveis sobre o espaço, produções materiais que se agregam ao solo. Na ótica da valorização, a produção do espaço e seu resultante são apenas um momento (fundamental) no processo de formação do território, o que dá origem a essa parcela específica do valor do espaço, aquela criada pelo trabalho. No caso urbano, tem-se as localizações diferenciadas, gerando lugares mais ou menos valorizados em função de sua disposição no tecido urbano. O valor do espaço, em todas as suas formas de manifestação, aparece frente ao processo de produção, como um valor contido (MORAES; COSTA, 1999). Na área de estudo manifesta-se devido à falta de infraestrutura, assim o espaço não é valorizado (infraestrutura é valorizada).

Desta forma, entra a especulação imobiliária, muito praticada no capitalismo atual, onde áreas são valorizadas e desvalorizadas, dependendo de infraestrutura, recursos naturais, entre outros fatores. O espaço se torna objeto de troca, defini-se uma circulação abstrata. No mercado de trocas, a terra ou o imóvel não serão transacionados pelo valor do espaço em si, mas pelo valor que lhe é atribuído segundo a lógica da circulação (MORAES; COSTA, 1999). Portanto, a questão da valorização do espaço e a implantação de infraestrutura estão relacionados, um pode incentivar o outro e vice-versa. Obras de infraestrutura ajudam muitas vezes a incentivar a valorização do espaço, já que infraestrutura urbana é muito considerada economicamente.

Em suma, quando há muito trabalho estrutural em uma determinada área, ela pode se valorizar, mas no caso da área de estudo como ocorrem restrições legais para ocupação ela pode se desvalorizar, incentivando as mesmas ocupações irregulares do início da ocupação

dos assentamentos. Por isso, quando um valor é atribuído a algum lugar, isso interfere em sua dinâmica, pois quanto maior valor esse espaço tem, ele sofrerá maiores alterações, tanto boas como ruins.

Segundo Harvey (1980), a cidade possui contradição, já que uma casa ao mesmo tempo que possui seu valor de uso, possui seu valor de troca, mas não seria considerada mercadoria. Seria valor de uso para quem usa ou possui a casa, mas para a indústria imobiliária e de empreendimentos seria um valor de troca.

Demonstra-se que o desenvolvimento do capitalismo e a conseqüente atribuição de valor ao espaço contribuíram de certa forma para a degradação ambiental. E no caso da área de estudo pode incentivar sua contínua degradação. De acordo com Caseti (1995), à medida que o caráter da propriedade privada é desenvolvido (apropriação privada da natureza), o acúmulo de capital se torna conseqüência, o que além de responder pelo processo de degradação ambiental, responde pelo antagonismo de classe.

A renda da terra responde pela discriminação no processo de apropriação do espaço, individualizada como "espaço-mercadoria" nas revelações de produção capitalista. O espaço, com seu preço determinado pela lei de mercado, traduzida pela especulação imobiliária, reserva os compartimentos suscetíveis de desencadeamento de "catástrofes naturais", à ocupação clandestina pelos carentes de recursos ou marginalizados do sistema de produção. Isso ocorre em compartimentos de riscos representados por vertentes de declives acentuados e em áreas de várzeas, como planícies de inundação (CASSETI, 1995).

A este respeito, segundo Coelho (2000, p. 28):

[...] os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano. Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes mais elevadas. A distribuição espacial das primeiras está associada à desvalorização do espaço, quer pela proximidade dos leitos de inundação dos rios, das indústrias, de usinas termoeletricas, quer pela insalubridade, tanto pelos riscos ambientais (susceptibilidade das áreas e das populações aos fenômenos ambientais) como desmoronamentos e erosão, quanto pelos riscos das prováveis ocorrências de catástrofes naturais, como terremotos e vulcanismos.

Devido aos danos ambientais que ocupações menos favorecidas sem infraestrutura podem causar ao meio ambiente, principalmente como no caso da área de estudo, onde localiza-se um manancial de água doce, muitos autores passaram a tratar da urbanização em áreas de baixa renda. Bueno (2002) tratou deste assunto em diversas favelas pelo Brasil e aponta que este tipo de obra deve atender a três parâmetros principais: replicabilidade, adequabilidade e sustentabilidade.

A replicabilidade trata da construção de solução específica para favelas que possam ser utilizadas em outros núcleos. Deve sempre ser trabalhada em diálogo com a adequabilidade. No ponto de vista técnico, a adequabilidade é a mais importante característica das tecnologias, para o caso das favelas, pois apesar de se tentar buscar soluções o mais replicáveis possível, deve-se atentar sempre para a sua adequação a cada caso específico (para que cada urbanização seja bem sucedida), deve-se atentar que a tecnologia apropriada é a tecnologia bem aplicada a uma dada situação, mas que é importante tentar aplicar em outras áreas projetos já implantados, sempre adaptando para a realidade da nova comunidade trabalhada (BUENO, 2002).

O terceiro parâmetro é a sustentabilidade que aponta para a continuação no tempo dos efeitos benéficos advindos da urbanização, em outras palavras, ela seria a conservação e constante sustentação das condições (físicas, sociais e políticas) que possibilitam que a urbanização seja realizada. “Sem que se consiga a solução do problema da sustentabilidade, as iniciativas em favelas tendem a ter baixa efetividade, sendo necessária a realização constante de intervenções em locais já atendidos” (BUENO, 2002, p. 84).

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

3.1 RMSP

A Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) é a maior área urbana brasileira, com cerca de 19,7 milhões de habitantes (IBGE 2010). É formada por São Paulo (capital do estado), e mais 38 municípios, os quais são: Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapeverica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, Suzano, Taboão da Serra e Vargem Grande Paulista, que ocupam 8.051 km² do território paulista (**Figura 3.1**) (FUNDAÇÃO SEADE; SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2009; MEYER et al., 2004).

Figura 3.1: Localização dos municípios da Região Metropolitana de São Paulo.

A população do município de São Paulo cresceu de 1900 a 1950 a uma taxa média equivalente a 4,5% ao ano; atingindo uma taxa de urbanização de 88%, em 1950. A partir deste momento, seu crescimento extravasou para os municípios vizinhos, que passaram a crescer a um ritmo ainda mais acelerado, dando início ao processo de periferização da população em direção a locais cada vez mais distantes da capital (FUNDAÇÃO SEADE; SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2009).

Entre 1950 e 1970, um dos principais vetores de expansão era formado no eixo da Rodovia Anchieta (Santo André, São Bernardo, Diadema, Mauá e Ribeirão Pires), demonstrando a polaridade exercida pelo núcleos urbano-industrial formado por estes municípios. (GOVERNO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007). Os outros eixos situavam-se ao longo da Rodovia BR-116 (Taboão da Serra, Embu e Itapecerica da Serra) e na direção do Rio

de Janeiro (Guarulhos e Arujá). (FUNDAÇÃO SEADE; SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2009). No município de São Paulo, os maiores acréscimos de áreas urbanizadas aconteceram na região sul, abrangendo as áreas dos mananciais Billings e Guarapiranga (GOVERNO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

Os aglomerados urbanos das áreas periféricas, à medida que foram adquirindo certo grau de desenvolvimento, atraíram grandes adensamentos populacionais, intensificando os movimentos migratórios para estas áreas e intensificando também a degradação ambiental (FUNDAÇÃO SEADE; SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO, 2009).

Na década de 1980, no município de São Paulo, inicia-se uma desaceleração nas taxas de crescimento populacional anual. A diminuição do ritmo de crescimento da população nesta década acompanhou a tendência generalizada de desaceleração do ritmo de crescimento populacional brasileiro, principalmente em grandes cidades e regiões metropolitanas, refletindo as reduções nas taxas de fecundidade e no processo de redistribuição espacial da população, sendo fortemente influenciada por alterações ocorridas na dinâmica migratória regional. As taxas mais altas de crescimento nessa época concentraram-se ao redor do município de São Paulo (SANTORO et al., 2009). Nesta década desenvolveram-se anéis periféricos, que tiveram origem coincidente com um extenso período de baixo crescimento da economia brasileira, com impactos negativos sobre a RMSP, seu mercado de trabalho e o agregado das rendas familiares. Assim, na periferia, intensificaram-se os processos de ocupação clandestina e irregular, praticamente em todas as áreas de mananciais metropolitanos (GOVERNO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007).

De acordo com Maricato et al. (2010), nos últimos anos, tanto a capital quanto a RMSP crescem a taxa cada vez menores, o que indica uma tendência de estabilização da população total. Ela aponta para um novo fenômeno demográfico nas metrópoles, especialmente na paulista, refere-se a migração interna, com crescimento maior em algumas regiões periféricas. Como, por exemplo, os distritos da Capela do Socorro, Campo Limpo e Parelheiros, na região sul do município de São Paulo ou mesmo em Perus, como mostra o **Figura 3.2**, onde as populações ainda crescem em uma tendência acelerada. Na contramão deste quadro estão os bairros mais centrais onde as taxas de crescimento são negativas.

Figura 3.2: Gráfico da taxa de crescimento de alguns bairros do município de São Paulo. **Fonte:** Fundação Seade – Projeção Populacional (2009) / IBGE – Censos demográficos 1980/1991/2000.

3.2 REPRESA BILLINGS

Segundo Capobianco e Whately (2002), a Bacia Hidrográfica da Billings ocupa um território de 58.280,32 hectares, localizado na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo, fazendo limite, a oeste, com a Bacia Hidrográfica da Guarapiranga e, ao sul, com a Serra do Mar. Sua área de drenagem abrange integralmente o município de Rio Grande da Serra e parcialmente os municípios de Diadema, Ribeirão Pires, Santo André, São Bernardo do Campo e São Paulo.

A maior parte de suas nascentes localiza-se na porção sul e leste da bacia, próximas ao reverso das escarpas da Serra do Mar, em altitudes máximas em torno dos 900 m. A porção oposta da Bacia, norte e oeste, possui uma rede de drenagem bem menor, com cursos fluviais de água curtos, onde o desnível topográfico é em média de 50 m, da nascente à foz, o que lhes confere um maior gradiente fluvial (CONSÓRCIO HIDROPLAN, 1995).

Devido a seu formato peculiar, a Represa é subdividida em oito unidades, denominadas braços, os quais correspondem às sub-regiões da Bacia Hidrográfica: Braço do Rio Grande, ou Jurubatuba, separado do Corpo Central pela barragem da Rodovia Anchieta; Braço do Rio Pequeno; Braço do Rio Capivari; Braço do Rio Pedra Branca; Braço do Taquacetuba; Braço do Bororé; Braço do Cocaia e Braço do Alvarenga (**Figura 3.3**), (PEREZ, 2004; CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

Figura 3.3: Limites municipais e braços que compõem a bacia hidrográfica da Represa Billings. **Org:** Ralla, (2010).

A Represa é o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo, com um espelho de água de 10.814,20 h.a., correspondendo a 18% da área total de sua bacia hidrográfica. O nível de água do Reservatório é bastante variável, em função do bombeamento das águas dos Rios Tietê e Pinheiros e do regime pluviométrico (PEREZ, 2004; CONSÓRCIO HIDROPLAN, 1995).

O potencial de abastecimento atual é de 12 m³/segundo, sendo 5m³ fornecidos a 2,5 milhões de pessoas na região do ABC, auxiliando a abastecer a Baixada Santista (3,5m³/segundo via reservatório do Rio das Pedras para geração de energia na Usina Henry Borden), com complemento de 2m³/segundo para a Represa Guarapiranga via braço do Taquacetuba, que abastece 20% da cidade de São Paulo (63.072.000 m³/ano) e mais 2m³/segundo (nos períodos mais favoráveis com maior índice de precipitação) para

atendimento à região do Cocaia e Grajaú, localizados em São Paulo (INSTITUTO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – PROAM, 2006).

3.2.1 Histórico da represa

Segundo MORAES (1994), a empresa canadense, *The São Paulo Trainway, Light and Power Company Ltda.*, que atuava no Brasil por decreto do Governo Federal, desde 1910, realizou vários estudos relacionados à utilização das quedas d'água da Serra do Mar para a obtenção de energia, já que a demanda por eletricidade da cidade de São Paulo e seus arredores apresentava aumentos consideráveis. De 1913 a 1921, o consumo de energia aumentou 10% ao ano e, entre 1922 e 1923, os aumentos foram de 15% ao ano. Tal situação levou a *Light* a elaborar, na década de 1920, um projeto para solucionar o problema.

O Projeto da Serra consistiu-se na construção de dois reservatórios no topo da Serra do Mar, aproveitando o seu grande desnível, através do represamento das águas do Rio Grande que junto com o Rio Guarapiranga formavam o Rio Pinheiros; as águas seriam direcionadas para o leito do Rio das Pedras, afluente do Rio Cubatão, de onde desceriam as escapas da Serra do Mar gerando energia na Usina Henry Borden, em Cubatão. As obras do Projeto da Serra estenderam-se por toda a década de 1930, concluindo-se no início da década de 1940 (MODESTO, 1999; MORAES, 1994).

No início dos anos 40, iniciou-se o projeto de reversão das águas do Rio Pinheiros e importação das águas do Rio Tietê para o reservatório Billings, a fim de aumentar a vazão da Represa e, conseqüentemente, ampliar a capacidade de geração de energia elétrica na Usina Henry Borden. Este processo foi viabilizado devido à reversão do curso do Rio Pinheiros, por meio da construção das Usinas Elevatórias de Pedreira e Traição, ambas em seu leito. Esta operação, que objetivava o aumento da produção de energia elétrica, também se mostrou útil para as ações de controle das enchentes e de afastamento dos efluentes industriais e do esgoto gerado pela cidade em crescimento (MODESTO, 1999; CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

O bombeamento das águas do Tietê para a Billings, no entanto, começou a mostrar suas graves consequências ambientais poucos anos depois. O crescimento urbano e industrial do município de São Paulo e a falta de coleta e tratamento de esgotos levou à intensificação da poluição do Tietê e seus afluentes que, por sua vez, passaram a comprometer a qualidade da água da Billings. Nos primeiros anos da década de 1970, a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) foi obrigada a iniciar as operações de remoção da mancha anaeróbica presente na Represa (CAPOBIANCO; WHATELY, 2002; BUENO, 2005).

Em 1982, devido à grande quantidade de esgotos, que resultaram em problemas de contaminação por algas cianofíceas, algumas potencialmente tóxicas, surge a necessidade de interceptação total do Braço do Rio Grande, por meio da construção da Barragem Anchieta, para garantir o abastecimento de água do ABC, iniciado em 1958 (MODESTO, 1999; CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

Em 1984, parte das águas do rio Tietê voltaram a ser direcionadas para o seu curso natural, o Médio Tietê superior. A partir de então, a CETESB passou a realizar o monitoramento contínuo da qualidade da água da Represa, com o objetivo de administrar a poluição por meio de sua capacidade de depuração natural (MODESTO, 1999; CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

A promulgação da Constituição Estadual em 1989 estabeleceu no artigo 46 das disposições transitórias, um prazo de três anos para a paralisação total do bombeamento das águas do Rio Pinheiros para a Represa Billings. Como consequência, em 1992 a Secretaria Estadual do Meio Ambiente aprova a resolução restringindo o bombeamento a situações emergenciais, entre as quais ameaças de enchente e risco de colapso na produção de energia elétrica (CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

Os anos seguintes foram marcados pela intensa disputa entre ambientalistas e representantes das indústrias do Pólo Petroquímico de Cubatão que, descontentes com a diminuição da vazão da Billings, reivindicavam o retorno da reversão do Tietê. Em 1993, é restringido o bombeamento, somente utilizado em casos de enchentes. O bombeamento das águas do Tietê para a Billings continua a ser utilizado, até os dias de hoje, como alternativa de controle de cheias em períodos de chuvas intensas (CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

Atualmente, a Usina Henry Borden tem capacidade de gerar cerca de 880 MW e está sendo utilizada principalmente para suprir a falta de energia em horários de pico e situações emergenciais em São Paulo. A iniciativa para a ampliação do uso da Billings para o abastecimento, utilizando outras áreas da Represa, além do Braço do Rio Grande, foi a sua interligação com a Represa Guarapiranga, por meio do Braço Taquacetuba, cuja operação de bombeamento teve início em agosto de 2000 (CAPOBIANCO; WHATELY, 2002).

4. A ÁREA DE ESTUDO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

A área estudada, geologicamente, possui o predomínio de rochas cristalinas pré-cambrianas e cambro-ordovicianas, cortadas por intrusivas básicas, alcalinas mesozóico-terciárias e pelas coberturas das bacias sedimentares de São Paulo (IPT, 1981). “Trata-se de um mosaico simples de baixos níveis de terraceamento, levados sucessivamente até a maturidade, através de múltiplas retomadas de erosão” (AB’SÁBER, 2007, p. 71).

Situa-se na Unidade do Planalto Atlântico. Esse planalto foi dividido em zonas, sendo que a área de estudo inclui-se na zona do Planalto Paulistano, que corresponde a uma área de relevo suavizado, desfeito em morros e espigões divisores de alturas modestas, com altitudes geralmente entre 751 e 900 metros, decrescendo de sudeste a noroeste (**Figura 4.1**). Este planalto limita-se a sul de modo brusco nas cumiadas das escarpas da Serra do Mar e Paranapiacaba e divide-se em duas subzonas, as quais se denominam Morraria do Embu e Colinas de São Paulo (ALMEIDA, 1964).

Constitui-se predominantemente por faixas de xistos, gnaisses, micaxistos e algumas intrusões graníticas em áreas com altitudes mais destacadas, as quais possuem maior resistência a processos erosivos (AB’SÁBER, 2007). Segundo Fernandes et al. (1993), as áreas que ocorrem gnaisses estão mais suscetíveis a escorregamento de taludes de corte e aterro e também a erosão intensa, devido à baixa capacidade de suporte e dificuldade de compactação nos solos de alteração. Por outro lado os micaxistos possuem baixa capacidade de suporte, dificuldade de compactação, além de suscetibilidade a escorregamentos de aterros lançados em encosta (**Figura 4.2**).

Figura 4.1: Relevo com morrotes altos e morros baixos (2010).

Figura 4.2: Afloramento de micaxisto nas proximidades da área de estudo. **Fonte:** Carvalho, 2011.

Quanto à pedologia, embora prevaleçam solos rasos, são encontrados com relativa frequência solos muito espessos, alternando-se nos setores de vertentes, dadas as diferenças de inclinação com solos mais rasos. Há a predominância de cambissolos háplicos, associados com argissolos vermelho-amarelos e latossolos vermelho-amarelos (ROSS, 2006). Na área de estudo, normalmente os solos são derivados de rochas como xisto e migmatitos, assim sendo predominantemente argilosos e apresentam condicionamentos estruturais em função de suas características específicas, como a foliação, apresentando problemas de estabilidade e assim, sendo mais suscetível a erosão (MARTINS, 1997).

O clima é o tropical de altitude, com temperaturas médias de 21°C e pluviometria entre 1400 e 1500 mm anuais, o que indica uma alta taxa pluviométrica (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ, 1995). São comuns fenômenos como garoa, neblina e cerração (**Figura 4.3**).

A vegetação é compreendida por matas secundárias, com resquícios de Mata Atlântica conservada, principalmente no Parque do Pedroso, que se localiza ao lado da área de estudo. Entretanto, apesar da conservação, a cobertura vegetal mostra-se bastante alterada, devido à ocupação humana (**Figura 4.4**).

Figura 4.3: Nevoeiro na área de estudo.

Figura 4.4: Vegetação da área do Parque do Pedroso com o Núcleo Pintassilgo ao lado.

Algumas áreas possuem alta fragilidade natural a processos erosivos e escorregamentos, isso acontece devido aos tipos de rocha, às características do relevo, e também à alta pluviosidade, que pode potencializar alguns processos morfodinâmicos. A fragilidade da área será melhor analisada no item **6.2**.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

Os bairros possuem em seus entornos e na sua área loteamentos precários. Os principais seriam: o Núcleo Pintassilgo (ou Pintassilva – forma que os moradores a denominam) e a Comunidade Baraldi (**Figura 4.5**), que se localiza no município de São Bernardo do Campo.

O núcleo Pintassilgo é o local onde as obras de urbanização e saneamento serão construídas, no entanto, como essas obras podem influenciar todo esse sistema, o subsistema dos bairros também foi considerado.

Os bairros Jardim Riviera e Parque Miami e o Núcleo Pintassilgo serão analisados separadamente por possuírem condições diferentes referente a aspectos de infraestrutura e sociais. E também por serem tratados pela Prefeitura separadamente, já que os dados cedidos possuem diferentes parâmetros de análise.

Figura 4.5: Mapa localização dos bairros e comunidades da área de estudo, com o Rodoanel Trecho Sul.
Org: Ralla (2010).

