

UFABC Universidade Federal do ABC  
**Programa Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território**

Dissertação de Mestrado

Cintia Kawamura Sato

**Urbanização de Assentamentos Informais sob a Dimensão  
Ambiental nos Mananciais. Caso Urbanização Integrada PAC  
Alvarenga - São Bernardo – SP**

**Linha de Pesquisa: Estado, Políticas e Instrumentos em Planejamento e Gestão do  
Território**

Santo André

2024

**Programa Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território**

Dissertação de Mestrado

Cintia Kawamura Sato

**Urbanização de Assentamentos Informais sob a Dimensão Ambiental nos Mananciais. Caso Urbanização Integrada PAC Alvarenga - São Bernardo – SP**

Trabalho apresentado como requisito  
para graduação no curso de Mestrado  
em Planejamento e Gestão Territorial,  
sob orientação do Professor Ricardo de Sousa Moretti

Santo André

2024

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRONICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

SATO, Cintia Kawamura. Urbanização de Assentamentos Informais sob a Dimensão Ambiental nos Mananciais. Caso Urbanização Integrada PAC Alvarenga - São Bernardo – SP. Dissertação (Mestrado), Pós-graduação em Planejamento e Gestão do Território - PPGT, Universidade Federal do ABC – UFABC, 2024.

E-mail do autor: [cksato0605@gmail.com](mailto:cksato0605@gmail.com)

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, de acordo com as observações levantadas pela banca examinadora no dia da defesa, sob responsabilidade única do (a) autor(a) e com a anuência do(a) (co)orientador(a).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Fundação Universidade Federal do ABC**  
Avenida dos Estados, 5001 - Bairro Santa Terezinha - Santo André - SP  
CEP 09210-580 - Fone: (11) 4996-0017

**Ata de Defesa de Dissertação de Mestrado e Folha  
de Assinaturas**

No dia 17 de Dezembro de 2024 às 14:00, no local: Web- virtual, realizou-se a Defesa da Dissertação de Mestrado, que constou da apresentação do trabalho intitulado "Urbanização de Assentamentos Informais sob a Dimensão Ambiental nos Mananciais. Caso Urbanização Integrada PAC Alvarenga - São Bernardo - SP" de autoria da candidata, CINTIA KAWAMURA SATO, RA nº 21202220663, discente do Programa de Pós-Graduação em PLANEJAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO da UFABC, sob orientação do Profº RICARDO DE SOUSA MORETTI. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, a candidata foi considerada APROVADA pela Banca Examinadora.

E, para constar, foi lavrada a presente ata e folha de assinaturas assinada pelos membros da Banca.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** ROSANA DENALDI  
Data: 18/12/2024 11:56:48-0300  
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

---

**Dra. ROSANA DENALDI, UFABC**  
Membro Titular - Examinador(a) Interno ao Programa

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** RICARDO DE SOUSA MORETTI  
Data: 17/12/2024 16:46:49-0300  
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

---

**Dr. RICARDO DE SOUSA MORETTI, UFABC**  
Presidente - Externo à Instituição

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** PATRICIA RODRIGUES SAMORA  
Data: 18/12/2024 10:42:53-0300  
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

---

**Dra. PATRICIA RODRIGUES SAMORA, PUC-CAMPINAS**  
Membro Titular - Examinador(a) Externo à Instituição

---

**Dr. FRANCISCO DE ASSIS COMARU, UFABC**  
Membro Suplente - Examinador(a) Interno ao Programa

---

**Dr. EDSON FERNANDO ESCAMES, FGV**  
Membro Suplente - Examinador(a) Externo à Instituição

**UFABC - Fundação Universidade Federal do ABC**

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial, ao professor Ricardo de Sousa Moretti por sua orientação, motivação, paciência e suporte e sem estes, não teria conseguido realizar a dissertação;

À professora Rosana Denaldi, que me ajudou e orientou no processo anterior e durante a pós graduação;

À UFABC e à Pós-Graduação de Planejamento e Gestão do Território e aos professores que viabilizaram o meu sonho de fazer um mestrado além de me proporcionar conhecimento com excelência de ensino;

À equipe da SEHAB da Prefeitura Municipal de São Bernardo que forneceu material para a pesquisa;

À equipe de Geoprocessamento de São Bernardo do Campo;

Aos meus colegas de trabalho na Subprefeitura de Capela do Socorro em São Paulo;

À minha família, aos meus pais que me proporcionaram uma infância feliz e o entendimento sobre a importância da educação;

À minha irmã Elisa, pelo apoio e otimismo;

Ao Marcio, meu companheiro e amigo;

Aos meus filhos, Kenzo e Jun, que trouxeram motivação e alegria à minha vida e por último;

À minha fé na vida, nas pessoas e em um mundo melhor e mais justo.

## SUMÁRIO

### RESUMO

#### **Capítulo 1 | INTRODUÇÃO: DESENHO DA PESQUISA E ESTRUTURAÇÃO, CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA E OS DESAFIOS DOS MANANCIAIS EM SÃO PAULO E NA BILLINGS**

INTRODUÇÃO.....	18
1.1 DESENHO DA PESQUISA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	20
1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA.....	21
1.3 OS DESAFIOS DOS MANANCIAIS EM SÃO PAULO E NA BILLINGS.....	29
1.4 HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO DE ASSENTAMENTOS INFORMAIS NOS MANANCIAIS (PROGRAMAS).....	33

#### **Capítulo 2 | BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO DA BILLINGS.....**

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO BILLINGS.....	40
2.2 BREVE HISTÓRICO DA BILLINGS.....	43
2.3 POPULAÇÃO.....	51

#### **Capítulo 3 | MICROBACIA – RIBEIRÃO DOS ALVARENGAS.....**

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA MICROBACIA.....	53
3.2 CARACTERIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO BAIRRO E OS ASSENTAMENTOS INFORMAIS.....	57
3.3 PESQUISA SECUNDÁRIA DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	63

#### **Capítulo 4 | OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO COMPLEXO PAC ALVARENGA – SÃO BERNARDO DO CAMPO – SP.....**

4.1 ANÁLISE TERRITORIAL INTEGRADA URBANA E AMBIENTAL.....	71
---	----

4.2	EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS INFORMAIS DO SÍTIO BOM JESUS E ALVARENGA PEIXOTO.....	75
4.3	ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES RESULTANTES DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO.....	80
4.4	PESQUISA DE CAMPO.....	89
4.5	METAS E DESCRITORES QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS – TABELAS.....	97
4.6	RESULTADOS.....	99
<b>Capítulo 5   CONCLUSÕES.....</b>		<b>102</b>
<b>Capítulo 6   REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		<b>104</b>

## **SIGLAS**

**APP** – Área de Preservação Permanente

**APRM** - Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais

**ARSESP** - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo

**CDHU** - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo

**CETESB** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

**CIGABC** - Consórcio Intermunicipal do Grande ABC

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**EEE** - Estação Elevatória de Esgoto

**EMAE** - Empresa Metropolitana de Águas e Energia

**EMPLASA** - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

**IQA** - Índice de Qualidade da Água

**OD** – Oxigênio Dissolvido

**PMSB** - Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo

**PMSP** – Prefeitura Municipal de São Paulo

**SABESP** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**SEHAB** – Secretaria de Habitação

**SBCGeo** – Geoprocessamento de São Bernardo do Campo

**UGRHI** – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo 01. Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Planta Geral – Urbanismo 1/2.....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo 02. Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Planta Geral – Urbanismo 2/2.....</b>	<b>108</b>
<b>Anexo 03 – Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Projeto Coleta de Lixo -1/2.....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 04 – Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Projeto Coleta de Lixo -2/2.....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 05 – Alvarenga Peixoto – Trecho 01 – Projeto Executivo – As-Built.....</b>	<b>110</b>
<b>Anexo 06 – Alvarenga Peixoto – Trecho 02 – Projeto Executivo – As-Built.....</b>	<b>110</b>
<b>Anexo 07 – Alvarenga Peixoto – Trecho 03 – Projeto Executivo – As-Built.....</b>	<b>111</b>
<b>Anexo 08 – Alvarenga Peixoto – Trecho 03 – Projeto Executivo – As-Built.....</b>	<b>111</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Fig 01. Mapa do Reservatório da Bacia Hidrográfica da Billings.....</b>	<b>41</b>
<b>Fig 02. Mapa de São Bernardo do Campo (1910) .....</b>	<b>45</b>
<b>Fig 03. Barragem Rio Grande e Estação Elevatória de Pedreira (1940) .....</b>	<b>46</b>
<b>Fig 04. Construção da Estação Elevatória de Traição.....</b>	<b>47</b>
<b>Fig 05. Mapa da Microbacia do Ribeirão dos Alvarengas.....</b>	<b>54</b>
<b>Fig 06. Mapa da Estrada dos Alvarengas.....</b>	<b>56</b>
<b>Fig 07. Mapa do Município de São Bernardo do Campo.....</b>	<b>58</b>
<b>Fig 08. População das favelas ou comunidades urbanas de São Bernardo do Campo (2010, 2022) .....</b>	<b>60</b>
<b>Fig 09. População do Bairro Alvarenga em Relação aos bairros Alvarenga, Cooperativa e dos Casa, bairros onde está inserida a microbacia dos Alvarenga) .....</b>	<b>62</b>
<b>Fig 10. Mapa de Monitoramento de Qualidade CETESB: Pontos de Rede Básica 2021 e Pontos de Qualidade.....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 11. Assentamentos Sítio Bom Jesus, Jardim Ipê e Alvarenga Peixoto.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 12. Assentamentos Sítio Bom Jesus, Jardim Ipê e Alvarenga Peixoto (antes das intervenções) .....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 13. Ortofoto 2002 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 14. Ortofoto 2006 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 15. Imagem Satélite View -2011 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 16. Ortofoto 2016 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>78</b>
<b>Figura 17. Ortofoto 2021 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 18. Google Map - 2024 – Sítio Bom Jesus e Peixoto Alvarenga.....</b>	<b>79</b>

<b>Figura 19. PAC Alvarenga – Parte da Área Urbanizada do Assentamento Sítio Bom Jesus .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 20. Sítio Bom Jesus - Diagnóstico e indicação de remoções.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 21. Sítio Bom Jesus – Implantação.....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 22. Sítio Bom Jesus - Projeto de Regularização Fundiária.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 23. Alvarenga Peixoto – Projeto de Urbanização de Assentamento Informal.....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 24. Alvarenga Peixoto - Diagnóstico e indicação de remoções.....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 25. Alvarenga Peixoto – Implantação.....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 26. Alvarenga Peixoto – Projeto de Regularização III.....</b>	<b>88</b>

## **LISTA DE FOTOS**

<b>Foto 01 – Sítio Bom Jesus - Vista do Conjunto Habitacional Sítio Bom Jesus (Rua Thiago Sales dos Santos) para o Ribeirão dos Alvarenga.....</b>	<b>90</b>
<b>Foto 02 – Sítio Bom Jesus - Vista do Ribeirão dos Alvarenga - da Rua Santo Dias da Silva para a Avenida dos Alvarengas (lado direito) .....</b>	<b>90</b>
<b>Foto 03 – Sítio Bom Jesus - Vista do Ribeirão dos Alvarenga – da Rua Santo Dias da Silva para a Avenida dos Alvarengas (lado esquerdo) .....</b>	<b>90</b>
<b>Foto 04 – Sítio Bom Jesus - Conjunto Habitacional – Rua Thiago Sales dos Santos.....</b>	<b>91</b>
<b>Foto 05 – Sítio Bom Jesus - Vista do Conjunto Habitacional – Rua Thiago Sales dos Santos</b>	
<b>Foto 06 – Sítio Bom Jesus - Vista do Conjunto Habitacional Sítio Bom Jesus da Rua Thiago Sales dos Santos à esquerda e os assentamentos informais à direita.....</b>	<b>91</b>
<b>Foto 07 – Sítio Bom Jesus - Vista do Conjunto Habitacional (Rua Ieda Luíza de Souza) .....</b>	<b>92</b>
<b>Foto 08 – Sítio Bom Jesus - Vista da Rua Iêda Luíza de Souza para a Rua Rafael Cardoso dos Santos.....</b>	<b>92</b>
<b>Foto 09 – Sítio Bom Jesus - Rua Rafael Cardoso dos Santos.....</b>	<b>92</b>
<b>Foto 10 – Sítio Bom Jesus – Área de Lazer 3.....</b>	<b>93</b>
<b>Foto 11 – Sítio Bom Jesus – Área Verde e Área de Lazer 3.....</b>	<b>93</b>
<b>Foto 12 – Alvarenga Peixoto - Início da Quadra – Rua Benezinho.....</b>	<b>94</b>
<b>Foto 13 – Alvarenga Peixoto - Áreas de preservação permanente do Córrego.....</b>	<b>94</b>
<b>Foto 14 – Alvarenga Peixoto - Áreas de preservação permanente do Córrego.....</b>	<b>94</b>
<b>Foto 15 – Alvarenga Peixoto - Áreas de preservação permanente do Córrego.....</b>	<b>95</b>
<b>Foto 16 – Alvarenga Peixoto - Áreas de preservação permanente do Córrego - Detalhe .....</b>	<b>95</b>
<b>Foto 17 – Alvarenga Peixoto - Início da pista lateral ao córrego Alvarenga Peixoto.....</b>	<b>96</b>

**Foto 18 – Alvarenga Peixoto - Conjunto Habitacional Alvarenga Peixoto em construção.....96**

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01. DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio - na Estação Elevatória de Pedreira - no centro do canal Jurubatuba - PINH04100.....</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico 02. DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) - ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira (1,5 km) na Billings - BILL02030.....</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico 03. DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) - ponto próximo à foz do Córrego dos Alvarengas (B05-Programa Mananciais) - ALVE02800.....</b>	<b>68</b>
<b>Gráfico 04. OD (Oxigênio Dissolvido) – na Estação Elevatória de Pedreira - no centro do canal Jurubatuba - PINH04100.....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 05. OD (Oxigênio Dissolvido) – ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira (1,5 km) na Billings - BILL02030.....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 06. OD (Oxigênio Dissolvido) - ponto próximo à foz do Córrego dos Alvarengas (B05-Programa Mananciais) - ALVE02800.....</b>	<b>69</b>
<b>Gráfico 07. Fósforo Total - na Estação Elevatória de Pedreira - no centro do canal Jurubatuba – PINH04100.....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfico 08. Fosfato Total - ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira (1,5 km) na Billings - BILL02030.....</b>	<b>70</b>
<b>Gráfico 09. Fosfato Total - ponto próximo à foz do Córrego dos Alvarengas (B05-Programa Mananciais) - ALVE02800.....</b>	<b>70</b>

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 01. Sítio Bom Jesus - Áreas do Projeto de Áreas Institucionais, Área Verde e Sistema de Lazer.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabela 02. Sítio Bom Jesus - Áreas do Projeto.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabela 03. Alvarenga Peixoto - Áreas do Projeto.....</b>	<b>88</b>
<b>Tabela 04. Sítio Bom Jesus - Metas e Descritores Quantitativos e Qualitativos.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabela 05. Alvarenga Peixoto - Metas e Descritores Quantitativos e Qualitativos...</b>	<b>98</b>

## RESUMO

A pesquisa analisa as especificidades da urbanização de favelas em áreas de mananciais com foco na situação encontrada na Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings-SP/ Ribeirão dos Alvarenga. A partir de estudo de caso realizado em dois projetos de urbanização na bacia desse ribeirão são avaliadas as melhorias na ótica ambiental, utilizando-se descritores quantitativos e qualitativos referentes ao saneamento e meio ambiente.

O objetivo é contribuir para a melhoria das obras de urbanização de assentamentos informais em áreas de mananciais, a partir da discussão de medidas e abordagens que possam promover e recuperar o saneamento e o meio ambiente e através da análise dos avanços e limitações que foram possíveis obter pela implantação das obras realizadas na Urbanização Integrada PAC Alvarenga, que se iniciaram no ano de 2010.

Os descritores dos dois projetos analisados mostram a boa qualidade dos projetos e avanços importantes na ótica de saneamento e meio ambiente, na esfera específica do projeto de urbanização dos assentamentos estudados. Porém, há ainda falhas estruturais no sistema geral de saneamento na bacia do Ribeirão dos Alvarengas e os coletores troncos que ligariam as redes locais de coleta de esgoto para a estação de tratamento, de responsabilidade da SABESP, ainda não foram concluídos, o que leva à péssima qualidade a água desse ribeirão, em plena região dos mananciais da Região Metropolitana de São Paulo.

**Palavras chaves:** Urbanização de Assentamentos informais; Dimensão Ambiental; Áreas Ambientalmente Sensíveis; Proteção Ambiental; Manancial.

## SUMMARY

The research analyzes the specificities of slum urbanization in areas of springs with a focus on the situation found in the Billings-SP/ Ribeirão dos Alvarenga Reservoir Hydrographic Basin. From a case study carried out in two urbanization projects in the basin of this stream, improvements from the environmental perspective are evaluated, using quantitative and qualitative descriptors referring to sanitation and environment.

The objective is to contribute to the improvement of the urbanization works of informal settlements in areas of springs, based on the discussion of measures and approaches that can promote and recover sanitation and the environment and through the analysis of the advances and limitations that were possible to obtain by the implementation of the works carried out in the PAC Alvarenga Integrated Urbanization, which began in 2010.

The descriptors of the two projects analyzed show the good quality of the projects and important advances from the perspective of sanitation and the environment, in the specific sphere of the urbanization project of the settlements studied. However, there are still structural flaws in the general sanitation system in the Ribeirão dos Alvarengas basin and the trunk collectors that would connect the local sewage collection networks to the treatment plant, under the responsibility of SABESP, have not yet been completed, which leads to the poor quality of the water of this stream, in the middle of the springs of the Metropolitan Region of São Paulo.

Keywords: Urbanization of informal settlements; Environmental Dimension; Environmentally Sensitive Areas; Environmental Protection; Source.

## CAPÍTULO 1:

### INTRODUÇÃO

A pesquisa buscou responder à seguinte pergunta: O que as obras de urbanização integrada PAC Alvarenga, na Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Billings (APRM - Billings) em São Bernardo do Campo trouxeram de recuperação e qualificação ambiental e qual o potencial desta intervenção em termos de recuperação da qualidade da água.

Os objetivos específicos da Pesquisa foram:

- Aplicar descritores quantitativos e qualitativos ao saneamento e meio ambiente em dois projetos de urbanização que foram realizados no âmbito desse programa na bacia do Ribeirão dos Alvarengas e avaliar as melhorias das condições de urbanização obtidas com a intervenção, com foco nos aspectos de saneamento e meio ambiente;

- Avaliar os dados relativos à qualidade da água disponíveis para a área de influência do projeto de urbanização a ser estudado, em especial no Reservatório Billings, na microbacia do Ribeirão dos Alvarengas, correlacionando esses dados com aqueles da água do reservatório nas proximidades da elevatória Pedreira, que lança águas do Rio Pinheiros na Represa Billings, nos momentos de chuva intensa, para prevenir inundações no entorno deste rio.

A pesquisa se desenvolveu em três etapas complementares. A primeira foi de realização de uma leitura sócio territorial da microbacia do Córrego dos Alvarengas. A segunda etapa foi de pesquisa secundária sobre o Índice de Qualidade da Água (IQA) da Billings e do Rio Pinheiros. Na terceira etapa foram aplicados descritores quantitativos e qualitativos no caso de estudo, ou seja, nos projetos de urbanização do Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto, situados na Bacia do Córrego Alvarenga, em São Bernardo do Campo -SP.

A primeira etapa, de leitura sócio territorial, teve como objetivo contextualizar a área da intervenção, seu entorno e as intervenções realizadas. Engloba quatro conjuntos de análise: (i) Localização e definição da bacia hidrográfica; (ii) Aspectos fisiográficos;(iii) Aspectos urbanos; (iv) Aspectos socioeconômicos.

A segunda etapa, de pesquisa secundária sobre o Índice de Qualidade da Água(IQA) da Billings e do Rio Pinheiro foi realizada a partir dos dados de três pontos: o ponto próximo à foz do córrego dos Alvarengas; o ponto próximo à Estação Elevatória Pedreira na Billings (1,5 km) e o ponto no canal antes da Estação Elevatória de Pedreira através do monitoramento de qualidade de água da CETESB. A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), o Oxigênio Dissolvido (OD) e o Fósforo Total são os principais parâmetros que foram analisados na pesquisa porque são indicadores da poluição por cargas orgânicas nos corpos hídricos, de fator de manutenção da vida aquática de autodepuração e do processo de eutrofização respectivamente.

A terceira etapa envolveu a análise dos descritores aplicados e das transformações resultantes das obras de urbanização promovidas com recursos do PAC, com ênfase nos aspectos físicos em relação ao saneamento e meio ambiente (MORETTI e DENALDI, 2018) e cujos descritores englobam : (i) atendimento dos domicílios por rede oficial de esgotos, água potável e eletricidade; (ii) condução e tratamento adequado do esgoto coletado; (iii) solução para as ligações domiciliares e manutenção da rede de esgotos; (iv) adequação das soluções de drenagem das águas pluviais; (v) adequação da coleta de resíduos sólidos; (vi) recuperação das áreas de margens de cursos d'água e nascentes;(vii) aumento do percentual de áreas com cobertura vegetal.

## **1.1 DESENHO DA PESQUISA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

No Capítulo 1, de Introdução, além da apresentação da pesquisa realizada e da estrutura da sua apresentação, é incluída uma análise histórica dos conflitos e contradições do processo de urbanização ocorrido em São Paulo, com foco na urbanização de assentamentos informais nos Mananciais.

O Capítulo 2 caracteriza a Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings e dos seus desafios, bem como a ocupação com assentamentos informais que nela ocorre. E no Capítulo 3 se aprofunda a análise especificamente da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Alvarengas, incluindo a descrição do processo histórico de sua ocupação, os córregos e bairros ali situados, bem como o conflito existente entre a legislação ambiental, urbanística, a demanda e a oferta habitacional do mercado imobiliário e do Estado. Inclui ainda a pesquisa secundária da qualidade da água nos pontos próximos à foz do Ribeirão dos Alvarengas.

No capítulo 4 é trazida a descrição dos projetos de urbanização realizados no âmbito do projeto PAC Alvarenga e a análise dos dois projetos de urbanização que foram utilizados como estudo de caso: Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto.

## 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Até 1940, apesar da intensificação das taxas de crescimento populacional da cidade de São Paulo, as opções para a população mais pobre eram baseadas sobretudo na modalidade de cortiços e de autoconstrução em lotes periféricos (BONDUKI, 1998).

Entretanto os assentamentos informais tornaram-se, em conjunto com os loteamentos periféricos, uma das alternativas habitacionais pela população mais pobre na cidade de São Paulo, em especial a partir da década de 40, quando houve uma escassez da oferta de locação de imóveis devido à Lei do Inquilinato (1942) que congelou os aluguéis e conseqüentemente desencorajou a produção de moradias para locação. Assim, os trabalhadores mais pobres, sem encontrar opções habitacionais nos bairros mais centrais e valorizados, passaram a adquirir terrenos em loteamentos periféricos da cidade, e, eles mesmos, efetuaram a construção, baseado no trinômio loteamento periférico, casa própria e autoconstrução.” (BONDUKI, 1998, P.281).

A partir da década de 70, houve um aumento considerável das favelas com taxas de crescimento que chegaram a ser dez vezes superiores às da região metropolitana de São Paulo no mesmo período (TASCHNER, 1997). Esse rápido crescimento é associado a fatores elencados e sintetizados por Silva (1994) como a promulgação da Lei 6.766/79(Lei Lehmann) que trouxe novas exigências para o loteador, o aumento das tarifas de transporte, o aumento do desemprego e conseqüentemente, do emprego informal, bem como os constantes arrochos salariais. Neste momento, segundo Villaça (1988), o preço do terreno e da casa não pesavam mais na escolha da localização como anteriormente; por isso, os mais pobres preferem ocupar terras na zona Sul, próximo ao quadrante sudoeste, do que na cada vez mais longínqua zona Leste, isto é, em áreas próximas ou em áreas dos Mananciais.

Na região sul da metrópole paulista se instalaram grandes parques industriais na década de 70 e 80. No ABC a indústria automobilística próxima à represa Billings e na Guarapiranga, o polo industrial Jurubatuba na região de Santo Amaro, na capital Paulista.(SÓCRATES et al, 1985). Os que buscaram oferta de emprego nestas regiões acabaram morando irregularmente no entorno ou em municípios próximos, nos loteamentos clandestinos produzindo, no tecido urbano, a chamada “urbanização de baixos salários”, através da autoconstrução (MARICATO, 1976).

A Lei de Proteção aos Mananciais (1172/76) se amparou em um modelo com severa restrição à ocupação, tornando-a ainda mais rarefeita conforme se afasta das áreas já consolidadas em relação às margens das represas, e no impedimento à ocupação das áreas mais frágeis, de primeira categoria: margens dos corpos d'água, topos de morros, áreas inundáveis, com cobertura vegetal e de declividade alta. Sob a perspectiva ambiental, da preservação dos mananciais, o conceito e modelo adotados podem ser considerados corretos, enquanto abordagem. Contudo, o processo de ocupação nas Bacias Billings e Guarapiranga iniciou-se antes da promulgação da Lei de Proteção aos Mananciais e já não seguia tais padrões, defasagem essa, que só aumentou no decorrer dos anos (MARTINS, 1996).