Assim, é importante ressaltar, como mostra o mapa anterior que o Rodoanel Trecho Sul já foi construído tanto na área dos bairros (**Figura 4.6**), como do Núcleo Pintassilgo (**Figura 4.7**). Muitos assentamentos foram desalojados, ou remanejados para a realização das obras.

Figura 4.6: Vista do Rodoanel Trecho Sul em funcionamento, a partir da Rua Rio Caririnha no Parque Miami (2011).

Figura 4.7: Obras do Rodoanel Trecho Sul no Núcleo Pintassilgo, quase acabadas (2010).

4.2.1 Parque Miami e Jardim Riviera

Segundo informações dos moradores a área manteve-se isolada por muito tempo, assim, os bairros começaram a ter seus primeiros lotes vendidos e ocupados apenas por volta de 1968 a 1969. As vendas eram realizadas pela imobiliária Soinco. Entretanto, antigos moradores afirmam que a Soinco tentou lotear o Parque Miami e o Jardim Riviera antes das primeiras vendas, bem antes de 1968 e 1969 (MEDICI, 1992)². Tratores cortaram a mata fechada em meados da década de 60 e abriram as ruas, mas os interessados na compra dos lotes eram poucos e a mata voltou a fechar os arruamentos abertos anteriormente (MEDICI, 1992).

Os fatores que podem ter impedido a ocupação da área já no início dos anos 1960 são: distância da sede, declividade dos terrenos, risco de desapropriação e matas fechadas. Estes fatores, no entanto, não impediram que a área fosse ocupada na década de 1970, mesmo os loteamentos sendo irregulares. Muita gente que pagava aluguel em São Caetano do Sul mudou-se para os bairros, com estímulo da Soinco que mantinha um ponto de venda de terrenos na Vila Gerti em São Caetano do Sul (MEDICI, 1992)³.

Em 1982, a Prefeitura baixou dois decretos aprovando os loteamentos. Num segundo momento, em 1986, a Prefeitura regularizou o registro das escrituras definitivas. Nos dois momentos, a Prefeitura se preocupou com os aspectos burocráticos negligenciando a infraestrutura (MEDICI, 1992).

Entretanto, uma moradora diz que ela e outros moradores foram desapropriados no início da década de 1980. Todos tinham propriedades próximas à represa e os dejetos de esgoto que produziam iam direto para ela. O Sanegran (Programa de Tratamento de Esgotos para a Grande São Paulo) junto com a Prefeitura desalojou todos esses moradores, sem pagar

² Manuscritos do Projeto Viva Cidade - Subsídios Históricos realizado por Ademir Médici em 1992, disponível no Museu Dr. Octaviano Armando Gaiarsa de Santo André, que deu origem ao livro “Migração, urbanismo e cidadania: A história de Santo André contada por seus personagens”.

³ Manuscritos do Projeto Viva Cidade - Subsídios Históricos realizado por Ademir Médici em 1992, disponível no Museu Dr. Octaviano Armando Gaiarsa de Santo André, que deu origem ao livro “Migração, urbanismo e cidadania: A história de Santo André contada por seus personagens”.

indenizações. No entanto, posteriormente, essas áreas foram ocupadas por outras famílias, que continuaram poluindo a represa (MEDICI, 1992)⁴.

Quanto à infraestrutura, as parcelas da energia elétrica começaram a ser pagas em 1972, mas o serviço só foi disponibilizado no ano seguinte. A iluminação pública foi entregue em dezembro de 1984 e a pavimentação da Estrada do Pedroso e do Parque até os dois loteamentos, foi realizada no fim da década de 1980. Vale ressaltar que no ano de 1988 moradores reclamavam da ocupação de áreas livres por favelas, relataram que favelados estavam derrubando árvores e poluindo a represa (MEDICI, 1992)⁵.

Somente em 1992, a prefeitura realizou obras para canalizar os esgotos de 1075 casas do Parque Miami e do Jardim Riviera; construiu estações elevatórias, com bombas de recalque para retirar os esgotos que eram despejados na represa Billings “*in situ*”, enviando-os para o córrego Guarará, afluente do rio Tamandateí. O abastecimento de água pela rede pública foi implantado por volta de 1995, após a ligação do esgoto das casas com a rede coletora, que os encaminhava para um emissário (COPIANO, 2002).

Nos dias atuais, estes bairros dispõem de infraestrutura básica, como: rede de saneamento básico e água, luz, telefone, vias asfaltadas; há coleta de lixo três vezes por semana, além de áreas de lazer nas proximidades (Parque do Pedroso). A comunidade conta ainda com uma escola da Prefeitura, com uma creche, uma escola estadual, e um posto de saúde; no entanto, toda a infraestrutura básica implantada é insuficiente.

Os bairros, apesar de serem regularizados, são de baixa renda, com muitas casas precárias em áreas com grandes declives. Trata-se de uma área heterogênea do ponto de vista das edificações ou mesmo da infraestrutura. Na região mais baixa dos bairros, próxima da Estrada do Pedroso, existem casas melhores, que estão rebocadas, e onde também localizam-se os serviços básicos como: comércios, escolas, Unidade de Saúde, asfaltamento em melhores condições, entre outros (**Figura 4.8**).

⁴ Manuscritos do Projeto Viva Cidade - Subsídios Históricos realizado por Ademir Médici em 1992, disponível no Museu Dr. Octaviano Armando Gaiarsa de Santo André, que deu origem ao livro “Migração, urbanismo e cidadania: A história de Santo André contada por seus personagens”.

⁵ Manuscritos do Projeto Viva Cidade - Subsídios Históricos realizado por Ademir Médici em 1992, disponível no Museu Dr. Octaviano Armando Gaiarsa de Santo André, que deu origem ao livro “Migração, urbanismo e cidadania: A história de Santo André contada por seus personagens”.

Figura 4.8: Vista da Estrada do Pedroso, no Parque Miami, indo para o Jardim Riviera, à esquerda, a seta preta indica a presença da Unidade Saúde do bairro e a seta vermelha indica a presença da Escola (2011).

Nas partes mais altas, a maioria das casas não está rebocada e ainda muitas dessas áreas possuem plantações de algumas bananeiras, que segundo Carvalho et al. (2007), discute-se e é altamente aceito por estudiosos de áreas de risco que as mesmas são prejudiciais a estabilidade de encostas, por facilitar a infiltração de água, entretanto, o cultivo delas é o preferido dessas populações que ocupam encostas, sendo utilizadas tanto para vendas, como para se alimentar (**Figura 4.9**).

Figura 4.9: Vista a partir da Rua Rio Upariquera no Parque Miami. Os círculos destacam a presença de bananeiras, em áreas com grandes declives, que podem prejudicar a estabilidade das encostas (2011).

Como pode ser visto em grande parte das favelas, os bairros contam com algumas vias principais e vielas entre algumas casas, mostrando que mais de uma casa foi construída dentro de um mesmo terreno (**Figura 4.10**). O que além de ser proibido, pode ser perigoso, porque diminui a permeabilidade do solo em áreas com grandes declives, como consta no Artigo 10 do decreto municipal de nº 10.844, de 13 de janeiro de 1984, o qual estabelece o uso do solo e índices urbanísticos para os bairros. No mesmo, foi determinado que: “metade da área não edificada nos lotes de uso permitido por este Decreto deve permanecer permeável e mantida com vegetação decorativa”.

Figura 4.10: Vista da Rua Rio Upariquera no Parque Miami. As setas indicam escadas que dão acesso às casas de terrenos internos (2011).

Apesar de não ter sido feito estudo sistemático, nem haver mapeamento de risco para a região, pode-se inferir preliminarmente que diversas áreas estão sujeitas a riscos; este fato é evidenciado pela declividade, cortes, autoconstruções, entre outros (**Figura 4.11**).

Outro aspecto importante é a presença de mais de um pavimento por construção que, como consta no Artigo 10 do decreto nº 10.844, de 13 de janeiro de 1984, estabelece o uso do solo e índices urbanísticos para os bairros é permitido no máximo 2 pavimentos (**Figura 4.12**).

Figura 4.11: Solo exposto mostrando deslizamento antigo na área de estudo (2011).

Figura 4.12: Casas com mais de um pavimento na Rua Rio Amazonas, no Jardim Riviera (2011).

No Jardim Riviera também encontrou-se a presença de casas na beira da Represa Billings (**Figura 4.13**), que foi proibido inicialmente pela lei de Proteção dos Mananciais n.º 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º a Lei n.º 898, de 18 de dezembro de 1975, que estabelece normas de restrição do uso de solo em tais áreas e dá providências correlatas:

[...] Artigo 2º - Nas delimitações de que trata o artigo anterior, constituem áreas ou faixas de 1º categoria ou de maior restrição: II - a faixa de 50 metros de largura, medida em projeção horizontal, a partir da linha de contorno correspondente ao nível de água máximo dos reservatórios públicos, existentes e projetados.

É importante ressaltar que esse tipo de ocupação é proibida até os dias de hoje, no entanto, os moradores devem ter recebido legalização em algum momento após 1980, já que

neste ano o Sanegran retirou os mesmos da várzea da Billings. Dessa forma, essa prática além de proibida pode ser perigosa devido à alta fragilidade a inundações de áreas de várzeas.

Figura 4.13: Casas na beira da Represa Billings (seta), no Jardim Riviera (2011).

Quanto à evolução demográfica, a ocupação dos bairros cresceu até por volta de 2000, após esse período tem se estabilizado, como mostra **figura 4.14**. Isso pode estar relacionado com o início da fiscalização na área de estudo, que começou efetivamente em meados de 2000 (como será discutido melhor a seguir). Esses dados são baseados no Censo 2000, e são atualizados anualmente pela Prefeitura de Santo André baseados no ano anterior.

Figura 4.14: Gráfico referente a evolução populacional dos bairros Parque Miami e Jardim Riviera. **Fonte:** Prefeitura do município de São Paulo (2008) e Prefeitura do município de São Paulo (2010).

4.2.2 Núcleo Pintassilgo

O núcleo denominado Pintassilgo localiza-se na área de proteção e recuperação dos mananciais do município de Santo André, entre o loteamento Parque Miami e o reservatório Billings.

Segundo Simões (2010) a ocupação do núcleo começou por volta do ano de 1986 tendo, inicialmente, um período de ocupação lenta e gradual, entretanto registrou um grande crescimento entre 1994 e 2004 (em fase de elaboração)⁶.

É importante ressaltar que os dados estatísticos que estão presentes em Simões (2010) no Programa de Recuperação de Interesse Social para o Núcleo Pintassilgo (PRIS), utilizam

⁶ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

como base uma pesquisa econômica realizada em 2002, que ainda não foi atualizada pela prefeitura de Santo André (em fase de elaboração)⁷.

De acordo com Simões (2010), trata-se de uma área ocupada há aproximadamente 24 anos, onde viviam cerca de 4.500 pessoas, distribuídas em 1.283 domicílios, de acordo com cadastramento realizado pelo município no ano de 2002. Estima-se que esse contingente tenha sofrido um acréscimo de aproximadamente 28% desde então (em fase de elaboração)⁸.

Muitas moradias foram construídas em alvenaria, no sistema de autoconstrução, por meio da cooperação da família e de amigos, sendo que em alguns terrenos a área total foi edificada, muitas vezes sendo construídos mais de um pavimento (sobrados), sem o prévio estudo do terreno. Existem também casas de madeira e de material misto. De acordo com os dados de Simões (2010, em fase de elaboração)⁹, em 2002 o núcleo já apresentava grande número de moradias construídas em alvenaria (64,9%), esse tipo de construção apresenta maior resistência quando afetadas por escorregamentos (CARVALHO et al., 2007). Em madeira eram 30,2%, das moradias e em material misto 4,9%, como pode ser visto nas **Figuras 4.15 e 4.16**.

⁷ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

⁸ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

⁹ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

Figura 4.15: Casas de alvenaria com mais de um pavimento no Núcleo Pintassilgo (2010).

Figura 4.16: Casa de madeira no Núcleo Pintassilgo (2010).

Em 2001, essas áreas já contavam com sistema de telefonia e as casas eram abastecidas de água potável pela rede pública, porém, não possuíam acesso à rede de esgotamento sanitário e, por não serem áreas urbanizadas, não há controle sobre a utilização de fossa séptica (**Figura 4.17**). O lixo é coletado por meio de caçambas e retirado pela prefeitura semanalmente (COPIANO, 2002). Segundo Ferreira (2010), os moradores com a ajuda da Prefeitura construíram ligações de esgoto para jogar no Córrego que deságua na Represa [...] (informação verbal)¹⁰. Em alguns locais, os sistemas de saneamento básico e água apresentaram vazamento ou são lançados diretamente na encosta causando saturação do solo (**Figura 4.18**), o que pode ser um fator importante de risco para a ocorrência de deslizamentos.

¹⁰ Representante dos moradores do Núcleo Pintassilgo, entrevista cedida na própria comunidade, 2010.

Figura 4.17: Esgoto passando a céu aberto e lixo acumulado no Núcleo Pintassilgo (2011).

Figura 4.18: O círculo indica a presença de canos que jogam água diretamente na encosta (2011).

De acordo com Simões (2010), a tendência ao adensamento interno, ou seja, a construção de mais de uma moradia por terreno, permanece até hoje (**Figura 4.19 e 4.20**), e agrava os problemas de saneamento básico (em fase de elaboração)¹¹, já que para a implantação desse tipo de obra é necessário uma “organização das vias”.

Figura 4.19: Gráfico relativo ao número de casas por terreno no Núcleo

Pintassilgo, ano de 2002. **Fonte:** Simões, 2010 (em fase de elaboração)¹².

¹¹ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

¹² Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

Figura 4.20: Adensamento interno no Núcleo Pintassilgo (2010).

Muito do desenvolvimento da favela Pintassilgo já está dentro dos limites do Parque do Pedroso, que é destinado a conservar uma pequena parte da Mata Atlântica, como mostra a **figura 4.21**. Ainda, alguns assentamentos desses loteamentos localizam-se ao longo de encostas, com grandes declives, com risco de escorregamentos, devido à fragilidade do solo. Outros se encontram na várzea do córrego que passa atrás do núcleo ou mesmo da própria Represa Billings, onde o risco é a ocorrência de inundações (**Figura 4.22 e 4.23**).

Figura 4.21: Casas da rua principal do Núcleo Pintassilgo, fazendo limite com o Parque do Pedroso (2011).

Figura 4.22: Áreas com grandes declives e ocupações na beira da Represa Billings no Núcleo Pintassilgo (2011).

Figura 4.23: Vista do Núcleo Pintassilgo, mostrando áreas com grandes declives, ocupações na beira da Represa Billings e na parte atrás à direita o Rodoanel Trecho Sul (2011).

Como nos bairros, o Núcleo Pintassilgo também possui cultivo de bananeiras em áreas com grande declives, que como já foi dito anteriormente, segundo Carvalho et al. (2007), as mesmas são prejudiciais a estabilidade de encostas por facilitar a infiltração de água, no entanto, o cultivo delas é o preferido dessas populações que ocupam encostas, tanto para venda, como para consumo próprio (**Figura 4.24**).

Figura 4.24: Vista do Núcleo Pintassilgo, mostrando áreas com grande declives, com algumas plantações de bananeiras, que podem prejudicar a estabilidade de encostas (2011).

Em suma, na região, ocorrem diversos problemas ambientais, resultantes do arruamento inadequado, da suavização do relevo por meio de terraplenagem e remoção de cobertura vegetal, que combinado com as características climáticas, de solo e relevo, potencializa as fragilidades naturais. Em certos locais, a ocupação sem infraestrutura causou a erosão do solo, expondo-o ao impacto pluvial e a camada alterada do substrato rochoso tornou-se excessivamente suscetível aos mecanismos de remoção e transporte de massa pelo escoamento superficial. O deslizamento de terras, com a conseqüente destruição de moradias e ameaças à vida humana, o assoreamento dos rios, a perda de capacidade de armazenamento

de água nos reservatórios e a ocorrência de enchentes são também consequências da ocupação e uso do solo de formas inadequadas e irregulares nessa região.

Mesmo assim, a área possui uma grande concentração de áreas verdes e, por estar na beira da Represa Billings, a qualidade da água torna-se um aspecto importante, já que um dos pontos de captação da SAPESP fica próximo da área.

Em relação à questão social, Simões (2010) identificou os locais de nascimento dos chefes de família que vivem no Núcleo, confirmando que a RMSP cresceu principalmente devido a migrações, a **figura 4.25** mostra que grande parte dos moradores que moram no Núcleo vieram de outras regiões. Entre eles, a maioria nasceu em outros estados do país (67,8%), os quais 14% eram nascidos em Santo André, 12,7% em outras cidades do Estado de São Paulo, e apenas 4,7% em outras cidades da região do ABC (em fase de elaboração)¹³.

Figura 4.25: Gráfico referente ao local de nascimento dos chefes de família do Núcleo Pintassilgo.

Fonte: Modificado de Simões, 2010 (em fase de elaboração)¹⁴.

¹³ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

¹⁴ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

A fim de identificar de quais estados viriam esses chefes de família, a **figura 4.26** mostra que a região do país que mais contribuiu com membros para formação do núcleo Pintassilgo foi a Nordeste.

Figura 4.26: Gráfico referente a região de nascimento dos chefes de família do Núcleo Pintassilgo.

Fonte: Modificado de Simões, 2010 (em fase de elaboração)¹⁵.

Segundo Simões (2010) 79,4% dos responsáveis que nasceram em outros estados eram provenientes da Bahia (23,9%), de Pernambuco (22%) e da Paraíba (14,1%). É importante destacar que desde a década de 1960 muitos migrantes, principalmente nordestinos mudaram-se para o municípios do Estado de São Paulo, principalmente da região metropolitana. Em estados da região Sudeste nasceram 11,1% dos responsáveis, sendo que 9,8% eram de Minas Gerais e apenas 0,2% de São Paulo. Da região Sul, eram 8%, a maioria deles vindos do Paraná (7,7%) (em fase de elaboração)¹⁶.

¹⁵ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

¹⁶ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS, TÉCNICOS E INSTRUMENTOS DE APOIO

O objetivo deste trabalho é prognosticar os possíveis impactos, positivos ou negativos, que obras de infraestrutura podem causar aos bairros Parque Miami, Jardim Riviera e seus entornos, às margens da Represa Billings no município de Santo André, RMSP. As três variáveis analíticas consideradas são: urbanização, saneamento e sistemas viários.

É importante destacar que a hipótese adotada anteriormente: “as obras de infraestrutura (3 variáveis analíticas) para a área do Parque Miami e Jardim Riviera podem atrair maiores contingentes populacionais, podendo ocasionar maiores impactos” e a metodologia relacionada a ela, como a indução e analogia, como foi proposto no projeto, foram retiradas do trabalho devido à falta de dados para corroborar a área de estudo e outras áreas. Quando dados mais atualizados forem divulgados como o Censo 2010, será possível realizar trabalhos futuros sobre a hipótese considerada anteriormente.

Segundo Venturi (2008) para atingir a análise integrada (sob uma perspectiva sistêmica), é necessário cumprir etapas anteriores, a análise evolutiva (histórico) e a análise descritiva (caracterização da área/problema), [...] (informação verbal)¹⁷, portanto, os procedimentos metodológicos que foram utilizados com o propósito de se chegar ao objetivo proposto, baseiam-se em quatro etapas: a primeira trata-se da **análise evolutiva (5.1)** que permitiu a análise da evolução histórica do uso do solo dos bairros considerando as variáveis analíticas deste trabalho; a segunda foi a **análise descritiva (5.2)** que, permitiu a identificação das características da área de estudo e consequentemente de suas fragilidades naturais. A terceira etapa baseia-se nos projetos de infraestrutura (variáveis) **(5.3)**, com a realização da leitura crítica dos mesmos, das leis relacionadas a área, trabalhos de campo e entrevistas. A última etapa orienta-se pela **análise integrada (5.4)**, relacionando as partes analíticas do trabalho, para promover diferentes cenários futuros.

Deve-se frisar que a unidade de análise deste trabalho não é a bacia hidrográfica da Represa Billings, mas os bairros Parque Miami e Jardim Riviera e entornos que estão localizados as suas margens.

¹⁷ Informações da aula de Bases teóricas, metodológicas e conceituais da pesquisa em geografia física ministrada pelo Professor Luís Antônio Bittar Venturi, 2008.

5.1 ANÁLISE EVOLUTIVA

5.1.1 Uso do solo

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo utilizou-se como base fotografias aéreas na escala de 1:25.000 e de 1:15.000, respectivamente dos anos de 1972 e 2001 da Emplasa, fornecidas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), além da imagem de satélite do ano de 2009, retirada do Google Earth. O ano de 1972 foi escolhido por tratar-se do início da ocupação da área de estudo, o ano de 2001 por ser um período antes da implementação dos projetos na área, e 2009 por já haver indícios dos projetos atuais. Em linhas gerais as categorias de uso do solo foram adotadas segundo o trabalho de Almeida e Freitas (1996) e Emplasa (2005), com algumas adaptações para a realidade da área enfocada (**Quadro 5.1**).

Padrão de Uso	Descrição
Área urbana em consolidação	Constitui áreas com densidade de ocupação média/alta, ainda alguns vazios urbanos, e infraestrutura e equipamentos restritos. Destacam-se nessas áreas grandes loteamentos e sistemas de autoconstrução
Área Urbana parcelada	Corresponde à ocupação periférica com densidade média/baixa, caracterizada por loteamentos em implantação, destinados à classe social menos favorecida, em que há falta de infraestrutura e equipamentos urbanos
Cobertura vegetal	Inclui áreas cobertas principalmente por matas densas, naturais ou secundárias
Chácara	Corresponde a áreas rurais, com baixa/média extensão de terras
Solo exposto	Áreas sem nenhum tipo de cobertura vegetal
Solo exposto/Rodoanel	Área desocupadas e desmatadas para a construção do Rodoanel Trecho Sul
Loteamento desocupado	Trata-se de áreas arruadas com até 10% de ocupação. É caracterizado necessariamente por um conjunto de arruamentos, podendo ser geométrico ou irregular
Campo Antrópico	Áreas onde predominam vegetação herbácea, com alguns arbustos e árvores esparsas
Vegetação de várzea	Vegetação de composição variável que sofre influência dos rios, estando sujeita a inundações periódicas, na época das chuvas
Vias	Asfaltadas Terra/Caminho
Represa	Corpo D'água

Quadro 5.1: Padrões de uso do solo. Fonte: Modificada e Adaptada de Almeida e Freitas (1996) e Emplasa (2005).

A legenda foi adaptada a realidade da área de estudo, pois não considerou todos os parâmetros de uso de solo urbano propostas de Almeida e Freitas (1996) e baseando-se na Emplasa (2005) foram incluídos apenas os padrões: loteamento desocupado e chácara. O solo exposto/Rodoanel foi incluído pelo autor, para mostrar as áreas desmatadas devido às obras.

Para confeccionar os mapas de 1972 e 2001, inicialmente foi feita a fotointerpretação a partir da estereoscopia. Após, as fotografias aéreas desses anos e a imagem de satélite do Google Earth do ano de 2009 foram georreferenciadas utilizando o *software* MapInfo Professional 9.0. Com ele, foram desenhadas as zonas homogêneas com base na legenda proposta por Almeida e Freitas (1996) e Emplasa (2007). É importante ressaltar que dúvidas foram tiradas por meio de trabalhos de campo.

No final desse mapeamento foi feita uma comparação dos três anos, para identificar as principais mudanças, levando em consideração as três variáveis analíticas deste trabalho.

As bases utilizadas dos anos de 1972 e 2001 possuem escalas diferentes, 1: 25.000 e 1:10.000 respectivamente, assim, foi utilizada como base a escala de 1: 25.000 para haver parâmetros iguais de comparação para a análise evolutiva.

Por fim, para ilustrar efetivamente a situação da área nestes três momentos citados acima, com o próprio *software* MapInfo Professional 9.0 a área de cada polígono foi calculada, e multiplicada por 100, para os resultados serem apresentados em porcentagem.

5.2 ANÁLISE DESCRITIVA

5.2.1 Fragilidades do meio

A descrição das condições físicas dos bairros permite a identificação das áreas mais suscetíveis a impactos. O método utilizado para a elaboração dos mapas foi o de Ross (1994), com adaptações para a realidade da área de estudo. Segundo Ross (1994) quando a análise é de maior detalhe, como escalas de 1:25.000, 1:10.000, entre outros, utilizam-se como base temática inicial as formas de vertentes e as classes de declividade.

Para a visualização tanto dos aspectos físicos, quanto para a identificação das fragilidades naturais da área, foi levada em conta a análise sistêmica a partir do método de pesos de ROSS (1994), que considera todos os fatores da paisagem, e, podem determinar à maior ou menor fragilidade natural da área.

Segundo Ross (2009), cada variável (relevo, solo, rochas, clima, usos da terra/cobertura vegetal) constitui-se em um plano de informação, que combinado por meio de um SIG, possibilitam identificar e classificar as fragilidades ambientais da área com diferentes níveis de sensibilidade.

Uma modificação realizada na metodologia de Ross (1994) ocorreu devido à original considerar apenas a fragilidade a escorregamentos e não levar em conta a de planícies fluviais, assim, enquanto o mapa de fragilidade foi baseado na metodologia de Ross (1994), para ilustrar a mesma nas planícies fluviais foram desenhadas áreas de possível fragilidade a inundações. Assim, para viabilizar esse método necessita-se de apoio técnico-instrumental:

5.2.1.1 Fragilidade a escorregamentos

a. Os mapas hipsométrico, de declividade (clinográfico) e de formas de vertentes da área, foram gerados a partir do Modelo Digital de Terreno, utilizando o *software* Arcgis 9.3.

Foram utilizadas as cartas topográficas vetorizadas a partir de base topográfica do Sistema Cartográfico Metropolitano, editada pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - Emplasa (1980), Folhas De Marchi e Pedroso, na escala 1:10.000, em formato GEOTIFF, com equidistância de 5 metros; as bases cartográficas do Centro de Estudo da Metrópole (CEM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e das prefeituras de Santo André e São Bernardo do Campo, no formato shapefile.

Posteriormente, com essas bases cartográficas, elaborou-se o MDT de grades regulares, com resolução espacial de 2 metros¹⁸, com a utilização da ferramenta *Topo to Raster* da extensão *3D Analyst* do *software* ArcGIS 9.3. E com o módulo *Raster Surface* da extensão *3D Analyst*, foram elaborados os mapas seguintes:

Mapa Hipsométrico

O mapa hipsométrico elaborado no presente trabalho apresentou uma quebra natural com nove classes, porém com o intuito de deixá-lo mais uniforme, foram estipuladas cinco classes. Essa classificação também se deve aos intervalos apresentados pelos patamares formados ao longo do perfil topográfico da área de estudo, dessa forma, foram escolhidos como intervalos: 733 a 760, 760 a 782, 782 a 807, 807 a 841 e 841 a 906 metros.

Mapa de Declividade

¹⁸ Descobriu-se posteriormente que para este tipo de mapeamento a melhor resolução espacial seria de 10 metros, nos próximos trabalhos ela será adotada.

A declividade do terreno é expressa como a variação de altitude entre dois pontos do terreno, em relação à distância que os separa. A importância do mapeamento da declividade se faz necessário, pois é ponto de partida de muitas análises regionais, principalmente no que tange a delimitação de diferentes padrões de relevo. Também apresentam grande importância nas análises de risco e estabilidade da vertente. De acordo com a Lei Lehman (Lei Federal 6.766/79) áreas com inclinação acima de 17° ou mais (30% de declividade), há a maior possibilidade de deslocamento de materiais (por exemplo, solo, rochas, etc.).

Para a elaboração deste mapa utilizou-se como base o Modelo Digital de Terreno (MDT) novamente. Como o mapa gerado encontrava-se no formato raster, para inserir as 5 classes de fragilidade foi necessário transformá-lo para shape (polígonos), as classes foram reclassificadas, após, foi transformado novamente para raster com o intuito de formar o Mapa Síntese de Fragilidade.

O mapa de declividade elaborado apresenta cinco classes, expressas em porcentagem, já com seus respectivos índices de fragilidade baseadas na metodologia de Ross (1994), como mostra o **quadro 5.2**.

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Classes de declividade
Muito fraca	1	0 a 6%
Fraca	2	6 a 12%
Média	3	12 a 20%
Forte	4	20 a 30%
Muito Forte	5	> 30%

Quadro 5.2: Hierarquização das classes de declividades das vertentes. **Fonte:** Ross (1994) com adaptações.

Mapa de Formas de Vertentes (Curvatura)

O mapeamento de formas de vertentes presente na metodologia de Rangel e Ross (2009) foi realizado a partir de curvatura horizontal, ou seja, foram representadas as áreas de convergência ou de divergência de fluxos.

Para a elaboração deste mapa utilizou-se como base o Modelo Digital de Terreno (MDT) novamente e foi considerado a classe 0-2% de inclinação do mapa de declividade elaborado com este objetivo, portanto, para considerar duas classes diferentes como retilíneo (plano) e o retilíneo em si como retilíneo inclinado. Como no mapa anterior, este se encontrava no formato raster, para inserir as 4 classes de fragilidade foi necessário transformá-lo para shape (polígonos), as classes foram reclassificadas, após foi transformado novamente para raster com o intuito de formar o Mapa Síntese de Fragilidade.

Assim, na metodologia de Ross e Rangel (2009) considera-se 4 classes de fragilidade para as formas de vertentes, como mostra o **quadro 5.3**.

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Formas de vertente
Fraca	1	Plana
Média	3	Convexa
Forte	4	Retilínea inclinada
Muito Forte	5	Côncava

Quadro 5.3: Hierarquização de classes de formas de vertentes. **Fonte:** Rangel e Ross (2009).

b. Mapa de solos

A confecção do mapa temático de solos utilizando o *software* Arcgis 9.3, foi elaborado a partir de dados secundários, baseando-se em análises em fontes bibliográficas (EIA-RIMA – Rodoanel Trecho Sul) e trabalhos de campo. Essa base foi desenvolvida considerando o tipo de rocha presente na área, o solo e sua suscetibilidade a processos morfodinâmicos. O mapa

de solos utilizou como base o mapa de declividade, considerando suas cinco classes de fragilidade, como mostra o **quadro 5.4**.

Como nos anteriores, o mapa gerado a partir da declividade encontrava-se no formato raster, para inserir as 5 classes de fragilidade foi necessário transformá-lo para shape (polígonos), as classes foram reclassificadas, após foi transformado novamente para raster com o intuito de formar o Mapa Síntese de Fragilidade.

Classe de fragilidade	Índice de fragilidade	Tipos de solos (original Ross)	Solos da área de estudo
Muito fraca	1	Latossolo roxo, latossolo vermelho escuro e vermelho amarelo textura argilosa.	Gleissolos húmicos.
Fraca	2	Latossolo amarelo e vermelho amarelo textura média/argilosa.	
Média	3	Latossolo vermelho amarelo, nitossolos, aluvissolos, neossolos textura média/argilosa.	Argissolos vermelho amarelo
Forte	4	Neossolos, cambissolos textura média/arenosa, cambissolos.	Cambissolos.
Muito Forte	5	Neossolos com cascalho, neossolos litólicos e neossolos quatzarênicos.	Neossolos litólicos

Quadro 5.4: Hierarquização dos tipos de solos. **Fonte:** Modificado e adaptado de Ross (1994)

c. Mapa Cobertura Vegetal e Uso do Solo

A confecção dos tipos de cobertura vegetal e uso do solo como no mapa da evolução do uso do solo descrito no item anterior, baseou-se na imagem de satélite do ano de 2009,

retirada do Google Earth, com cobertura para a área de estudo, utilizando também a legenda de Almeida e Freitas (1996) e Emplasa (2007), entretanto diferentemente do mapa do item anterior foi utilizado o *software* Arcgis 9.3.

No entanto, as classes originais de Ross não consideram áreas urbanas, portanto para a área de estudo a fragilidade das áreas urbanas se basearam em Villela (2000). O autor considera que áreas de baixo padrão construtivo, com pouca infraestrutura, e alta densidade populacional possuem grau de proteção muito baixa-nula (5) (**Quadro 5.5**).

Grau de proteção	Índice de fragilidade	Tipos de cobertura (original Ross)	Cobertura da área de estudo
Muito alta	1	Florestas/matias naturais, florestas cultivadas com biodiversidade.	Vegetação.
Alta	2	Formações arbustivas naturais com estrato herbáceo denso, formações arbustivas densas (mata secundária)	Vegetação de várzea.
Média	3	Cerrado denso, capoeira densa. Mata homogênea de pinus densa, pastagens cultivadas com baixo pisoteio de gado, cultivo de ciclo longo como o cacau.	Campo antrópico.
Baixa	4	Culturas de ciclo longo em curvas de nível/ terraceamento como café, laranja com forragens entre ruas, pastagens com baixo pisoteio, silvicultura de eucaliptos com sub-bosque de nativas.	
Muito baixa-nula	5	Áreas desmatadas e queimadas recentemente, solo exposto por arado/gradeado, solo exposto ao longo de caminhos e estradas, terraplenagens, culturas de ciclo curto sem práticas conservacionistas.	Solo exposto, área urbana em consolidação e área urbana parcelada.

Quadro 5.5: Hierarquização dos tipos de cobertura vegetal e uso do solo. **Fonte:** Modificado e adaptado de Ross (1994) e Villela (2000).

d. Fragilidade (escorregamentos)

O mapa de fragilidade foi gerado a partir da síntese dos anteriores, com base na média da matriz dos pixels (raster) de cada mapa base, utilizando a ferramenta *Special Analyst*, selecionando a opção *Cell Statistics*. Entretanto, é importante lembrar que este mapa síntese considera apenas a fragilidade a escorregamentos.

Posteriormente, com todos os mapas finalizados, foram gerados histogramas da distribuição do número de células dessas classes de fragilidade que foram exportadas para o *software* Microsoft Excel 2007 para o cálculo da frequência de cada classe, assim, foram multiplicadas por 100, para os resultados serem apresentados em porcentagem.

Em suma, segundo Ross (2009), cada uma das fragilidades ambientais identificadas, corresponde a uma Unidade de Paisagem com determinada potencialidade de recursos naturais e com um grau de fragilidade ambiental que facilitará ou não o uso daquele território pelas atividades humanas produtivas e não produtivas, ou mesmo auxiliarão na indicação do mau uso.

5.2.1.2 Fragilidade com áreas inundáveis

Como a metodologia de Ross (1994) não considera as planícies fluviais, para ilustrar as áreas potencialmente frágeis, no mapa síntese anterior foram desenhadas áreas que podem sofrer inundações, baseando-se na declividade (0-2/2-6), no grau de entalhamento do vale e em trabalhos de campo.

5.3 ANÁLISE DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

5.3.1 Análise Bibliográfica

Para identificar as resoluções de ocupação das áreas de mananciais realizou-se inicialmente a análise bibliográfica das leis criadas para essas áreas:

- Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975 que disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas;
- Lei nº 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º a Lei n.º 898, de 18 de dezembro de 1975, que estabelece normas de restrição do uso de solo em tais áreas e dá providências correlatas;
- Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências; e
- Nova Lei da Represa Billings: Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, que define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, e dá outras providências correlatas.

Posteriormente analisou-se o projeto do Programa de Recuperação de Interesse Social (PRIS) que prevê a urbanização no núcleo habitacional Pintassilgo que foi elaborado nos termos da lei nº 13.579 de julho de 2009; e do estudo dos Impactos Ambientais do Rodoanel Trecho Sul (EIMA-RIMA).

Além disso, foram feitas pesquisas bibliográficas na Biblioteca Municipal Nair Lacerda e na Biblioteca do Museu Doutor Octaviano Gaiarsa ambas em Santo André, que possibilitou a procura da bibliografia documental antiga específica da área de estudo.

5.3.2 Trabalho de Campo

Como forma de coletar dados e complementar os estudos sobre a área de pesquisa, foram realizados três trabalhos de campo em diferentes momentos:

- Ano de 2009: Possibilitou o reconhecimento da área de estudo, foram analisadas as obras do Rodoanel Trecho Sul, o uso do solo, além da realização de registros fotográficos;
- Ano de 2010: O segundo trabalho de campo ocorreu juntamente com estudantes e professores da USP. Possibilitou-se a entrevista com o representante dos moradores da Comunidade Pintassilgo Joelson Ferreira. Neste trabalho também foi possível analisar o término das obras Rodoanel do Rodoanel Trecho Sul e;
- Ano de 2011: O último campo realizou-se com a equipe de fiscalização do Semasa; identificou-se como é feita a fiscalização e pode-se observar o Rodoanel Trecho Sul em funcionamento, também possibilitou a realização de registros fotográficos em pontos estratégicos.

5.3.3 Entrevistas

As entrevistas foram um instrumento técnico muito importante neste trabalho, principalmente para a previsão de cenários futuros, já que tratam-se de pessoas que têm contato com a área de estudo frequentemente, algumas diariamente.

É importante destacar que essas entrevistas foram editadas e sistematizadas de acordo com o foco do trabalho de pesquisa (disponível em anexo).

Foram entrevistados:

- ✓ Luciana Lessa Simões: arquiteta do Departamento de Habitação, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SDUH) da Prefeitura de Santo André/SP, escolhida em função de pertencer ao setor que está planejando a execução das obras de urbanização;

- ✓ Joelson Ferreira: Líder comunitário do Núcleo Pintassilgo, escolhido por poder revelar o lado dos moradores e o que já foi passado para os moradores em relação às obras;
- ✓ Kátia Aparecida Okuma: gerente do Departamento de Projetos e Obras (DPO) do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André – Semasa, escolhida por ser responsável de executar as obras de saneamento na área de estudo;
- ✓ Letícia Paulo Rodrigues da Rocha: faz parte da coordenação de fiscalização ambiental do Departamento de Gestão Ambiental do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André – Semasa, escolhida porque trabalha na fiscalização ambiental da área de estudo, realizando campos quase diariamente.

5.4 ANÁLISE INTEGRADA

Segundo Venturi (2008), na análise integrada deve-se cumprir duas etapas anteriores, a análise evolutiva (histórico) e a análise descritiva (caracterização da área/problema)[...] (informação verbal)¹⁹. Assim, no método integrado, como também na abordagem sistêmica, deve-se considerar todos os fatores da paisagem, tanto físicos, que podem determinar a maior ou menor fragilidade ambiental da área, como antrópicos, que podem potencializar possíveis impactos. Pois a área sendo suscetível a determinados impactos, somados à intervenção humana, faz com que os mesmos possam se acelerar, podendo ser muito danosos, tanto ao meio ambiente, quanto às populações.

A análise ajuda a compreender o cenário atual, a visão de conjunto é necessária para vislumbrar quadros futuros. Portanto, a partir da identificação das fragilidades ambientais e das transformações do uso do solo da área é possível determinar áreas suscetíveis a impactos e áreas já impactadas, juntamente com a identificação das mudanças ocorridas pelas três obras principais (que são as variáveis analíticas deste trabalho) será possível propor diversos cenários futuros. (**Quadro 5.6**).

¹⁹ Informações da aula de Bases teóricas, metodológicas e conceituais da pesquisa em geografia física ministrada pelo Professor Luís Antônio Bittar Venturi, 2008.

Quadro 5.6: Esquema relação fragilidades e obras de infraestrutura.
Org: Ralla (2010).

Ao longo da pesquisa o tema foi abordado a partir da Teoria Geral dos Sistemas, sendo identificados atributos e conceitos desta teoria. Ao fim, foi possível determinar se haverá desequilíbrio no sistema, ou se o “*input*” das obras de infraestrutura (variáveis analíticas) poderá ser absorvido pelo mesmo.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO

Elaborou-se três mapas de uso e ocupação do solo, que demonstram grandes transformações na área de estudo ao longo do período estudado.

Segundo Medici (1992), no final do século XIX, o Parque Miami e o Jardim Riviera eram ocupados por uma família brasileira; na área também existiam algumas colônias de origem européia que se recusaram a comprar as terras, pois apesar de haver muita madeira de lei e cursos d'água na propriedade, não havia palmeiras e nem passariúva, árvore cuja casca se utilizava para curtir couro. Esse fato talvez explica a conservação das áreas verdes no local até recentemente, enquanto o restante foi parcialmente devastado já nas primeiras décadas do século XX.

Por outro lado, segundo Moraes (1994), a cidade de São Paulo cresceu, e assim o número de veículos motorizados também aumentou significativamente, surgindo em todo o país estradas de rodagem. No rastro dessas mudanças, criou-se na década de 1940, no Estado de São Paulo, uma estrada moderna para a época, visando substituir o antigo Caminho do Mar: a Via Anchieta, que acabou por determinar um outro processo de ocupação para a área.

Nas décadas de 1950 e 1960, a Via Anchieta tornou-se um dos principais eixos econômicos do país. A indústria automobilística instalou-se próxima à região de mananciais, que na época alcançava seu auge. Assim, devido à instalação das indústrias automobilísticas na região, a ocupação foi efetivada por uma população de alto poder aquisitivo, que mudou por completo os hábitos do local. Inúmeros barcos de lazer de alto padrão passaram a utilizar a Represa Billings (MORAES, 1994). Devido a esta situação explica-se o fato de haver uma grande chácara (3,42%) na área de estudo, que provavelmente era usada para lazer.

A **figura 6.1** mostra o mapa de uso e ocupação do solo na região do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos no ano de 1972.