A legislação de proteção de áreas de mananciais na década de 1970, e as severas restrições ao uso e ocupação do solo nessas áreas, contribuiu para a desvalorização das terras e, conseqüentemente, acentuou ainda mais a expansão urbana desordenada por meio da implantação de loteamentos irregulares e das favelas, especialmente no entorno dos reservatórios Billings e Guarapiranga (SÓCRATES et. al., 1985). Além de fatores como o aumento da pobreza, o crescente déficit habitacional, a reduzida oferta de habitação de interesse social, o complexo processo de licenciamento e a fragilidade da fiscalização contribuíram para que a forma de ocupação do espaço - irregular e precária - fosse a predominante na região e que não alterou o padrão de ocupação e nem protegeu os corpos d'água como era o objetivo (MARTINS, 1996).

Entre as décadas de 1980-90, anos de abertura democrática, se fortaleceu a reivindicação pela regularização de favelas e provisão de moradias populares. Governos estaduais e municipais adotaram políticas urbanas e habitacionais progressistas, que começaram a delinear a garantia dos direitos à moradia e à cidade. A urbanização de favelas passou a ser vista como possibilidade de tratamento da precariedade. (ZUQUIM et. al, 2016). Estas políticas de urbanização de assentamentos informais se caracterizavam pela intervenção “emergencial” que tinha o intuito de melhorar as condições de infraestrutura e que se restringiam, na maioria dos casos, aos limites do território ocupado pela favela. Ademais, a concepção das políticas desenvolvidas concentrava-se no reconhecimento da posse da terra e na garantia ao saneamento. Por outro lado, não se desenvolviam ações como produção de novas moradias e requalificação das existentes nas favelas e neste período ainda, a dimensão ambiental era pouco valorizada e

consequentemente, as intervenções executadas não dialogavam com estratégias de melhoria ambiental e urbanística de um setor da cidade (DENALDI, 2003).

A partir dos anos 1990, o enfrentamento da precariedade urbana ganhou outra dimensão com a criação de programas de urbanização de favelas cunhados em ambiente de avanços da política urbana e de pressão dos movimentos sociais pelo reconhecimento da cidade ilegal e pela urbanização de favelas. Contraditoriamente, este processo acontece ao mesmo tempo em que se intensificam as políticas de liberalização econômica e seus reflexos na mercantilização das cidades. Decorrente deste contexto, os programas de urbanização de favelas se configuraram pela ação pontual, articulando melhorias na infraestrutura com prioridade para os espaços públicos, em regra financiados por instituições financeiras multilaterais. Os financiamentos para os programas de urbanização de favelas expressaram programaticamente as exigências das agências multilaterais ao atender o modelo de gestão estatal terceirizada - gerenciadoras de projeto, fundações privadas, ONGs e inúmeros consultores (ARANTES, 2006), marcando desde logo os arranjos institucionais que prosseguem até os dias de hoje. (ZUQUIM et. al, 2016) A dimensão ambiental começa a ser valorizada a partir da década de 90 e é introduzida na urbanização de assentamentos informais que começa a incorporar a requalificação ambiental como parte do projeto como também a orientação da incorporação da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão das intervenções. Além disso, ao eleger como prioritárias as áreas com sobreposição de problemas sociais, urbanos e ambientais, o Poder Público, de certa forma, passa a reconhecer esta tipologia de assentamento precário como um problema socioambiental.

O Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, no Município de São Paulo; o Programa Novos Alagados, em Salvador; e as intervenções realizadas no âmbito do Programa Prometrópole na bacia do Beberibe, na Região Metropolitana de Recife são lançados com o objetivo de recuperar áreas de mananciais e ambientalmente protegidas a partir dos anos 1990, sendo estas, viabilizadas por financiamentos internacionais. O tema urbanização de assentamentos informais entrou para a agenda na década de 1990 através do Programa Habitar Brasil, sendo firmado um contrato com o BID para o desenvolvimento do Programa Habitar Brasil/BID (HBB) que incluiu o tema da recuperação ambiental (DENALDI, 2003).

A dimensão ambiental teve destaque nas intervenções que incluíam Áreas de Preservação Permanente (APPs) de corpos hídricos situados em áreas urbanas. Nestes casos a possibilidade e conveniência de urbanização depende de vários fatores, como grau de consolidação do assentamento e tamanho e função do corpo hídrico. Em algumas intervenções foi feita a desocupação das áreas e replantio da vegetação nativa e, em outros, o uso foi substituído por áreas de lazer e equipamentos públicos ou, ainda, foi feita a consolidação da ocupação no próprio local (BRASIL, 2008, p. 67).

No âmbito estadual, a dimensão ambiental se deu através da revisão da Lei de Proteção ao Manancial diante da constatação que a mesma (Lei Estadual de São Paulo 1172/76) não conseguiu atingir seus objetivos. Sua revisão tornou-se necessária por diversos motivos: na Constituição Estadual de 1989, ocorreram mudanças no campo jurídico e legal, que impuseram a reformulação da legislação ambiental; paralelamente, as ocupações continuaram ocorrendo, juntamente com as ações judiciais contra os moradores de loteamentos irregulares. Tornou-se necessário compatibilizar ações voltadas à preservação e proteção com o uso e ocupação do solo e com o desenvolvimento socioeconômico das regiões protegidas.

A revisão da lei encontrou resistências e gerou debate, explicitando os conflitos dos diferentes pontos de vista desta questão. Diante das diversas polêmicas, a Comissão não conseguiu equacionar um projeto de lei que substituísse a Lei Estadual de Proteção aos Mananciais (1172/76). Por isso, a Lei Estadual nº 9.866/97, “Nova Política de Mananciais”, estabeleceu diretrizes e normas para a revisão da LPM, e diretrizes para proteção e recuperação das bacias hidrográficas, através da criação de Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, designadas como APRM. As Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs são unidades de planejamento e gestão formadas por uma ou mais sub-bacias. As leis específicas foram formuladas para cada APRM e em cada uma delas deveriam ser delimitadas: Áreas de Restrição à Ocupação, Ocupação Dirigida ou de Recuperação Ambiental. Para cada APRM, foi elaborado um PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (MARTINS, 1996).

Na prática, a Lei Estadual nº 9.866/97 ampliou para toda a Área de Proteção, a possibilidade de colocação de infraestrutura de saneamento e de recuperação ambiental que tinham sido aprovadas pelo Programa Guarapiranga. No entanto, diferentemente do Plano Emergencial, os planos da época anterior (Programa Guarapiranga) não tinham

autorização para execução de obras e nem financiamento previsto que os viabilizasse. As obras ficaram a cargo dos órgãos de saneamento e municípios, que têm diferentes disponibilidades de investimentos e pouca articulação. A novidade na legislação de recursos hídricos e conseqüentemente na “Nova Política de Mananciais” é a implementação de uma gestão participativa, que buscou a integração entre setores e instâncias governamentais e a participação da sociedade civil, além da descentralização do planejamento e da gestão das bacias hidrográficas. A Lei Federal no 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, considerou princípios compatíveis ao mesmo. A adoção da sub-bacia como unidade de planejamento e gestão possibilita que cada bacia receba tratamento diferenciado, conforme sua realidade (MARTINS, 1996).

Assim, a partir da publicação da Lei Estadual (9866/ 97), mais conhecida como a “Revisão da Lei dos Mananciais”, foram elaboradas cinco leis específicas: a Lei Específica da Guarapiranga (12.233/2006), a Lei Específica da Billings (13.579/2009), a Específica do Alto Juquery (15.790/2015), a Lei Específica do Alto Tietê Cabeceiras (15.913/2015) e a Lei Específica do Alto Cotia (16.568/2017). Por outro lado, a questão da função social da propriedade foi prevista na Constituição de 1988 e no Estatuto da Cidade (1257/ 2001) e ela nasceu da crítica à injustiça urbana, segregação territorial, produção da moradia informal, expansão horizontal urbana e insustentabilidade, especulação imobiliária, que deriva das características patrimonialistas da sociedade brasileira (MARICATO, 2017). A partir de 2003, com a criação do Ministério das Cidades, a política urbana sofreu uma inflexão, passando a ser parte das grandes políticas públicas e o enfrentamento da precariedade urbana entra na agenda pública. Passa a vigorar nova política de desenvolvimento urbano e um conjunto articulado de políticas setoriais - habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito. São criados o Sistema e Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS/FNHIS, 2005), o Plano Nacional de Habitação (PLANHAB, 2008), o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC, 2007, 2010) e o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV, 2009, 2011 e 2015). (ZUQUIM et. al, 2016)

O Programa de Aceleração do Crescimento incluiu o financiamento a projetos de urbanização de favelas em uma escala muito maior do que existia anteriormente. Embora existindo anteriormente, no Governo Fernando Henrique Cardoso, através do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), a urbanização de favelas ganhou uma nova escala, agora com recursos do orçamento da união (MINISTÉRIO DAS CIDADES,

2007). O PAC - UAP - Urbanização de Assentamento Precários foi um programa voltado exclusivamente para a urbanização de favelas e desenvolvido por meio de parceria entre governos estaduais ou municipais, que são os agentes promotores da intervenção, e o governo federal. O programa financia obras de urbanização (infraestrutura, saneamento, drenagem e contenção geotécnica), equipamentos sociais, produção de novas moradias, requalificação habitacional, trabalho social e regularização fundiária. A partir de 2007, foram contratados R\$33 bilhões em urbanização de favelas, sendo R\$20,8 bilhões na primeira fase do programa (PAC1), distribuídos em 3.113 empreendimentos, e R\$12,7 bilhões na segunda fase do programa (PAC2), correspondendo a 415 empreendimentos e 575 mil famílias beneficiadas (BRASIL, 2014, p. 192).

A Lei Específica da Guarapiranga e a Lei Específica da Billings, ambas, definiram um instrumento denominado Programa de Recuperação de Interesse Social (PRIS) que é ao mesmo tempo, um plano de regularização e recuperação ambiental de um assentamento informal no município dentro da Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) e que precisa ser submetido ao licenciamento ambiental a cargo da Companhia Ambiental do Estado do São Paulo (CETESB).

Entretanto, a revisão dos marcos regulatórios não desencadeou resultados expressivos devido, entre outros fatores, às dificuldades de aplicação dos instrumentos, que estão relacionadas com a limitada capacidade institucional dos municípios, a falta de clareza de atribuições e competências de cada um dos entes envolvidos no licenciamento e à resistência das equipes dos órgãos ambientais que interpretam a lei de forma restritiva (DENALDI e FERRARA, 2018).

Em relação à regularização fundiária social, a Lei do Programa Minha Casa Minha Vida (11.977/2009) abordou a mesma e forneceu instrumentos que possibilitaram que ações de regularização, que antes somente eram possíveis através do poder judiciário, pudessem ser realizadas pelo poder executivo municipal. Posteriormente o novo Código Florestal (12.651/2012) consolidou o conteúdo da Lei do MCMV (11.977/2009), que admite a regularização de interesse social em APPs, e prevê que o projeto de regularização fundiária de interesse social deve incluir estudo técnico que demonstre a melhoria das condições ambientais em relação à situação anterior com a adoção das medidas nele preconizadas. Desta forma, com a revisão de marcos regulatórios, passa a ser adotado novo enfoque que reconhece tanto as características socioambientais dos territórios como

a irreversibilidade dos assentamentos ocupados por população de menor renda, e, ainda, admite a regularização fundiária de interesse social em áreas ambientalmente protegidas, vinculada a ações de melhoria e recuperação ambiental.

Na prática, por um lado existem as leis, o quadro normativo, por outro lado, existem as dificuldades de implementar e articular o que está previsto na lei. Segundo Denaldi e Ferrara (2018), a possibilidade de regularização de interesse social em APPs indicada no novo Código Florestal (Lei 12.651/2012) não é devidamente aceita, mesmo nos casos em que o diagnóstico ambiental comprova que poderia ser permitida. A Cetesb também tende a aplicar a norma mais restritiva, sem buscar as possibilidades abertas pelo quadro normativo recente. A Lei Federal 11.977/2009 não é aplicada e, ao invés dela, são utilizadas as resoluções do Conama, que estabelecem faixas limites para a regularização em APPs, que são mais restritivas. A falta de consenso entre o órgão licenciador e os municípios quanto às intervenções em APP constitui assim um obstáculo prático para promover a regularização e recuperação ambiental dos assentamentos. A questão do tratamento dos cursos d'água e das margens é uma questão relevantes nos assentamentos informais, pois é elemento presente da urbanização de favela e que está conectada ao tratamento e à solução de infraestrutura como também às questões relacionadas de habitação, remoções em caso de risco, implantação de vias e redes de saneamento. Os cursos d'água estão presentes na maioria dos assentamentos precários localizados em áreas metropolitanas. No caso da Região do Grande ABC, do total de assentamentos precários, cerca de 49% possuem APP do tipo margem de córrego e 33,3% estão na Área dos Mananciais (CIGABC, 2016, p.124), evidenciando a questão ambiental nos assentamentos informais.

De forma geral, desde 2009, a legislação de regularização fundiária urbana de interesse social.<sup>1</sup> flexibiliza a definição da largura e tratamento das APPs do tipo margens de cursos d'água, desde que o diagnóstico específico demonstre a situação do assentamento e seu grau de consolidação. A análise do córrego para além do espaço da favela, a jusante e a montante, deve orientar a decisão sobre o tipo de intervenção a ser

---

<sup>1</sup> A Lei Federal n.º 11.977/09 estabeleceu os procedimentos para a regularização fundiária de interesse social, definindo a necessidade de realização de projeto de regularização fundiária para comprovar a melhoria da qualidade ambiental resultante da intervenção. Essa lei foi revogada pela Lei Federal 13.465/17 que, sobre esse conteúdo, manteve a exigência.

realizada no corpo d'água, bem como a quantidade de remoções, que muitas vezes pode ter número reduzido ou não se justificar (DENALDI e FERRARA, 2018).

Por fim, mais recentemente, a legislação federal de regularização fundiária (Lei 13.465/2017) busca avançar no sentido de “formalização da cidade informal”. Existe a dualidade da questão do impacto da regularização fundiária em relação à natureza sensível dos mananciais, ou ainda, a ocupação do uso humano do solo e a qualidade hídrica. Entretanto, uma possibilidade factível é a identificação da cidade legal e da cidade real, dessa forma, a aproximação ou até mesmo a convergência de ambas as ‘cidades’ para que haja a aplicação da legislação urbana e ambiental. A lei 13.465/ 2017 mantém a exigência da comprovação sobre a melhoria da qualidade ambiental nas intervenções.

### 1.3 OS DESAFIOS DOS MANANCIAIS EM SÃO PAULO E NA BILLINGS

A Área dos Mananciais da Billings possui um conflito de interesses, que tem natureza estrutural. Por um lado, o uso e ocupação do solo é regulamentado por uma detalhada legislação de proteção ambiental que visa, em última instância, proteger a qualidade das águas e sua utilização como manancial. Por outro lado, face à inadequação e insuficiência das políticas públicas de habitação e a ausência de alternativas para uma parte da população de baixa renda, existe a expansão dos assentamentos informais, com urbanização incompleta, em áreas desvalorizadas situadas nos mananciais e torna-se inevitável avançar na urbanização, inclusive como forma de proteção das águas. Este conflito de interesses é o motivador da presente pesquisa, que tem como tema a urbanização de assentamentos informais em mananciais e que permeia o objeto, sendo este, o desdobramento do tema e que aborda as políticas públicas de habitação na área dos mananciais em São Paulo e por último, seu recorte, no caso em São Bernardo do Campo.

Este conflito de interesses é o cerne, o motivador do tema da presente pesquisa, a urbanização de assentamentos informais sob a dimensão ambiental nos Mananciais e compreende a discussão sobre condições desejáveis em um projeto de urbanização de assentamentos informais em mananciais na perspectiva de melhoria das condições ambientais. O objeto da pesquisa é o desdobramento do tema e compreende o histórico dos assentamentos informais nos Mananciais, o desenvolvimento das políticas públicas habitacionais e os resultados ambientais em relação a esta urbanização.

Por último, o caso de estudo foi escolhido pelo fato de estar inserido na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - Billings, sendo este caracterizado pelo uso múltiplo e cujo principal objetivo é o abastecimento público de água das regiões metropolitanas de São Paulo e da Baixada Santista, além de fornecimento de geração de energia elétrica e outros usos tais como a pesca o lazer e o controle de enchentes. (ESCAMES, 2018).

O caso de estudo, a Urbanização Integrada PAC Alvarenga - São Bernardo, abrange quatro assentamentos precários situados na Região do Grande Alvarenga, distantes cerca de 8,5 km do centro de São Bernardo do Campo. Todos eles estão inseridos

na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - Billings – APRM-B: Sítio Bom Jesus, eixoto Alvarenga, Jardim Ipê e Divinéia-Pantanal. O processo que resultou teve origem nos projetos elaborados em 2004/2006 por meio de contrato de repasse firmado entre o Município e o Governo Federal, no âmbito da Política Nacional de Saneamento da época, por intermédio do Programa de Assistência Técnica ao Prosanear – PAT Prosanear. Este Programa apoiava técnica e financeiramente municípios na elaboração de planos e projetos de saneamento integrado para favelas. Os estudos realizados apontaram a necessidade de reassentamento externo das famílias, e para tanto projetou-se o Conjunto Três Marias, no Bairro Cooperativa que, além de ficar numa área mais próxima ao centro da cidade, distava apenas cerca de 2 km da região dos assentamentos precários e não integrava a APRM-B, conforme determinava legislação da época da elaboração dos projetos (REGINO, 2017).

Consolidou-se uma postura tecnicista e elitista na proposição das normas legais urbanísticas, que é razoável afirmar que a possibilidade de atendimento da lei, longe de ser apenas uma obrigação, tornou-se um privilégio que apenas parcela da população tem condição de usufruir. Como exemplo, várias oportunidades de crédito e financiamento são viáveis apenas para os imóveis que estão plenamente regularizados nos órgãos municipais e nos cartórios de imóveis. A regularização imobiliária pressupõe tempo, conhecimento e recursos financeiros em doses muito dificilmente acessíveis para a maior parte da população. Ou ainda, a desapropriação, que atinge de forma bastante desequilibrada as diferentes situações de propriedade. Aquele que tem a propriedade regularmente aprovada e registrada consegue valores indenizatórios próximos ou mesmo superior ao do mercado, enquanto que, quem possui apenas a posse do imóvel, usualmente produzido com seu esforço pessoal, é atingido de forma cruel pela desapropriação - os valores indenizatórios dificilmente possibilitam a aquisição de um novo imóvel no mesmo bairro e a baixa capacidade de resiliência às mudanças faz com que seja especialmente penosa a perda do capital social estruturado no local de moradia. (ZUQUIM et al., 2016)

Dentro deste contexto, a condição de irregularidade dos assentamentos informais é complexa por resultar em um ciclo contínuo de pobreza. Estar dentro da cidade formal significa o reconhecimento da titularidade da propriedade privada, isto é, o empoderamento local da população e o reconhecimento e acesso a crédito privado. Este processo de inclusão social resulta na apropriação e melhorias territoriais privadas em

territórios antes abandonados pela sociedade e demandantes predominantemente de investimentos públicos. Mesmo ações de urbanização podem, com o advento da regularização fundiária, ser aceleradas com a colaboração e apropriação territorial pela sociedade. A questão sobre a regularização fundiárias em mananciais é complexa na medida que é necessário investir em urbanização e saneamento, entretanto, ao mesmo tempo, é essencial pensar qual é a cidade e sociedade que vislumbramos dentro de um contexto de um contínuo processo de ocupação de novos territórios, o déficit de habitação, a efetividade da fiscalização do uso do solo, a proteção ambiental entre outros fatores.

Por um lado, é possível compreender restrições à regularização fundiária como um fator, ainda que perverso, de contenção das pressões de expansão da ocupação e crescimento demográfico (ainda que exista um ativo mercado imobiliário informal, e eventos de grilagem urbana); nesse sentido, a regularização em geral poderia ser vista como potencializadora da expansão do território para além da área já ocupada. Por outro lado, a regularização fundiária, além da inclusão social, empoderamento local, transferência de renda e pagamento de impostos, permitiria o acesso a serviços de saneamento e outros. Em muitas cidades, estes programas têm legitimado as comunidades informais, fortalecendo os direitos de propriedade ou melhorando a percepção ou segurança de posse através da provisão de serviços e infraestrutura.

Grande parte da população urbana, sem alternativa de moradia legal, ocupa terras para morar que não interessam ao mercado imobiliário e são ocupadas pela população de baixa renda são exatamente as áreas de ecossistema frágil, sobre as quais incide a legislação de proteção ambiental como áreas de proteção de mananciais, mangues, dunas, beira de córregos, várzeas, encostas íngremes e espaços cobertos por matas nativas são as que sobram para a maioria da população que nela vão morar. Ao sul da metrópole paulista, em apenas duas bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga, moram mais de 1,5 milhão de pessoas. Entretanto, a ilegalidade não diz respeito só aos menos favorecidos já que são inúmeras as irregularidades encontradas, por exemplo, nos loteamentos fechados que se multiplicam nos arredores das grandes cidades. A irregularidade encontrada não se dá por falta de planos e nem de leis, como sistematicamente destaca a Professora Ermínia Maricato. Desde o Estatuto da Terra, de 1964, relaciona-se a reforma agrária à “melhor distribuição de terra” e à “justiça social” e lá se aponta que “é dever do poder público: promover e criar condições de acesso do trabalhador rural à propriedade da terra”. O Estatuto da Cidade, de 2001, é tido como um exemplo para o mundo, objeto de

cursos para urbanistas até na Holanda. Ele restringe e limita o direito de propriedade, subordinando-o ao “bem coletivo” e ao “interesse social”. Ademais, a função social da propriedade e o direito à moradia estão previstos na Constituição Federal, mas entre a retórica e a prática vai um abismo. É comum que a aplicação da lei ocorra de forma inversa ao motivo que a inspirou – isto é, na prática, afirma-se a concentração da propriedade e a exclusão ou despejo dos pobres. (MARICATO, 2017) E dentro deste contexto, o conflito da ocupação informal, a ilegalidade consentida, a regularização fundiária e a ilegalidade formal persistem e no campo ou na cidade, a propriedade da terra continua a ser um nó na sociedade brasileira.

#### **1.4 HISTÓRICO DA URBANIZAÇÃO DE ASSENTAMENTOS INFORMAIS NOS MANANCIAIS (PROGRAMAS)**

Com a Lei de Proteção aos Mananciais em 1976, houve mudanças significativas, à medida que as restrições ambientais aumentaram e os processos de licenciamento dos empreendimentos passaram a ser diferenciados. Muitos dos loteamentos aprovados em período anterior à promulgação da Lei de Proteção aos Mananciais, de 1976, encontram-se hoje em situação irregular, devido a desmembramentos de lotes e ocupação em densidades superiores às permitidas. A pequena quantidade de novos loteamentos aprovados após a Lei não significa que eles não existam, mas sim que estão sendo implementados sem licença dos órgãos públicos (CAPOBIANCO, WHATELY, 2002).

O resultado da restrição ambiental através da política ambiental, da falta de políticas públicas voltadas para a população mais vulnerável, acabou resultando na expansão de loteamentos irregulares e favelas nas áreas ambientalmente protegidas. Contudo, houve uma mudança nas prioridades em relação à política habitacional de interesse social como um todo, a partir da gestão de Luiza Erundina (1989-1992), principalmente nas áreas dos mananciais na zona Sul de São Paulo. Ademais, no início dos anos 90, com o Plano de Preservação e Manejo da Área do Município de São Paulo e a experiência de fiscalização da SOS Mananciais foram importantes para estruturar ações públicas nestas áreas. (FERRARA, 2013)

Dentro deste contexto, o Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga - Programa Guarapiranga passou a ser elaborado em parceria com a Sabesp e coordenado pela Secretaria Estadual de Energia e Saneamento, cuja proposta foi encaminhada para o Banco Mundial em 1991 e aprovada em dezembro de 1992 cujos principais objetivos eram a recuperação sanitária e ambiental dos mananciais, a implantação de um sistema integrado da bacia e o controle de qualidade da água da represa e seus afluentes. O acordo do empréstimo foi efetivado em 1993, bem como os convênios e os contratos de repasse entre o Governo e os órgãos executores: Unidade de Gerenciamento de Projeto (UGP), Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp); Secretaria do Meio Ambiente (SMA); Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) e Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP).

A partir do Programa Guarapiranga (1992) ampliaram-se o financiamento nacional, internacional como também o desenvolvimento de programas voltados à área de proteção dos mananciais. O Programa Guarapiranga foi financiado pelo Banco Mundial e representou um modelo para as políticas de proteção de áreas de mananciais. A cidade de São Paulo foi um agente importante que conduziu e representou a maior parte dos investimentos. O Programa dos Mananciais do Alto Tietê (1996) cujas diretrizes foram baseadas no Programa Guarapiranga tem na compreensão sobre a precariedade dos assentamentos informais uma das bases para a urbanização e saneamento dos assentamentos informais e, portanto, a recuperação ambiental.

Com a mudança da gestão municipal, a estrutura montada para o programa de urbanização na Secretaria Municipal de Habitação - SEHAB - PMSP foi desfeita e o SOS Mananciais foi assumido pela administração do Estado. Tinha a mesma composição, porém sem os recursos aportados pela Prefeitura (UEMURA, 2000, p. 63)

O Programa foi organizado nos seguintes subprogramas: 1) Serviço de água e esgoto; 2) Coleta e disposição final de lixo; 3) Recuperação ambiental; 4) Gestão cuja responsabilidade ficou a cargo da Sabesp, SMA; CDHU e PMSP. Os subprogramas 1 e 3 estavam diretamente relacionados com as melhorias de infraestrutura dos assentamentos informais e conseqüentemente, às melhorias ambientais.