Figura 6.1: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 1972. **Org:** Ralla (2010). **Fonte:** Emplasa (1972).

Na mesma época, houve uma significativa queda na extração de madeira, levando à diminuição das serrarias e a produção de carvão vegetal. Dessa forma, as áreas de cultivo foram abandonadas aos poucos, sendo em grande parte recobertas por uma vegetação de mata secundária. Quando começaram a ser vendidos os primeiros lotes dos bairros, a prefeitura não possuía nem plantas da área (MEDICI, 1992).

No fim da década de 1960, um novo fator provocaria outra mudança na área: o alto grau de poluição do rio Tietê e do rio Pinheiros, que vinha aumentando significativamente desde a década de 1950, começou a comprometer a qualidade da água da Represa Billings. Vale ressaltar que, segundo Capobianco e Whately (2002), como já foi dito anteriormente, no início da década de 1940, iniciou-se o desvio de parte da água do Rio Tietê e seus afluentes para o reservatório Billings. Esta operação, que objetivava o aumento da produção de energia elétrica, também mostrou-se útil para as ações de controle das enchentes e de afastamento dos efluentes industriais e do esgoto gerado pela cidade em crescimento.

Segundo Moraes (1994), conseqüentemente houve um aumento significativo na poluição das águas da Represa Billings, devido à grande industrialização e do crescimento populacional exagerado da área metropolitana, cujos esgotos eram lançados na Bacia do Tietê sem tratamento. Pouco adiantou a transformação da Represa Billings e seus arredores, na década de 1970, em área de proteção aos mananciais, com o intuito de proteger os recursos hídricos a fim de garantir o desenvolvimento socioeconômico da área metropolitana. O bombeamento das águas do rio Tietê e do rio Pinheiros para a represa ocorria sem nenhuma preocupação com a qualidade da água. Devido a este fator, no fim da década de 1970, a represa apresentava altos índices de poluição. Com a deteriorização das águas; clubes, chácaras e casas para fim-de-semana foram abandonados. Parte dos descendentes dos imigrantes deixaram a região. O número de barcos de lazer junto à área diminuiu ano a ano, até o desaparecimento de grande parte. Assim, a área de estudo no ano de 1972 ainda possuía alta porcentagem de mata ainda conservada (59,5%) e alguns campos antrópicos (7,77%).

Impulsionada pelo baixo valor dos loteamentos, devido à deterioração da represa e até pela promulgação da Lei de Proteção dos Mananciais posteriormente, pois assim o preço da terra ficaria mais baixo já que a área era irregular (VENTURI, 2001), segundo Medici (1992), em 1968 e 1969 a venda dos lotes teve êxito entre famílias de baixa renda, sendo comercializados inclusive em São Caetano do Sul, de onde vieram muitas famílias que não podiam mais pagar aluguel e/ou queriam trocar os cortiços pela casa própria. O mapa mostra um loteamento que estava sendo construído (29,31%), mas ainda sem ocupação, entretanto é interessante analisar que uma parte da área, na qual hoje em dia é a Unidade de Conservação do Parque do Pedroso (que não existia na época) aparentemente também fazia parte deste primeiro loteamento.

Segundo Medici (1992), quanto à infraestrutura, a iluminação elétrica só chegou após 1973. O abastecimento de água pela rede pública foi implantado por volta de 1995, após a ligação do esgoto das casas com a rede coletora, que os encaminhava para um emissário (COPIANO, 2002).

Como já foi dito anteriormente, com o processo de legalização de loteamentos clandestinos, iniciado pela prefeitura em 1977 e que já havia beneficiado 28 loteamentos, o Parque Miami é legalizado no ano de 1982 e os proprietários obtêm escritura definitiva de seus imóveis em 1986. Apesar dos aspectos burocráticos terem sido resolvidos, a questão ambiental ficou esquecida durante muito tempo, principalmente o saneamento básico,

causando degradação do manancial líquido e o surgimento de áreas insalubres, com más condições de saneamento ambiental. Somente em 1992, a prefeitura realizou obras para canalizar os esgotos de 1075 casas do Parque Miami e do Jardim Riviera; foram construídas estações elevatórias, com bombas de recalque para retirar os esgotos, os quais eram despejados na represa Billings, enviando-os para o córrego Guarará (COPIANO, 2002).

Como já foi dito anteriormente, segundo Luymes e Proft (2005), o Núcleo Pintassilgo (maior comunidade que pertence a um dos bairros), teve início como uma expansão não planejada da subdivisão legal do Parque Miami, e começou a se desenvolver quando migrantes ocuparam áreas públicas nos anos de 1970. As comunidades de baixa renda pertencentes e próximas aos bairros não são urbanizadas e não possuem quase nenhum tipo de infraestrutura.

Assim, desenvolveu-se na área um processo de ocupação em larga escala, sendo constituídos loteamentos clandestinos ou irregulares e favelas, o que ajudou a região a se transformar em periferia da Grande São Paulo (MORAES, 1994). Neste contexto, a **figura 6.2** mostra o mapa de uso do solo do ano de 2001, que demonstra as grandes transformações que a área sofreu.

Figura 6.2: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 2001. **Org:** Ralla (2010). **Fonte:** Emplasa (2001).

O Parque Miami e Jardim Riviera, há alguns anos, eram bairros relativamente urbanizados. O estágio da urbanização no ano de 2001 encontrava-se 11,8% em consolidação, tratavam-se de áreas que já possuíam rede de saneamento básico e água, mas ainda parte do esgoto era lançado no Córrego Guarará (afluente do rio Tamanduateí) sem tratamento, pois não possuíam ligações de esgoto para encaminhá-lo até a ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) de São Caetano e também possuía coleta de lixo três vezes por semana.

Havia a presença de loteamentos irregulares e também alguns assentamentos precários esparsos, que não possuíam quase nenhum tipo de infraestrutura, que estão nomeados no mapa como áreas urbanas parceladas (7,29%), a maioria localizados no Núcleo Pintassilgo. Como já foi dito anteriormente, muitas moradias foram construídas em alvenaria, no sistema de autoconstrução, sendo que em alguns terrenos a área total foi edificada, muitas vezes sendo construídos mais de um pavimento (sobrados), sem o prévio estudo do terreno. Em 2001 essas

áreas já contavam com sistema de telefonia, as casas eram abastecidas de água potável pela rede pública, porém, não possuíam acesso à rede de esgotamento sanitário e por não serem áreas urbanizadas, não havia controle sobre a utilização de fossa séptica.

Havia a presença de 1,04% de solo exposto, de 1,93% campo antrópico e de 1,52 % de vegetação de várzea, índice muito baixo para uma área de mananciais. A área ocupada pela chácara (0,3%) parece ter sofrido impacto positivo, pelo fato de o mapa de 1972 mostrar que a região estava muito mais desmatada (3,42%) do que no mapa de 2001. Isto mostra o possível abandono de populações de alta renda devido à poluição da represa (MORAES, 1994). Ainda a cobertura vegetal de 2001 (76,12%), apresentava uma proporção maior em relação à do mapa de 1972 (59,5%), entretanto, no mapa do ano de 2001, a cobertura vegetal não possui o mesmo estágio de conservação da vegetação original de 1972. Provavelmente também deve-se a atribuição do Parque do Pedroso a categoria de Unidade de Conservação do Parque do Pedroso no ano de 1998, o que ajudou a conservar mais as áreas do Parque (LAVENDOWSKI, 2007).

Estes usos e a infraestrutura do ano de 2001 ainda são encontrados na sua maioria nos dias de hoje nos bairros. Assim, a **figura 6.3** mostra o mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos no ano de 2009.

Figura 6.3: Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Miami e Jardim Riviera e entornos, no ano de 2009. **Org:** Ralla (2010). **Fonte:** Google Earth (2009).

O estágio da urbanização encontra-se em consolidação (12,18%) e ainda há a presença de loteamentos irregulares e assentamentos precários, aglomerados, ou esparsos (5,85%), mas deve-se lembrar que alguns lotes foram desapropriados, principalmente lotes irregulares, para a construção do Rodoanel Trecho Sul. Assim, mostra-se que houve um aumento no índice de ocupação do ano de 2009 para 2001 (11,8% áreas urbanas em consolidação). Ainda há 73,68% de cobertura vegetal, mas como já foi dito anteriormente, ela não se encontra com o mesmo estágio de conservação da vegetação original do mapa de 1972.

Há a presença de 5,95% de solo exposto (juntando com as obras do Rodoanel), 1,72% de campo antrópico e 0,62% de vegetação de várzea, que como já foi dito é um índice muito baixo para uma área de manancial. A área ocupada pela chácara nos anos de 1972 e 2001, em 2009 está com o solo exposto para a construção do Rodoanel Trecho Sul. Mas ainda assim

ocorrem mudanças nestes anos na região que podem influenciar para sua contínua degradação.

No mapa de 2009, uma mudança importante é o início da construção do Rodoanel Trecho Sul (5,91% de solo exposto) na área. Percebe-se que houve uma grande supressão da cobertura vegetal, que foi removida para a construção deste Anel Viário, e também a retirada de muitas famílias que moravam no local onde as obras estão sendo construídas.

Para melhor visualização a **figura 6.4** mostra a distribuição percentual das classes de uso do solo dos três anos descritos anteriormente sistematizados.

Figura 6.4: Evolução das classes de uso do solo dos anos de 1972, 2001 e 2009. **Org:** Ralla (2011).

6.2 FRAGILIDADES DO MEIO

Após a geração de todos os mapas, é possível analisar a dinâmica física da área de estudo, bem como suas fragilidades potenciais.

6.2.1. Fragilidades a escorregamentos

Hipsométrico

O primeiro mapa elaborado foi o de hipsometria (**Figura 6.5**), neste produto destacam-se as altitudes na área de estudo, as áreas mais altas (906 a 841) encontram-se dentro dos limites do Parque do Pedroso, as áreas um pouco menos altas (841 a 807) e as áreas médias e baixas (807 a 782 e 782 a 760) encontram-se ocupadas. As áreas mais baixas (760 a 733), muitas áreas de várzeas, algumas se encontram ocupadas, outras não.

Figura 6.5: Mapa de hipsometria. **Org:** Ralla (2011).

Declividade

O segundo mapa elaborado é muito importante para a análise de fragilidades a escorregamentos é o produto da declividade (**Figura 6.6 e 6.7**). No mapa algumas áreas como as partes mais altas do Parque Miami e algumas partes do Núcleo Pintassilgo possuem declividades acima de 30 %, que segundo Ross (1994) são áreas com índice de fragilidade 5 (muito alto), de acordo com a Lei Lehman (Lei Federal 6.766/79) áreas com inclinação acima de 17° (30% de declividade) são passíveis de movimentações, por isso, a ocupação é proibida.

Entretanto, a declividade não deve ser vista de maneira isolada, sim associada a outros fatores, como tipo de solo, vegetação, ocupação, como será demonstrado nas próximas páginas.

Figura 6.6: Mapa de declividade. **Org:** Ralla (2011).

Figura 6.7: Mapa de fragilidade à declividade e histograma. **Org:** Ralla (2011).

Formas de Vertentes

O terceiro mapa elaborado foi o de formas de vertentes (curvatura) (**Figura 6.8 e 6.9**) as quais podem determinar o regime hídrico da encosta, assim, os côncavos propiciam setores de concentração, os convexos contribuem para a distribuição de água na encosta, os retilíneos tratam-se de setores intermediários (VIEIRA & FURTADO, 2004), e os planos escoam a água. As formas de encosta da área de estudo são relativamente homogêneas, as formas convexas, retilíneas inclinadas e côncavas apresentam respectivamente grau de fragilidade 3 (média), 4 (forte) e 5 (muito forte).

Figura 6.8: Mapa de formas de vertentes. **Org:** Ralla (2011).

Figura 6.9: Mapa de fragilidade das formas de vertentes e histograma. **Org:** Ralla (2011).

O próximo produto trata-se da análise pedológica e de suas fragilidades (**Figura 6.10 e 6.11**), pode-se analisar que na área de estudo há o predomínio de cambissolos háplicos (37,52%), localizam-se em cima de faixas de filitos e micaxistos, possuem o horizonte A pouco desenvolvido, o horizonte B pouco espesso, e horizonte C mais desenvolvido, argiloso e siltoso, por isso são solos moderadamente drenados e pouco profundos; são encontrados normalmente em áreas com relevo ondulado e escarpado do planalto (SIMÕES, 2008). De acordo com Ross (1994) são considerados solos frágeis (4 – forte), com grande propensão a sofrer com processos naturais, como erosões e deslizamentos.

Na área também existe a elevada ocorrência de neossolos litólicos (34,39 %), que ocorrem nas áreas de topografia mais acidentada, associados a afloramentos de rocha. São pouco evoluídos, normalmente caracterizam-se pela presença do horizonte A sobre a rocha, ou horizonte C pouco espesso, conseqüentemente sofrendo facilmente com processos erosivos e de também de deslizamentos, que agravam-se em encostas mais íngremes e sem vegetação (GUERRA; BOTELHO, 2001), por isso possuem alta fragilidade (5 – muito alta).

Existem também em menor quantidade argissolos vermelho-amarelo (26,22%) (podzólicos vermelho-amarelo), que podem ser encontrados em áreas não muito declivosas, os quais são solos mais desenvolvidos que os anteriores. Apresentam horizonte B textural, caracterizado por acumulação de argila, o horizonte A e B apresentam grandes diferenças em relação ao teor de argila em cada um deles, passando de um horizonte superficial mais arenoso, para um horizonte subsuperficial mais argiloso. Em suma, os mesmos podem apresentar suscetibilidade a processos erosivos, que serão mais intensos quanto maiores forem as discontinuidades texturais e estruturais ao longo do perfil (GUERRA; BOTELHO, 2001), assim, na área de estudo apresentam fragilidade média (3).

Os gleissolos húmicos são encontrados em menor quantidade na área de estudo em zonas mais baixas (1,88%), principalmente nas planícies de inundação, apresentam um horizonte A espesso, com alto teor de matéria orgânica. Quanto à suscetibilidade a processos erosivos, por localizarem-se em áreas planas não apresentam limitações relevantes (1- muito fraca) (GUERRA; BOTELHO, 2001), no entanto são solos frágeis a processos como

inundações, podendo causar conseqüentes solapamentos das bordas dos rios. (ROSS et al., 2007).

Figura 6.10: Mapa do esboço pedológico. **Org:** Ralla (2011).

Figura 6.11: Mapa de fragilidade dos solos e histograma. **Org:** Ralla (2011).

Cobertura Vegetal e Uso do solo

O mapa de cobertura vegetal e uso do solo (**Figura 6.12 e 6.13**) demonstra a grande expansão da mancha urbana parcelada e em consolidação (31,19%), que segundo Villela (2000) são áreas com fragilidade 5 (muito forte), juntamente com algumas áreas de solo exposto. Esse índice pode ser explicado por essas áreas possuírem baixa ou nenhuma proteção no solo, podendo intensificar a ocorrência de escorregamentos.

Entretanto, na área de estudo ainda existem muitas matas ainda conservadas, que fazem com que haja muita proteção ao solo, por isso, segundo Ross (1994), são consideradas de fragilidade 1 (muito fraca).

Figura 6.12: Mapa de cobertura vegetal e uso do solo. **Org:** Ralla (2011).

Figura 6.13: Mapa de fragilidade da cobertura vegetal e uso do solo e histograma. **Org:** Ralla (2011).

Fragilidade a escorregamentos

Para compor o mapa síntese de fragilidade a escorregamentos da área na atualidade, como já foi citado anteriormente, foram elaborados os mapas: declividade, orientação de vertentes, solos e cobertura vegetal e uso do solo (**Figura 6.14**).

A maioria das áreas com fragilidade muito forte e forte (4 e 5) estão ocupadas; devido a fragilidade natural, como declividade e solos, e o fator determinante foi o tipo de uso do solo (áreas urbanas parceladas, em consolidação ou com solo exposto). Portanto são áreas com alta suscetibilidade a escorregamentos. É importante destacar que algumas das áreas com maior fragilidade (4 - forte/ 5 - muito forte) localizam-se onde as obras de urbanização e saneamento serão construídas.

Por outro lado, as áreas com maior declividade que são mais propensas a escorregamentos, juntamente com o tipo de solo, apresentaram fragilidade 3 (média) por tratar-se de áreas mais conservadas com cobertura vegetal, onde localiza-se o Parque do Pedroso. Portanto, essa área deve continuar sendo preservada, já que juntamente com a ocupação do solo, possuem grande potencial para serem impactadas.

As áreas com menor potencial a escorregamentos (1 - muito fraco) tratam-se das de planícies fluviais, já que nessa metodologia as mesmas não são consideradas.

Figura 6.14: Mapa de fragilidade a escorregamentos e histograma. **Org:** Ralla (2011).

6.2.2 Fragilidade com áreas inundáveis

Como já foi dito anteriormente, o método de Ross (1994) possui limitações no que tange a fragilidade em áreas de várzeas, entretanto, tratam-se de áreas que devem ser consideradas na área de estudo, já que podem sofrer com enchentes e inundações, causando conseqüentes solapamentos das bordas dos rios (Ross et al., 2007), portanto são áreas com alta fragilidade (muito alta – 5). Essas áreas são consideradas de alta fragilidade porque as inundações ou mesmo enchentes podem também causar impactos sociais e econômicos, ou mesmo a perda de vidas (**Figura 6.15**).

Figura 6.15: Mapa de fragilidade a escorregamentos, com áreas inundáveis. **Org:** Ralla (2011).

6.3 OBRAS DE INFRAESTRUTURA (AS VARIÁVEIS)

Este capítulo trata das 3 variáveis analíticas consideradas neste trabalho: urbanização, saneamento e sistema viário, escolhidas em função de corresponderem as principais obras de infra-estrutura que vão ser ou foram realizadas na área de estudo.

6.3.1 Urbanização (1ª variável)

No regime autoritário, de 1964 a 1985, foi criado o Sistema Financeiro da Habitação (SFH), cujo eixo era o Banco Nacional da Habitação (BNH), que tinha como objetivo a construção de moradias para a população de baixa renda, com o fim deste mecanismo descobriu-se que durante os vinte anos de vigência, a Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo (Cohab-SP) produziu apenas 2,5% das habitações da região metropolitana, priorizando a classe média. Esta questão acarretou no desenvolvimento de loteamentos periféricos, que sucedeu como uma resposta à crise da habitação (MARICATO et al., 2010; SACHS, 1999). No município de Santo André não foi diferente, essa situação contribuiu para a expansão de loteamentos irregulares, sem infraestrutura, como os bairros Parque Miami e Jardim Riviera.

Segundo Denizo et al. (2002), dos anos de 1986 a 1996, a vigência da Cohab baseou-se na substituição de moradias com reassentamento de apoio em conjuntos habitacionais fora da área de moradia original. Na década de 1990, a urbanização de favelas introduz-se na Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano (CDHU) pelo Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, o qual trouxe limitações em função de suas premissas, tais como: atuar somente em áreas públicas; focar a urbanização apenas enquanto ação complementar de saneamento ambiental e não de estruturação urbana, não prever a regularização fundiária ou a definição de domínios. Já após 1996 ocorreu o desenvolvimento do conceito de qualificação urbana para o de urbanização integrada.

A urbanização integrada na CDHU é definida como um conjunto diversificado e articulado de soluções habitacionais na intervenção de uma determinada área ocupada por favela, envolvendo urbanização, regularização, reassentamento, substituição de moradias e melhorias habitacionais.

Segundo Rocha et. al (2002, pág. 17)

[...] as intervenções de urbanização de favelas objetivam essencialmente a melhoria das condições sanitárias, o controle dos riscos geotécnicos e de inundações e a integração física do núcleo ao bairro do entorno, buscando com isso criar a estrutura física necessária para que se efetive a inserção social da população. Sob a mesma denominação, porém, constata-se a existência de diferentes intervenções com características, custos e resultados extremamente diferenciados, que vão desde aquelas que buscam assegurar um padrão mínimo de urbanização (restringindo-se geralmente à resolução dos problemas de saneamento, riscos e acesso às moradias), até as que envolvem a reconstrução total do núcleo, com reparcelamento dos lotes e construção de novas moradias, transformando por completo a ocupação existente.

Este segundo é o caso do objeto de estudo, já que as obras de urbanização a serem realizadas vão da inclusão de saneamento a construção de novas moradias.

Bueno (2002) tratou deste assunto em diversas favelas pelo Brasil e aponta que este tipo de obra deve atender a peculiaridade de cada comunidade, mas que é importante tentar aplicar em outras áreas projetos já implantados, sempre adaptando para a realidade da nova comunidade trabalhada. Em outras palavras, apesar de se tentar soluções o mais replicáveis possíveis, deve-se atentar sempre para a sua adequação a cada caso específico, para que cada urbanização seja bem sucedida.

Muitos trabalhos tratam da questão da Urbanização de favelas, tanto dos impactos positivos e negativos para a população, quanto para o meio ambiente. Como Gomes e Fernandes (2009) que trataram dos impactos negativos sociais da urbanização nas favelas Praia da Rosa e Sapucaia, no Rio de Janeiro. Os autores identificaram problemas como: a realização da obra de forma diferente do que havia sido proposto anteriormente e a má execução da obra.

As obras de urbanização na área de estudo serão realizadas pela Prefeitura de Santo André e CDHU, com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (Governo Federal) no Núcleo Pintassilgo, que pertence administrativamente ao bairro Parque Miami, e que já expandiu seu adensamento para dentro do Parque do Pedroso.

Outras obras de urbanização na área, que ainda possui outras comunidades carentes em lugares pontuais, não estão previstas, nem a retirada dessas ocupações. Segundo Simões (2010) grande parte dessas ocupações encontram-se em lotes regularizados que podem ter sido parcelados e vendidos, ou mesmo invadidos [...] (informação verbal)²⁰.

Segundo Scarambone (2002), o Ministério Público, através da Curadoria de Meio Ambiente, propôs uma Ação Civil Pública Ambiental no ano de 1999, na qual apontou a necessidade de remoção total das famílias ali assentadas irregularmente, como também a recuperação da área degradada em decorrência do uso irregular, assim, a Prefeitura Municipal de Santo André buscou alternativas para promover a urbanização da favela com apenas a remoção parcial das famílias e recuperação ambiental.

No ano de 2002, foi desenvolvido um projeto pela Prefeitura de Santo André, com o financiamento de um banco Canadense, (Projeto Gepam - Gerenciamento Participativo de Áreas de Mananciais – Charretes), no qual foram propostas diferentes formas para urbanizar a área do Núcleo Pintassilgo. De acordo com Simões (2010), a partir deste projeto a Prefeitura de Santo André conseguiu que o Ministério Público permitisse que fosse removida apenas uma parte do Núcleo Pintassilgo e a outra fosse adensada (ocupada) [...] (informação verbal)²¹. Neste momento, a comunidade já estava organizada para a implantação do projeto, mas devido ao traçado do Rodoanel Trecho Sul que passou na área, o projeto teve que ser postergado. Agora que o Rodoanel Trecho Sul foi concluído, a Prefeitura de Santo André voltou a planejar as obras de urbanização.

O novo projeto está previsto no PRIS (Programa de Recuperação de Interesse Social), elaborado nos termos da Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, conhecida como Lei da Billings, e já foi encaminhado para a Secretaria do Meio Ambiente. As obras na área de estudo ainda estão em fase de projeto, já que ainda existem impasses entre a Prefeitura e os moradores em relação às mesmas. De acordo com a programação da Prefeitura elas devem começar este ano (2011), com previsão de término em 2017.

²⁰ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

²¹ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

Segundo Simões (PRIS - 2010):

[...] trata de intervenção urbanística e ambiental com vistas à recuperação e melhoria das condições de moradia em assentamento habitacional de interesse social – núcleo Pintassilgo, implementando-se a infraestrutura de saneamento ambiental adequada e as medidas compensatórias para a sua regularização urbanística, ambiental, administrativa e fundiária. Trata também de garantir, em área considerada de risco e de recuperação ambiental, a implementação de programas de reurbanização, remoção e realocação de população, bem como a sua necessária recuperação ambiental (em fase de elaboração)²².

Ainda de acordo com Simões (2010) este novo projeto tem como objetivo retirar os moradores dos limites do Parque do Pedroso, cerca de 580 famílias, os quais seriam realocados em conjuntos habitacionais, a serem construídos em áreas externas ao núcleo, urbanizadas e/ou mais próximas ao centro do município e dotadas de infraestrutura e equipamentos urbanos (em fase de elaboração)²³.

A **Figura 6.16** mostra a área a ser desocupada (recuperada), e a área na qual as obras serão realizadas, que na figura trata-se da área a ser adensada.

²² Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

²³ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

Figura 6.16: Área a ser desocupada (no mapa área a ser recuperada, em amarelo), e a área que as obras serão realizadas (no mapa área a ser adensada, em vermelho) no Núcleo Pintassilgo. **Fonte:** Semasa, 2010.

Essa proposta de desalojar parte das famílias não está sendo bem aceita pelos moradores. Bueno (2002) aponta sobre a importância da sustentabilidade de um projeto. Portanto, desalojar parte da comunidade não seria uma medida que faria com que o projeto fosse sustentável na questão social.

Para a parte da área que será ocupada (adensada) existem duas possibilidades: a primeira seria de verticalizar toda a área com Conjuntos Habitacionais de 5 a 7 pavimentos; a segunda seria fazer um plano misto, com prédios, casas e comércios, devido a reclamação dos moradores dos comércios existentes, que não poderão ser realizados dentro dos prédios, por isso Simões (2010), comenta que no projeto estão pensando em colocar os Conjuntos Habitacionais em volta e os comércios no meio para não haver expansão das ocupações, e

para esses pequenos comerciantes não perderem sua fonte de renda [...] (informação verbal)²⁴ (**Figura 6.17**), Ferreira (2010) também comentou sobre esta problemática, dos comércios e da resistência de alguns moradores de irem para apartamentos, inclusive o próprio. O morador disse que não gostaria de sair da casa onde mora [...] (informação verbal)²⁵. Esses projetos podem fazer com que os moradores percam o lugar de vivência, relações, identidade, etc.

Neste contexto, Simões (2010) destacou a vontade de alguns moradores das áreas que não serão desalojadas de deixarem os outros sem moradia (sem a realização das obras de urbanização) para eles não terem que sair de suas casas e nem ter que ir posteriormente para apartamentos, porque gostam de suas casas [...] (informação verbal)²⁶.

Figura 6.17: A seta mostra um bar na rua principal do Núcleo Pintassilgo (2011).

²⁴ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

²⁵ Representante dos moradores do Núcleo Pintassilgo, entrevista cedida na própria comunidade, 2010.

²⁶ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

Enquanto as obras estiverem sendo realizadas, os moradores receberão o auxílio-aluguel para poderem alugar moradias nos arredores do Núcleo. O próximo passo, além da execução das obras, é pedir mais investimentos junto ao PAC para que uma maior parte da favela seja contemplada com o projeto.

Entretanto, até o momento não foi decidido qual projeto a Prefeitura irá executar e como irá desalojar os moradores, ou mesmo retirar a parte que receberá as obras. Ainda existem muitos conflitos junto aos moradores. De acordo mostra a **figura 6.18**, além da área da favela (parte da área 1), a Prefeitura pretende desocupar outra área no Jardim Riviera (Área 2), próxima ao Município de São Bernardo do Campo em que estão tentando comprar a área e retirar as poucas ocupações que existem para anexar também aquela parte ao Parque do Pedroso.

Figura 6.18: Áreas que serão afetadas pelas obras de urbanização. **Fonte:** Semasa, 2010.

O objetivo do projeto da Prefeitura do Município de Santo André é que fique parecido com o que está sendo feito no Cantinho do Céu em São Paulo, onde a Prefeitura do Município de São Paulo retirou toda faixa de 50 m do entorno da Represa, e implantou um Parque Linear, colocando equipamentos de lazer para a comunidade, com vários prédios construídos pela CDHU ao fundo (**Figura 6.19**).

Figura 6.19: Área urbanizada no Cantinho do Céu. **Fonte:** Agência Jovem de Notícias, 29/11/10.

6.3.1.1 Implicações

A implantação de infraestrutura na área de estudo pode ser um fator indutor para novas invasões, entretanto, Simões (2010) acha difícil conseguirem ocupar se forem apenas prédios, mas concorda que haverá uma valorização [...] (informação verbal)²⁷. Assim, a comunidade pode sofrer com a especulação imobiliária devido à valorização do espaço, fazendo com que as obras (*input*) talvez sejam absorvidas pelo sistema mais lentamente. Ainda pode ser foco de

²⁷ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

galpões de empresas devido à proximidade com o Rodoanel Trecho Sul, mas este tem menor probabilidade de acontecer, já que o acesso mais próximo do Rodoanel é em Mauá e apesar de relativamente próximo, não possui estrutura, já que o asfalto está em más condições, sem manutenção, a pista é única e existem poucos acessos.

Com as implicações da valorização imobiliária, lotes ou apartamentos podem ser vendidos, ou mesmo alugados visando o lucro. Segundo Simões (2010), quando as obras forem realizadas, os moradores assinarão um termo no qual se comprometerão a não vender os apartamentos pelo período de pelo menos 5 anos e que uma vez tendo sido beneficiados pela CDHU, se forem para outras favelas não poderão ser beneficiados novamente, mas nada impede que isso aconteça [...] (informação verbal)²⁸. Simões (2010) aponta também para uma vantagem em construir prédios, já que assim não há a possibilidade de construir em cima ou do lado do terreno, como é feito em casas [...] (informação verbal)²⁹, esse aspecto seria um impacto positivo para o meio ambiente.

No entanto, a não urbanização das áreas adjacentes pode também ser um fator indutor de novas ocupações, já que existe na proximidade a infraestrutura disponível dos bairros Parque Miami e Jardim Riviera, ou mesmo de aluguéis, assim, moradores podem alugar seus apartamentos e ir morar em lugares próximos que não possuem essa infraestrutura e são mais baratos, conseqüentemente, podem lucrar sem sair de perto da região que já estão acostumados, assim, outros loteamentos irregulares podem expandir-se.

Por outro lado, a regularização fundiária implicará na cobrança de água, luz, impostos, entre outros. Além disso, terão de pagar pelos novos apartamentos mensalmente, o que pode acarretar problemas aos moradores que podem ficar sem condições de pagar, tanto pelos serviços, quanto pelos apartamentos, já que estão acostumados a não ter essas despesas.

Como já foi falado, o Núcleo é dominado pelo tráfico de drogas, logo a construção de prédios pode dificultar a ação da polícia, podendo ser um impacto negativo para os moradores. Segundo Maricato et al. (2010) na RMSP, o problema da violência tem destaque, a distribuição das vítimas de homicídio tem sido marcada por determinantes territoriais (moradia, urbanidade, iluminação pública, entre outros), além de determinantes sociais, como raça, ocupação, instrução, renda, entre outros.

²⁸ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

²⁹ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

Portanto, os impactos que podem ocorrer na área de estudo devido às obras de urbanização são:

- a. Valorização do Núcleo Pintassilgo e valorização dos bairros podendo fazer com que esses moradores não tenham condições financeiras para continuar na área, seria um impacto negativo, social e local (KOPEZINSKI, 2000);
- b. Ocorrerá a terraplenagem, causando consequentemente a supressão vegetação, trata-se de um impacto negativo, direto, entretanto pode ser reversível (KOPEZINSKI, 2000);
- c. As obras possibilitarão o sentimento de cidadania aos moradores, trata-se de um impacto positivo e social (KOPEZINSKI, 2000);
- d. A retirada de moradores da beira da represa trata-se de um impacto positivo para o meio ambiente e para os moradores, já que não terão mais problemas de inundações e terão disponível áreas de lazer nestes locais (KOPEZINSKI, 2000);
- e. A possível indução a ocupação, com vendas de apartamentos dentro do Núcleo, seria um impacto negativo (KOPEZINSKI, 2000).

No entanto, apesar de vários impactos negativos, existem vários positivos, que podem dar uma qualidade de vida melhor aos moradores e melhorar a qualidade do subsistema da Billings naquela região, podendo ocorrer retroalimentações.

6.3.2 Saneamento (2ª Variável)

A expansão da mancha urbana para áreas periféricas ocorreu por volta da década de 1970, quando inúmeros loteamentos foram abertos nas periferias dos municípios vizinhos da cidade de São Paulo sem equipamentos urbanos básicos. Assim, iniciou-se um problema sanitário: a dificuldade de fornecer água potável e garantir a ligação à rede pública de esgoto (PASTERNAK; LEME, 2010), dessa forma, este problema ajudou a proliferar doenças ligadas às más condições de habitabilidade. Políticas públicas começaram a interferir no espaço das favelas e a água encanada começou a chegar às favelas paulistanas: em 1980, apenas 22% das casas faveladas havia água encanada, em 1991 esta porcentagem subiu para 85% e em

2000 para 96%. Em relação ao esgoto subiram de 1%, em 1973, para 26%, em 1991, e para 51%, em 2000 (PASTERNAK; LEME, 2010).

Apesar do reconhecimento por parte das autoridades públicas, da importância de redes de drenagem e esgoto, principalmente para o não proliferamento de doenças, ou seja, por uma questão de saúde pública, o destino final das redes de esgoto ainda é inadequado: apenas 66% do esgoto coletado é tratado (PASTERNAK; LEME, 2010).

O saneamento pode ser considerado serviços como a coleta, afastamento e tratamento de esgotos e outras medidas preventivas. O esgotamento sanitário é de crucial importância para a recuperação e preservação das águas superficiais e subterrâneas, especialmente em áreas de proteção de mananciais (SANTOS; FARIA, 2008).

Para demonstrar essa relação entre saneamento e saúde foram feitos gráficos, com dados referentes aos bairros estudados (**Figura 6.20 e 6.21**).

A Secretaria de Unidade de Saúde do bairro Parque Miami de 2002 a 2006, registrou surtos de diarreia no ano de 2005 e de hepatite A no ano de 2006. Essas doenças podem ser relacionadas com a falta de saneamento.

Figura 6.20: Gráfico da notificação de surtos de diarreia por Unidade de Saúde. **Fonte:** Secretaria de Saúde do Município de Santo André.

Figura 6.21: Gráfico da notificação de surtos de hepatite A por Unidade de Saúde. **Fonte:** Secretaria de Saúde do Município de Santo André.

Entretanto, percebe-se que devido à existência de ligações de água e esgoto, nos bairros Parque Miami e Jardim Riviera, e também à existência dessas ligações mesmo que precárias no Núcleo Pintassilgo, já que o esgoto corre a céu aberto, a disseminação de doenças na Unidade de Saúde do Parque Miami relacionadas diretamente a falta de saneamento não é tão significativa. Como também os dados existentes são de épocas mais recentes, não há como comparar quando não havia nenhum tipo de infraestrutura urbana.

Um artigo do Departamento de Informações em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz do Rio de Janeiro (BARCELLOS, 2005), aponta que grande parte da população urbana brasileira vem adquirindo acesso às redes de água e esgoto, e que os problemas relacionados ao saneamento nas áreas urbanas hoje em dia são outros, como: tratamento de esgotos, destinação adequada do lixo e proteção de mananciais.

No município de Santo André, a água que abastece a cidade é produzida em sua maior parte (94%) pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, a Sabesp (sistemas produtores de Rio Claro, Rio Grande e Canteira, entre outros). O Semasa, Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André responde pelos outros 6% (sistema produtor Guarará) e também é responsável pela coleta de esgoto. A Sabesp fornece a maior

parte da água consumida no município e também é responsável pelo tratamento de esgoto. O município de Santo André atende 96% de residências com rede coletora de esgoto e 98% com rede de água. (SANTOS; FARIA, 2008), mas consegue enviar apenas 40% para estações de tratamento, restando 60% de esgoto não tratado (G1 NOTÍCIAS, 22/11/10). Apesar do baixo índice, o município é um dos mais desenvolvidos da Região Metropolitana nessa questão.

Nos bairros estudados, o abastecimento de água e saneamento foi implementado por volta de 1995. De acordo o Plano Municipal de Esgotos Sanitários de Santo André realizado em 1996, o setor sanitário Parque Miami, considerado como Zona de Expansão Urbana (ZEU), é uma das 4 exceções localizadas em área de proteção de mananciais, já que as permissões da legislação de proteção dos mananciais são até hoje muito restritivas, a ponto de impedir até a implantação de sistemas públicos de esgotos. Portanto, os assentamentos urbanos existentes ou, os que viriam a existir na área, deveriam assumir a responsabilidade por soluções sanitárias individuais, de acordo com as prescrições da legislação. No setor sanitário Parque Miami, foram implantados irregularmente os loteamentos denominados Parque Miami e Jardim Riviera, que foram oficializados por conta da pressão social na época e encontram-se atualmente densamente ocupados. Os bairros contavam com um sistema de coleta implantado pelo SEMASA, o qual atendia parcialmente ao setor e os esgotos coletados eram revertidos para o sistema de coleta da zona urbana. O sistema que existia na época basicamente consistia em redes coletoras isoladas; os esgotos eram dirigidos para a Bacia do Alto Tamanduateí, menos os esgotos gerados nas áreas invadidas por favelas. O Projeto do Plano Municipal de Esgotos Sanitários de Santo André no ano de 1996 propunha para o setor sanitário Parque Miami a manutenção e ampliação do sistema de coleta e reversão. (SEMASA, 1996). Hoje os bairros possuem quatro estações elevatórias de esgoto, que como já foi dito anteriormente, levam até a Estação de Tratamento do ABC.

As obras de saneamento na área de estudo podem ser inseridas nas de urbanização (que estão previstas no PRIS – SIMÕES, 2010), mas enquanto as de urbanização serão realizadas pela Prefeitura (Secretaria de Habitação e CDHU), as de saneamento serão realizadas pelo SEMASA. E, no caso dessa área, este fator terá maior destaque, já que é a forma pela qual esta população pode minimizar seus impactos ao meio, pois jogam boa parte de seus esgotos sem tratamento na Represa Billings.

Segundo Simões (2010) o projeto prevê novas redes de abastecimento de água e de coleta de esgotos de modo a atender a todas as residências e interligando à rede existente no Parque Miami (em fase de elaboração)³⁰.

De acordo com Okuma (2011), as obras de saneamento só começarão a ser efetivadas quando as de urbanização começarem na área, porque para o Semasa iniciar esse tipo de obra precisam de ruas e vielas definidas, e na situação em que se encontra a área atualmente não é possível. Ela comentou que já existem algumas ligações de água, porém ainda insuficientes; primeiro por causa da falta de viabilidade técnica e segundo, porque se houver a implantação efetiva a densidade populacional tende a aumentar. Também falou que a comunidade Pintassilgo despeja todo seu esgoto na Represa Billings, que mesmo na parte dos bairros (Parque Miami e Riviera) também existem locais sem redes coletoras de esgoto, mas nem tudo é tratado. Além disso, comentou que o sistema de bombas elevatórias dos bairros possuem muitos custos de manutenção, já que se a bomba não funciona o esgoto vai para a represa, e muitas vezes acontece de a bomba falhar. Esse sistema tem muitos custos já que para o esgoto ser direcionado para Estação de Tratamento do ABC, ele faz o caminho inverso da área urbana, ou seja, tem que subir. O sistema envia o esgoto para a bacia do Tamanduateí. [...] (informação verbal)³¹.

Okuma (2011) comenta do problema da inserção de infraestrutura em locais em que seria proibido ocupar, mas que não teria o que fazer já que essa relação política e população é complicada. Cita o programa “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal, que está construindo prédios em várias partes de Santo André, inclusive possa acontecer também na área de estudo, mas que ela não é consultada anteriormente se há a possibilidade de colocarem infraestrutura onde os prédios estão sendo construídos, lembrando que infraestrutura não seria apenas luz, água, esgoto, mas também escolas, creches, Unidades de saúde [...] (informação verbal)³².

³⁰ Simões L. L. Programa de recuperação de interesse social regional: Núcleo Habitacional Pintassilgo (PRIS). A ser editado pela Prefeitura de Santo André; 2010.

³¹ Gerente de obras do Semasa, informações cedidas por telefone, 2011.

³² Gerente de obras do Semasa, informações cedidas por telefone, 2011.

Em relação a esse programa Maricato et al. (2010, p. 50) aponta que

[...] como consequência do programa Minha Casa Minha Vida, do Governo Federal, há uma tendência de ligeira ampliação de capacidade de atendimento de mercado. Entretanto, é necessário frisar também que o mesmo programa gera outros impactos e tende a não ser capaz de reverter a estrutura de exclusão social e urbana, marcada pela precariedade dos assentamentos, déficits de urbanidade e espraiamento.

6.3.2.1 Implicações

As implicações são basicamente as mesmas que as da urbanização. O impacto negativo é que juntamente com as outras obras de urbanização poderá ser um fator de indução populacional. Os impactos positivos são: a rede de ligação e tratamento de esgoto evita que o esgoto doméstico seja jogado sem tratamento na Represa Billings, o que proporciona uma melhor qualidade de água, e que pode fazer com que o subsistema Billings absorva rapidamente as obras na área de estudo; o outro aspecto é que ocorrerá o interrompimento de lançamentos de água ou de esgoto diretamente nas encostas, que foi observado em alguns locais do Núcleo pode ser um importante para aumento do risco de escorregamentos, sendo assim um impacto positivo para o meio, e para a população.