O Subprograma 1 - serviços de água e esgoto, responsabilidade da Sabesp, abrangia a execução de obras para melhoria da infraestrutura e complementação do sistema de coleta e exportação de esgoto para fora da bacia, além da realização de estudos e aperfeiçoamento no sistema de monitoramento de água e redução de cargas afluentes ao reservatório.

O Subprograma 3 - a cargo da CDHU e da PMSP incluía a urbanização e a adequação da infraestrutura de loteamentos clandestinos ou irregulares e favelas. Nos primeiros contratos de urbanização de favelas, eles se focaram no núcleo das favelas localizadas próximas aos afluentes da bacia. A partir do quarto lote de obras, a forma de contrato foi alterada e um valor entre R\$ 7 a 10 milhões para cada obra e a empreiteira vencedora de cada licitação deveria executar as obras dentro deste orçamento. Entretanto, este valor era insuficiente para atender todas as demandas de urbanização. Ademais, não havia um critério para atender a urbanização das sub-bacias mais poluentes (UEMURA, 2000, p. 100) Assim, a partir do quarto lote, houve uma mudança, uma ampliação do

escopo do programa de urbanização que anteriormente se restringia à infraestrutura de água e esgoto.

Apesar do programa ser uma evolução houve problemas como a ausência de prioridade para atendimento das sub-bacias mais poluentes como também as obras pontuais que acabaram se pulverizando e cujas intervenções não alcançaram a redução de poluentes que era o objetivo ambiental. Segundo Uemura (2000), grande parte das favelas até 2000 continuava sem ligação à rede coletora, lançada diretamente aos corpos d'água formadores da Represa. O Programa do Guarapiranga tinha a previsão de terminar em um período de 5 anos, isto é, em 1997, mas o programa acabou sendo prorrogado até 2000. Entretanto, nos últimos anos, os recursos foram limitados para finalizar as obras e as atividades dos subprogramas.

Mesmo antes do término do Programa Guarapiranga, a Prefeitura de São Paulo e a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos buscaram um financiamento para complementar as obras do Guarapiranga e estendê-las para a Billings e outras sub-bacias do Alto Tietê, chamado Projeto de Saneamento Ambiental dos Mananciais Alto Tietê cujos recursos foram liberados em 2006. Entretanto, até este período, o Município de São Paulo, na gestão de Marta Suplicy (2001-2004) investiu com recursos próprios associados a investimentos da Sabesp. (WHATELY et. al, 2009)

Os assentamentos informais da Billings passaram a ser objeto de intervenção do denominado Programa Mananciais. Os Programas dos Mananciais tiveram continuidade na gestão de Serra/ Kassab (2004-2008) e na seguinte de Kassab (2009-2012). A partir de 2005, a denominação adotada pela prefeitura passou a ser “Programa Saneamento, Proteção Ambiental e Recuperação da Qualidade das Águas” que se desenvolveu em áreas degradadas de manancial hídrico e foi gerido pela Superintendência de Habitação Popular da Secretaria Municipal de Habitação - SEHAB. Segundo informações da SEHAB - PMSP, pode-se considerar a primeira fase de 2005-2008, a segunda fase de 2008 a 2012 e a terceira fase, a partir de 2012.

A primeira fase do Programa complementou a urbanização de assentamentos informais que não tinham sido concluídos no Programa Guarapiranga, porém incluiu 9 áreas que foram executadas entre 2005 e 2008.

Em 2008 foram eleitas 81 áreas de intervenção que foram selecionadas segundo os riscos geotécnicos e de áreas do Plano Emergencial; as áreas com ações civis públicas;

as ações judiciais em áreas de risco e aquelas áreas da Carta Consulta do Banco Mundial. Destas áreas, 45 áreas receberam recursos do Governo Federal através do PAC Mananciais, também chamado de Programa Guarapiranga e Billings pelo governo estadual, além de receber contrapartidas da PMSP e do Governo Estadual através da Sabesp e CDHU. (FERRARA, 2013)

Atualmente o Programa Mananciais continua em andamento com 24 obras de urbanização e oito concluídas.<sup>2</sup> Entretanto o Programa dos Mananciais (nome genérico ao conjunto de intervenções nesta área) acabou reduzindo as ações complementares às obras de urbanização e cujo objetivo de saneamento acabou se sobrepondo às ações sociais. Ademais, a qualidade da bacia ambiental hidrográfica e da água acabou não apresentando resultados expressivos, o que implica em uma questão de saneamento como um todo desde então. Foram realizados estudos sobre o programa do Guarapiranga e que compartilham esta reflexão sobre o modelo vigente em relação às diversas etapas do programa. (FERRARA, 2013).

Em relação à qualidade da água, uma das conclusões do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPA) da Guarapiranga era que 88% das cargas poluentes eram provenientes de esgotos domésticos (ANCONA, 2002, p.311). Dentro deste contexto, em 2005, considerando os municípios com ocupação irregular inseridos na bacia, havia 117.654 habitantes em favelas e 188.648 habitantes em loteamentos irregulares, totalizando 304.719 habitantes, dos quais 94,41% se concentravam no Município de São Paulo. Do total da população residente na bacia (622.507 habitantes em 2005), 48,95% moravam em condições precárias (UEMURA, 2000, p. 73).

Com a lei 12.233/06, através do modelo de qualidade de água denominado MQUAL (Modelo de Correlação entre Uso do Solo e Qualidade da Água) foi definida uma carga meta máxima, ou seja, a quantidade de fósforo que o reservatório suportaria como também uma carga meta referenciais que são cargas poluidoras máximas afluentes aos cursos d'água tributários e definidas por Sub-bacia e por Município.

Se por um lado, o controle da carga de fósforo reiterava a diretriz da Lei de Proteção dos Mananciais da conservação do reservatório, e considerando que o sistema de tratamento de esgoto reduzia as cargas poluentes alterava a quantidade de população

---

<sup>2</sup> Conforme matéria publicada em 10/08/2023 <https://www.capital.sp.gov.br/w/noticia/prefeitura-entrega-obras-de-urbanizacao-na-regiao-da-billings>

admissível na bacia (ANCONA, 2002). Por um lado, sua concepção foi a base da Lei Específica da Guarapiranga que definiu a carga máxima total afluyente ao reservatório e uma carga meta de fósforo por sub-bacias e por município, monitorada e com revisões conforme a atualização do PDPA. Este modelo de qualidade da água (MQUAL) foi replicado no Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Billings (PDPA – Billings) para as 153 sub-bacias da Bacia Billings e como no Programa Guarapiranga, não teve uma aplicação prática nas obras de urbanização do Programa Mananciais.

Em 2007, em uma nova conjuntura política e econômica, o Governo Lula lançou um programa de investimentos em infraestrutura, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com o propósito explícito de promoção do desenvolvimento econômico, potencializando os investimentos públicos e buscando promover um ambiente favorável aos investimentos privados. (CARDOSO e DENALDI, 2018)

O Programa contou com duas fases: PAC1 (2007-2010) e PAC2 (2011-2014). Foi organizado em eixos de investimento, que continham modalidades específicas, que, por sua vez, eram compostas por Programas e Ações. Já no PAC1, foi criada a Modalidade Urbanização de Assentamentos Precários (PAC-UAP), incluída no Eixo denominado Infraestrutura Social e Urbana. No PAC2, a mesma modalidade passou a fazer parte do Eixo Minha Casa Minha Vida. Segundo o 11º Balanço do PAC2, seriam investidos R\$ 33 bilhões no PAC-UAP: R\$ 20,8 bilhões no PAC1 e R\$12,7 bilhões no PAC2 (BRASIL, 2014, p. 192).

A literatura tem reconhecido que entre 2003 e 2016, as questões habitacionais ganharam centralidade na agenda governamental, com destaque o PAC (Programa de Aceleração de Crescimento) e o MCMV (Programa Minha Casa Minha Vida) nas modalidades Urbanização de Assentamentos Precários (UAP) e Saneamento. (SILVA et al, 2022).

Os contratos do Programa PAC no ABC previam as seguintes modalidades: urbanização sem remoção, urbanização com remanejamento, urbanização com remanejamento e reassentamento, urbanização com reassentamento, urbanização por substituição total e reassentamento total, isto é, abordavam tanto a urbanização dos assentamentos informais, a produção habitacional e o reassentamento em áreas de riscos. A infraestrutura oficial antes das intervenções do PAC no ABC era em relação ao esgoto de 20%, à água de 27%, à drenagem de 23%, elétrica de 23% e iluminação de 15%. Uma

grande parte dos assentamentos informais já tinham tido intervenções de saneamento básico antes do Programa PAC, segundo a administração dos municípios do ABC. (DENALDI, R. et al., 2018)

Os Programas e Ações incluídos no PAC-UAP não se destinavam apenas à execução de obras de urbanização de favelas, englobando investimentos em elaboração de projetos e planos de habitação, construção de unidades habitacionais, assessoria técnica, desenvolvimento institucional, requalificação de imóveis e construção de lotes urbanizados. (PETRAROLLI, 2015)

O Pró-Billings - Programa Integrado de Melhoria Ambiental na Área de Mananciais da Represa Billings (2018) no município de São Bernardo é um projeto financiado pela JICA - Japan International Cooperation Agency para a Sabesp que prevê a expansão do sistema de esgotamento sanitário no município de São Bernardo do Campo, isto é, voltado para a melhoria do saneamento ambiental. As intervenções preveem a construção de estações elevatórias de esgotos de pequeno porte, estações elevatórias de médio porte, linhas de recalque, condutos forçados, redes coletoras de esgotos, ligações domiciliares e coletores - tronco para exportação dos esgotos até o tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto do ABC (ETE ABC).

As obras do Pró-Billings e outras complementares alavancaram de 30,6% (em 2020), para 58,9% (em 2022), o envio de esgoto para tratamento. Foram executadas, por exemplo, na área: a) Pró-Billings Alvarenga Lavras: concluído no 2º semestre de 2022. Além disso, foram construídas duas Estações Elevatórias de Esgoto; 24,3 quilômetros redes e coletores; e 1.519 ligações domiciliares b) Coletor-Tronco Couros Jusante e Secundários: concluído em maio de 2022, dentro do Pró-Billings.<sup>3</sup>

Existem evidências que há ainda um trabalho a ser feito para o encaminhamento do esgoto para o tratamento. De acordo com a SIMI (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo), estão em andamento obras que fazem parte do programa Pró-Billings e de outras ações. O projeto engloba moradores de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra e tem conclusão prevista para 2025. No entanto, um outro projeto é planejado para ser dado início em 2026

---

<sup>3</sup> Conforme matéria publicada em 08/03/2023, disponível em <https://abcdoabc.com.br/sabesp-investe-em-programas-e-acoes-em-sao-bernardo-do-campo/>

como uma outra parte do programa Pró-Billings cujo objetivo é encaminhar 100% do esgoto coletado para tratamento até 2033 dentro desses mesmos municípios.<sup>4</sup>

A qualidade de vida de um povo deveria ser medida, entre outras coisas, pela qualidade ambiental dos seus corpos d'água: rios, córregos, riachos, represas e ribeirões; pelos níveis de atendimento com saneamento básico entendido como garantia de acesso pleno a água potável em quantidade e qualidade adequada, coleta e tratamento de esgotos, drenagem das águas pluviais e coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos; pelo controle de vetores transmissíveis de doenças, da poluição do ar, do solo e das águas subterrâneas. Essa situação parece distante de ser alcançada, na medida em que não superamos sequer os desafios de garantir moradias dignas para grande parcela da população que vive nas cidades (SILVA, 2016).

---

<sup>4</sup> Conforme matéria publicada em 26/11/2022, disponível em <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2022/11/26/depois-do-rio-pinheiros-billings-pode-ser-a-proxima-a-passar-por-revitalizacao.htm>

## **CAPÍTULO 2. BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO BILLINGS – SP**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA**

Entre as áreas de proteção ambiental ou áreas ambientalmente sensíveis se encontram os mananciais que são produtores de água; abrigam cursos d'água, nascentes, vegetação e animais e são um meio de recarga natural pelo solo e protegidas pela legislação ambiental. Os mananciais abrangem a bacia hidrográfica que é uma região compreendida entre divisores de água (região mais alta), na qual toda a água aí precipitada escoam por um único dreno, formado pelo rio principal da Bacia (IBGE, 2002). Além da água das chuvas que escoam superficialmente, contribuem para a rede de drenagem afloramentos da água subterrânea (nascentes ou olhos d'água), que formam também os rios menores, afluentes do rio principal e fazem parte das áreas ambientalmente sensíveis.

A Sub-bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (Figura 01) está inserida no território da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e ocupa uma área de 582,8 km<sup>2</sup>. Está localizada na porção sudeste da RMSP, fazendo limite a oeste com a Bacia Hidrográfica do Reservatório Guarapiranga e, ao sul, com a Serra do Mar. Abriga grande parte das áreas verdes e dos remanescentes de Mata Atlântica que formam a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo, reconhecida pelo programa “O Homem e a Biosfera – MAB”, estabelecido pela UNESCO, que envolve a grande área urbanizada da Região Metropolitana. O clima da região se divide entre o tropical e o subtropical, com uma temperatura média estimada em 19°C e chuvas abundantes distribuídas ao longo do ano. (SÃO PAULO, 2010). Conforme pode ser visto na figura 1, a Sub-bacia Hidrográfica do Reservatório Billings (APRM-B) 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.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Reitera-se a informação de que a bacia ainda compreende parcela territorial de pequenas dimensões do município de Mauá (0,53 km<sup>2</sup>).

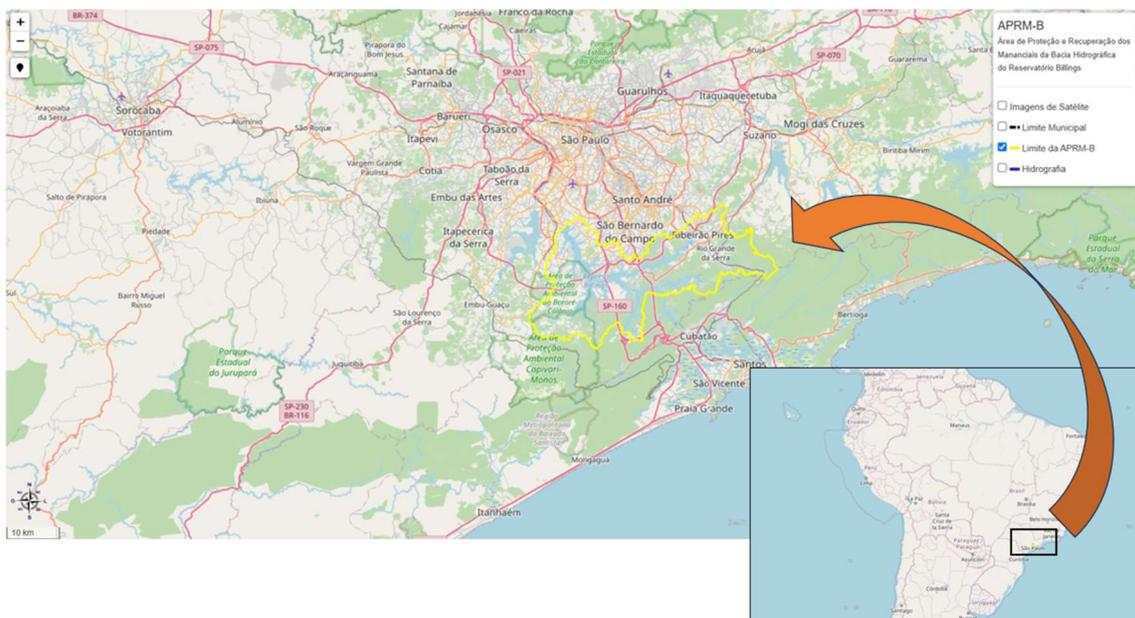


Figura 01: Mapa do Reservatório da Bacia Hidrográfica da Billings.  
 Fonte: GeoSBC. (<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/pmsbc/sma/aprm.html>)

#### Legenda

 Limite da APRM-B

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 d'água curtos e de perfil longitudinal pouco expressivo, onde o desnível topográfico é em média de 50 m, da nascente à foz (HIDROPLAN, 1995). Os principais formadores da Bacia Hidrográfica da Billings são: Rio Grande, ou Jurubatuba; Ribeirão Pires; Rio Pequeno; Rio Pedra Branca; Rio Taquacetuba; Ribeirão Bororé; Ribeirão Cocaia; Ribeirão Guacuri; Córrego Grota Funda e Córrego Alvarenga, sendo que estes contribuem para a formação do Reservatório Billings, dividido em 11 outras sub-bacias, identificadas como “Braços” (CAPOBIANCO e WHATELY, 2002).

O clima predominante na região apresenta características tropicais e subtropicais, com temperatura média de 19°C e índices pluviométricos anuais com gradiente alto, crescente à medida que se aproxima da região serrana. Nas proximidades de Pedreira, próximo à barragem formadora da Represa Billings, o índice médio é de 1.300 mm anuais.

No eixo do Corpo Central e Braço do Rio Grande, a pluviosidade sobe para 1.500 mm, chegando a atingir 3.500 mm/ano no divisor com a bacia litorânea (HIDROPLAN, 1995).

A distribuição de chuvas apresenta certa sazonalidade, com máximas nos meses de verão, de dezembro a março; porém, mesmo nos meses mais secos a ocorrência de chuvas é frequente, principalmente nas proximidades da Serra do Mar. A umidade relativa do ar é elevada durante todo o ano. A bacia está inserida no Domínio da Mata Atlântica e a totalidade de sua área era, originalmente, recoberta por floresta ombrófila densa. Segundo a análise do uso do solo, realizada pelo Instituto Socioambiental através da interpretação de imagem de satélite, em 1999 cerca de 53% de seu território encontrava-se coberto por vegetação natural, principalmente por Mata Atlântica secundária em estágio médio e avançado de regeneração. As porções sudeste, sul e sudoeste da Bacia são as que apresentam maiores quantidades de vegetação. O avanço da urbanização e de outras atividades antrópicas, entretanto, tem levado ao desmatamento acelerado. Em alguns trechos da Bacia, a vegetação começa a ficar restrita a manchas isoladas ao longo do reservatório. Existem sub-bacias com elevada concentração de urbanização, como é o caso da região do município de Diadema, porção norte da Bacia, onde a vegetação é praticamente inexistente (CAPOBIANCO e WHATELY, 2002).

## 2.2 BREVE HISTÓRICO DO RESERVATÓRIO BILLINGS

No Brasil do século XIX, a economia cafeeira propiciou o crescimento econômico com a diversificação do comércio, serviços e o início da industrialização a partir da substituição dos artigos importados, que se intensificou bastante devido à Primeira Grande Guerra Mundial, entre 1914 e 1918.

Os censos de 1907 e 1920 apresentam dados comparativos para a indústria brasileira confirmadores de tal tendência. Esses dados, embora não sejam estritamente comparáveis, indicam o crescimento da proporção de uso de energia elétrica na indústria de 4,29% para 47,3%, dado suficientemente expressivo para dispensar qualquer comentário” (SAES, 1992). O elemento capaz de definir tal mudança seria o consumo industrial de energia, crescente, por um lado pela própria multiplicação do número de estabelecimentos industriais; por outro lado, o consumo industrial também tenderia a crescer pela progressiva substituição do vapor por energia elétrica na indústria.

A “The São Paulo Railway, Light and Power Company Ltd.” iniciou as suas atividades no Brasil em 1899 quando a empresa canadense assumiu a concessão para explorar os serviços de transportes urbanos e eletricidade na capital paulista (MC DOWALL, 2008, p. 127 e 128). Primeiro foi instalado um sistema gerador termelétrico enquanto a Usina de Parnaíba era construída, no Rio Tietê, território do município de Santana de Parnaíba (PONTES; LIMA, 1991). A implantação de uma hidrelétrica de porte, para as condições da época, era necessária para permitir não só a expansão dos serviços de transporte coletivo como também para produzir eletricidade destinada aos potenciais consumidores industriais, comerciais e residenciais. Dessa forma, em 1901, a Usina de Parnaíba começava a operar com duas turbinas de 1 MW cada uma. Foram realizados sucessivos ganhos na capacidade instalada até 1912, quando atingiu a geração máxima de dezesseis megawatts (PONTES; LIMA, 1991, p. 29). Com a ampliação dessa usina deveria ser construída uma grande represa para regularizar a vazão da água do Rio Tietê, principalmente em épocas de estiagem: hipótese momentaneamente abandonada, pois o reservatório prejudicaria a cidade de São Paulo. Em 1906, nova concessão e o Rio Guarapiranga, afluente do Rio Pinheiros, a partir de 1908 daria lugar à Represa Velha de Santo Amaro, depois denominada Guarapiranga (SEGATO, 1995, p. 18), construída para

regularizar as vazões dos Rios Pinheiros e Tietê nos períodos de estiagem e melhorar a geração de energia na Usina de Parnaíba.

Na década de 1920, a Light estava pressionada pelo aumento da demanda de energia e por uma grande estiagem, entre 1923 e 1924, que provocou uma crise de abastecimento de energia elétrica. Com a diminuição hídrica dos reservatórios e a redução da geração, a empresa foi obrigada a implantar o racionamento de energia na região (MC DOWALL, 2008, p. 310-311). Assim, diante do aumento de demanda de energia pelo crescimento contínuo da população, a consolidação do parque industrial e à estiagem, a crise energética acabou provocando uma redução de 30% do fornecimento de energia elétrica. (SÃO PAULO, 2010). Naquele momento se percebeu a fragilidade das condições de seca das usinas denominadas a "fio d'água", ou seja, usinas que não tem um reservatório de acumulação e utilizam continuamente toda a água que chegam às suas comportas. A incessante pressão por mais eletricidade exigia uma solução distinta da utilizada até aquele momento. Era necessária a materialização de um complexo que utilizasse barragens com reservatório que fornecesse para a usina um abastecimento contínuo de energia mecânica para movimentar os seus geradores, mesmo em épocas de baixa disponibilidade hídrica (MC DOWALL, 2008, p. 316).

É neste período que o engenheiro Asa White Kenney Billings começa a estudar a implantação do "Projeto da Serra", cujo objetivo era aproveitar o desnível de mais de 700 metros da Serra do Mar para a geração de energia elétrica em Cubatão. Até então, a Bacia Hidrográfica tinha uma configuração bem diferente (Fig. 02) e era um importante meio de transporte fluvial para levar mercadorias e pessoas para o litoral como para São Paulo e outras regiões. O projeto foi executado no final da década de 20 quando começou o represamento do Rio Grande e parte das terras da Bacia Hidrográfica foi invadida pelas águas, formando o Reservatório da Bacia Hidrográfica da Billings e sua configuração atual.



Figura 02 – Mapa de São Bernardo (1911). Autor: Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo. Fonte: Acervo Biblioteca Nacional.

Entretanto, a RMSP é uma área de cabeceira de rios e, portanto, onde os rios nascem e correm em direção ao interior do Estado e a Serra do Mar é uma barreira geográfica que naturalmente é intransponível para os rios. Com o crescimento da cidade de São Paulo e a demanda de energia, começa a operação de reversão do Rio Pinheiros, por meio da construção das Usinas Elevatórias de Pedreira e Traição (Figuras. 03 e 04). A reversão tem o objetivo de levar as águas do Tietê e afluentes para a Billings, aumentando a capacidade de geração de energia da Usina Henry Borden. A obra foi concluída em 1942. Entretanto, o crescimento rápido das cidades da RMSP e a falta de infraestrutura de saneamento, como coleta e tratamento de esgotos domésticos e industriais, levam à intensificação da poluição das águas do Tietê e afluentes, o que ocasiona graves consequências ambientais, pois o bombeamento de suas águas para o Reservatório Billings passa a comprometer a qualidade também das águas deste (SÃO PAULO, 2010).



Figura 03: Barragem Rio Grande e Estação Elevatória de Pedreira. 18/01/1940. Fonte: Fundação Energia e Saneamento.



Figura 04: Construção da Usina Elevatória da Traição (finalizada em 1940)

Fonte: <https://spcity.com.br/uma-usina-elevatoria-no-meio-de-sao-paulo-tem-historia-da-cidade-aqui/>

Em 1958, devido ao crescimento populacional da região do ABC, nos Municípios de Santo André, São Bernardo e São Caetano do Sul, as águas do Reservatório Billings passaram a ser utilizadas para abastecimento público, iniciando-se a captação de água no Rio Grande. No início dos anos 80 é construída a Barragem Anchieta, atualmente conhecida como Barragem do Rio Grande, cuja função é separar as águas do Braço do Rio Grande, de melhor qualidade, das dos outros Braços da Represa para serem destinadas ao abastecimento público. Apesar da existência das leis de proteção aos mananciais desde 1976, que estabeleceram o uso das águas do Reservatório Billings para abastecimento público, a questão da poluição ainda continuava sem solução. Em 1983, na primeira reunião do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA, recém-criado pelo Governador Montoro, a situação deste Reservatório é um dos principais assuntos. E, no ano seguinte, o Governo do Estado de São Paulo decide pelo retorno ao curso natural de parte das águas dos Rios Pinheiros e Tietê e começa a realizar o monitoramento da qualidade das águas na Billings (SÃO PAULO, 2010).