6.3.3 Sistemas Viários (3ª Variável)

Sistemas viários, como rodovias e ferrovias são importantes indutores da expansão urbana em várias cidades. A urbanização do município de Santo André desenvolveu-se, no início (século XIX), paralelamente à estrada de ferro Santos-Jundiaí e ao rio Tamanduateí, que visava à melhoria do transporte de produtos agrícolas do interior para o Porto de Santos, onde, ao longo de sua margem esquerda, foram instaladas indústrias de grande porte, que

atraíram outros tipos de ocupação, como serviços públicos, comércio e prestação de serviços (SEMASA, 1996; ORSINI, et. al., 2005).

Na região do ABC, na década de 1950, com os investimentos estatais e o capital estrangeiro, ocorreu um crescimento nos setores automobilístico, mecânico, metalúrgico e de material elétrico, sendo que neste período a demanda era por mão-de-obra mais especializada. Na década de 1970, houve um momento de expansão e concentração da indústria na Grande São Paulo, durante o período denominado de “milagre econômico” (ORSINI, et al., 2005).

Na década seguinte, o ritmo de crescimento sofreu desaceleração, culminando com a recessão dos anos de 1980, tendência esta que continuou nos anos de 1990 (ORSINI, et al., 2005).

Assim, no século XX, o desenvolvimento das rodovias teve um papel importante no desenvolvimento da RMSP; a acessibilidade e mobilidade que elas possibilitaram ajudou a desenvolver as áreas periféricas da cidade de São Paulo, bem como as cidades próximas a São Paulo. Essa condição possibilitou o desenvolvimento da RMSP de forma integrada. Algumas das cidades que receberam as rodovias, que serviam de cidade dormitório, como Embu-Guaçu, Embu e Itapeverica da Serra, e outras que se desenvolveram a partir da industrialização, como o ABC paulista (MARCONDES, 1999).

6.3.3.1 O projeto: Rodoanel Trecho Sul

O Rodoanel, diferente dos outros projetos, não tem a intenção de trazer melhorias para a população daquela área, mas foi considerado por ser uma obra que pode ser um forte fator indutor de novas ocupações, além de causar outros impactos na área de estudo. De acordo com a definição de KOPEZINSKI (2000), trata-se de um impacto estratégico.

O Rodoanel Mário Covas (SP-21) é um empreendimento urbano, sua principal função será a ligação das principais rodovias do estado de São Paulo com o porto de Santos, para incorporação ao sistema de logística de transportes, sem passar pelas áreas mais urbanizadas e congestionadas do município de São Paulo. Com 61,4 quilômetros, o Trecho Sul tem início no trevo da Rodovia Régis Bittencourt, no entroncamento com o trecho Oeste interligando as

rodovias Anchieta e Imigrantes, além do prolongamento da Avenida Papa João XXIII, em Mauá (SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).

Quando a obra inteira, os aproximadamente 170 quilômetros estiverem concluídos, o Rodoanel interligará as dez rodovias que chegam a São Paulo - Régis Bittencourt, Raposo Tavares, Castello Branco, Anhangüera, Bandeirantes, Fernão Dias, Dutra, Ayrton Senna, Imigrantes e Anchieta. Atualmente estão em operação os trechos Oeste e Sul, que ligam Régis Bittencourt, Raposo Tavares, Castello Branco, Anhangüera, Bandeirantes, Imigrantes e Anchieta, evitando que boa parte do tráfego do interior para o litoral (e vice-versa) passe pela cidade de São Paulo. (SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).

A obra passa pelo reservatório Billings, através de duas pontes, uma no braço do Bororé e outra no corpo principal. Para não induzir a ocupação nas zonas de mananciais, o Trecho Sul estende-se por 38 quilômetros sem nenhum acesso às avenidas da região, passando por Itapequerica e Parelheiros, até chegar à rodovia dos Imigrantes. Após o cruzamento com a Via Anchieta, prossegue em direção a Mauá, margeando o braço do Rio Grande (SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011).

Como já foi citado anteriormente, o Rodoanel Trecho Sul foi construído na área de estudo (**Figura 6.22**).

Figura 6.22: Traçado do Rodoanel Trecho Sul na área de estudo. **Org:** Ralla (2010).

A compensação ambiental já está sendo realizada, devido à retirada de 212 hectares de mata no entorno da Represa Billings, necessária para esta obra. Estão sendo implantadas quatro unidades de preservação, além de um parque-estrada ao longo da pista do anel viário na área do entorno que será desmatada. No Parque do Pedroso, em Santo André, que compreende a área do Parque Miami e Riviera, as ações ambientais já possibilitarão a revitalização do Parque, pois serão acrescidos mil hectares com o replantio compensatório, religando formações florestais isoladas. (SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2011). A **foto 6.23** mostra um dos carros cedidos pela Dersa para a fiscalização do Parque do Pedroso, e a **foto 6.24** mostra os muros de contenção que foram colocados no Núcleo Pintassilgo.

Figura 6.23: Carro da fiscalização e no detalhe o nome do Rodoanel (2011).

Figura 6.24: Muros de contenção construídos pela Dersa no Núcleo Pintassilgo (2010).

6.3.3.2 Implicações

Na área de estudo segundo Ferreira (2010), 230 famílias do Núcleo Pintassilgo foram retiradas e algumas receberam indenização e outras ainda estão esperando suas casas recebendo auxílio aluguel, ele comenta que os moradores acharam muito bom [...] (informação verbal). Ainda segundo Ferreira (2010) o projeto inicial do Rodoanel era de retirar quase toda a comunidade para a construção da rodovia, mas o projeto foi mudado, devido ao alto valor que seria pagar indenizações para todas as famílias [...] (informação verbal)³³ assim preferiram desmatar a região que ficar na parte de trás do Núcleo, próximo da Represa Billings.

³³ Representante dos moradores do Núcleo Pintassilgo, entrevista cedida na própria comunidade, 2010.

Como até então o Rodoanel é o único projeto implantado, pode-se identificar os impactos aparentes, verificados através de trabalhos de campo, como a supressão da cobertura vegetal e a retirada de algumas famílias que ocupavam a área. Apesar da retirada de famílias ser um impacto positivo no que tange a questão ambiental, não é para a social.

O Rodoanel pode ser um fator indutor/ causador de impactos, mas de formas diferentes dos dois projetos anteriores:

- a.** A via ligando a aglomeração da metrópole pode causar a valorização imobiliária da região, e ainda desencadear um processo de indução ocupacional, no entanto não aplica-se para a área de estudo, pelo menos quando considera-se apenas o Rodoanel Trecho Sul (POLETTTO, 2008 e SOUZA, 2009);
- b.** Áreas com solo exposto ou o que era mata mais densa hoje é capoeira (grama) devido ao projeto – o que pode facilitar novas ocupações (POLETTTO, 2008), trata-se de um impacto além de negativo, direto e reversível (KOPEZINSKI, 2000).

Os impactos considerados também são mais expansivos, como:

- a.** Pode ocorrer a contaminação por cargas perigosas das águas da Represa caso aconteçam acidentes. (POLETTTO, 2008), trata-se além de um impacto negativo, que pode ter efeitos temporários e regionais (KOPEZINSKI, 2000);
- b.** O Rodoanel causou a ruptura de corredores para fauna e flora (POLETTTO, 2008; SOUZA, 2009), tratam-se de impactos regionais, cíclicos e talvez permanentes (KOPEZINSKI, 2000), este fator pode trazer desequilíbrio ao subsistema, influenciando os subsequentes.
- c.** Em algumas áreas o Rodoanel foi construído em áreas ambientalmente frágeis (POLETTTO, 2008), como na área de estudo, o que pode desencadear impactos negativos, como movimentos de massa, além de tratar-se de um impacto negativo é também local e indireto (KOPEZINSKI, 2000); e
- d.** Pode ocorrer a alteração da qualidade do ar e da água (SOUZA, 2009).

6.3.4 Nova variável: Nova Lei da Billings

6.3.4.1 Implicações das leis antigas

Na década de 1970, tentando conservar os mananciais que estavam sendo ocupados, foi promulgada a Lei de Proteção dos Mananciais (898/75 e 1171/76), na qual estava inserida a regularização, sob forma de exceção, dos núcleos habitacionais que já haviam sido implantados (MARTINS, 2003). A legislação impediu atividades de alto impacto, como indústrias, mas não conseguiu conter a contínua ocupação dessas áreas, por moradias de baixa renda, devido à desvalorização dos terrenos, e a falta de medidas de fiscalização e de redirecionamento das demandas de habitação popular, pelos governos estadual e municipal (MARTINS, 2003; BUENO, 2005; BUENO et al., 2004; MIRANDA, 2002).

Segundo Venturi (2001) a Lei Estadual 9.866/97 que substituiu as leis anteriores mostrou as falhas e deficiências das leis antigas, propondo novas formas de gestão do território. São objetivos dessa lei: preservar e recuperar os mananciais de interesse regional para o abastecimento público das populações atuais e futuras, assegurados, desde que compatíveis, os demais usos múltiplos; compatibilizar a preservação dos mananciais com o uso do solo e o desenvolvimento socioeconômico; promover uma gestão participativa e descentralizada; e integrar as políticas públicas nas áreas de mananciais. Definiu que em cada Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) haverá normas específicas direcionadas ao uso e ocupação do solo e parâmetros ambientais.

6.3.4.2 Lei nº 13.579, lei específica da Represa Billings: uma nova variável

A lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009, como as de 1975/1976 e 1997 regulariza mais uma vez os assentamentos localizados em área de proteção de mananciais, entretanto, define a implantação de infraestrutura adequada para a regularização fundiária dos assentamentos

precários. Receberá escritura o morador de imóveis que tenham área inferior a 125m². Determina-se a remoção de moradores instalados em áreas de primeira categoria, as quais foram construídas em Áreas de Recuperação Ambiental-1 (ARA-1), cujas características não possam estar contidas em Programas de Recuperação de Interesse Social (PRIS). (O ESTADÃO DE SÃO PAULO, 24/06/2009). Dentro da ARA-1 está incluído o Núcleo Pintassilgo, assim, as obras de urbanização e saneamento, variáveis deste trabalho, encontram-se previstas nesta lei. Dessa forma, na área de estudo, bem como em outras áreas a lei determina que deve-se além propiciar a recuperação e melhoria das condições de moradia, implementando-se a infraestrutura, também estabelecer as condições e os instrumentos básicos para assegurar e ampliar a produção de água em quantidade e qualidade para abastecimento da população, com o objetivo de promover a preservação, recuperação e conservação dos mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings, entre outras determinações.

O principal problema dessa lei é o mesmo das anteriores, como o risco de incentivar novas ocupações nas áreas de mananciais, contando com novas regularizações e implantação de novas infraestruturas e equipamentos urbanos. No jornal o Estadão de São Paulo, de 24/06/2009, é discutido o problema da venda de terrenos próximo a Represa Billings sem restrições, a área de estudo é citada na matéria em questão, em que um terreno nos bairros Parque Miami e Jardim Riviera, custava na época entre R\$ 20 mil e R\$ 30 mil.

Entretanto, o diferencial ocorre em relação à fiscalização, que antigamente quase não era realizada, já que começou efetivamente a partir do ano 2000, e hoje em dia dispõe de estrutura, como equipamentos e funcionários para realizarem as vistorias regularmente.

Em suma, a Nova Lei da Billings que regulamenta novas ocupações, pode ser um fator que induza novas ocupações, já que as áreas que serão regularizadas terão mais infraestrutura implantada e nos arredores existem áreas que não são fiscalizadas com tanta frequência, esta questão será discutida no item a seguir.

6.4. A FISCALIZAÇÃO

A fiscalização é uma chave importante para o bom andamento e funcionamento dessas obras. Desde que ela começou em meados do ano 2000, são verificadas irregularidades como: construções irregulares, invasão, descarte de resíduos sólidos, supressão da vegetação, queimada, caça e pesca irregular, entre outros.

Um dos campos realizados na área de estudo ocorreu juntamente com a equipe de fiscalização do Semasa. Segundo Rocha (2011), diariamente os bairros e a favela são monitorados, e uma vez por semana é feito um voo de helicóptero para serem identificadas irregularidades. Eles decidem as áreas que serão vistoriadas a cada dia, a partir de denúncias que recebem devido a irregularidades e também aleatoriamente, já que os técnicos possuem um bom conhecimento da área e a partir dos vãos com o helicóptero, como mostra a **figura 6.25**, que segundo a técnica é a melhor forma para encontrar as irregularidades; depois de serem encontradas no voo, os técnicos vão ao local por terra [...] (informação verbal)³⁴.

Figura 6.25: Fotografia aérea tirada em vãos realizados por técnicos do Semasa da Fiscalização, na parte à direita o Núcleo Pintassilgo, e à esquerda o bairro Parque Miami. **Fonte:** Semasa, 2011.

³⁴ Gerente de fiscalização ambiental do Semasa, informações cedidas no trabalho de campo e por e-mail, 2011.

Segundo Rocha (2011) eles apenas entram e vistoriam a comunidade Rio Oiapoque e Rio Cassiopóré, parte do Núcleo Pintassilgo, com o acompanhamento da Guarda Municipal, devido às ameaças aos técnicos. Na Pintassilgo entram sem a Guarda Municipal, mas as vistorias só são realizadas quando acompanhadas dos mesmos [...] (informação verbal)³⁵.

O questionamento importante aqui é como pode haver indução populacional, sendo que a fiscalização é realizada todos os dias da semana. No campo foi possível identificar diversas construções, tanto no Núcleo Pintassilgo, como nos bairros, muitas paralisadas por estar fora dos padrões construtivos permitido (**Figura 6.26 e Figura 6.27**). Segundo Rocha (2011), para construir nos bairros é necessária ser emitida a licença ambiental pelo Semasa. O proprietário ingressa com o pedido de licenciamento apresentando as documentações do lote e croqui do que pretende construir. O processo é analisado e caso siga os parâmetros urbanísticos e não esteja em Área de Proteção Permanente (APP), a licença é emitida [...] (informação verbal)³⁶.

Figura 6.26: Obra aparentemente interrompida no Núcleo Pintassilgo (2011).

Figura 6.27: Obra interrompida no Parque Miami, multada pelo Semasa por estar fora dos padrões construtivos (2011).

³⁵ Gerente de fiscalização ambiental do Semasa, informações cedidas no trabalho de campo e por e-mail, 2011.

³⁶ Gerente de fiscalização ambiental do Semasa, informações cedidas no trabalho de campo e por e-mail, 2011.

Segundo Rocha (2011), quando alguma irregularidade é identificada ou quando há construções sem licença, é emitida uma Advertência Ambiental solicitando a paralisação da construção e regularização. Em caso de não atendimento, o responsável é autuado, ela comenta que muitos não pagam a multa. No caso dos núcleos (favelas) é proibida qualquer construção ou ocupação, todos os casos são advertidos, e é solicitada a paralisação e remoção da construção [...] (informação verbal)³⁷.

Segundo Rocha (2011), quando a obra não é interrompida eles encaminham para a prefeitura [...] (informação verbal)³⁸, segundo Simões (2010) muitas vezes quando tentam tirar já é muito tarde, muitas ocupações já estão estabelecidas e eles tem que pedir reintegração de posse, o que pode demorar um tempo [...] (informação verbal)³⁹. Dessa forma a população consegue ir se expandindo aos poucos.

Um aspecto importante é que o Núcleo Baraldi do outro lado da Represa Billings que já faz parte do município de São Bernardo do Campo, a fiscalização também é feita por técnicos ambientais, mas de acordo com a Fiscalização Ambiental do Município de São Bernardo do Campo, as visitas não ocorrem com muita frequência, apenas se houver alguma denúncia [...] (informação verbal)⁴⁰, o que pode significar um foco de indução a novas ocupações.

³⁷ Gerente de fiscalização ambiental do Semasa, informações cedidas no trabalho de campo e por e-mail, 2011.

³⁸ Gerente de fiscalização ambiental do Semasa, informações cedidas no trabalho de campo e por e-mail, 2011.

³⁹ Arquiteta da Secretaria de Habitação, entrevista cedida na Prefeitura de Santo André, 2010.

⁴⁰ Informação cedida por telefone, Fiscalização ambiental, São Bernardo do Campo, 2011.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início do trabalho, a área de estudo foi escolhida por aparentar ser relativamente homogeneia, isolada às margens da Represa Billings. Com o desenvolvimento do trabalho, percebeu-se que a área é muito heterogênea. Não por tratar-se de uma região dividida em dois bairros e uma favela, mas por perceber que dentro dos bairros existem favelas, existem locais sem infraestrutura, existem também áreas relativamente rurais, como pequenas chácaras; e dentro da favela, existem nichos mais urbanizados, outros muito pouco.

A proposta principal deste trabalho foi de prognosticar possíveis impactos para a área escolhida, mas a partir da descoberta da heterogeneidade dela percebeu-se que mesmo que muitos impactos tenham sido abrangidos, outros podem ter ficado de fora. Assim, tentou-se analisar os impactos mais estudados dentro da área da geografia.

A implementação de infraestrutura é uma medida para dar qualidade de vida a comunidades periféricas (exceto o Rodoanel). A desapropriação deve ser evitada ao máximo, a não ser em condições de risco, e o realojamento deve ser realizado, se possível, na própria comunidade, ou proximidades. No entanto, desapropriações já ocorreram, devido ao Rodoanel, e ocorrerão ainda mais na implementação das obras de urbanização e saneamento, com novas desapropriações e deslocamentos aparentemente até o momento fora da área de estudo.

De forma geral, as obras de urbanização e saneamento mostram-se eficientes no que tange a questão social. Em relação ao Rodoanel Trecho Sul, a população já foi impactada, mas esta obra pode desencadear impactos futuros. Na questão ambiental o Rodoanel já causou diversos impactos, e as de urbanização também podem causar, mas também existem os impactos positivos, como a suspensão do despejo de dejetos domésticos na Represa Billings.

Os impactos identificados na área de estudo foram apenas os relativos ao Rodoanel Trecho Sul, tendo em vista que até o momento este foi o único projeto implantado na área. As duas outras obras que são as outras duas variáveis do trabalho até o momento não demonstram nenhum impacto direto, apenas o impacto da possibilidade das obras e como serão realizadas. É importante lembrar que esses dois projetos ainda não foram implantados devido à

construção do Rodoanel, pois devido à obra, os outros projetos (de urbanização) tiveram que ser mudados.

Portanto, como este trabalho tem como objetivo prognosticar os possíveis impactos que estas obras possam causar, na tabela a seguir foram sistematizados os que já aconteceram, e os que podem acontecer (**Quadro 7.1**).

Síntese dos Impactos				
Obras de infraestrutura	Impactos	Moradores Bairro	Moradores Favela	Meio Ambiente
Urbanização	Positivo		Poderão ter instrumentos básicos de infraestrutura (cidadania) / áreas de lazer	
	Negativo	Transtornos com a obra / Maior fiscalização impedindo construções	Ter que sair de suas casas para a obra ser realizada/ Talvez a retirada de comércios/ Depois da regularização pagar taxas que não pagavam	Incentivar novas ocupações
Saneamento	Positivo	Melhora do cheiro da Represa	Poderão ter instrumentos básicos de infraestrutura / efluentes não serão mais jogados em encostas	Esgoto não será mais jogado na represa
	Negativo		Depois da regularização terão que pagar taxas que não pagavam	
Rodoanel	Positivo			Retirara alguns moradores das margens da Represa/ Maior infraestrutura para o Pq. do Pedroso
	Negativo	Transtornos obras/Maior fiscalização impedindo construções	Tiveram alguns moradores retirados / Transtornos com as obras	Retirada vegetação / impactos à represa
Nova Lei Billings	Positivo		Poderão morar em lugar regularizado	Obrigações de urbanizar áreas irregulares para parar diminuir a degradação da Represa
	Negativo	Incentivo a ocupações	Depois da regularização terão que pagar por o que não pagavam	Incentivo a ocupações

Quadro 7.1: Síntese de impactos positivos e negativos na área de estudo. Em cinza estão os impactos que já ocorreram.

O Rodoanel causou a área de estudo os impactos já esperados para uma obra dessa magnitude. O mesmo pode ser um fator indutor populacional em outras áreas, mas diferente do que se pensava, na área de estudo mostrou-se como um fator indutor muito secundário, já que o caminho até a entrada mais próxima do Rodoanel é muito precária, e o anel viário nas suas saídas para São Paulo, por exemplo, possui pedágios, inviabilizando uma possível frequente circulação por lá. Principalmente para induzir diferentes tipos de ocupações como galpões de empresas, da mesma forma que aconteceu em outras áreas.

A obra desmatou muitas áreas na região, e a compensação ambiental, baseia-se apenas na plantação de alguns hectares no Parque do Pedroso que já existe há muito tempo e melhorar a infraestrutura do mesmo. Por isso a compensação ambiental também não se mostra como uma variável importante a ser considerada na área, já que este Parque já existia anteriormente.

Estas obras têm como principal impacto em comum (já ocorridos ou não) a supressão da vegetação, já ocorrido no Rodoanel Trecho Sul, e no caso das obras de urbanização ocorrerá devido principalmente a terraplenagem para o início das obras, já que a urbanização será total, com a construção de novas moradias, prédios ou casas, dependendo do projeto que será aplicado. A remoção da vegetação, como já foi discutido no trabalho, pode gerar impactos ambientais, locais, reversíveis ou mesmo irreversíveis, como assoreamentos, áreas de risco, entre outros.

A identificação da fragilidade a escorregamentos mostrou-se como um importante instrumento futuro para a implantação das obras, pois identificou fragilidades altas e médias, principalmente na área onde as obras de urbanização e saneamento serão implantadas. Sabe-se que isso se deve ao uso do solo da área, declividade e tipo de solos. Assim, obras de maior impacto, como no caso a construção de prédios pode desencadear uma série de processos morfodinâmicos na área, que devem ser levados em conta.

Por outro lado, algumas partes da área de estudo são frágeis a eventos de inundações, no entanto, a metodologia de fragilidade não se mostrou útil para a identificação dessas áreas, assim, elas foram identificadas de outra forma. No caso das obras de urbanização e saneamento elas serão impactadas positivamente, já que todas as ocupações serão retiradas da faixa de 50 m da Represa Billings, para serem construídos equipamentos de lazer para a população.

A tendência principal que pode ser apontada para essas áreas é o possível crescimento populacional nos locais que possuem menor fiscalização, no entanto, deve ocorrer de forma lenta e moderada. Os impactos desse tipo de empreendimento em relação ao crescimento populacional tende a demorar a aparecer.

Em relação aos impactos locais acredita-se na possibilidade de problemas nas obras dos apartamentos, como é visto em vários locais, e acredita-se também no comércio dos mesmos, entretanto, os impactos positivos ambientais e sociais são diversos, como a urbanização em si e a conservação da Represa. Acredita-se na possibilidade de o Núcleo Pintassilgo ficar igual aos bairros Parque Miami e Jardim Riviera, sendo regularizados, mas mesmo assim com infraestrutura limitada.

O apontamento principal aqui é que haja medidas de minimização de impactos, para haver a tentativa de um relativo “equilíbrio” no sistema, já que as obras do Rodoanel já geraram impactos e as de urbanização são necessárias tanto para o meio ambiente, quanto para os moradores.

Como já está sendo realizado, a proteção do manancial Billings deve ocorrer em conjunto com as populações que ali vivem. Os impactos das obras, tanto para a Represa, como para as comunidades são diversos (como já foi falado anteriormente), tanto negativos, como positivos, mas é uma realidade que deve ser enfrentada sem a “utopia” de que o meio ficará intocado, mas há de haver uma fiscalização efetiva para não haver novas ocupações, e também políticas habitacionais em lugares próximos que já possuem infraestrutura efetiva para dar o direito da moradia a qualquer um, já que as pessoas ocupam essas áreas não estão lá com a intenção de danificar o meio, eles querem ter o direito de ter uma moradia como qualquer um, com equipamentos urbanos e também no caso dessa região ter acesso a natureza, a paisagem, o lazer, que a represa e o próprio Parque do Pedroso podem lhes proporcionar.

Dessa forma, os problemas ambientais podem, progressivamente, ser resolvidos com a aplicação de tecnologias adequadas. Os métodos adotados para a recuperação devem demonstrar viabilidade tecnológica e econômica para a solução dos mesmos.

Em suma, a área de estudo escolhida é representativa no que tange os mananciais metropolitanos, essas obras podem ter os mesmos efeitos em outras áreas, assim, as

considerações feitas neste trabalho podem ser aplicadas a outras áreas, mesmo tendo que ser realizadas algumas adaptações à realidade de cada lugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER A.N. **Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo**. Cotia: Ateliê Editorial, 2007. 349 p.
- AB'SÁBER, A.N. Bases conceituais e papel do conhecimento na previsão de impactos. In: AB'SÁBER, A.N.; MULLER-PLATEBERG, C. (orgs.). **Previsão de Impactos: O Estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. 2ª edição. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998. p. 27-49.
- AGÊNCIA JOVEM DE NOTÍCIAS. **Governador vistoria obras de reurbanização no Cantinho do Céu**, 29 de Novembro de 2010. Disponível em: < <http://agenciajovemdenoticias.blogspot.com/>> Acesso em: 10/03/2011.
- ALMEIDA, F. F. M. Fundamentos geológicos do relevo paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico** (41), 1964.
- ALMEIDA FILHO, G. S. de; FARIA GOUVEIA, M. I.; CANIL, K. **Mapa de Suscetibilidade à erosão no Estado de São Paulo, Brasil**. Projeto Orientações para o Combate a Erosão no Estado de São Paulo. Período 1985 a 1997. São Paulo: DAEE\IPT, 1999. 11p.
- ALMEIDA, M.C. J. de; FREITAS, C.G.L. de. Uso do solo urbano: suas relações com o meio físico e problemas decorrentes. In: **Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica**, 2., São Carlos. Anais...São Paulo: ABGE, 1996. p. 195-200.
- BARCELLOS, C. A lenda urbana sobre internações devidas à falta de saneamento. **Cadernos de Saúde Pública**. vol. 21 nº4. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública/ Fundação Oswaldo Cruz, 2005.
- BRASIL. Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Lei Lehman - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 1979. Disponível em: < www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm> Acesso em: 20/05/2011.

BUENO, L. M. de M. **Análise da recuperação urbana e ambiental de assentamentos de interesse social na área de mananciais do ABC paulista**. Campinas: PUC Campinas – Laboratório do Habitat – FAU, 2005.

BUENO, L. M. de M. et. al. **Moradia Social em área de mananciais**. Coleção do Projeto Gepam – A experiência de Santo André. São Paulo: Annablume, 2004. 84 p.

BUENO, L. M. de M. **Parâmetros para Urbanização de Favelas: Apresentação de Resultados da Pesquisa**. In: ZENHA, M. R.; FREITAS, C. G. L. de. (Orgs.). Anais do Seminário de Avaliação de projetos IPT em habitação, 2002.

CAPOBIANCO, J.P.; WHATELY, R. **Billings 2000 - Ameaças e perspectivas para o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo: Relatório do Diagnóstico Socioambiental Participativo da Bacia Hidrográfica da Billings no Período 1989-99**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2002. 72 p.

CARVALHO, B. C. **Geomorfologia antrópica do Maciço do Bonilha, Região Metropolitana de São Paulo**. 2011. Trabalho de conclusão de curso (Geografia) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília: Ministério das Cidades & Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2007. 176 p.

CASSETI, V. **Ambiente e apropriação do relevo**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 1995. 147 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979. 106 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1999. 236 p.

COELHO, M.C.N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S.B. da. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000. p. 19-45.

COMITÊ GESTOR DO PAC. **4º balanço do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), referente a abril de 2008.** São Paulo: Governo Federal, 2008.

CONSÓRCIO HIDROPLAN. **Plano integrado de aproveitamento e controle de recursos hídricos da bacia do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista.** 7 v. São Paulo: Hidroplan, 1995.

COPIANO, M.J. **Nas margens da Billings e à margem da sociedade: análise da ocupação no Parque Miami e Jardim Riviera, situados na área de proteção aos mananciais do município de Santo André.** 2002. Trabalho de conclusão de curso (Geografia) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

DENIZO, V.; SOUZA, M. C. P. de.; BARTIÉ, M. **Ação em favela no contexto da política habitacional do Estado de São Paulo.** In: ZENHA, M. R.; FREITAS, C. G. L. de. (Orgs.). *Anais do Seminário de Avaliação de projetos IPT em habitação e meio ambiente: assentamentos urbanos precário*, 2002.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. (EMPLASA). **Encontros Metropolitanos: Indicadores Metropolitanos.** São Paulo, 2007. 99 p.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S.A. (EMPLASA). **Relatório Técnico de Uso e Ocupação do Solo da RMSP.** São Paulo, 2005.

FERNANDES, A.; KAWAI, C.; GURDOS, C.; CARREGA, D.L.; SILVA, F.N.; VILLROTER, F.; BEUTTENMULLER, G.; TAKIYA, H.; MENEGASSE, L.; BARROS, L.; OLIVEIRA, M.A.; MOTTA, M.; DINIZ, M.; LANDGRAF Jr., O.; PRADO, O.; SEPE, P.M.; NISHIMOTO V.; NEWERLA, V. Detalhamento da Carta Geotécnica do município de São Paulo. In: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, **A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo**, São Paulo, 1993.

FORNASARI FILHO, N.; BRAGA, T.O.; GALVES, M.L.; BITAR, O.Y.; AMARANTE, A. **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia.** Boletim 61, São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE) e SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO. **Perfil Regional: Região**

Metropolitana de São Paulo. São Paulo: Secretaria de Economia e Planejamento, 2009. 18 p.

G1 NOTÍCIAS. **Em bairro do ABC, coleta de esgoto é deficiente perto da Billings.** 22 de novembro de 2010. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/flutuador/noticia/2010/11/em-bairro-do-abc-coleta-de-esgoto-e-deficiente-perto-da-billings.html>> Acesso em: 06 de janeiro de 2011.

GOMES, M. de. F. C. M.; FERNANDES, L. L. **O Programa Bairrinho nas favelas de Praia Rosa e Sapucaia (RJ).** v. 23 nº66. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA), 2009.

GONÇALVES, C.W.P. Formação sócio-espacial e questão ambiental no Brasil. In: BECKER B.K. *et al.* (orgs.). **Geografia e Meio Ambiente no Brasil.** São Paulo: Hucitec, 2002.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Avaliação Ambiental dos Componentes do Programa. Programa Mananciais.** São Paulo: Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – SSE, 2007. 32 p.

GUERASIMOV, I. Problemas metodológicos de la ecologización de la ciência contemporânea. In: **La sociedad y el médio natural**, Moscou: Progreso, 1983. p. 57-74.

GUERRA, A. J. T. ; BOTELHO, R. G. M. Erosão dos solos. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. **Geomorfologia do Brasil.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p. 181-220.

HARVEY, D. **A justiça social e cidade.** Tradução Armando Corrêa da Silva. São Paulo: Hucitec, 1980. 291 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios – 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=35&dados=1>> Acesso em: 11/06/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (PROAM). **Campanha “Billings, eu te quero viva: Billings 81 anos**. São Paulo: INSTITUTO BRASILEIRO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – PROAM, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: IPT, 1981.

JACOBI, P. (coord); CALDERÓN, A.I.; TEIXEIRA, M.A.C.; SILVA, R.A. da. São Paulo: Ocupação do solo e degradação socioambiental. In: **Cadernos Cedec** nº 66 – Centro de Estudos de Cultura Contemporânea, São Paulo: Cedec, 1998. 43 p.

KOPEZINSKI, I. **Mineração x meio Ambiente**: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000, 103 p.

LAVENDOWSKI, I.; MORAES, E.; MOSCATELLI, R. Gestão de unidades de conservação em regiões metropolitana: o caso do Parque Natural do Pedroso – Santo André, SP. In: **I Seminário Nacional Paisagem e Participação**: Práticas no espaço livre público, São Paulo – SP, 2007.

LUYMES, D.; PROFT, J. **Mananciais Sustentáveis. Desenho da Paisagem Urbana para Assentamentos de Baixa Renda**: Projeto Charretes. São Paulo: Prefeitura do Município de Santo André, 2005. 59 p.

MARCONDES, M. J. de. A. M. **Cidade e natureza: proteção dos mananciais e exclusão social**. Coleção cidade aberta. São Paulo: Studio Nobel / Fapesp, 1999. 238 p.

MARICATO, E.; OGURA, A. T.; COMARÚ, F. Crise urbana, produção do habitat e doença. In: SALDIVA, P.; VORMITTAG, E. da. M. P. A. de A. **Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles**. São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010. p. 46-65.

MARTINS, M. C. R. **São Paulo: além do plano diretor**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA), São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142003000100010&script=sci_arttext> Acesso em: 14/08/2009.

MARTINS, S. M. P. **Levantamento de Conteúdos para Diagnóstico Ambiental do Maciço do Bonilha**. São Bernardo do Campo, 1997. Monografia (Licenciatura em Geografia) – Instituto Metodista de Ensino Superior.

MEDICI, A. **Migração, urbanismo e cidadania: A história de Santo André contada por seus personagens**. Projeto Viva Cidade - Subsídios Históricos. Santo André: Prefeitura de Santo André, 1992.

MEYER, R. M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. **São Paulo Metrópole**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2004. 296p.

MIRANDA, M. E. **Meio ambiente e habitação popular: o caso do cantinho do céu**. 2002. p. 275. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MODESTO, R. P. **Uso e ocupação do solo e sua influência na formação de depósitos sedimentares e assoreamento na bacia da Represa Billings**. 1999. p. 173. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MONTEIRO, C. A. F. Derivações antropogenéticas dos geossistemas terrestres: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In: **Simpósio a comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica**, 1, São Paulo. Anais. São Paulo: ACIESP, 1978.

MONTEIRO, C.A.F. **Geossistema: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000. (Coleção Novas Abordagens, 3).

MORAES, A.C. R. de; COSTA, W. M. da. **Geografia crítica: a valorização do espaço**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 1999. p. 93-185.

MORAES, P. R. **Península do Riacho Grande: Uma abordagem geográfica na análise ambiental**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MUNN, R. E. **Environmental impact assessment: principles and procedures**. SCOPE report 5. Toronto: John Wiley & Sons, 1975.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Venda de terrenos próximos da Billings ocorre sem restrições**, 24 de Junho de 2009. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20090624/not_imp392116,0.php> Acesso em: 11/02/2011.

ORSINI, L. F.; VAZ, S. N.; FERRINI, A. **Drenagem urbana em Santo André**. In: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Gestão do território e manejo integrado das águas urbanas, Brasília: Ministério das Cidades, 2005, p. 163-196. 270 p.

PASTERNAK, S.; LEME, M. C. da. S. **De vila a metrópole**. In: SALDIVA, P.; VORMITTAG, E. da. M. P. A. de A. Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles. São Paulo: Ex-Libris Comunicação Integrada, 2010. p. 22-45.

PEREZ, L. S. N. **Represa Billings: Manejo do território e qualidade ambiental**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2004. 39 p.

POLETTTO, M. C. **A ecologia da paisagem na avaliação de impactos ecológicos de corredores rodoviários: o caso de um segmento do Trecho Sul do Rodoanel de São Paulo**. In: GROSTEIN, M. D. (Org.). Ciência ambiental: questões e abordagens. 1ª ed. São Paulo: Annablume / Fapesp, 2008.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ. **Sumário de dados de Santo André 2005 – Ano base: 2004**. Santo André: Prefeitura do Município de Santo André, 2005.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ. **Sumário de dados de Santo André 2008 – Ano base: 2007**. Santo André: Prefeitura do Município de Santo André, 2008.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ. **Anuário de Santo André 2010 – Ano base: 2009**. Santo André: Prefeitura do Município de Santo André, 2010.

RANGEL, J.R.; ROSS, J.L.S. A fragilidade ambiental da bacia do córrego do Cabuçu – Mairiporã. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Viçosa-MG, 2009. 20 p.

ROCHA, R. de. F.; CARVALHO, C. S.; SAMORA, P. R. **Procedimentos para tomada de decisão em programa de urbanização de favelas.** In: ZENHA, M. R.; FREITAS, C. G. L. de. (Orgs.). Anais do Seminário de Avaliação de projetos IPT em habitação e meio ambiente: assentamentos urbanos precário, 2002.

ROSS, J.L.S. Análise empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. In: **Revista do Departamento de Geografia**, FFLCH, n. 8, São Paulo, 1994. p. 63-74.

ROSS, J.L.S. Análises e sínteses na abordagem geográfica da pesquisa para o planejamento ambiental. In: **Revista do Departamento de Geografia**, FFLCH, n. 9, São Paulo, 1995. p. 65-75.

ROSS, J.L.S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para planejamento ambiental.** São Paulo: Oficina de Textos. 2006. 197 p.

ROSS, J.L.S. Geomorfologia aplicada a EIAS e RIMAS. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S.B. da. **Geomorfologia e Meio Ambiente.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 291-336.

ROSS, J.L.S. Geografia e as transformações da natureza: relação sociedade-natureza. In: LEMOS, A. I. G. de. e GALVANI, E. (Org.). **Geografia, tradições e perspectivas: interdisciplinaridade, meio ambiente e representações.** 1ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2009, 119-138.

ROSS, J. L. S.; FIERZ, M. S. M.; KAWATA, L.; TUPY, F. 2007- **Geomorfologia e Fragilidade Ambiental – Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales.** São Paulo: Instituto Florestal, 2007.

SACHS, C. **Políticas públicas e habitação popular.** Tradução de Cristina Murachco. Universidade de São Paulo: São Paulo, 1999.

SÁNCHEZ, L. **Avaliação de impacto ambiental: conceito e métodos.** São Paulo: Oficina de Textos. 2006. 495 p.

SÁNCHEZ, L. A diversidade dos conceitos de impacto ambiental e avaliação de impacto ambiental segundo diferentes grupos profissionais. In: **VII Encontro anual da seção brasileira da IAIA-** International Association for Impact Assessment. Rio de Janeiro, 1998.

SANTO ANDRÉ. Decreto nº 10.844, de 13 de janeiro de 1984. Estabelece o uso do solo, índices urbanísticos e demais restrições para a área especial que especifica. **Santo André em Notícias**, Santo André, SP, 21 jan. 1984. Disponível em: <http://www.cmsandre.sp.gov.br/cgi-bin/om_isapi.dll?clientID=3680432851&headingswithhits=on&hitsperheading=on&infobase=top100.nfo&jump=Decreto%2010.847&softpage=Document42> Acesso em: 20/05/2011.

SANTORO, P. F.; FERRARA, L. N.; WHATELY, M. (Org.). **Mananciais: diagnóstico e políticas habitacionais**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009. 132 p.

SÃO PAULO. Governo do Estado. Secretaria do Meio Ambiente. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) – Programa Rodoanel Mario Covas Trecho Sul Modificado**. v.III, 2004.

São Paulo (Estado) Decreto nº 898, de 18 de dezembro de 1975. Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/contAmbientaLegislacaoAmbiental_lei.php> Acesso em: 20/05/2011.

São Paulo (Estado) Decreto nº 1.172, de 18 de dezembro de 1976. Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º a Lei n.º 898, de 18 de dezembro de 1975, que estabelece normas de restrição do uso de solo em tais áreas e dá providências correlatas. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/contAmbientaLegislacaoAmbiental_lei.php> Acesso em: 20/05/2011.

São Paulo (Estado) Decreto nº 9866 de 28 de dezembro de 1997. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/contAmbientaLegislacaoAmbiental_lei.php> Acesso em: 20/05/2011.

São Paulo (Estado) Decreto nº 13.579, de 13 de julho de 2009. Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings – APRM-B, e dá outras providências correlatas. Disponível em: <
140

http://www.ambiente.sp.gov.br/contAmbientaLegislacaoAmbienta_lei.php> Acesso em: 20/05/2011.

SANTOS, M. C. dos.; FARIA, A. A. da. C. (coord.). **O abastecimento de água em Santo André: aspectos históricos e quadro atual.** Série Saneamento Ambiental. Santo André: Serviço municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (Semasa)/Centro de Referência em Saneamento Ambiental de Santo André. 2008. 32 p.

SCARAMBONE, S. **Proposta de Intervenção em Núcleos de Favela Localizados em Área de Proteção aos Mananciais em Santo André.** In: ZENHA, M. R.; FREITAS, C. G. L. de. (Orgs.). Anais do Seminário de Avaliação de projetos IPT em habitação e meio ambiente: assentamentos urbanos precários. IPT: São Paulo, 2002. 174 p.

SECRETARIA DOS TRANSPORTES DO ESTADO DE SÃO PAULO. **O Trecho Sul.** Disponível em: <http://www.transportes.sp.gov.br/programas-projetos_/trecho-sul.asp> Acesso em 07/03/2011.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E SANAMENTO DE SANTO ANDRÉ (SEMASA). **Relatório Síntese: Plano municipal de esgotos sanitários de Santo André.** Santo André: Serviço municipal água e saneamento de Santo André, 1996.

SIMÕES, L. L. (Coord. geral). **Diagnóstico socioambiental para a criação de unidades de conservação polígono Bertioga.** São Paulo: Instituto Florestal, 2008.

SMITH, N. **Desenvolvimento Desigual.** Rio de Janeiro: Betrand, 1988. p. 109-147.