A preservação e recuperação dos recursos hídricos passam a ser asseguradas para fins de abastecimento público pela Constituição de São Paulo, promulgada em 1989. E,

com isso, a reversão das águas do Rio Tietê e afluentes, através do Rio Pinheiros, para a Billings é paralisada, ficando condicionada a casos de ameaças de enchente, para controle das cheias, segundo Resolução das Secretarias de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (1992) e moção do CONSEMA (1993). Ampliando o uso do Reservatório para fins de abastecimento público, a Sabesp, a partir do ano 2000, implanta um sistema de captação e transferência da água da Billings para o Reservatório Guarapiranga através do Braço do Taquacetuba, que perdura até os dias atuais. Como alternativa ao controle de cheias em períodos de chuvas intensas, as águas do Tietê e afluentes ainda são bombeadas para a Billings, fato que, apesar de esporádico, prejudica e dificulta sua desejada recuperação e qualidade, além de aumentar o custo do tratamento da água. Atualmente, a Represa Billings, com um volume aproximado de 1,2 bilhões de metros cúbicos de água, é o maior reservatório de água da Região Metropolitana de São Paulo. Seu espelho d'água tem 12.750 hectares, aproximadamente 100 km<sup>2</sup> e abastece cerca de 1,2 milhões de pessoas, com a captação de 4,8m<sup>3</sup> /s. Estima-se que a Represa teria capacidade para fornecer água para, aproximadamente, 4,5 milhões de pessoas (SÃO PAULO, 2010).

O problema da má qualidade da água do reservatório da Billings não se deve somente ao aumento populacional na região do planalto paulistano e ao crescimento urbano não acompanhado da implantação de adequados sistemas de tratamento de esgotos e de efluentes industriais. Segundo Escames (2018), foi obtido junto à EMAE o levantamento das “Vazões Médias Diárias Bombeadas na Usina Elevatória de Pedreira” na Represa Billings, no período de setembro de 2007 a setembro de 2017. O bombeamento é elevado em termos médios, embora ocorra exclusivamente para o controle de cheias do afluente advindo do Canal Pinheiros. As águas são lançadas na Billings sem tratamento, exceto o de retirada de lixo e vegetação flutuante presentes no canal. No período de 10 anos analisado (2007-2017) a média lançada na Billings foi de 8,7 m<sup>3</sup>/s, quantidade expressiva quando comparada com a vazão média de 15,6 m<sup>3</sup>/s oriundos da chuva, na bacia hidrográfica (EMAE, 2018). O lançamento de águas oriundas dos rios Tietê e Pinheiros representa quase 56% das águas pluviais na bacia.

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. Estas operações, apesar de esporádicas, levam volumes significativos de água poluída para a Represa Billings e são determinantes no comprometimento da qualidade das águas do Reservatório, dificultando a sua desejada recuperação. 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 primeira 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, através do Braço Taquacetuba, cuja operação de bombeamento teve início em agosto de 2000. Esta obra tem ensejado um acirrado debate entre a Sabesp Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, responsável pela implantação do empreendimento, a SMA Secretaria do Meio Ambiente, responsável pelo licenciamento ambiental, o Ministério Público de São Paulo, ambientalistas e pesquisadores. Isto porque, apesar de vários estudos demonstrarem que o empreendimento promoverá a contaminação permanente da Guarapiranga por metais pesados e por algas potencialmente hepatotóxicas, entre as quais se destaca a *Cylindrospermopsis raciborskii*, ele foi autorizado e implantado sem a realização de estudo de impacto ambiental (CAPOBIANCO e WHATELY, 2002).

Em 2023, a EMAE registrou receita líquida de R\$ 603 milhões e atingiu valor de mercado de R\$ 2,3 bilhões. Recentemente (19/04/2024), o governo de São Paulo vendeu e privatizou a EMAE (Empresa Metropolitana de Águas e Energia) por R\$ 1,04 bilhão para um fundo de investimentos FIP Phoenix. A EMAE, empresa criada em 1998 com origem na Light (The São Paulo Railway, Light and Power Company Limited) após o processo de cisão da Eletropaulo, tem como principais ativos usinas que geraram no ano passado 1.663 GWh de energia, o suficiente para abastecer a média de 825 mil residências na Grande São Paulo.

O portfólio da EMAE abrange a hidrelétrica de Henry Borden e outras três pequenas hidrelétricas, oito barragens e duas usinas elevatórias localizadas em São Paulo, Salto, Cubatão e Pirapora do Bom Jesus. Um dos serviços da companhia é o permanente desassoreamento e remoção de lixo do rio Pinheiros para reduzir a quantidade de resíduos e melhorar o escoamento da água. O acúmulo de lixo também prejudica a operação do canal, porque obstrui o sistema de bombeamento das usinas elevatórias. Outro serviço realizado pela empresa é a travessia por meio de balsas. A EMAE transporta diariamente, 24 horas por dia, pessoas e veículos nas travessias Bororé, Taquacetuba e João Basso. Mensalmente, o serviço realiza uma média de 14 mil viagens e transporta gratuitamente 161 mil passageiros e 158 mil veículos.

Segundo o governo do estado, os resultados alcançados pela EMAE possibilitaram a desestatização. Com a venda das ações pertencentes ao Estado, a EMAE passou a ser controlada por um ente privado, que assumiu todos os serviços realizados atualmente pela companhia geradora de energia. Isso inclui o serviço de transporte por balsa, que deverá ser mantido de forma gratuita pelo novo controlador.<sup>6</sup>

Por fim, a EMAE desempenha um papel de controle de cheias no estado, por regular os níveis dos rios Pinheiros e Tietê. Para tal, é feito o bombeamento das águas do rio para o Reservatório Billings, o que resulta em um conflito de interesses. Por um lado, existe a preocupação com a qualidade da água da represa Billings e das quais, uma das finalidades, é o abastecimento de água pela população, e por outro lado, existe uma preocupação crescente com a rentabilidade da empresa que foi privatizada e precisa apresentar resultados positivos para seus acionistas e que, conseqüentemente, gera uma pressão para aumentar a produção de energia elétrica, questão que exige a necessidade do bombeamento das águas do Rio Pinheiro e Tietê para a Billings, questão que se contrapõe à qualidade da água para o abastecimento.

---

<sup>6</sup> Conforme matéria publicada em 19/04/2024, disponível em <https://exame.com/economia/privatizacao-ema-e-resultado-leilao-governo-tarcisio/>

## 2.3 POPULAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A APRM possuía, em 2010, 944.798 habitantes; tem 96% da sua população situada em área urbana e uma densidade populacional média de 1.621 hab./ km<sup>2</sup>. Os municípios de São Paulo e São Bernardo do Campo detêm mais de 64% da área da bacia e 76% de sua população e deverão abrigar cerca de 80% da população incremental esperada até o horizonte de 2035. A população de assentamentos precários (favelas e loteamentos irregulares) é de 441.261 habitantes na APRM - Billings, sendo 105.920 habitantes em favelas e 335.341 habitantes em loteamentos irregulares (PDPA, 2018).

Quanto à forma de ocupação da APRM Billings, por um lado, ela apresenta um percentual elevado de seu território ocupado por usos urbanos (22,9%), que se localizam de forma concentrada nas áreas mais próximas às margens do Corpo Central do reservatório. Este tipo de uso está presente em todos os municípios que integram a bacia, com maior relevância em São Paulo e São Bernardo do Campo. Por outro lado, persiste ainda uma área expressiva marcada por usos não urbanos, sendo mais significativas as áreas de vegetação (mata, capoeira/campo e reflorestamento), que cobrem 66% do território, dos quais 44% de mata, submetida a efeitos de borda urbana cada vez mais intensos (PDPA, 2018).

O estudo anteriormente relatado mostra que 34% da população com alto índice de vulnerabilidade social reside na APRM - Billings e de forma compatível com a expressiva incidência de assentamentos precários. O exame do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) indica que 55% da população residente na APRM Billings se enquadram entre os grupos de média a alta vulnerabilidade, caracterizados pela baixa condição socioeconômica, o que equivale a quase 520 mil habitantes; 43% da população se enquadra entre os grupos de baixíssima à baixa vulnerabilidade, o que corresponde a pouco mais de 400 mil (PDPA, 2018). No caso do Grande ABC, nos assentamentos informais (setores subnormais e precários), 70% das pessoas responsáveis possuem uma renda até três salários-mínimos e 33% dos assentamentos estão em Área de Proteção de Mananciais – APRM (CIGABC, 2016)

A moradia em assentamento irregular e precário representa hoje nas grandes cidades uma parcela expressiva do tecido urbano. A alternativa da regularização, em todas as suas dimensões: fundiária, urbanística e ambiental, vai deixando de ser exceção,

configurando-se como Política Pública, e exigindo soluções legais e técnicas que tratem da questão habitacional do modo mais amplo e diversificado possível. Ao desafio da produção em massa soma-se o desafio da regularização e qualificação em larga escala. E parte significativa do contingente de assentamentos irregulares na Região Metropolitana de São Paulo encontra-se em áreas com restrições ambientais (MARTINS, 2006).

## **CAPÍTULO 3: MICROBACIA HIDROGRÁFICA – RIBEIRÃO DOS ALVARENGAS**

### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA – RIBEIRÃO DOS ALVARENGAS**

No relevo colinoso da área urbana com substrato rochoso da Bacia Sedimentar de São Paulo, da qual a região norte do município de São Bernardo faz parte, encontra-se uma densidade hidrográfica menor que no restante desse município, com planícies amplas, largas, ao longo dos médios cursos dos córregos principais dessa cidade: Ribeirão dos Meninos e Ribeirão dos Couros. Nestes locais, as águas, durante os períodos de cheia, se estendiam naturalmente pelas margens ao longo das planícies, que foram posteriormente ocupadas pela expansão urbana. As cabeceiras dos córregos, ou seja, suas nascentes, também acabaram por ser ocupadas pela expansão urbana, com bairros como Montanhão, Demarchi, Ferrazópolis, Cooperativa e outros. Como resposta aos problemas de inundações e enchentes decorrentes desse processo de urbanização, deflagra-se a canalização de córregos junto às cabeceiras, com a modificação dos cursos naturais interferindo inclusive na dinâmica das nascentes. Toda essa mudança na rede hídrica e a expansão das áreas urbanas ocupadas e impermeabilizadas, gerou impactos e agravou os problemas de enchentes e inundações nas áreas de jusante, que se tornaram críticos nas últimas décadas.

Por definição, a Rede Hidrográfica é a maneira como se dispõe o traçado dos rios e dos vales e existe uma grande variedade de formas de drenagem. No caso de São Bernardo do Campo, a rede hidrográfica é predominantemente dendrítica arborescente, ou seja, os canais se conectam de uma maneira semelhante aos galhos de uma árvore ao seu tronco principal.

O município de São Bernardo do Campo possui microbacias que contribuem para a formação da Represa Billings, entre elas, o Ribeirão dos Alvarengas e dos Lavras. A microbacia do Ribeirão do Alvarenga está inserida na Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – Billings e nos bairros dos Alvarengas, Cooperativa e dos Casa. O principal curso de água, o Ribeirão dos Alvarengas e cursos d'águas secundários percorrem os bairros sob a Rodovia dos Imigrantes e deságuam no Corpo Central do

Reservatório da Billings, próximo à divisa entre São Bernardo do Campo e Diadema. Anteriormente à construção da Billings, a estrada dos Alvarengas ficava à margem esquerda dos Ribeirão dos Alvarenga, entretanto, após à invasão de águas ocasionadas pelo represamento do Rio Grande, a estrada foi reconstruída à direita do ribeirão, começando por onde é atualmente o Bairro dos Químicos, indo em direção ao Jardim Laura e atravessando a Rodovia dos Imigrantes que foi construída em 1976.

Na figura 05 podem-se observar as diferenças entre os padrões de drenagem e o posicionamento da bacia hidrográfica do Ribeirão do Alvarenga na zona de proteção dos mananciais. Nela, observa-se que a Estrada dos Alvarengas acompanha uma parte do trajeto do Ribeirão dos Alvarengas que foi modificada com a criação do Reservatório da Bacia Hidrográfica da Billings, mantendo-se atualmente à margem direita do ribeirão dos Alvarengas.

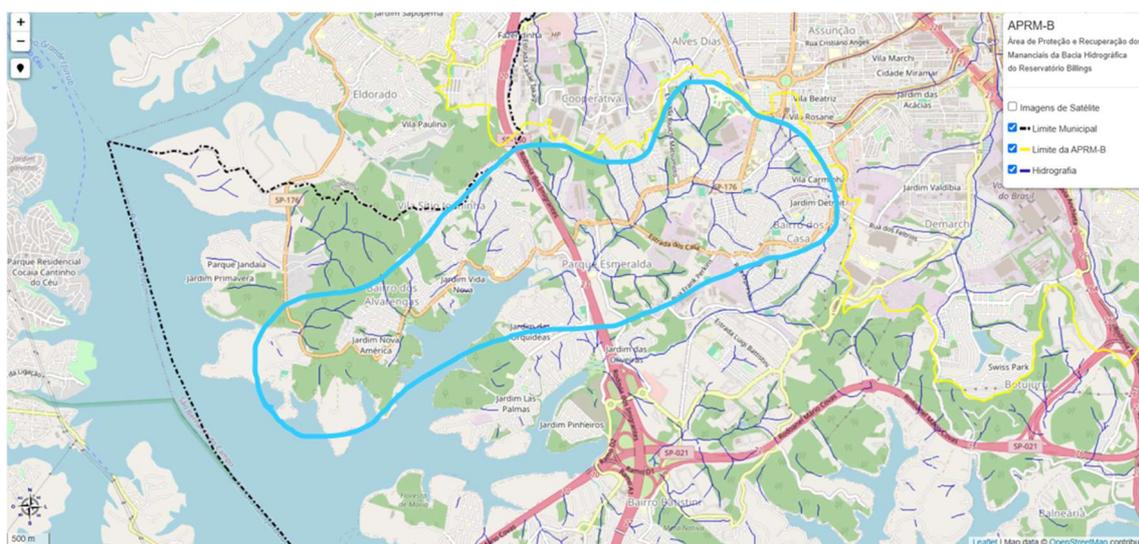


Fig. 05 Microbacia do Ribeirão dos Alvarenga. Fonte: GeoSBC

(<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/pmsbc/sma/aprm.html>) . Adaptação: Autor.

#### Legenda

-  *Microbacia do Ribeirão dos Alvarenga*
-  *Córregos*
-  *SP – 176 (Estrada do Alvarenga)*
-  *Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais - Billings (APRM-B)*

Em meados de 1850, possivelmente quando São Bernardo era a fazenda São Bernardo, dos Frades Beneditinos, o Bairro dos Alvarenga era conhecido pelo porto de água doce dos Alvarenga, onde grandes quantidades de cargas eram transportadas por meio de tropas de burros cargueiros, onde se utilizava em grande escala a via fluvial, através de “batelões” de “albarenga” (barcos grandes de carga, movidos a remo), para descansar os animais, e aproveitar também as correntezas dos rios. São Bernardo não escapara a estes aspectos, e se as tropas de cargueiros passavam pelos poucos pontos existentes no “Montanhão”, não menos verdade era o uso da calçada do Lorena até o rio Pequeno ou até o rio Grande (isto para as viagens a Santos), e utilizando esses dos rios, atingiam o interior da província de São Paulo, via Pinheiros e Tietê . (MEDICI, 2012)

Posteriormente, a via foi reconstruída na forma atual, próximo à margem direita, em uma região de relevo um pouco mais elevado, na zona que vai dos atuais Jardim Laura ao Parque dos Químicos (Fig. 06). Em 1954, quando se ensaiavam os primeiros loteamentos nos arredores do trecho mais perto do centro de São Bernardo e do viaduto do km 22 da Anchieta, toda a estrada foi denominada como Av. João Firmino. Homenageava-se assim a João Firmino Correia de Araújo, dono de uma propriedade nas margens da via (Chácara Três Lagos, onde hoje é o Jardim do Lago) e responsável por trazer energia elétrica à parte daquela região. Contudo, numa reviravolta incomum, essa denominação seria parcialmente revertida em 1978 pela lei 2356, que determinou que o trecho posterior à Praça Giovani Breda voltasse a se chamar Estrada dos Alvarenga.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Centro de Memória de São Bernardo do Campo

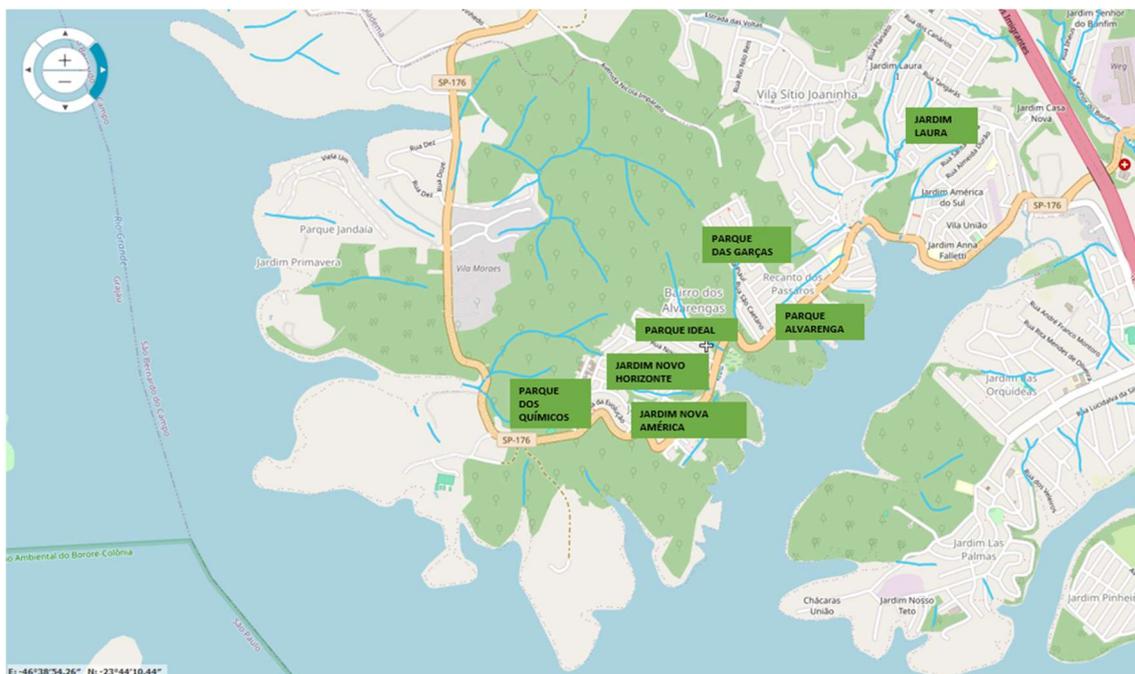


Figura 06 – Mapa da Estrada dos Alvarengas

Fonte: GeoSBC (<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/pmsbc/sma/aprm.html>). Adaptação: Autor

#### Legenda

— SP – 176 (Estrada do Alvarenga)

Nessa época, devido principalmente à Rodovia dos Imigrantes (1976), os sítios, chácaras, olarias e clubes de campo que então marcavam este setor da estrada (naquela altura já parcialmente pavimentada) também começavam a dar lugar a ocupações urbanas, tais como os assentamentos do Jardim Laura e Parque Alvarenga. Esta tendência se exacerbava significativamente a partir do final da década de 1980, alcançando a divisa com Diadema: novos aglomerados habitacionais (parques dos Químicos, das Garças, Ideal, Porto Novo, jardins Nova América e Novo Horizonte) concentraram-se nas margens da estrada, eixo catalisador dos pequenos estabelecimentos de comércio. Atualmente, o Bairro Alvarenga é o segundo bairro mais populoso atrás do bairro Montanhão e a Estrada dos Alvarenga demandou sucessivas reformas para melhorar o fluxo na estrada: em etapas, ela vem sendo alargada, recapeada e corredores de ônibus nela são implantados.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Centro de Memória de São Bernardo do Campo

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E OS ASSENTAMENTOS INFORMAIS

O município de São Bernardo (Fig. 07) é limitado pelos 56 km<sup>2</sup> de áreas de Reserva Florestal do Parque Estadual da Serra do Mar, o que equivale aproximadamente a 14% do território municipal. Somando-se este percentual ao de inserção na Área de Proteção aos Mananciais (52%), resulta que 66% do território municipal está inserido em área protegida, com restrições legais à ocupação e a atividades produtivas. O espelho d'água da Represa Billings ocupa uma área de 76 km<sup>2</sup> (19% da área total do Município). Ao Sul desta represa localiza-se o Riacho Grande, núcleo urbano com ocupação anterior à década de 1950.

Segundo o IBGE (2019), 84,13% da área já estava urbanizada. Sendo que Bernardo do Campo possui 24 bairros urbanos e 10 rurais, quase todos eles divididos em várias vilas e jardins, as quais, muitas vezes, correspondem a um único loteamento, com uma só planta e uma origem datada <sup>9</sup>.

Atualmente, a maioria dos bairros urbanos tem as dimensões de uma pequena cidade, com pelo menos 20 mil habitantes. Esta realidade é relativamente recente na história do município, sendo que até o fim da década de 1910, a única área que continha um verdadeiro núcleo urbano, ainda que pequeno, era o centro da cidade. Nesta época, o território hoje ocupado pelos bairros abrigava matas e áreas dedicadas à exploração

---

<sup>9</sup> – Cf. PMSBC. Sumário de Dados 2010. São Bernardo do Campo. Ano base 2009. p. 82-84. Bairros da zona Urbana: Alves Dias, Anchieta, Assunção, Baeta Neves, Balneária, Batistini, Botujuru, Centro, Cooperativa, Demarchi, Dos Alvarenga, Dos Casa, Dos Finco, Ferrazópolis, Independência, Jordanópolis, Montanhão, Nova Petrópolis, Paulicéia, Planalto, Rio Grande, Rudge Ramos, Santa Terezinha, Taboão.

Bairros da zona Rural: Alto da Serra, Capivari, Curucutu, Imigrantes, Rio Pequeno, Santa Cruz, Tatetos, Taquacetuba, Varginha e Zanzalá. - No decorrer deste texto o termo “bairro” indicará apenas aqueles da zona urbana - que são seu assunto principal - com exceção do Centro, que, embora oficialmente seja também considerado um bairro, aqui será diferenciado dos demais, para realce das distintas realidades históricas e geográficas que os envolvem.

agrícola, boa parte delas ainda exibindo uma divisão de lotes e famílias proprietárias ligadas às linhas rurais do Núcleo Colonial S. Bernardo, criado em 1877.<sup>10</sup>

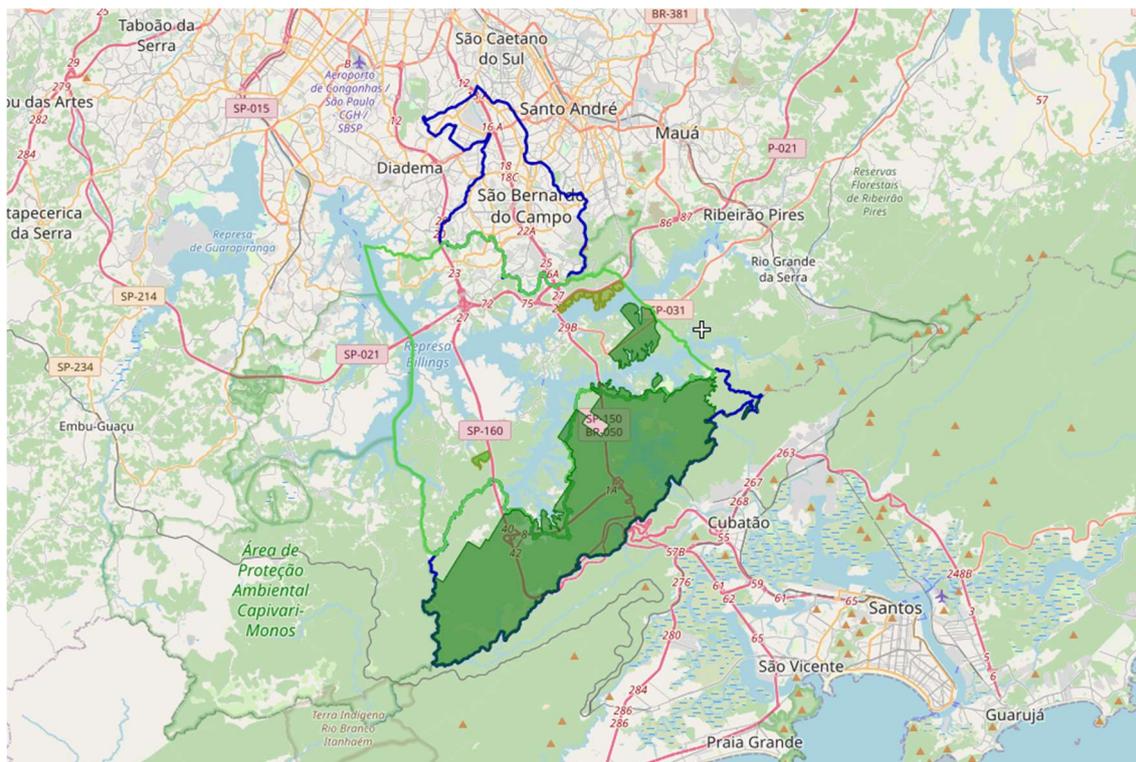


Figura 07– Mapa de São Bernardo do Campo. Fonte: *SBCGeo* (<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/>)

#### Legenda

- *Município de São Bernardo do Campo*
- *Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais - Billings*
- *Parque Estadual Serra do Mar*
- *Parque Estadual Águas das Billings*
- *Parque Ecológico Imigrantes*

Por influência do crescimento econômico e demográfico da Grande São Paulo e do surgimento da Rodovia Caminho do Mar, no decorrer da década de 1920, apareceram os primeiros loteamentos urbanos em alguns dos atuais bairros, como os da Vila Caminho do Mar (1920) e da Vila Mussolini (1923), no Rudge Ramos, o do Jordanópolis (1925), do Nova Petrópolis (1925), do Baeta Neves (1925), e, no atual bairro Taboão, em 1923, os da Vila Santa Luzia, Vila Flórida e bairro Suisso. Apesar destes loteamentos terem sido efetivamente criados – os desenhos de seus arruamentos permanecem até hoje – sua ocupação foi muito lenta, só tomando impulso com o novo ciclo de expansão econômica da região, iniciado após a segunda guerra mundial.

<sup>10</sup> Centro de Memória de São Bernardo do Campo

A participação das pessoas nas atividades industriais em São Bernardo do Campo relativos à Grande São Paulo foi de 1,4% em 1950 e passou para 8.3% em 1970, enquanto essa relação aumenta apenas 0,5% e Santo André e 1.3% em São Caetano do Sul. Os reflexos da imigração interna atingem todo o ABC com a industrialização, entretanto São Bernardo por sediar uma indústria de porte grande, apresenta aceleração maior, tanto no crescimento populacional, quanto nas complexidades resultantes, o que faz com que, já em 1974, 78,4% da população local seja natural de outras regiões do país e do exterior. (BRUM, 1985). E assim, com a expansão industrial, o aumento significativo de trabalhadores vindo de outros Estados e conseqüentemente, há a expansão de loteamentos, abrangendo outros bairros da cidade de São Bernardo, integrando uma mancha contínua de ocupação (SÓCRATES, TANAKA, 1976, p.43).

Entre as décadas de 1950 e 1970, surgiram mais de 130 novos loteamentos fora do centro da cidade, os quais definiram o desenho urbano de boa parte do território dos atuais bairros. Em 1970, havia em torno de 201 mil habitantes em São Bernardo do Campo e Baeta Neves e Rudge Ramos já contavam então com cerca de 30 mil habitantes cada um, aproximadamente a mesma população do centro da cidade. Durante a década de 70 a população dos bairros continuou crescendo e novos loteamentos continuaram surgindo.<sup>11</sup>

Entretanto, a despeito do crescimento populacional de 1950 a 1970, comparando os índices de crescimento anual de infraestrutura da década de 50: água (36%), esgoto (30%), pavimentação (-) e iluminação pública; e da década de 70: água (6%), esgoto (5%), pavimentação (7%) e iluminação pública (6%); os índices de crescimento não corresponderam ao crescimento da população durante o período. (BRUM, 1985)

Segundo Maricato (1977), por um lado, existia na época uma administração estruturada, e por outro lado, havia também uma população mais carente e que acabou originando um importante movimento sindical no ABC. Porém, mesmo os trabalhadores que conseguiam comprar lotes através do mercado informal, que eram em sua maioria, acabaram construindo suas casas (autoconstrução) de forma precária.

Dentro deste contexto, os núcleos favelados, inexistentes até o final da década de 50, e que no final da década de 70 já comportavam 5.552 habitantes (2,7 % da população),

---

<sup>11</sup> Centro de Memória de São Bernardo do Campo

passou a 46.036 habitantes em 1980 (10 % da população) e 73.044 habitantes em 1983 (14% da população) (BRUM, 1985). Segundo os dois últimos censos, a população das favelas e das comunidades urbanas do município passou de 152.463 habitantes para 158.274 habitantes, representando 20% da população do município (Fig. 08), uma porcentagem maior se comparado com o Brasil, 8,1% (16.390.815) da população total. O termo “favelas e comunidades urbanas” foi adotado pelo IBGE em 2022, substituindo o termo “Aglomerados Subnormais”, usado em seus censos e pesquisas desde 1991.

Município de São Bernardo	2010	2022
população total	765.463	810.729
população favelas ou comunidades urbanas	152.780	158.274
porcentagem da população das favelas e comunidades urbanas em relação à população total	20%	20%
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do IBGE 2010, 2022		

Figura 08 – População das favelas ou comunidades urbanas de São Bernardo do Campo (2010, 2022)

E essa ocupação irregular e sem planejamento técnico adequado - de diversas áreas, condição que já era presente na cidade desde a década de 60, se intensificou fortemente durante este período, sobretudo nos bairros Baeta Neves, Alves Dias, Dos Casa e Montanhão, os quais concentravam, em 1980, a maior parte dos moradores de favelas do município <sup>12</sup>.

Devido, ao menos em parte, à já mencionada forma irregular de ocupação do solo<sup>13</sup> e a continuidade do processo migratório, a população destes bairros apresentou aumentos muito expressivos nos anos 80 e 90, sendo que o Bairro dos Alvarenga possuía uma população de 8.000 (1980), 28.000 (1991), quando houve um aumento de 3,5 da população neste período. A população continuou crescendo nas décadas seguintes, porém com um ritmo menos acelerado, sendo que a população era de 55.000 (2000), 62.901 (2010) e em 2020, uma estimativa de 71.000, representando 46% da população dos bairros onde a microbacia dos Alvarenga está inserida. ( Fig. 09)

<sup>12</sup> Cf. PMSBC. Secretaria de Planejamento e Economia. Departamento de Estatística. População Favelada em 1980

<sup>13</sup> (6) – Cf. PMSBC. Secretaria de Planejamento e Economia. Departamento de Estatística. Núcleo favelados e habitações sub-normais (oriundas de núcleos favelados). 1991.

Em 2010, o total de assentamentos informais era de 66 na macrorregião dos Alvarenga e de 22 e na macrorregião do Cooperativa<sup>14</sup>. Nota-se que os loteamentos irregulares em área de manancial são mais recorrentes na macrorregião do Alvarenga e enquanto as favelas fora do manancial se localizam predominantemente na macrorregião do Montanhão, caracterizado por uma topografia acentuada. (PLHIS, 2012)

Em 2016, segundo a administração do município, 279 assentamentos de interesse social, constituídos de 249 (94.194 domicílios) assentamentos irregulares ou precários e apenas 29 assentamentos urbanizados e regularizados (6.296 domicílios). Sendo que 155 (58,1%) assentamentos estão na APRM – B. (CIGABC, 2016)

A Lei de Proteção aos Mananciais, ao invés de proteger as áreas ambientalmente sensíveis, aceleraram a sua ocupação, principalmente na macrorregião dos Alvarenga, sendo que a maior parte dos assentamentos informais de São Bernardo estão localizados em encostas ou áreas ambientalmente protegidas. No Bairro dos Alvarenga, as favelas começaram principalmente com o início da abertura da Rodovia dos Imigrantes, (começo dos anos 70). Essas favelas foram formadas por barracos erguidos junto à Estrada dos Alvarengas, ao lado da Represa. A Rodovia dos Imigrantes, inaugurada em 28/06/1976 (trecho da Serra), dividiu o Alvarenga em dois, acabando com o velho campo do Bandeirantes e com a casa e o bar dos Fabrício, tradicionais pontos de encontro da região, como também as olarias e os botecos.<sup>15</sup>

Segundo Ferrara (2013), no Bairro dos Alvarengas, a configuração espacial dos assentamentos existentes apresenta situações diversificadas quanto à localização, consolidação e precariedade. Ao norte deste bairro, há ocupações consolidadas, infraestruturadas (total ou parcialmente) e integradas na malha urbana do município, pois geralmente são assentamentos mais antigos, alguns anteriores à Lei Estadual de Proteção aos Mananciais de 1976. Ao Sul, as ocupações são mais recentes, esparsas, e conformam uma paisagem que mistura a existência de favelas e loteamentos populares adensados, com poucos serviços públicos, formando um mosaico de múltiplos usos, entre áreas ocupadas e vegetadas.

---

<sup>14</sup> Fonte: Mapeamento SEHAB/FUNEP, 2010.

<sup>15</sup> Centro de Memória de São Bernardo do Campo

População do Bairro de São Bernardo	1980	1991	2000	2010	2020*
Bairro Alvarenga	8.000	28.000	55.000	62.901	71.000
Bairros Alvarenga, Cooperativa e dos Casa ( Bairros onde a microbacia dos Alvarenga está inserida)	36.000	63.000	116.000	138.827	156.000
Porcentagem	22%	44%	47%	45%	46%
Fonte: elaboração própria a partir dos dados do IBGE/Censos Demográficos; PMSBC/Secretaria de Planejamento Urbano e Ação Regional de 1980, 1991, 2000 e 2010. (PMSP, 2012). 2020* estimativa do IBGE (2020)					

Figura 09 – População do Bairro Alvarenga em Relação aos bairros Alvarenga, Cooperativa e dos Casa ( bairros onde se está inserida a microbacia dos Alvarenga)

### 3.3 PESQUISA SECUNDÁRIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

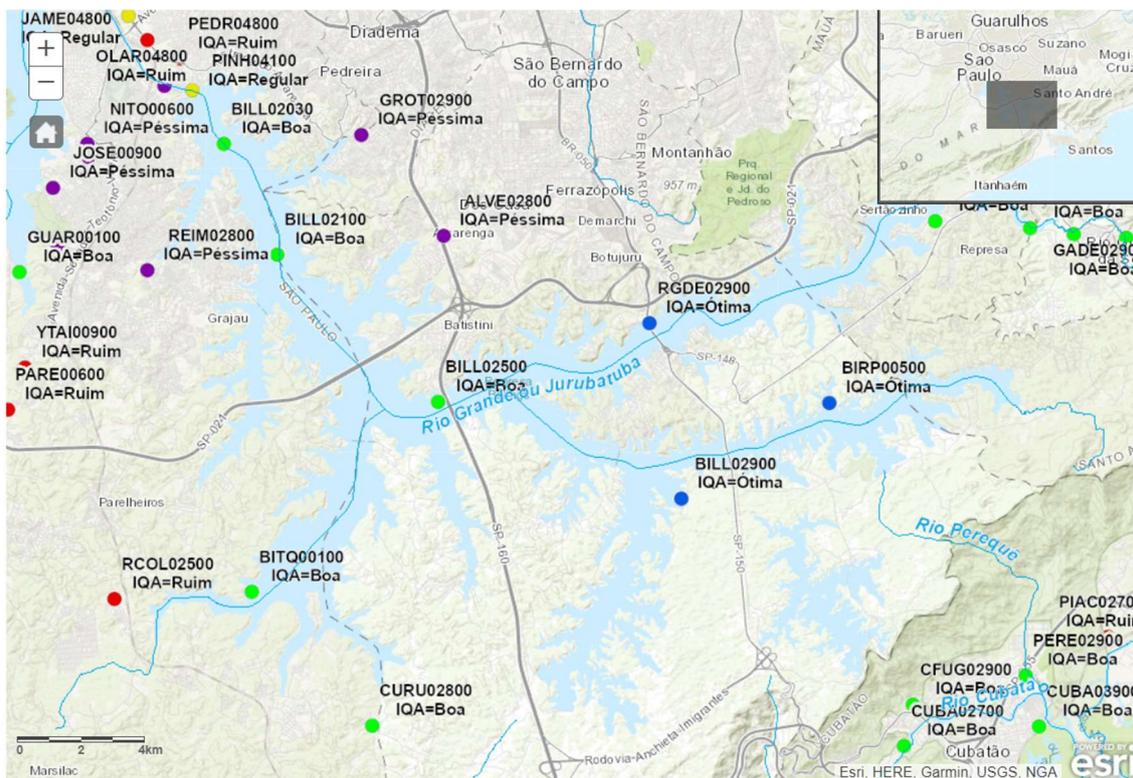


Figura 10 - Mapa de Monitoramento de Qualidade CETESB: Pontos de Rede Básica 2021. Fonte: Cetesb – Infoáguas.

Ponto PINH04100 – Ponto no meio do canal Jurubatuba, próximo à Estação Elevatória de Pedreira

Ponto BILL02030 – Ponto à 1,5 km da Estação Elevatória de Pedreira

Ponto ALVES02800 – Ponto próximo à foz do Ribeirão dos Alvarengas

Um dos objetivos da pesquisa foi avaliar a evolução da qualidade da água da Billings, no entorno das áreas que foram objeto de urbanização de favelas do programa PAC Alvarenga. Foi possível obter dados secundários levantados pela CETESB, que incluíam os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD) e Fósforo Total em três pontos considerados de interesse, conforme indicado na figura 10: o ponto no meio do canal Jurubatuba antes da Estação Elevatória de Pedreira (PINH04100); o ponto mais próximo (a 1,5 km) da Estação Elevatória de Pedreira no reservatório da Billings (BILL02030) e o ponto onde deságua a água proveniente da microbacia do Ribeirão dos Alvarengas em São Bernardo do Campo – SP (ALVE02800), onde está situado o caso de estudo. O primeiro é monitorado desde 1977, porém foram analisados nessa pesquisa os dados desde 2007, o segundo desde 2007 e o último desde

2020. Um dos objetivos da pesquisa era compreender a qualidade água dos córregos sob o impacto da obra de urbanização dos assentamentos informais no PAC Alvarenga através dos parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD) e Fósforo Total dos três pontos escolhidos e analisá-los.

A pesquisa secundária incluiu a tabulação de dados pela autora fornecidos pelo site InfoÁguas da CETESB que disponibiliza informações sobre a qualidade das águas dos recursos hídricos no estado de SP. A partir dos dados e tabulação, foram analisadas as quantidades máximas, mínimas e médias para os pontos estudados como também a autora gerou gráficos para visualizar a qualidade de d'água durante o tempo estudado.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) indica a quantidade de oxigênio consumida nos processos biológicos de degradação da matéria orgânica no meio aquático. A DBO de uma amostra de água é geralmente medida em laboratório, por meio de um bioensaio no qual é medido o consumo do oxigênio pelos microrganismos presentes nas amostras de água em condições controladas. A DBO é um bom indicador da poluição por cargas orgânicas nos corpos hídricos. Esgotos domésticos são ricos em matéria orgânica e a DBO é alta em águas que recebem estes efluentes. O tratamento dos esgotos é bastante eficiente na redução da DBO e nas estações de tratamento os microrganismos degradam a matéria orgânica antes dos efluentes tratados serem lançados nos rios e em outros corpos receptores. Quando altos valores de DBO são detectados pelo monitoramento da qualidade de água nos rios, há um forte indicativo de impactos por efluentes sanitários no trecho monitorado.

Outra característica da qualidade da água é o Oxigênio Dissolvido (OD) que é um fator limitante para manutenção da vida aquática e de processos de autodepuração em sistemas aquáticos naturais e estações de tratamento de esgotos. Durante a degradação da matéria orgânica, as bactérias fazem uso do oxigênio nos seus processos respiratórios, podendo vir a causar uma redução de sua concentração no meio. Uma das causas mais frequentes de mortandade é a queda na concentração de oxigênio nos corpos d'água. O valor mínimo de oxigênio dissolvido (OD) para a preservação da vida aquática, estabelecido pela Resolução CONAMA 357/05 é de 5,0 mg/L, mas existe uma variação na tolerância de espécie para espécie. As carpas, por exemplo, conseguem suportar concentrações de OD de 3,0 mg/L, sendo que a carpa comum chega até mesmo a sobreviver por até 6 meses em águas frias e sem nenhum Oxigênio Dissolvido,

(ANOXIA). Tais valores seriam fatais para as trutas, que necessitam de uma concentração maior de Oxigênio Dissolvido para sobreviverem, em torno de 8,0 mg/L de OD. O peixe dourado sobrevive por até 22 horas em águas anóxicas a 20°C, enquanto as larvas destes peixes são menos tolerantes que os adultos. Isto porque os valores letais dependem do estágio de vida dos organismos, sendo geralmente mais exigentes os estágios mais jovens.

De maneira geral, valores de oxigênio dissolvido menores que 2 mg/L pertencem a uma condição perigosa, denominado HIPOXIA, ou seja, baixa concentração de Oxigênio Dissolvido na água. A concentração de oxigênio presente na água vai variar de acordo com a pressão atmosférica (altitude) e com a temperatura do meio. Águas com temperaturas mais baixas têm maior capacidade de dissolver oxigênio; já em maiores altitudes, onde é menor a pressão atmosférica, o oxigênio dissolvido apresenta menor solubilidade.

Por último, o fósforo aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de esgotos sanitários. A matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala domesticamente constituem a principal fonte. Alguns efluentes industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas. As águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais.

A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) no ponto de monitoramento do Ribeirão dos Alvarengas (ALVE02800) foi realizada de 2020 até 2021, isto é, após as obras de urbanização do PAC Alvarenga. A área apresentou valores médios de 85,20 mg/l, variando entre 64,90 mg/l e 172,00 mg/l. São valores bastante elevados e também se comparados com aqueles encontrados no ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira, no corpo central da Billings (BILL02030), onde se encontraram valores médios de 9,00 mg/l, com valores variando entre 3,00 e 52,00 mg/l e o ponto do Rio Pinheiros (PINH04100) onde este apresentou valores médios de 16,00 mg/l e com valores variando entre 3,00 e 125,00 mg/l.

Em relação ao Oxigênio Dissolvido (OD), no ponto de monitoramento do Ribeirão dos Alvarengas (ALVE02800), realizado de 2020 até meados de 20, o oxigênio disponível apresentou um valor médio de 1,56 mg/l, variando entre valores entre 0,09 e 5,20 mg/l e ultrapassou 5 mg/l em apenas uma medição. Revelou a dificuldade de

manutenção de vida aquática que no mínimo exige, segundo o CONAMA, 5mg/l, mostrando assim a persistência de poluição de cargas orgânicas e ou efluentes sanitários nos corpos hídricos da microbacia e dificuldade nos processos de autodepuração na área. O ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira, no corpo da Bacia Billings (BILL02030), no período monitorado desde 2007, apresentou uma concentração de Oxigênio Dissolvido entre 0,21 e 16,98 mg/l e média de 5,60 mg/l. O ponto PINH04100, no canal de Jurubatuba, apresentou uma concentração entre 0,21 e 11,68 mg/l e média de 4,20 mg/l.

E por último, em relação ao Fósforo Total, o ponto monitorado de 2020 a 2024, próximo à foz do Ribeirão dos Alvarengas (ALVE02800), apresentou uma concentração média de 3,38 mg/l, com valores variando entre 1,27 e 5,74 mg/l, já o ponto próximo à Estação Elevatória de Pedreira, no corpo da Billings (BILL02030), apresentou um valor médio de 0,22 mg/l, com valores variando entre 0,01mg/l e 6,21 mg/l. E o ponto PINH04100, do canal Jurubatuba apresentou um valor médio de 0,62 mg/l e com valores entre 0,02 e 2,33 mg/l. Isto é, os resultados comparativos da pesquisa secundária mostram que tanto a DBO, OD e o Fósforo Total da microbacia da área de estudo apresentam níveis de poluição maiores até mesmo que os outros pontos monitorados tanto do corpo da Billings como do canal Jurubatuba.

A partir dos resultados encontrados, buscou-se identificar se os esgotos coletados no bairro dos Alvarengas estavam sendo conduzidos para tratamento. No caso de São Bernardo, na maior parte do município está prevista a destinação dos esgotos para a ETE ABC, incluindo-se aquele oriundo do Bairro Alvarenga. Buscou-se obter as informações formalmente através da plataforma de transparência, também através de contato com técnicos da prestadora de serviços de água e esgotos que trabalham na região e através de observações de campo. A resposta oficial da prestadora de serviços de água e esgotamento sanitário é que os esgotos **serão** encaminhados para a estação de tratamento. Conclui-se que no momento ainda não estão sendo tratados.

Grandes investimentos nas obras de urbanização dos assentamentos informais foram realizados na área dos mananciais da Billings. Observam-se avanços significativos na coleta de esgoto, porém avança muito lentamente as obras que permitem que o esgoto seja efetivamente tratado. A ETE ABC está concluída desde 1998, porém, desde então, passados 26 anos, ainda não se concluíram os interceptores (canalizações ao longo dos

rios que recebem o esgoto antes de ele cair na água) e os coletores-tronco (que ligam as centenas de redes municipais aos interceptores) para que o esgoto possa chegar à ETE-ABC. Muitas vezes já foram postergados os investimentos para viabilizar a efetiva ampliação do tratamento dos esgotos, mesmo em regiões sensíveis como a dos mananciais.

Quando se considera a produção de água da Região Metropolitana de São Paulo e adiciona-se a água subterrânea, que também gera esgotos, constata-se que uma parcela muito baixa dos esgotos gerados são efetivamente tratados. Segundo Silva (2016), apenas 32,2% dos esgotos gerados naquela ocasião eram efetivamente tratados, número que difere significativamente daqueles que são divulgados pela SABESP, que não considera as águas subterrâneas e muitas vezes apresenta suas estimativas apenas com base no esgoto coletado e não no total gerado. Historicamente, tratar esgotos foi considerado mau negócio na restrita ótica financeira. Em 2021 foi aprovada pela ARSESP (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo) uma estrutura tarifária em que se separaria a remuneração de coleta e tratamento de esgotos, como forma de incentivar o efetivo tratamento. Inexplicavelmente a estrutura tarifária foi posteriormente suspensa pela ARSESP. Essa suspensão foi conveniente para viabilizar a privatização dos serviços de água e esgotamento sanitário que agora se concretizou. A tendência de abordar o tratamento de esgotos como mau negócio financeiro corre o risco de se agravar ainda mais com a privatização. Verifica-se que a preocupação com poluição dos mananciais tem um caráter de discurso - na prática, as obras essenciais para viabilizar o avanço na qualidade das águas por parte da prestadora dos serviços de água e esgotamento não são priorizados. Aumentam os custos e os riscos de tratar a água bruta que é coletada para abastecimento em SP.

O estudo realizado mostra que, apesar do grande esforço de urbanização de assentamentos precários realizado, os esgotos seguem sem tratamento e os corpos de água, mesmo em mananciais, persistem com sérios problemas de contaminação. Os resultados de má qualidade da água obtidos através dos dados da CETESB confirmam as informações obtidas oficialmente com a SABESP, de que os esgotos coletados ainda não vão para tratamento. O mesmo se confirma informalmente com os técnicos que atuam na SABESP e com as observações realizadas em campo.