SPÓSITO, M. E. B. **O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano.** São Paulo: Contexto, 2003. p. 295-307.

SORRE, M. Los fundamentos biológicos de la geografía humana. Ensayo de una ecología del hombre. In: MENDONZA, J.G. *et alii.*(orgs.). **El Pensamento Geográfico.** Madrid: Alianza Editorial, 1988.

SOUZA, N. A. de.; **Impactos ambientais decorrentes da construção do Trecho Sul do Rodoanel Mário Covas.** 2009. 72 p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil) – Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, 2009.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1998.

TRICART, J. **Paisagem e Ecologia**. São Paulo: USP, 1981.

VENTURI, L.A.B. **Parque Nacional das Emas: gestão e degradação**. 1993. 145 f. Tese (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

VENTURI, L. A. B. **Itapecerica da Serra: ocupação e uso do território**. 2001. 173 p. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

VIEIRA, C. V.; FURTADO, S. M. A. Caracterização dos aspectos físico-naturais intrínsecos da encosta e identificação das áreas susceptíveis a deslizamentos na sub-bacia do Ribeirão Araranguá - Blumenau/SC. In: Simpósio Brasileiros de Desastres Naturais, 1., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 337-351. (CD-ROM).

VILLELA, J. N. F. **Estudo empírico da fragilidade de um ambiente natural antropizado: o bairro Parque Novo Santo Amaro e seu entorno próximo**. 2000. Trabalho de conclusão de curso (Geografia) - Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ANEXO – Entrevistas Completas

• **Luciana Lessa Simões: arquiteta do Departamento de Habitação, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SDUH) da Prefeitura de Santo André/SP.**

1. Quais obras especificamente serão realizadas no Núcleo Pintassilgo, como essas obras serão realizadas e como anda o desenvolvimento das mesmas?

(Mostrando a figura 6.16, na página 104) O Ministério Público permitiu que adensasse a parte vermelha, inclusive ocupando essa parte, o campo de futebol, desde que removêssemos essa parte amarela, queriam reconstituir essa integração do Parque do Pedroso com a represa, mas o rodoanel passou bem aqui. Você deve ter visto a revista da Charretes, foi com base naquelas 4 ideias, uma mistura das 4 ideias e principalmente do trabalho da equipe 4, da qual eu fazia parte também , esse projetos serviram para convencer o ministério publico que não era necessário retirar tudo, porque ele queria que removesse tudo, queremos remover parte e adensar o resto já que aqui do lado já existe uma ocupação urbana e a gente podia estar utilizando a própria estação de tratamento de esgoto que já tem para captar, então foi estudado justamente onde passaria essa, onde seria o ponto mais alto para fazer a captação de esgoto por questões topográficas.

Só que o Rodoanel passou aqui (mostrando o mapa), mudando nossa área de compensação, íamos comprar essa área e passar o limite do parque para cá....então remover quase 400 famílias, adensar aqui, então verticalizar um pouco essa área aqui para poder atender todas com a estação de tratamento. Íamos começar a construir perto do campo de futebol, mas a população conseguiu desviar até o Rodoanel do campo, para manter o campo.

Agora a gente mudou um pouco para tirar a linha da faixa de transmissão, então ela virou dois polígonos em vez de um só. Esse é o desenho que encaminhar no plano do PRIS...esse foi o plano que encaminhamos para a secretaria de meio ambiente em julho. (mostrando a figura 6.18, na página 106) essas são as áreas de compensação que estamos tentando desapropriar do outro lado do parque para poder....no Jardim Riviera...estamos tentando comprar essa área para compensação.

Depois de 2007 que o rodoanel passou e promotor veio perguntar, bom e agora, agora o rodoanel já passou, agora vocês tem que fazer alguma coisa, o fato era que a gente não podia fazer nada sem saber onde o Rodoanel ia passar.

Existem duas correntes para a urbanização, a corrente que quer verticalizar tudo e a corrente que estamos tentando fazer um plano misto, porque estamos tendo muita resistência da comunidade para fazer a verticalização total. A idéia com o plano misto é retirar toda a faixa de 50 m do entorno da represa, a idéia é implantar como está sendo feito no cantinho do céu, um parque linear, com equipamentos para as comunidades utilizar, quadras, deques flutuante, passarelas, se não o pessoal ocupa a Represa de novo... exatamente como tá no cantinho do céu, que foi até para a bienal de Veneza agora, saiu na revista projeto desse mês, que a prefeitura de São Paulo que tá fazendo, então vai ter equipamentos, tem a retirada de todo mundo que tá em área de risco, remoção das APPS na faixa de 15, não na faixa de 15 a 30, que é uma área ocupada, o PRIS permite que a gente faça essa compensação, então nós vamos definir ainda, todos os parâmetros....vamos colocar arruamentos, saneamento...toda infraestrutura, não pode deixar cair mais nada na Represa, a ideia é justamente evitar que continue sendo despejado resíduo na Represa...queremos urbanizar onde for possível... O próximo passo, além da execução das obras, é pedir mais investimentos junto ao PAC para que uma maior parte da favela seja contemplada com o projeto.

Colocar prédio em uma boa parte, em um pedaço fazer um parcelamento para manter os lotes para poder ter esse comércio também deles, para tentar negociar com eles essa questão...

Alguns moradores das áreas que não serão desalojadas falaram de deixarem os outros sem moradia (sem a realização das obras de urbanização) para que eles não terem que sair de suas casas, e nem que ir depois para apartamentos, porque gostam de suas casas

Queremos colocar prédio, alguns de 5, outros de 7 pavimentos, não sabemos o tipo de solo, não sabemos se vai compensar essa fundação.

Fica muito mais fácil fiscalizar com os prédios, que dá para ver de helicóptero facilmente.

2. Como é feita a fiscalização da área?

Semasa sobrevoa a área toda semana ou de 15 em 15 dias de helicóptero. Sempre que tem uma ocupação nova a gente recebe aqui, eles vão lá fazer o auto de infração e mandam para a gente, para a gente tomar providência, para a gente ir lá demolir, alguns a gente tira, outros já estão ocupados, aí tem que pedir reintegração de posse, aí demora um pouco.

3. Quem irá executar as obras de urbanização e saneamento?

De urbanização CDHU e saneamento Semasa.

4. Como vocês vão fazer para conter a expansão?

A idéia é cercar isso aqui com prédios, usar os prédios para cercar, os prédios não tem como eles puxarem, se a gente deixar lote eles vão, os prédios não tem como ampliar.

5. Só o Núcleo Pintassilgo será urbanizado? Após as obras esse núcleo será regularizado?

Sim. A maioria dessas ocupações (nos bairros) encontram-se em lotes regularizados, são propriedade particulares, que podem ter sido parcelados e vendidos, ou mesmo invadidos. Se o núcleo pintassilgo for urbanizado será regularizado.

6. Estão ocorrendo reuniões com a comunidade? Como anda o desenvolvimento dessas reuniões?

A idéia é que a gente precisa retomar, em 2003 foram retirados representantes por quadra, para discutir, depois como começou a demorar muito a história do Rodoanel, e tal teve que esperar, foi esvaziando essa comissão, muita gente mudou de lá, foram embora, muitos representantes mudaram, então a gente precisa primeiro fazer um trabalho de reconstituição

dessa comissão para a gente apresentar para eles essas duas alternativas de projeto e começar a discutir, isso que a gente pretende fazer.

7. Acha que com essas obras vai haver valorização da área, acha que vai trazer mais população para a área? Sabe se existem imobiliárias que vendem lotes?

Acho que vai haver valorização sim, mas em relação a mais população pode acontecer ou não, se forem construídos apenas prédios não. A gente faz de tudo para não venderem, eles vão assinar com a gente um termo de cessão, depois que tiver tudo pronto, essa intervenção está prevista de 2011 a 2017, um termo onde se comprometerão a não vender os apartamentos pelo período de pelo menos 5 anos, e que uma vez tendo sido beneficiados pela CDHU, se forem para outras favelas não poderão ser beneficiados novamente, mas nada impede que isso aconteça. Sobre as imobiliárias, sempre tem.

• Joelson Ferreira: Líder comunitário do Núcleo Pintassilgo

1. Sabe quais obras especificamente serão realizadas no Núcleo Pintassilgo, como e quando serão realizadas?

Desde 1992 existe um processo para retirar a gente daqui, era pouca gente na realidade nessa época, a área povoou, a prefeitura pediu tempo, já teve tempo que o juiz determinou a saída da gente em 24 horas, porque é uma área de manancial, eles alegam que estamos a gente pertence ao parque do pedroso, esse processo lá que é o TAC (Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta) tá lá no ministério publico, que tá dizendo que a prefeitura tem prazo para tomar uma decisão em relação a nós, eu acredito o certo mesmo seja urbanizar e tals, só que a prefeitura tem um compromisso com o ministério publico e se não fizer, segundo eles a prefeitura é multada e tudo isso, para fazer um processo de remoção das pessoas e o acordo que eles fizeram com o promotor e o juiz é remover as pessoas e deixaram aqui, só que reduzir o núcleo, hoje nós temos 1283 famílias aqui dentro assentadas e cadastradas aqui dentro, o cadastro é essas plaquinhas azuis na frente das casas. então essas pessoas são cadastradas aqui dentro e a prefeitura tem compromisso de alojar essas pessoas aqui, é um

acordo que eles fizeram com o ministério público e com o governo federal, que também engloba o PAC né, então tem verba destinada para nós, e que dá para fazer o projeto, parece que o promotor deu um ultimato na prefeitura de decidir definitivamente para que vai ser feito de acordo com o acordo que eles fizeram lá em 2002, então agora a prefeitura tá começando a fazer reunião para poder conscientizar os moradores... não é nenhuma culpa da prefeitura segundo eles né, eles tinham o compromisso de assentar a gente aqui e fazer esse projeto acontecer, que é o que vocês tão sabendo aí sobre o PAC.

A prefeitura hoje tem um grande problema de moradia, porque não tem onde colocar as pessoas, então o que a prefeitura faz, tenta ao máximo deixar as pessoas no lugar onde elas estão, entendeu, agora como aqui é o acordo que eles fizeram eu acredito que não tenha outra possibilidade no caso porque eles dependem de terreno, então já que foi firmado esse acordo, eles vão cumprir mesmo, aqui nós temos moradores aqui comerciantes que sobrevivem do comércio aqui dentro e a renda dele é aquela, no caso aqui do lado tem um mercado aqui do lado, que são pessoas que vão ser atingidas diretamente com isso, porque já tá aqui, já tá alocada, já tá assentada, tá com seu comércio formado eles mudando, tirando, vai começar tudo de novo entendeu, tudo que a gente quer, que nós queríamos que acontecesse que o promotor se conscientizasse que aqui é uma área que já foi devastada, o rodoanel não nos tiraram porque achou que não seria...porque o projeto era passar aqui dentro né, então o rodoanel teria que tirar todos nós aqui, todo mundo agradeceria se o rodoanel tivesse feito isso, porque sairia, pegava a indenização e compraria suas casas fora, entendeu, aí o rodoanel não fez, devastaram a mata aqui atrás de casa, fizeram uma devastação imensa né e deixou nós aqui, o prejuízo é grande porque a mata que tava formada foi devastada e nós que já devastamos, aqui é uma área quase irre recuperável, porque quantos milhões vão gastar para recuperar isso aqui, porque isso aqui vai virar um cemitério de concreto, depois que eles tirarem nós daqui e demolirem essas casas daqui até esse terreno voltar a ter condições de gerar mata e essas coisas o processo é demorado, então já que devastou lá e aqui é uma área quase que irre recuperável a gente acha que, deve ficar com tá, não deve crescer, não deve aumentar, não sei se vocês perceberam que tem cerca agora, fizeram cerca delimitando a área, para que a gente não invada mais a mata, e a gente fica aí também fiscalizando, alguma pessoa que vem de fora, a gente olha observa, se surgir algum barraco a gente fala para as pessoas, porque a gente não tá aqui para prejudicar o meio ambiente, eu preservo o meio ambiente

Agora o gasto da prefeitura vai ser maior com a gente, mas a prefeitura não vai fazer tanta coisa assim que vai nos agradar, gente sabe que talvez já que tem dinheiro do PAC envolvido pode ser que seja um projeto bom se for para melhor mesmo, porque tudo que queremos é melhorar.

Não sei se a política ta envolvida diretamente ou indiretamente, se for para melhorar mesmo, porque tudo que a gente quer é melhorar, tem também a nova lei do Serra que abrange diretamente a gente, que fala que toda área de manancial que não tiver condições de arrumar tem que tirar e as que tiver condições de arrumar tem que arrumar e regular, aqui morador, que mora nessa região, a gente mora clandestino pelo fato da gente não ter um documento oficial, mas as pessoas aqui querem pagar suas contas, ter o seu terreninho, todo mundo quer estar legalizado, dentro da lei, agora a gente espera que eles que tem que fazer, porque a gente não tem como fazer. No jardim santo André sei que é o cdhu, não sei quem vai fazer esse projeto aqui dentro, sei que ta lá tudo mapeado, tudo que tá para acontecer, eles tão lá tudo registrado, mostraram para a gente, quem veio aqui foi a habitação, Valéria e Luciana, la na prefeitura, tá tudo lá na habitação. Na Reunião que fizeram a secretaria de Habitação (Valéria e Luciana) sobre o projeto de urbanização de favelas que será feito em 2011 para frente.

2. Com essas chuvas de janeiro, vários lugares em São Paulo deslizaram, tiveram algum problema nessa área?

Nós tivemos problema na comunidade, alguns barrancos caíram, algumas casas caíram devido alguns que terrenos devido alguns aterros que vão fazendo nas encostas, as casas deram problemas agora com essas chuvas, mas queda de barranco que já atingiu casa que já aconteceu aqui, a prefeitura já fez alguma remoção no sentido de tirar o barraco que tá aqui em área de risco e colocar lá na frente onde não oferece risco, nós temos esses trabalhos aqui.

3. Sabe se teve desapropriação para o Rodoanel? Se sim, foram pagas as indenizações?

O Rodoanel atingiu diretamente aqui cerca de, só aqui no núcleo 230 famílias, eles indenizaram essas pessoas e para outras deram aluguel, mesmo mudando o trajeto teve pessoas que atingiu o espaço de domínio deles e eles removeram.

As pessoas que receberam não se arrependeram, o rodoanel pagou bem, as pessoas ficaram muito contentes com o trabalho deles, algumas até hoje não receberam as moradias, mas tá recebendo o aluguel, eles estão cumprindo com o papel deles, nada de reclamação com o rodoanel, que é o que nós queríamos que acontecesse com a gente, porque já que desmataram lá, porque que não nos tiraram daqui. A área que eles desmataram ali talvez seja mais larga do que a área de devastamento nosso.

4. Acha que haverá incentivo para mais ocupações aqui com essas obras?

Há um controle muito grande por parte deles também, o helicóptero eles passam aqui 2 vezes por semana. Olha, eu acredito que aqui não porque as pessoas que moram aqui já se conscientizaram que não deve aumentar, a gente fala, a gente discute com as pessoas que moram aqui, que pelo menos nessa área aqui que a gente mora a gente não corre o risco de ter novas invasões, desmatamento de matas, as pessoas que chegam vem de fora, corta um pé de árvore para poder plantar um barraco ou uma casa, a gente porque aqui já não corremos mais esse risco, porque a gente já se conscientizou que o que tá tá, a única maneira daqui crescer é para cima, a gente já tá com a nossa casinha, botar uma laje e construir em cima, agora invadir um terreno para trás, ou para o lado, ou dar para um parente a gente não, a gente mesmo estamos fiscalizando para que isso não aconteça aqui.

• Kátia Aparecida Okuma: gerente do departamento de Projetos e Obras (DPO) do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André – Semasa.

1. Como responsável por obras, pode comentar como funciona o saneamento da região?

A comunidade Pintassilgo joga tudo na Billings, algumas residências possuem fossas. Na comunidade em alguns lugares entregam água em caminhões pipa, o abastecimento de

água não é tão eficiente na área do pintassilgo porque se não incentiva novas ocupações e também por faltar viabilidade técnica

No Parque Miami e Riviera existem bombas elevatórias, que possuem bastante custos, se a bomba não funciona o esgoto vai para a represa, a manutenção é muito cara, e direto acontece da bomba falhar, já tem redes de esgoto e água – mas existem alguns pontos que não tem. Ainda nos bairros o esgoto vai para estação de tratamento abc, faz caminho inverso da área urbana, vem pela estrada do pedroso, mas ainda não estão prontos todos os coletores. O município de Santo Andre não trata todo o esgoto, nem os bairros, o sistema faz cair tudo no Tamanduateí. A cota dos bairros é bem desfavorável, tem que fazer caminho inverso, tem que fazer subir.

2. Foi falado pela Luciana da Prefeitura que o Semasa que irá realizar a obra de saneamento no Núcleo Pintassilgo, sabe como essas obras serão realizadas, se já existe o projeto?

Na Pintassilgo ocorreu termo de conduta como um acordo com o ministério publico- a comunidade possui um tratamento diferenciado, mas para a realização das obras é necessário ruas, vilas definidas.

Na comunidade existem algumas redes, mas para haver o projeto de saneamento é necessário primeiro estar fechado o projeto de urbanização, pois precisam de ruas, vias definidas.

No Parque do Pedroso estão construindo uma estação de tratamento, porque lá ainda existem fossas.

3. Acha que pode haver valorização da área devido a esses novos projetos de infraestrutura?

A política está de mãos dadas com a população, se der água com qualidade aumenta numero de pessoas, complicada essa relação, porque mandam colocarmos infra-estrutura e

apesar de ser uma área que não é permitido implantar infra-estrutura, quando tem condições acabam implantando

No Parque pedroso existe controle invasão e tem vigilância para não invadirem essa área.

O Programa Minha casa minha vida vai colocando prédios em vários lugares de Santo Andre, mas não perguntam para o nosso setor previamente se há condições para implantar a água, implantam o prédio e o resto, a infra-estrutura, mas onde as crianças vão estudar?

4. Quando as obras estiverem sendo realizadas, para onde vão os moradores?

Pagam aluguel social, ou alojamento provisório, normalmente aluguel social, pedem para pessoa arrumar o lugar e eles dão o dinheiro, mas não sei qual é o valor.

• Letícia Paulo Rodrigues da Rocha: faz parte da coordenação de fiscalização ambiental do Departamento de Gestão Ambiental do Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André – Semasa.

1. Como é feita a fiscalização da área? O que é analisado e desde quando este trabalho é realizado?

Diariamente os bairros e a favela são monitorados, e uma vez por semana é feito um vôo de helicóptero para serem identificadas irregularidades. Decidimos as áreas que serão vistoriadas a cada dia, a partir de denúncias que recebem devido a irregularidades e aleatoriamente, já que os técnicos possuem um bom conhecimento da área e a partir dos vôos com o helicóptero, que é a forma que melhor encontram as irregularidades, depois de serem encontradas no vôo, os técnicos vão ao local por terra. Apenas entramos e vistoriamos a comunidade Rio Oiapoque e Rio Cassioporé, parte do Núcleo Pintassilgo, com o acompanhamento da Guarda Municipal, devido às ameaças aos técnicos. Na Pintassilgo entram sem a Guarda Municipal, mas as vistorias só são realizadas quando acompanhados deles.

Quanto ao trabalho nós verificamos todas as irregularidades: construção irregular, invasão, descarte de resíduos sólidos, supressão de vegetação, queimada, caça e pesca irregular, entre outros. O trabalho de fiscalização ambiental e outros podem ser verificados na lei 7733/98 (Política Municipal do Meio Ambiente). Com a criação da Política Municipal de Meio Ambiente, a fiscalização iniciou em meados do ano 2000.

2. Quais são as regras para construir nos bairros? É permitido construir na favela?

Para construir nos bairros é necessária a Licença Ambiental emitida pelo Semasa. O proprietário ingressa com o pedido de licenciamento apresentando as documentações do lote e um croqui do que pretende construir. O processo é analisado e, caso siga os índices urbanísticos e caso não esteja em APP, a licença é emitida. Quando há construção sem licença, nós emitimos uma Advertência Ambiental solicitando paralisação da construção e regularização. Em caso de não atendimento, o responsável é autuado, mas muitos não pagam a multa. O Decreto 15091/2004 que define o licenciamento ambiental no município.

No caso dos núcleos (favelas) é proibida qualquer construção ou ocupação. Advertimos todos os casos, solicitando a paralisação da construção e remoção da mesma, e é enviado para a prefeitura tomar medidas cabíveis.

3. A prefeitura de Santo André tem equipes de fiscalização para a maioria das áreas de mananciais, ou essa região possui por causa do Parque do Pedroso?

Sim, há equipe de fiscalização em toda área de manancial, que inclui o Parque do Pedroso.