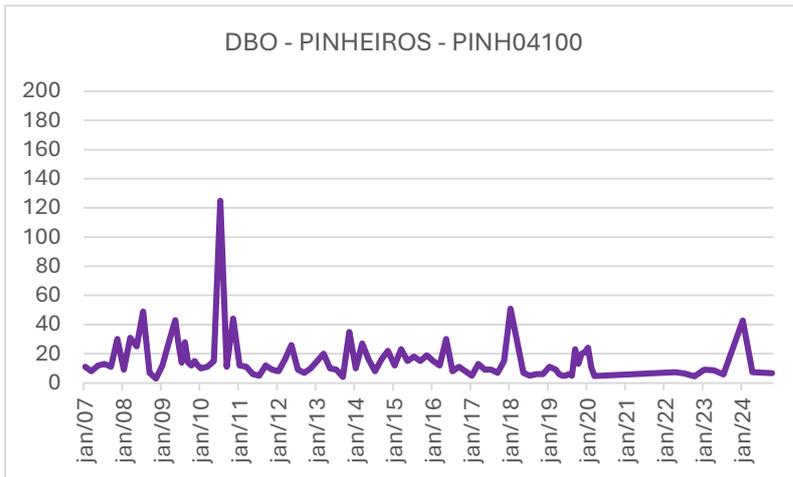


Gráfico 01 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Ponto PINH04100 - Pinheiros. Fonte: CETESB - InfoÁguas  
Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

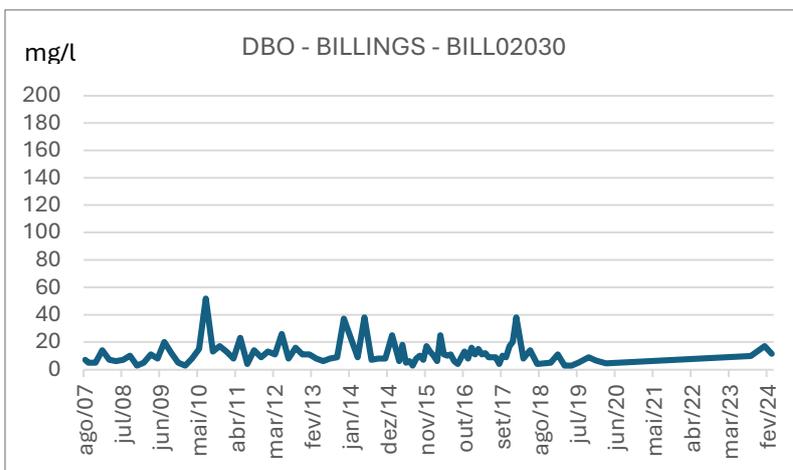


Gráfico 02 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Ponto BILL02030 - Billings. Fonte: CETESB - InfoÁguas  
Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

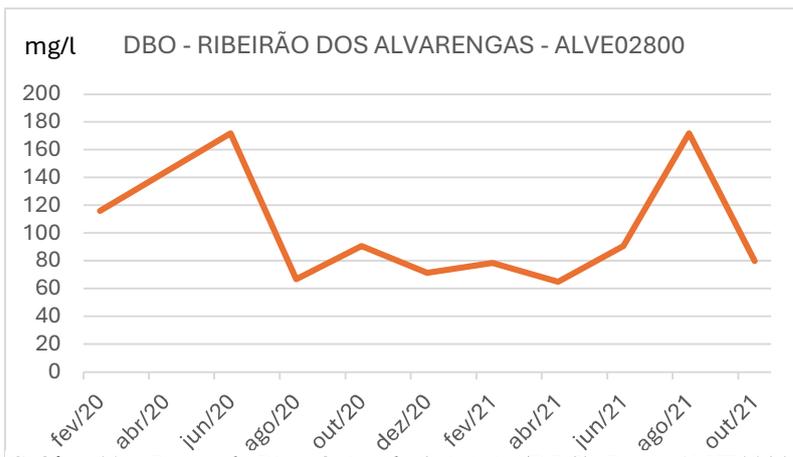


Gráfico 03 - Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Ponto ALVE02800 - São Bernardo do Campo - SP. Fonte: CETESB - InfoÁguas. Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

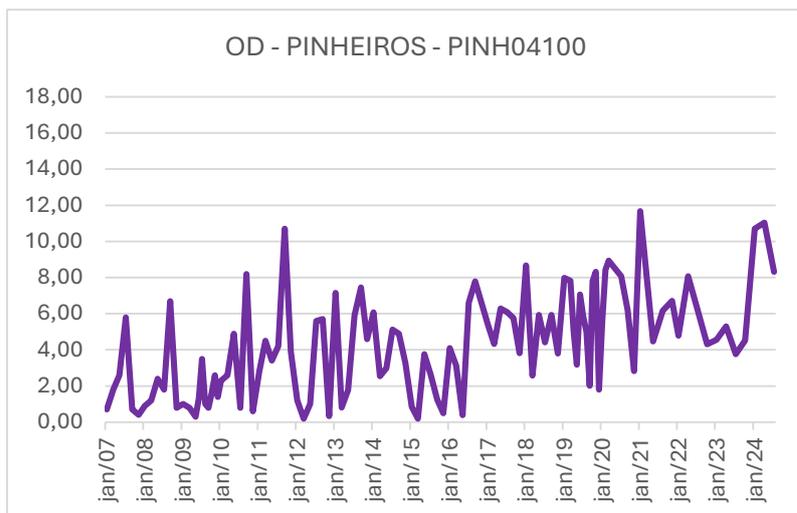


Gráfico 04– Oxiênio Dissolvido (OD). Ponto PINH4100 – Pinheiros. Fonte: CETESB - InfoÁguas  
Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

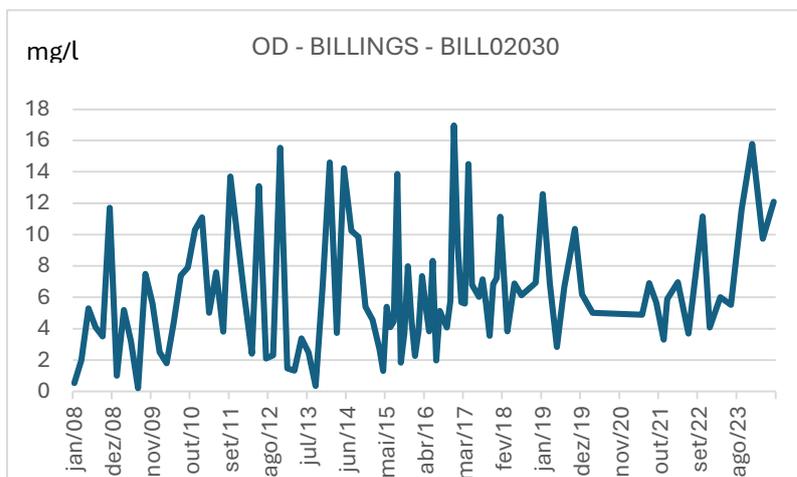


Gráfico 05– Oxiênio Dissolvido (OD). Ponto BILL02030 – Billings. Fonte: CETESB – InfoÁguas..  
Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)



Gráfico 06 - Oxiênio Dissolvido (OD). Ponto ALVE02800 – São Bernardo do Campo – SP. Fonte: CETESB – InfoÁguas. Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

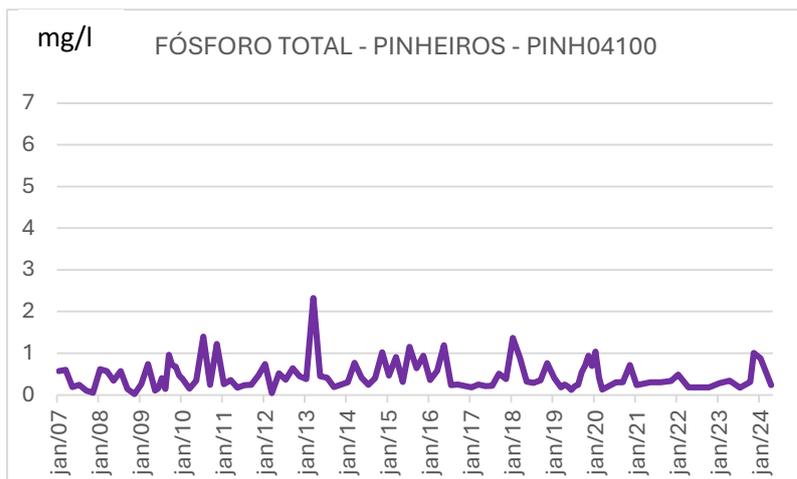


Gráfico 07 – Fósforo Total. Ponto PINH04100 – Pinheiros. Fonte: CETESB - InfoÁguas Elaboração Do Gráfico: Autor (08/2024)

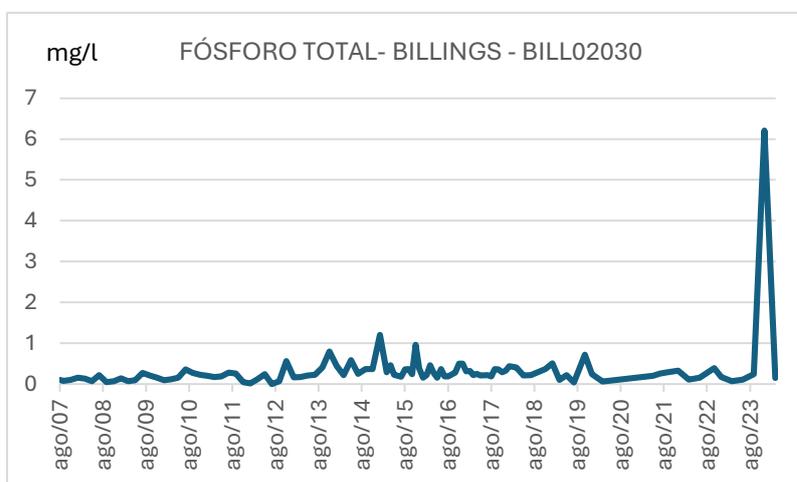


Gráfico 08 – Fósforo Total. Ponto BILL02030 – Billings. Fonte: CETESB - InfoÁguas Elaboração do Gráfico: Autor.(08/2024)

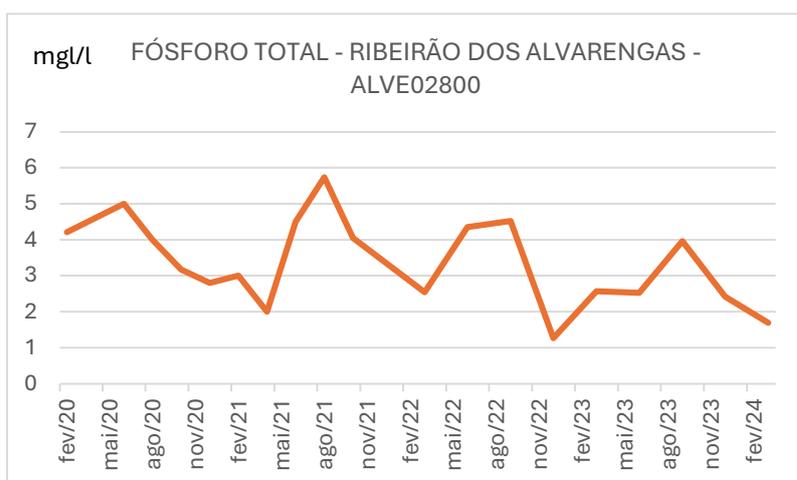


Gráfico 09 - Fósforo Total. . Ponto ALVE02800 – São Bernardo do Campo – SP. Fonte: CETESB - InfoÁguas Elaboração do Gráfico: Autor (08/2024)

## 04 OBRAS DE URBANIZAÇÃO DO COMPLEXO PAC ALVARENGA – SÃO BERNARDO DO CAMPO – SP

### 4.1 ANÁLISE TERRITORIAL INTEGRADA URBANA

O Projeto denominado PAC Alvarenga abrange quatro assentamentos precários situados na Região do Alvarenga, distantes cerca de 8,5 km do centro de São Bernardo do Campo. Todos eles estão inseridos na Área de Proteção e Recuperação de Mananciais - Billings – APRM-B: Sítio Bom Jesus, Alvarenga Peixoto, Divinéia-Pantanal e Jardim Ipê (Figura 11).



Figura 11 - PAC Alvarenga: localização dos assentamentos e da área de reassentamento

Segundo Regino (2017), o processo que resultou nesta intervenção teve origem nos projetos elaborados em 2004/2006 por meio de contrato de repasse firmado entre o Município e o Governo Federal, no âmbito da Política Nacional de Saneamento da época, por intermédio do Programa de Assistência Técnica ao Prosanear – PAT Prosanear. Este Programa apoiava técnica e financeiramente municípios na elaboração de planos e projetos de saneamento integrado para favelas. Os estudos realizados apontaram a necessidade de reassentamento externo das famílias, e para tanto projetou-se o Conjunto

Três Marias, no Bairro Cooperativa que, além de ficar numa área mais próxima ao centro da cidade, distava apenas cerca de 2 km da região dos assentamentos precários não integrava a APRM-B, conforme determinava legislação da época da elaboração dos projetos.

A execução das obras e ações do Projeto de Urbanização Integrada foi viabilizada por meio de dois contratos firmados entre o Município e o Governo Federal no âmbito do PAC: a) Contrato para execução da Urbanização Integrada e Remanejamento de Assentamentos Precários do Alvarenga: denominado PAC Alvarenga (TC 18.608-44/2007), firmado em 2007 no âmbito do Programa de Saneamento Integrado – Intervenções em Favelas / PAC Urbanização/ OGU e iniciado em 2009; b) Contrato para execução do empreendimento de reassentamento externo: o Conjunto Habitacional Três Marias foi a área de reassentamento externo viabilizada por meio do Contrato de Operação de Crédito com Recursos do FGTS nº 229.052-61/2009 – Programa Pró-Moradia, firmado em março de 2009, entre o Município e o Governo Federal, também no âmbito do PAC.

A situação dos quatro assentamentos era semelhante em termos de padrão urbano habitacional, todos apresentando setores com ocupação consolidada e imóveis de bom padrão, convivendo com setores com percentual significativo de moradias precariamente construídas, sem infraestrutura ou com infraestrutura inadequada, além da presença de setores de risco e ocupações em Áreas de Proteção Permanentes – APPs (Figura 12).



Sítio Bom Jesus



Jardim Ipê



Alvarenga Peixoto

Figura 12 - Assentamentos Sítio Bom Jesus, Jardim Ipê e Alvarenga Peixoto (antes das intervenções)

Fonte: SÃO BERNARDO DO CAMPO (2005)

Os projetos de urbanização do PAC foram elaborados no período 2004-2006 com diretrizes semelhantes e, a partir delas, foram definidos os critérios de remoção/reassentamento e identificados os imóveis a serem removidos. Vale registrar que esses critérios e os projetos foram discutidos com a população, que em algumas áreas a população propôs mudanças, as quais foram incorporadas, como a manutenção de habitações que estavam em bom estado de conservação. (SÃO BERNARDO DO CAMPO, 2008)

Segundo Regino (2017), o processo de licenciamento dos quatro assentamentos iniciou ainda em 2006, quando não havia sido publicada a lei específica da Billings<sup>16</sup>, que estabelecia parâmetros para a aprovação de projetos de urbanização na região da APRM-B. Desta forma, a Cetesb solicitou à Prefeitura que instrísse novamente os processos, agora sob a diretriz da Lei Específica, isto é, um licenciamento para cada assentamento, o que foi feito. A licença de instalação dos primeiros assentamentos (Sítio Bom Jesus e Divinéia/ Pantanal) somente foi expedida após a publicação do Decreto que

<sup>16</sup> Lei 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.

regulamentou este tema da referida lei. Assim, somente em março de 2010 foram cumpridas as últimas exigências e a AIO foi expedida pelo Ministério das Cidades. Imediatamente - mas quase cinco anos após a realização do cadastro de imóveis e famílias - foi dada a ordem de início das obras de urbanização à Empresa H. Guedes, vencedora da licitação.

Segundo informações da prefeitura, as obras de urbanização do assentamento Bom Jesus foram finalizadas em dezembro de 2016 que corresponde à Figura 16 (ortofoto/2016) onde se vê os conjuntos habitacionais do Sítio Bom Jesus. Já no Núcleo Alvarenga Peixoto, somente houve expedição do Licenciamento Ambiental <sup>17</sup> em janeiro de 2014, após já ter havido o reassentamento das famílias cujo atendimento estava previsto no CH Três Marias e quando a obra já estava em crise. (REGINO, 2017). As obras de urbanização referente à drenagem do córrego Alvarenga Peixoto estão finalizadas, entretanto o conjunto habitacional estava sendo finalizado e foi constatado na pesquisa de campo realizada em 08/24.

---

<sup>17</sup> Em função da forma e precariedade da implantação, que não permitia remoção parcial das moradias, todas as remoções previstas foram realizadas quando da entrega das unidades do CH Três Marias destinadas a esta área. As famílias removidas cuja solução era o CH Três Marias, foram atendidas e aquelas cuja solução será o CH Alvarenga Peixoto mantinham-se em auxílio aluguel.

## **4.2 EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS INFORMAIS (2002 a 2024) – Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto**

A pesquisa do estudo de caso foi complementada através do histórico de imagens (dados disponíveis de Ortofotos e ou Imagens Satélite) pelo Geoprocessamento da Prefeitura de São Bernardo do Campo – SBCGeo (<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/>) . O objetivo foi analisar o crescimento do assentamento informal antes de sua urbanização; a implantação do PAC Alvarenga (Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto) até 2024.

As imagens mostram que desde 2002, as áreas do assentamento informal estavam densamente ocupadas ( Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto), sendo que em 2006, uma parte das remoções do Sítio Bom Jesus eram visíveis e em 2011, as remoções próximas ao ribeirão do Alvarenga também estavam concluídas; e em 2016 , os conjuntos habitacionais estavam em construção/ construídos. As remoções do Alvarenga Peixoto, que estão relacionadas ao conjunto habitacional são visualizadas a partir de 2021, sendo que a construção não havia sido finalizada em 08/ 2024, que foi constatado durante a pesquisa de campo.

Segundo Carulli et al (2024), há casos da dinâmica da remoção e reocupação de áreas Preservação Permanente (APPs) resultantes de urbanização de favelas como as intervenções de macrodrenagem ao longo dos córregos Independência, em Heliópolis, e no córrego e Favela do Sapé, respectivamente, na região sudeste e oeste de São Paulo. Estes estudos mostraram que apesar da intervenção de macrodrenagem, as áreas livres e remanescentes foram reocupadas derivadas de dinâmicas socioespaciais complexas envolvendo poderes desiguais, tanto formal (Estado), como informal (domínio armado), ao que se somam as demandas por moradia.

Entretanto, o estudo de caso (Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto) onde há intervenções de macrodrenagem, não apresentaram uma reocupação das áreas verdes e ou áreas livres até a data da última pesquisa em campo (08/2024) ou pelas imagens observadas (ortofoto ou satélite). Existe no projeto do Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto, a implantação de uma área de lazer que incluiu parque infantil, quadra, pista, praça, e são de uso comum para a população próximo das áreas de preservação permanente. A área de lazer por ser de uso comum, ajuda no controle, manutenção das apps, mas não justifica a preservação dela por si só. Entretanto, encontrou-se uma falta de manutenção em relação tanto à vegetação, aos equipamentos públicos (parque infantil,

pista de lazer, bancos etc.) como em relação às margens do ribeirão e do córrego onde se encontraram resíduos sólidos.

**EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DOS ASSENTAMENTOS INFORMAIS (Figuras de 2002 a 2024) – Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto**



*Figura 13: Fonte: SBCGeo.  
Ortofoto - 2002*



*Figura 14: Fonte: SBCGeo.  
Ortofoto - 2006*



*Figura 15. Fonte: SBCGeo.  
Satélite – World View 2011.*



*Figura 16. Fonte: SBCGeo.  
Ortofoto - 2016.*



*Figura 17. Fonte: SBCGeo.  
Ortofoto - 2021.*



*Figura 18: Google Map. 2024<sup>18</sup>.*

---

<sup>18</sup> Imagens @2024 Airbus, CNES/ Airbus, Maxar Technologies

### 4.3 ANÁLISE DAS TRANSFORMAÇÕES RESULTANTES DAS OBRAS DE URBANIZAÇÃO

A análise das transformações resultantes das obras de urbanização dos assentamentos informais através do PAC Alvarenga foi escolhida a partir de um estudo sobre o panorama do conjunto de investimentos realizados na Região com recursos do PAC, identificando as características, alcance e limitações dos investimentos em urbanização de assentamentos precários efetuados na Região do Grande ABC (Denaldi et al, 2016) e a análise de três estudos de caso através de um conjunto de metas e descritores, quantitativos e qualitativos, que dialogam com as limitações enfrentadas para elevar a qualidade das intervenções (MORETTI *et al.*, 2015)

A análise dos estudos (MORETTI et al., 2015) ateu-se aos aspectos físicos da intervenção e foi estruturada em dois grandes eixos: Integração do Assentamento à Cidade e Tratamento dos Riscos Geotécnicos. Para tratar do primeiro eixo, foram estabelecidas três dimensões: (i) melhoria das condições de habitação; (ii) melhoria das condições de mobilidade e (iii) melhoria das condições de saneamento e meio ambiente.

A análise para o estudo de caso, os assentamentos informais urbanizados Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto através dos recursos do PAC, sendo que ambos estão dentro da Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Billings. Dentro deste contexto, foi escolhida a dimensão melhoria das condições de saneamento e meio ambiente através de metas e descritores qualitativos (D) e quantitativos(DQ) (MORETTI et. al, 2015) descritos abaixo para entender em que medida a urbanização avançou e os limitantes que ainda existem na urbanização de assentamentos informais em áreas de proteção ambiental sob a dimensão ambiental.

**1) Meta: Atendimento dos domicílios por rede oficial de esgotos, água potável e eletricidade**

D1.1) garantia de acesso ao abastecimento oficial de água potável

D1.2) garantia de acesso à coleta de esgotos

D1.3) garantia de acesso à eletricidade

**2) Meta: Condução e tratamento adequados do esgoto coletado**

D2.1) Existência de estratégia para enfrentamento de problemas de ligação cruzada de esgotos nas águas pluviais e vice-versa

D2.2) Interligação de esgoto captado ao sistema estruturado de coleta e tratamento de esgotos

**3) Meta: Soluções para as ligações domiciliares e manutenção da rede de esgoto**

D3.1) Instalação da rede de esgotos em locais públicos, sem transposição de lotes e outros locais de acesso limitado

D3.2) Existência de recursos materiais e humanos para assegurar a execução de ligação domiciliar dos esgotos à rede pública

**4) Meta: Adequação das soluções de drenagem de águas pluviais**

D4.1) Possibilidade de limpeza e remoção de detritos no sistema de drenagem de águas pluviais

**5) Meta: Adequação da Coleta de Resíduos Sólidos**

D5.1) Existência de Planejamento de Resíduos Sólidos

D5.2) Dimensionamento adequado de pontos de coleta pública de lixo, inclusive nos locais que não possuem acesso para o caminhão

**6) Meta: Recuperação das áreas de margens dos córregos e nascentes**

D6.1) Destinação dada as áreas próximas aos córregos e nascentes, inclusive a preservação e recuperação da vegetação

D6.2) Existência de canalização à céu aberto ou fechada

D6.3) Existência de estratégias para evitar a ocupação de áreas verdes ou livres

**7) Meta: Aumento de percentual de áreas com cobertura vegetal e arborização**

DQ7.1) percentual de áreas permeáveis (excetuando as áreas dos lotes)

DQ7.2) percentual de ruas arborizadas

## SÍTIO BOM JESUS

O estudo de caso escolhido do PAC Alvarenga compreende a urbanização dos assentamentos informais do Sítio Bom Jesus (Fig. 19) e do Alvarenga Peixoto (Fig. 23). Eles foram escolhidos pelo fato de ser um projeto de urbanização que envolve a consolidação de parte das moradias, provendo-as de infraestrutura e acesso individualizado; a remoção de uma parte dos assentamentos informais, destinação de áreas para produção de novas moradias em setores passíveis de ocupação onde anteriormente se tinha maior concentração de moradias precárias ou o reassentamento deles em uma área fora do assentamento; destinação de áreas para uso institucional ou público, com a implantação de Centro de Referência de Assistência Social e Centro Comercial; e recuperação ambiental de área de preservação permanente do ribeirão e córrego e implantação de pequeno parque linear que também concentra as áreas de lazer.



Figura 19 – Parte da Área do Assentamento Informal Urbanizado Sítio Bom Jesus. Fonte: Google Earth 2021.

O Ribeirão Alvarenga é cortado pelo assentamento Sítio Bom Jesus, que tem uma área total 47.470 m<sup>2</sup>. A ocupação foi iniciada em 1985 e à época do projeto do PAC, a região encontrava-se povoada e desprovida de suas características naturais, estando toda a Área de Proteção Permanente – APP do Córrego Alvarenga ocupada. Aí conviviam moradias de padrão passível de consolidação com habitações muito precárias, além de situações de risco. (REGINO, 2017)



Figura 20 – Sítio Bom Jesus – Diagnóstico e Indicação de Remoções



Figura 21 – Sítio Bom Jesus – Implantação do Projeto

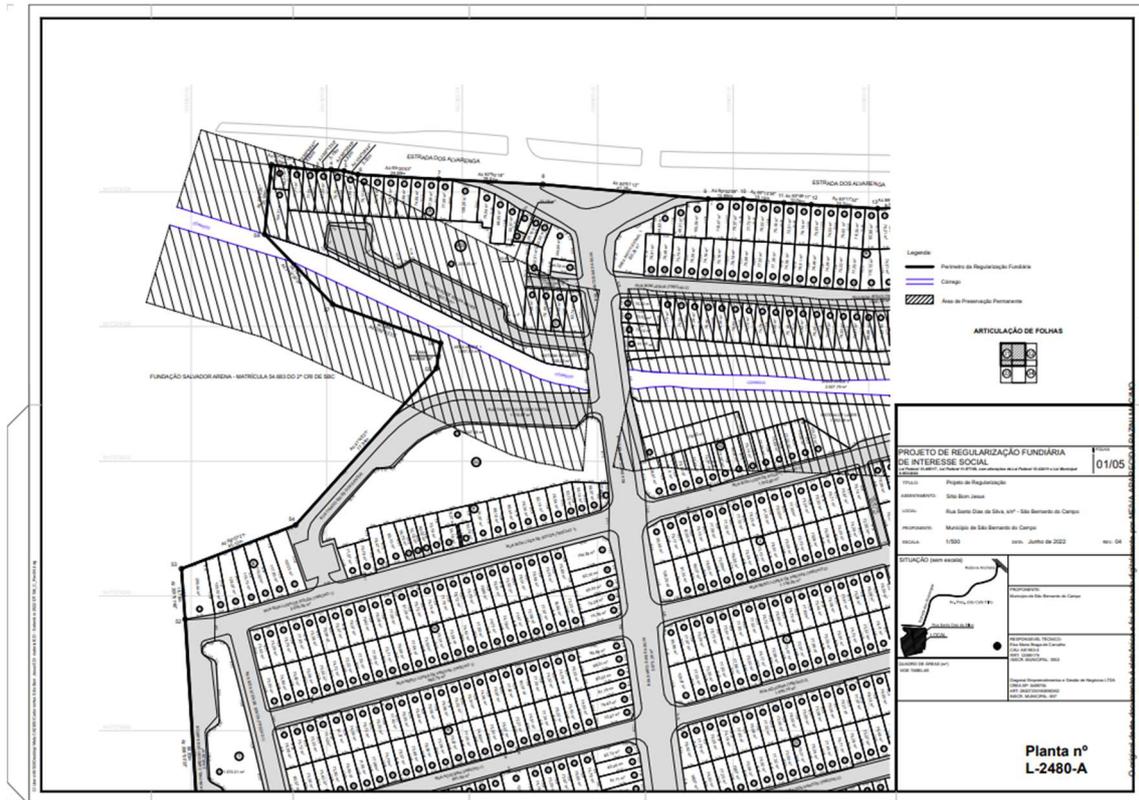


Figura 22 – Sítio Bom Jesus – Projeto de Regularização Fundiária – Folha 01/05 Fonte: SEHAB - PMSBC

Áreas Institucionais	
	Área
ÁREA INSTITUCIONAL 1	200,28 m <sup>2</sup>
Total	200,28 m <sup>2</sup>

Área Verde	
	Área
ÁREA VERDE 1	1.807,03 m <sup>2</sup>
ÁREA VERDE 2	2.927,79 m <sup>2</sup>
Total	4.734,82 m <sup>2</sup>

Sistema de Lazer	
	Área
SISTEMA DE LAZER 1	528,20 m <sup>2</sup>
SISTEMA DE LAZER 2	954,17 m <sup>2</sup>
SISTEMA DE LAZER 3	1.252,69 m <sup>2</sup>
Total	2.735,06 m <sup>2</sup>

Tabela 01 – Sítio Bom Jesus – Áreas do Projeto de Áreas Institucionais, Área Verde e Sistema de Lazer Fonte: SEHAB - PMSBC

Quadro de Áreas		
ITEM	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
Terreno - Área a ser regularizada	108.991,17	100,00
Terreno - Área	108.991,17	100,00
Lotes	Total de Lotes - 801 (1)	69.856,79
		64,09
Área Institucional (2)	200,28	0,18
Área Verde (3)	4.734,82	4,35
Sistema de Lazer (4)	2.735,06	2,51
Sistema Viário (5)	31.464,22	28,87
Total (1+2+3+4 + 5)	108.991,17	100,00

Tabela 02 – Sítio Bom Jesus - Quadro de Áreas. Fonte: SEHAB - PMSBC

## ALVARENGA PEIXOTO

O assentamento precário Alvarenga Peixoto abrange uma área total 30.530 m<sup>2</sup> na qual foram cadastrados 259 imóveis. A ocupação data de 1990, mas a área já havia tido a primeira ocupação em meados de 1988. Embora tenha sido removida pela Prefeitura, acabou sendo reocupada, já que o local desocupado não teve destinação adequada. (REGINO, 2017)



Figura 23 – Área de Assentamento Informal Urbanizado Peixoto Alvarenga.  
Fonte: SBCGeo (<https://geo.saobernardo.sp.gov.br/>) Adaptação: Autor

A maior parte da ocupação estende-se ao longo do córrego, em cuja faixa de APP estavam implantadas cerca de 155 unidades. Parte da ocupação está em trecho de encosta, combinando a precariedade habitacional com riscos diversos: deslizamento, inundação e sanitário (Foto 12). Já outra porção das unidades cadastradas constituía alojamento provisório construído pela Prefeitura para abrigar famílias removidas de margem de córrego para implantação do sistema viário do Parque Veneza. (REGINO, 2017)

Atualmente, os últimos edifícios da MCMV do Alvarenga Peixoto estão sendo finalizados e previstos para serem entregues até o final de 2024 após 10 anos da expedição de licenciamento ambiental que ocorreu em janeiro de 2014.

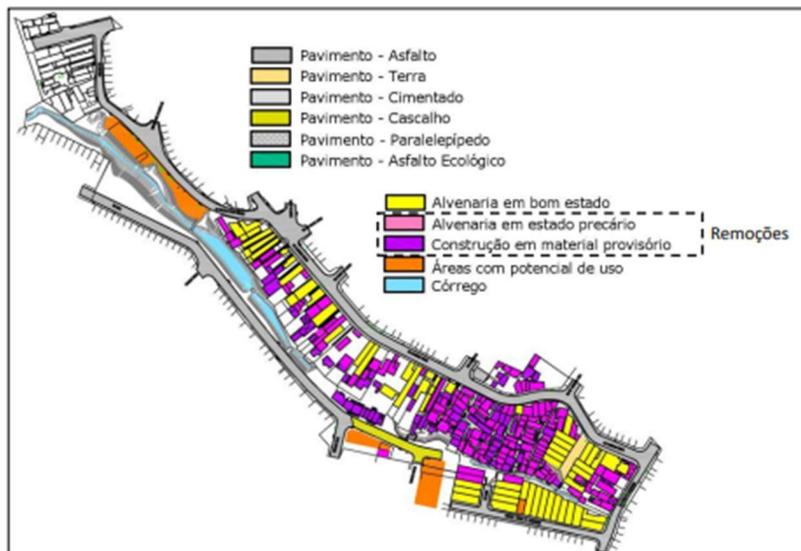


Figura 24 – Alvenaria Peixoto – Diagnóstico e Indicação de Remoções. (REGINO, 2017)



Figura 25 – Alvenaria Peixoto – Implantação (REGINO, 2017)

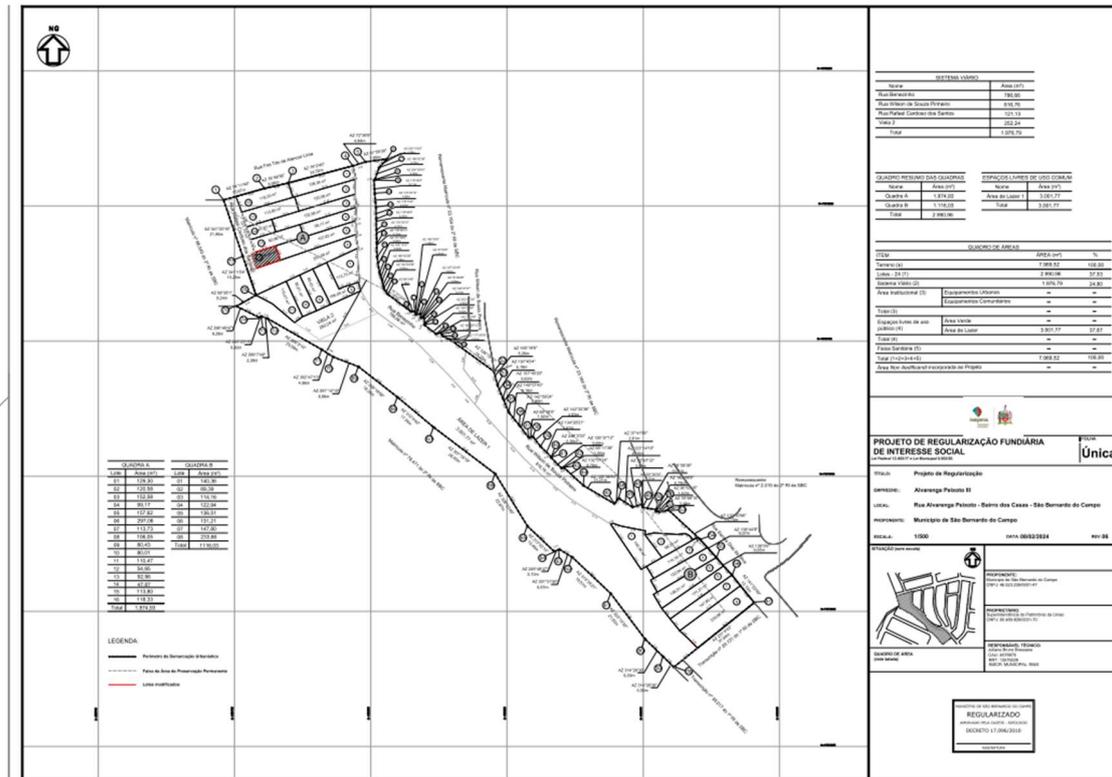


Figura 26 – Alvarenga Peixoto III - Projeto de Regularização Fundiária. Fonte: SEHAB - SBC

QUADRO DE ÁREAS		
ITEM	ÁREA (m²)	%
Terreno (a)	7.969,52	100,00
Lotes - 24 (1)	2.990,96	37,53
Sistema Viário (2)	1.976,79	24,80
Área Institucional (3)	-	-
Equipamentos Urbanos	-	-
Equipamentos Comunitários	-	-
<b>Total (3)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Espaços livres de uso público (4)	-	-
Área Verde	-	-
Área de Lazer	3.001,77	37,67
<b>Total (4)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Faixa Sanitária (5)	-	-
<b>Total (1+2+3+4+5)</b>	<b>7.969,52</b>	<b>100,00</b>
Área Non Aedificandi incorporada ao Projeto	-	-

Tabela 03 – Alvarenga Peixoto – Projeto de Regularização Fundiária – Quadro de Áreas. Fonte: SEHAB - SBC

#### 4.4 PESQUISA DE CAMPO

Foram realizadas pesquisas de campo no Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto em 05/2024 e 08/2024 pela autora para obtenção de fotos e informações com os moradores dos assentamentos informais urbanizados para complementar a pesquisa do estudo de caso.

Em 05/2024, foi realizada a primeira pesquisa de campo, onde foram visitados todos os assentamentos informais urbanizados pelo PAC Alvarenga: Sítio Bom Jesus, Alvarenga Peixoto, Jardim Ipê, Divinéia e Pantanal. Na pesquisa de campo realizada em 08/ 2024, focou-se no estudo de caso, Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto que foram escolhidos para serem aplicados as metas e descritores quantitativos e qualitativos de saneamento e meio ambiente.

Durante a pesquisa, além das imagens obtidas, informações com moradores foram importantes para complementar ou confirmar sobre as metas e descritores como a coleta de resíduos sólidos, manutenção dos equipamentos públicos após as intervenções como também problemas de drenagem que existiam anteriormente e que foram resolvidos com a urbanização. De maneira geral, os resultados obtidos pelas intervenções mostraram-se bastante satisfatórios tanto em relação às imagens do projeto executado do PAC em relação ao saneamento e meio ambiente como também em relação aos próprios moradores que

## Sítio Bom Jesus



Foto 01 - Vista do Conjunto Habitacional Sítio Bom Jesus (Rua Thiago Sales dos Santos) para o Ribeirão dos Alvarenga. Fonte: Autor (08/ 2024)



Foto 02 - Vista do Ribeirão dos Alvarenga - da Rua Santo Dias da Silva para a Estrada dos Alvarengas (lado direito). Foto: Autor (05/2024)

Foto 03 - Vista do Ribeirão dos Alvarenga - da Rua Santo Dias da Silva para a Estrada dos Alvarengas (lado esquerdo). Foto: Autor (05/2024)



Fotos 04 e 05 – Vista do Conjunto Habitacional Sítio Bom Jesus – Rua Thiago Sales dos Santos.  
Foto: Autor (08/2024)



Foto 06 – Vista do Conjunto Habitacional Sítio Bom Jesus da Rua Thiago Sales dos Santos à esquerda e os assentamentos informais à direita. Foto: Autor (08/2024)



Foto 07 – Vista do Conjunto Habitacional (Rua Ieda Luíza de Souza). Foto: Autor. (05/2024)

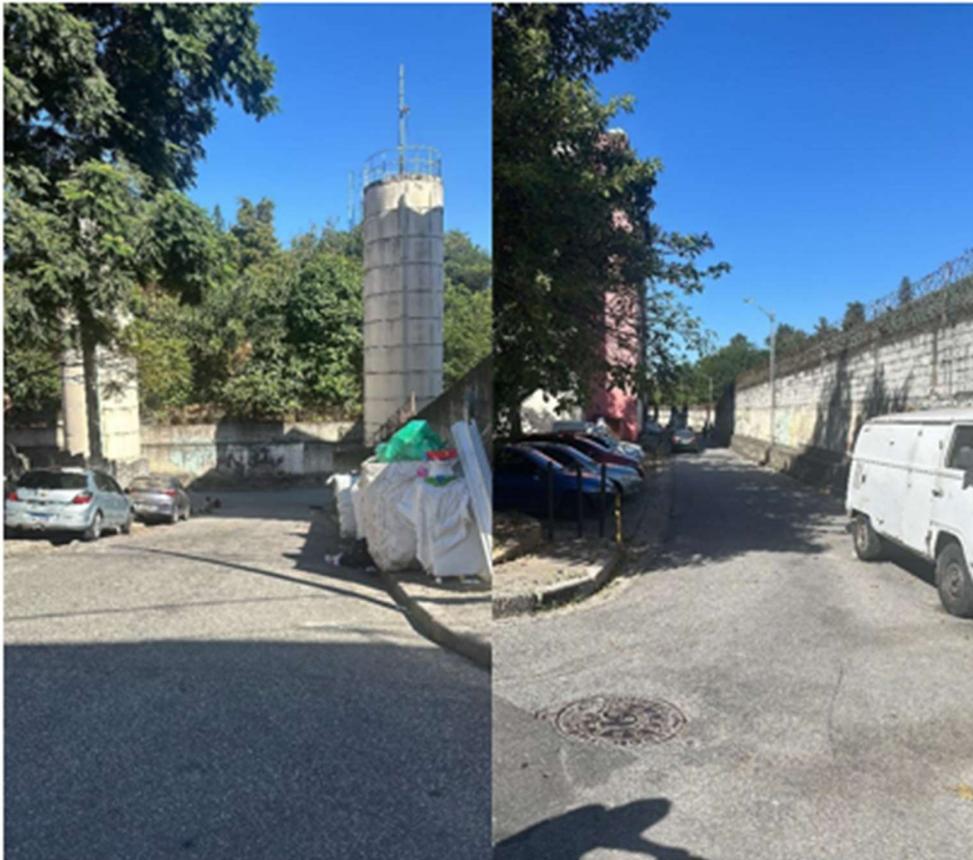


Foto 08 – Vista da Rua Iêda Luíza de Souza para a Rua Rafael Cardoso dos Santos (à esquerda). Foto: Autor (05/24)

Foto 09 - Rua Rafael Cardoso dos Santos ( à direita ). Foto: Autor (08/2024)



Foto 10 – Sítio Bom Jesus – Área de Lazer 3. Foto: Autor (08/2024)



Foto 11 – Sítio Bom Jesus – Área Verde e Área de Lazer 3. Foto: Autor (08/2024)

## Assentamento Alvarenga Peixoto

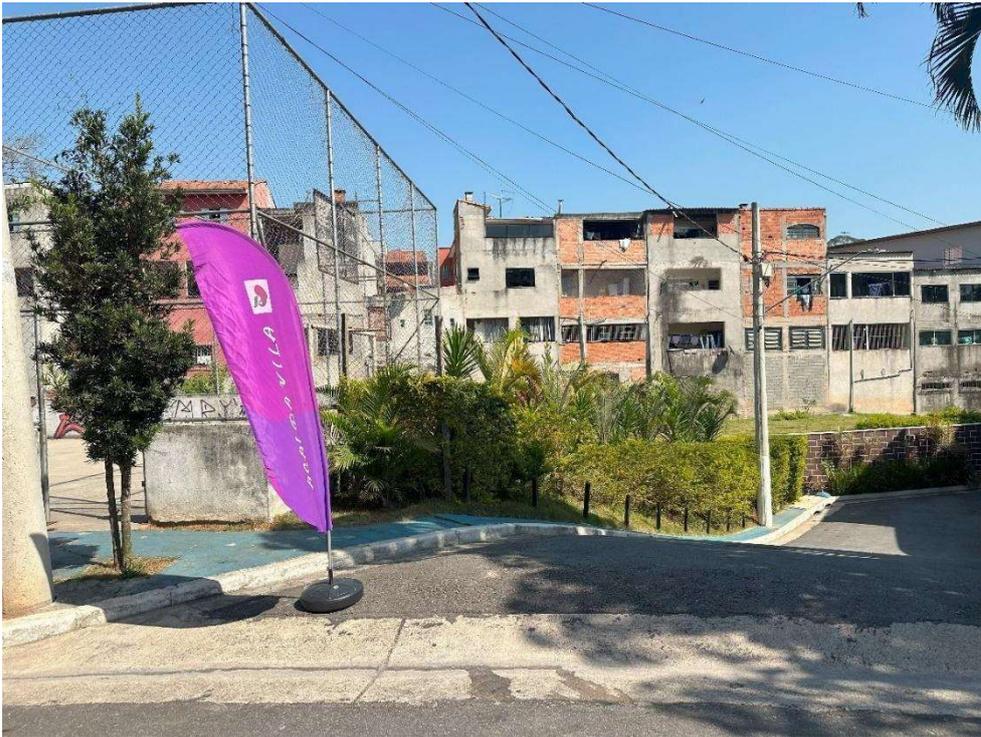


Foto 12 – Início da Quadra – Rua Benezinho. Foto: Autor (08/2024)



Foto 13 – Áreas de Preservação Permanente - Córrego Alvarenga (esquerda) Foto: Autor (08/2024)

Foto 14 – Áreas de Preservação Permanente - Córrego Alvarenga, próximo à quadra (direita) Foto: Autor (08/2024)



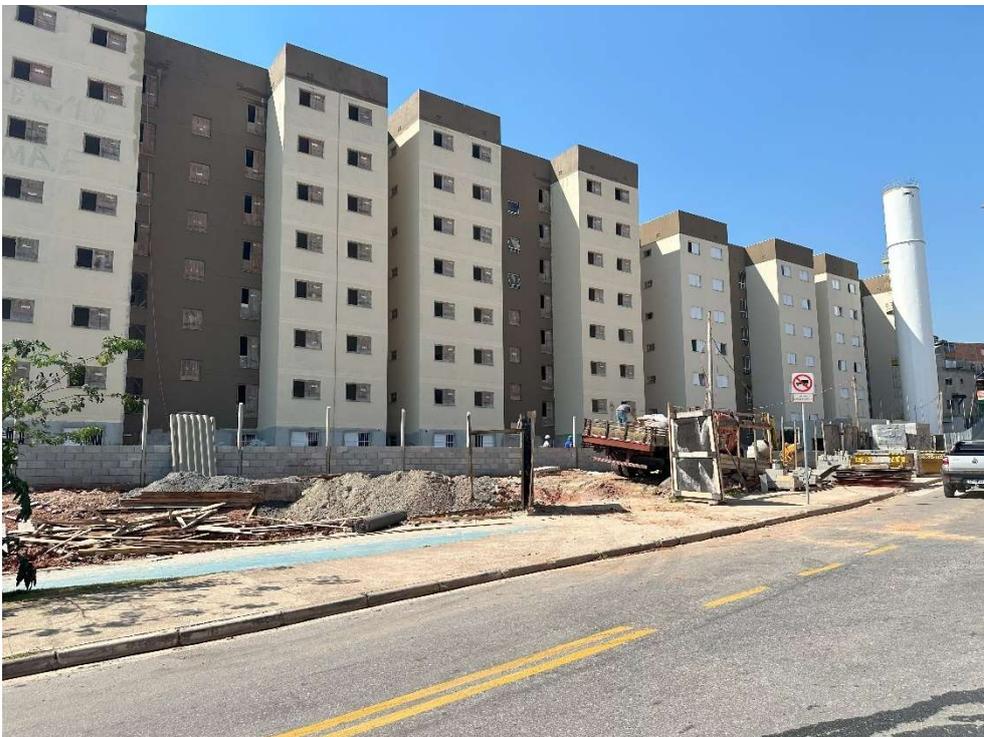
*Foto 15 – Área de Preservação Permanente - córrego Alvarenga Peixoto. Foto: Autor (08/2024)*



*Foto 16 – Áreas de preservação permanente do Córrego – Detalhe. Foto: Autor (08/2024)*



*Foto 17 – Início da pista lateral ao córrego Alvarenga Peixoto. Foto: Autor (2024)*



*Figura 18 – Conjunto Habitacional Alvarenga Peixoto em construção. Foto: Autor (08/2024)*

#### 4.5 METAS E DESCRITORES QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS PARA O SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - TABELAS

Metas e Descritores para Saneamento e Meio Ambiente	Sítio Bom Jesus
1) Meta: Atendimento dos domicílios por rede oficial de esgotos, água potável e eletricidade	sim
D11) garantia de acesso ao abastecimento oficial de água potável	sim
D12) garantia de acesso à coleta de esgotos	sim
D13) garantia de acesso à eletricidade	sim
2) Meta: Condução e tratamento adequados do esgoto coletado	não
D2.1) Existência de estratégia para enfrentamento de problemas de ligação cruzada de esgotos nas águas pluviais e vice-versa	-
D2.2) Interligação de esgoto captado ao sistema estruturado de coleta e tratamento de esgotos	não
3) Meta: Soluções para as ligações domiciliares e manutenção da rede de esgoto	-
D3.1) Instalação da rede de esgotos em locais públicos, sem transposição de lotes e outros locais de acesso limitado	sim
D3.2) Existência de recursos materiais e humanos para assegurar a execução de ligação domiciliar dos esgotos à rede pública	-
4) Meta: Adequação das soluções de drenagem de águas pluviais	sim
D4.1) Possibilidade de limpeza e remoção de detritos no sistema de drenagem de águas pluviais	sim
5) Meta: Adequação da Coleta de Resíduos Sólidos	sim
D5.1) Existência de Planejamento de Resíduos Sólidos	sim
D5.2) Dimensionamento adequado de pontos de coleta pública de lixo, inclusive nos locais que não possuem acesso para o caminho	não
6) Meta: Recuperação das áreas de margens dos córregos e nascentes	sim
D6.1) Destinação dada as áreas próximas aos córregos e nascentes, inclusive a preservação e recuperação da vegetação	sim
D6.2) Existência de canalização à céu aberto ou fechada	canalização aberta
D6.3) Existência de estratégias para evitar a ocupação de áreas verdes ou livres	revegetação com a construção de área de lazer próxima
7) Meta: Aumento de percentual de áreas com cobertura vegetal e arborização	sim
DQ7.1) percentual de ruas arborizadas	-
DQ7.2) percentual de áreas de lazer*	528,20m <sup>2</sup> +954,17m <sup>2</sup> +1252,19m <sup>2</sup> =2.735,06m <sup>2</sup> (2,51%)
DQ7.3) percentual de áreas permeáveis (excetuando as áreas dos lotes)	1.807,03m <sup>2</sup> +2927,79m <sup>2</sup> =4.743,82m <sup>2</sup> (4,35%)

Tabela 04 – Sítio Bom Jesus – Descritores Qualitativos e Quantitativos. Fonte: elaboração própria baseado em plantas e informações fornecidas pela SEHAB – PMSBC e pesquisa de campo.

Metas e Descritores para Saneamento e Meio Ambiente	Alvarenga Peixoto
1) Meta: Atendimento dos domicílios por rede oficial de esgotos, água potável e eletricidade	sim
D11) garantia de acesso ao abastecimento oficial de água potável	sim
D12) garantia de acesso à coleta de esgotos	sim
D13) garantia de acesso à eletricidade	sim
2) Meta: Condução e tratamento adequados do esgoto coletado	não
D2.1) Existência de estratégia para enfrentamento de problemas de ligação cruzada de esgotos nas águas pluviais e vice-versa	-
D2.2) Interligação de esgoto captado ao sistema estruturado de coleta e tratamento de esgotos	não
3) Meta: Soluções para as ligações domiciliares e manutenção da rede de esgoto	-
D3.1) Instalação da rede de esgotos em locais públicos, sem transposição de lotes e outros locais de acesso limitado	sim
D3.2) Existência de recursos materiais e humanos para assegurar a execução de ligação domiciliar dos esgotos à rede pública	-
4) Meta: Adequação das soluções de drenagem de águas pluviais	sim
D4.1) Possibilidade de limpeza e remoção de detritos no sistema de drenagem de águas pluviais	sim
5) Meta: Adequação da Coleta de Resíduos Sólidos	sim
D5.1) Existência de Planejamento de Resíduos Sólidos	sim
D5.2) Dimensionamento adequado de pontos de coleta pública de lixo, inclusive nos locais que não possuem acesso para o caminhão	não
6) Meta: Recuperação das áreas de margens dos córregos e nascentes	sim
D6.1) Destinação dada as áreas próximas aos córregos e nascentes, inclusive a preservação e recuperação da vegetação	sim
D6.2) Existência de canalização à céu aberto ou fechada	córrego aberto
D6.3) Existência de estratégias para evitar a ocupação de áreas verdes ou livres	revegetação com a construção de área de lazer próxima
7) Meta: Aumento de percentual de áreas com cobertura vegetal e arborização	sim
DQ7.1) percentual de ruas arborizadas	-
DQ7.2) percentual de áreas de lazer*	3.000,77 m <sup>2</sup> (37,67%)
DQ7.3) percentual de áreas permeáveis (excetuando as áreas dos lotes)	-

*Tabela 5 – Alvarenga Peixoto – Descritores Qualitativos e Quantitativos. Fonte: elaboração própria baseado em plantas e informações fornecidas pela SEHAB – PMSBC e pesquisa de campo.*

## 4.6 RESULTADOS

As metas e descritores quantitativos e qualitativos (MORETTI et al. , 2015) para qualificação urbanística dos assentamentos sob a dimensão ambiental: saneamento e meio ambiente, foram aplicados nos assentamentos Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto do PAC Alvarenga. As informações obtidas foram através de plantas fornecidas pela SEHAB – PMSBC, pela SABESP como também pela pesquisa em campo realizada em maio e agosto de 2024.

A Meta 1, de atendimento dos domicílios por rede oficial de esgotos, água potável e eletricidade foi atendida uma vez que os descritores qualitativos da meta 1 foram alcançados: garantia de acesso ao abastecimento oficial de água potável; garantia de acesso à eletricidade e garantia de acesso à coleta de esgotos.

Entretanto, a Meta 2, de condução e tratamento adequados do esgoto coletado não foi alcançada, uma vez que o encaminhamento e o tratamento do esgoto coletado pela Estação de Tratamento de Esgoto ABC não foram finalizados segundo informações obtidas pelo site da Sabesp e responsável pelo tratamento de esgoto da área de estudo.

A Meta 3, Soluções para as ligações domiciliares e manutenção da rede de esgoto não foi respondida pois a autora não tinha dados do saneamento sobre o descritor qualitativo: a instalação da rede de esgotos em locais públicos, sem transposição de lotes e outros locais de acesso limitado como também o descritor qualitativo: existência de recursos materiais e humanos para assegurar a execução de ligação domiciliar dos esgotos à rede pública.

A Meta 4, adequação das soluções de drenagem de águas pluviais foi atendida na medida que foi previsto áreas de preservação permanente ao longo de córregos sendo estes tratados com vegetação, aumentando a permeabilidade das águas pluviais como também alguns córregos foram canalizados e fechados e parte da drenagem de águas pluviais foi direcionada para as galerias.

Segundo informações obtidas com moradores nas pesquisas de campo (05/24 e 08/24), questões relacionadas à drenagem de águas pluviais foram solucionadas em vários

pontos como por exemplo na rua Rafael Cardoso dos Santos (Sítio Bom Jesus) que segundo moradores era uma área de enchentes e que após as intervenções de urbanização do PAC, as questões relacionadas à drenagem pluvial foram solucionadas. O descritor qualitativo, da meta 4, de possibilidade de limpeza e remoção de detritos no sistema de drenagem de águas pluviais foi atendido em relação às áreas tratadas, foi atendida nas áreas dos córregos e ribeirões onde houve a recuperação das margens. Desta forma, os córregos e suas margens podem ser limpos através da remoção de detritos. Entretanto como indica a foto (02) da pesquisa de campo, existe uma falta de manutenção de limpeza em relação aos detritos e resíduos sólidos.

A Meta 5, de adequação da coleta de resíduos sólidos foi atingida. O descritor qualitativo sobre projeto de resíduos sólidos cumpriu sua meta porque houve um projeto e este executado com vias adequadas para a passagem de caminhão de lixo nas principais vias. O descritor qualitativo, dimensionamento adequado de pontos coleta pública de lixo, inclusive nos locais que não possuem acesso para o caminhão foi atendido porque existem pontos de coleta pública de lixo onde houve planejamento de vias adequadas e onde não há passagem de caminhão pois segundo informações coletadas com os moradores em trabalhos de campo realizadas em 05/2024 e 08/2024, os resíduos sólidos são disponibilizados na rua, sendo a coleta de lixo realizada 3 vezes por semana.

A Meta 6, recuperação das áreas de margens dos córregos e nascentes foi alcançada, uma vez que houve a recuperação de apps em determinadas áreas através do descritor qualitativo, destinação dada as áreas próximas aos córregos e nascentes, inclusive a preservação e recuperação da vegetação foi atendida através da remoção de moradias situadas às margens de córregos, criação de uma faixa de APP e sua recuperação de vegetação.

E através do descritor qualitativo, existência de canalização à céu aberto ou fechada, parte do ribeirão Alvarenga (Sítio Bom Jesus) onde houve a intervenção, foi canalizado e deixado à céu aberto com trechos permeáveis ao longo do ribeirão. O córrego do assentamento Alvarenga Peixoto foi deixado à céu aberto, protegido nas laterais por pedras de contenção do arrimo lateral em algumas faixas; fundo e margens com permeáveis e outras faixas sem canalização e à céu aberto. Os demais córregos dos assentamentos urbanizados foram canalizados e fechados.

Por último, o descritor qualitativo da meta 6, existência de estratégias para evitar a ocupação de áreas verdes ou livres foi atendido na medida que não houve reocupação das áreas verdes e ou áreas livres até o momento da última pesquisa através de um planejamento de uma área de lazer ao lado das áreas verdes: pistas, quadra poliesportiva, parque infantil, pequenas praças com bancos e áreas permeáveis com árvores. Entretanto, de maneira geral, nota-se uma baixa manutenção tanto em relação à área próxima ao córrego e ao ribeirão pelo acúmulo de sujeira, como dos equipamentos das áreas de lazer que se encontram com pouca manutenção.

A meta 7, de aumento de percentual de áreas com cobertura vegetal e arborização foi alcançada na medida que houve aumento de áreas verdes, áreas permeáveis como resultado das intervenções nas áreas adjacentes ao córrego e ao ribeirão

Segundo informações da Sehab, o descritor quantitativo (percentual) de áreas permeáveis (excetuando as áreas dos lotes) no Sítio Bom Jesus, aumentou para 4,35% da área total da área regularizada do assentamento informal urbanizado. Em relação à área de lazer, foi um acréscimo de 2,51%. No assentamento Alvarenga Peixoto III que representa a terceira parte da regularização da área urbanizada e engloba a área do córrego e seu entorno; a área de lazer chegou a 37,7% em relação à área total da terceira parte. A área permeável, adjacente ao córrego Alvarenga Peixoto não está sendo regularizada como área verde porque possui um uso atribuído, isto é, proposta de permanência junto à pista de lazer, à quadra, aos bancos, configurando o espaço de área de lazer como um todo.

## 6 CONCLUSÕES

Conforme anteriormente apontado, segundo Silva (2016), a qualidade de vida de um povo deveria ser medida entre outras coisas, pela qualidade ambiental dos seus corpos d'água: rios, córregos, riachos, represas e ribeirões; pelos níveis de atendimento com saneamento básico entendido como garantia de acesso pleno à água potável em quantidade e qualidade adequada, coleta e tratamento de esgotos, drenagem das águas pluviais e coleta e destinação adequada dos resíduos sólidos; pelo controle de vetores transmissíveis de doenças, da poluição do ar, do solo e das águas subterrâneas.

Desta forma, houve melhorias consideráveis em relação à qualidade de vida da população após os resultados obtidos pela avaliação da urbanização dos assentamentos do Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto através das metas e descritores quantitativos e qualitativos sob a dimensão ambiental da urbanização de assentamentos informais financiados pelo PAC relacionadas ao saneamento e meio ambiente.

Entretanto, estas melhorias relacionadas à urbanização do Sítio Bom Jesus e Alvarenga Peixoto em relação ao saneamento e meio ambiente do ponto de vista mais amplo, acabaram sendo prejudicados porque o esgoto coletado na área não é ainda tratado pela ETE ABC que é responsável pelo tratamento da região. Segundo a própria Sabesp, atualmente, estão em andamento as obras que visam direcionar os esgotos para tratamento na ETE ABC. A previsão é que essas obras sejam finalizadas até 2029, quando pretendem alcançar a universalização do saneamento na região.

Os resultados da pesquisa secundária sobre a qualidade da água do Reservatório Billings mostraram que a qualidade da água próximo à foz da microbacia do Ribeirão dos Alvarengas estava aquém do esperado e apresentou resultados piores, tanto em relação ao ponto próximo da Estação Elevatória de Pedreira como do canal de Jurubatuba, cuja água predominantemente é proveniente do Rio Pinheiros.

Quando se considera a importância da manutenção da qualidade da água no Reservatório Billings, e da importância atribuída ao licenciamento ambiental de empreendimentos na área de influência deste estratégico reservatório, é frustrante observar a má qualidade das águas no entorno das favelas urbanizadas na microbacia do Alvarenga. A lentidão dos investimentos em obras que viabilizem o efetivo tratamento

de esgotos por parte da companhia que presta serviços de água e esgotamento sanitário aponta uma postura que não considera adequadamente o papel social e ambiental dessas obras.

## BIBLIOGRAFIA

ANCONA, ANA LUCIA. **Direito ambiental, direito de quem? Políticas públicas do meio ambiente, a Metrópole paulista –São Paulo** (tese de doutorado. FAU USP, 2002.

BONDUKI, NABIL. **Origens da habitação social no Brasil: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria**. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2008). **Habitar Brasil BID**. Ministério das Cidades: Brasília.

BRUM, PEDRO RUBENS COPPINI. **São Bernardo do Campo - Um exemplo de desenvolvimento urbano condicionado por variáveis externas**. São Paulo, EAESP/FGV, 1985 - 170 .páginas (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da EAESP/FGV; Área de Concentração: Administração e Planejamento Urbano).

CAPOBIANCO, JOÃO PAULO; WHATELY, MARUSSIA. **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.

CARDOSO, ADAUTO; DENALDI, ROSANA. **Urbanização de Favelas no Brasil – Um balanço preliminar do PAC**. 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2018.

CARULLI, ELLEN; SANTOS, SABRINA OLIVEIRA; FERRARA, LUCIANA NICOLAU; PASQUETO, MARIANA APARECIDA ICHIKAWA; MARIANO, ENZO CALIXTO DE OLIVEIRA. **Dinâmica de remoção e reocupação em Áreas de Preservação Permanente: Desafios socioambientais na urbanização de favelas**. IV Urbfavelas. Seminário Internacional de Urbanização de Favelas, 2024.

CIGABC - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC -; DENALDI, R. et al. **Diagnóstico Habitacional Regional do ABC**. Relatório. São Bernardo do Campo: UFABC, 2016. Disponível em: <http://lepur.com.br/wp-content/uploads/2017/12/03-Diagnostico-Habitacional-Regional-do-Grande-ABC-Relat%C3%B3rio-Final.pdf>.

DENALDI, ROSANA; FERRARA, LUCIANA NICOLAU. **A Dimensão Ambiental da Urbanização em Favelas**. Ambiente & Sociedade n São Paulo. Vol. 21, 2018 n Artigo Original n 2018;21:e01950

DENALDI, ROSANA. **Política de Urbanização de Favelas: Evolução e Impasses**. Tese de Doutorado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – USP. 2003.

ESCAMES, EDSON EDUARDO. **Prospecção da Viabilização do Uso Múltiplo da Água no Reservatório Billings – SP**. Santo André - SP: Universidade Federal do ABC, 2018

FERRARA, LUCIANA FERRARA. Urbanização da autoprovisão de infraestruturas aos projetos de recuperação ambiental nos mananciais do sul da metrópole paulista. Tese (Doutorado – Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) FAUUSP. São Paulo, 2013.

FERRARA, LUCIANA NICOLAU; CARDOSO, ADAUTO LUCIO; MACHADO, ÉRICA (ORG) **A dimensão ambiental na urbanização de favelas: olhares críticos a partir da drenagem urbana nos projetos do PAC**. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022. 282 p.; 23 cm.

MARICATO, ERMÍNIA. **A Produção Capitalista da Casa (e da Cidade) no Brasil Industrial**. São Paulo, Alfa-Ômega, 1982

MARICATO, ERMÍNIA. **O impasse da política urbana no Brasil**. 1. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

MARTINS, REFINETTI, Maria Lucia. **Moradia e mananciais: tensões e diálogos na metrópole**. São Paulo: Fauusp/Fapesp, 2006

UEMUERA, Margareth Matiko. **Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga. Alternativa para os Mananciais ?** 2000. Dissertação de Mestrado - FAU - PUC – Campinas

MC DOWALL, D., 2008. **Light: a história da empresa que modernizou o Brasil**. Rio de Janeiro: Ediouro, 559 p

MEDICI, ADEMIR. **São Bernardo do Campo. 200 anos depois. A história da Cidade contatos por seus protagonistas**. PMSP, 2012.

MORETTI, R.S.; DENALDI, R. **Aplicação de descritores na análise de projetos de qualificação urbanística de favelas**. Oculum Ensaios, v.15, n.3, p.475-493, 2018. <http://dx.doi.org/10.24220/2318-0919v15n3a4188>

MORETTI, R.S. et al. **Identificação e caracterização dos empreendimentos do PAC-UAP na Região do ABC**. Santo André: UFABC, 2015.

PETRAROLLI, JULIANA. **O tempo na urbanização de favelas. Contratação e Execução de Obras do PAC no Grande ABC**. . Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2015.

PONTES, J. A. V. O.; LIMA, C. S. C. **Deus e o Diabo nas águas do Tietê**. Memória, São Paulo: Eletropaulo, 1991.

REGINO, TASSIA DE MENEZES. **DIREITO À MORADIA, INTERVENÇÃO EM FAVELAS E DESLOCAMENTO INVOLUNTÁRIO DE FAMÍLIAS - CONFLITOS E DESAFIOS PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Planejamento e Gestão do Território, Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.

\_\_\_\_\_. **PAC Alvarenga - Projeto de Trabalho Técnico Social – PTTS**. Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo, 2008.

SÃO PAULO, 2010 (Estado). **Billings**. Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CEA. 150p. (Cadernos de Educação Ambiental – Edição Especial Mananciais, vol. I).

SAES, FLÁVIO AZEVEDO MARQUES DE. **O campo da economia**. In: Cadernos de História de São Paulo, 1. Os campos do conhecimento e o conhecimento da cidade. São Paulo: Museu Paulista da Universidade de São Paulo, 1992.

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Sub-Bacia Billings (PDPA – Billings ) Elaboração de Revisão dos Planos de Desenvolvimento e Proteção da Área dos Mananciais (APRMs) da Região Metropolitana de São Paulo**. COBRAPE (Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos), 2018

SEGATO, J. A., 1995. **Guarapiranga. História & Energia: Rios/Reservatórios/Enchentes**. São Paulo: Eletropaulo: Departamento de Patrimônio Histórico, p. 18-19.

SILVA, EDSON APARECIDO. **Despoluição do rio Tietê: Questionar Paradigmas para Avançar**. Dissertação (Mestrado), Pós-graduação em Planejamento e Gestão do Território - PPGT, Universidade Federal do ABC – UFABC, 2016.

SILVA, MADIANITA NUNES DA; CARDOSO, ADAUTO LUCIO; DENALDI, ROSANA. **Urbanização de favelas no Brasil: trajetórias de políticas municipais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

SÓCRATES, JODETE RIOS; GROSTEIN, MARTA DORA; TANAKA, MARTA MARIA SOBAN. **A cidade invade as águas: qual a questão dos mananciais**. [s.l.] Universidade de São Paulo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo., 1985.

TASCHNER, S. P. Política Habitacional no Brasil: retrospectivas e perspectivas. **Cadernos de Pesquisa do LAP: Revista de Estudos sobre Urbanismos, Arquitetura e Preservação**, São Paulo, v. 21, set./out. 1997.

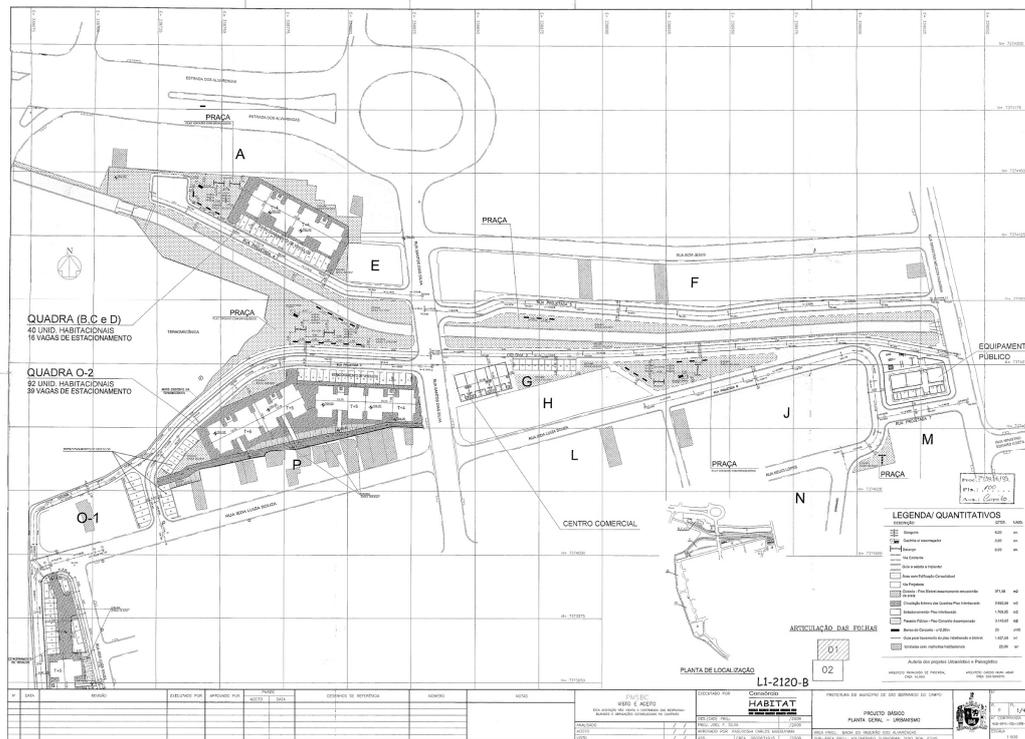
UEMUERA, Margareth Matiko. Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga. Alternativa para os Mananciais ? 2000. Dissertação de Mestrado - FAU - PUC - Campinas

WHATELY, MARUSSIA; FERRARA, LUCIANA FERRARA; SANTORO. **Mananciais: diagnóstico e políticas habitacionais**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009.

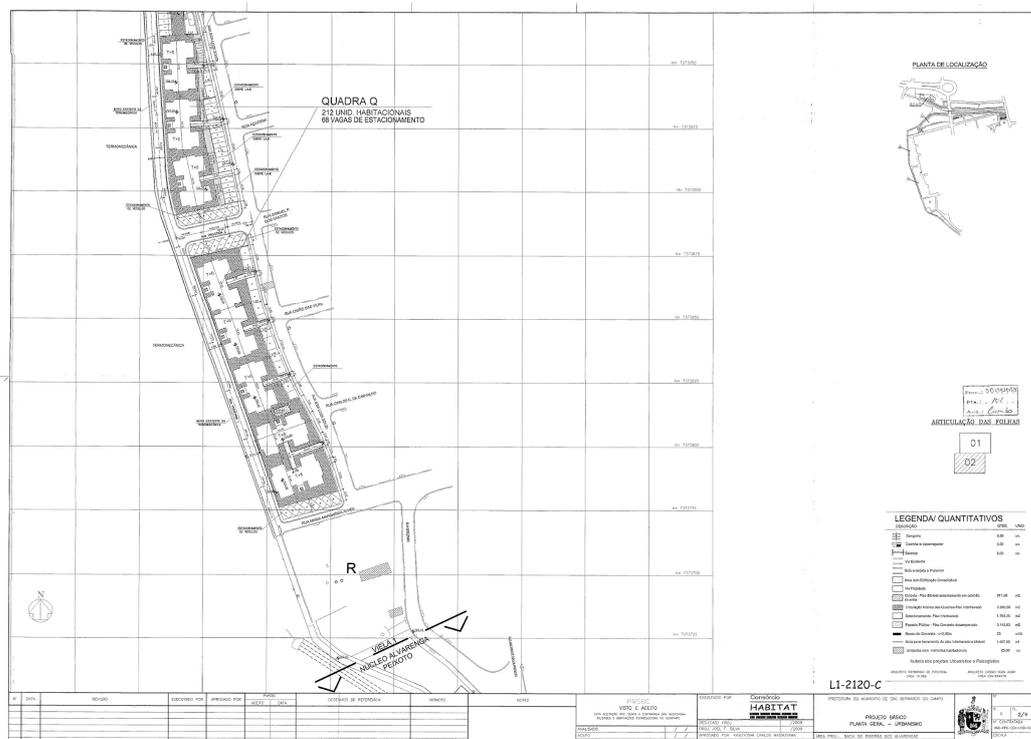
VILLAÇA, F. **O espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Estúdio Nobel, 1998. 376

ZUQUIM, MARIA DE LOURDES; NOGUEIRA, FERNANDO ROCHA; MORETTI, RICARDO DE SOUSA; CANIL, KÁTIA. **Remanescência da Ilegalidade, da Irregularidade, da Precariedade e dos Riscos Pós-Urbanização de Favelas**. Seminário URBFAVELAS, 2016. Rio de Janeiro - RJ - Brasil

ANEXOS

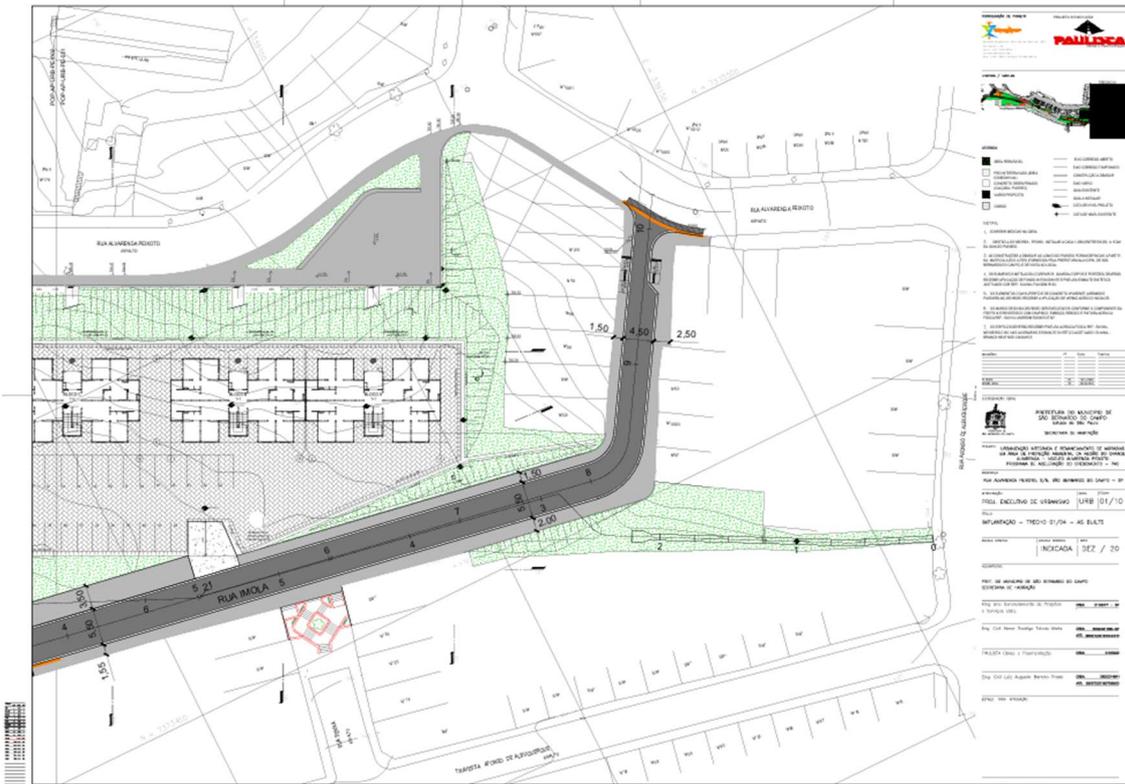


Anexo 01 – Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Planta Geral – Urbanismo 1/2

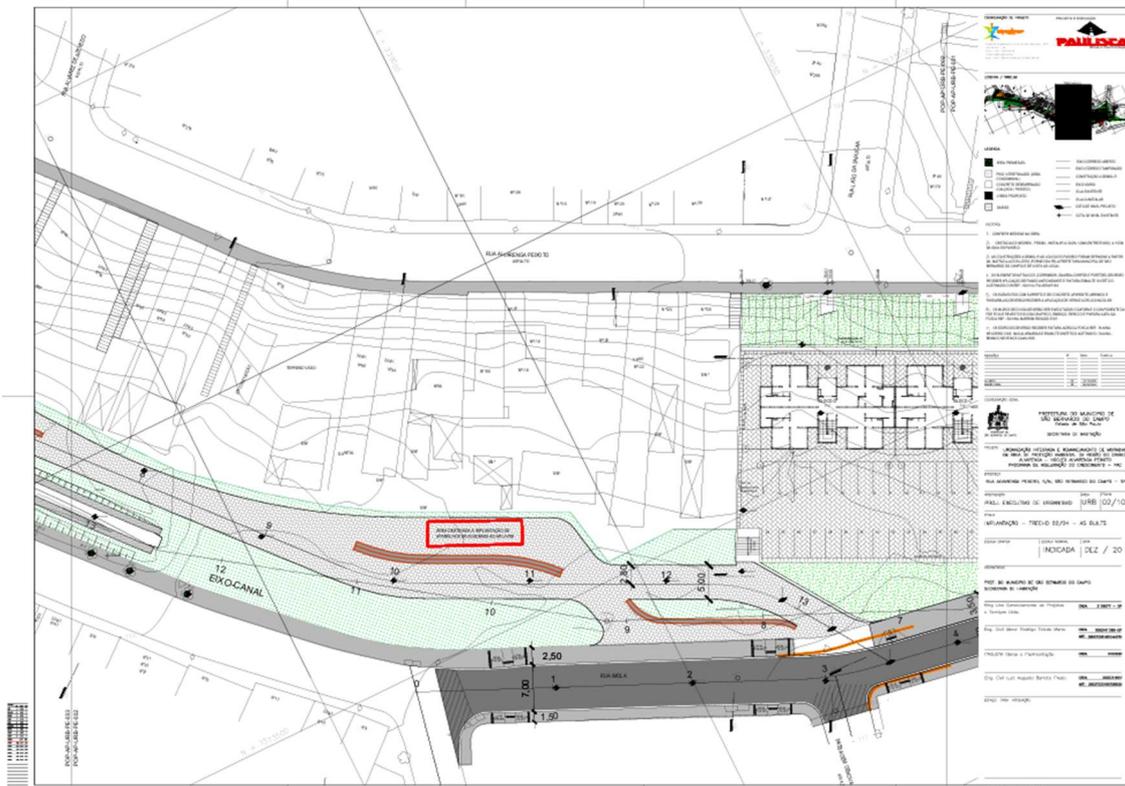


Anexo 02 – Sítio Bom Jesus – Projeto Básico – Planta Geral – Urbanismo 2/2





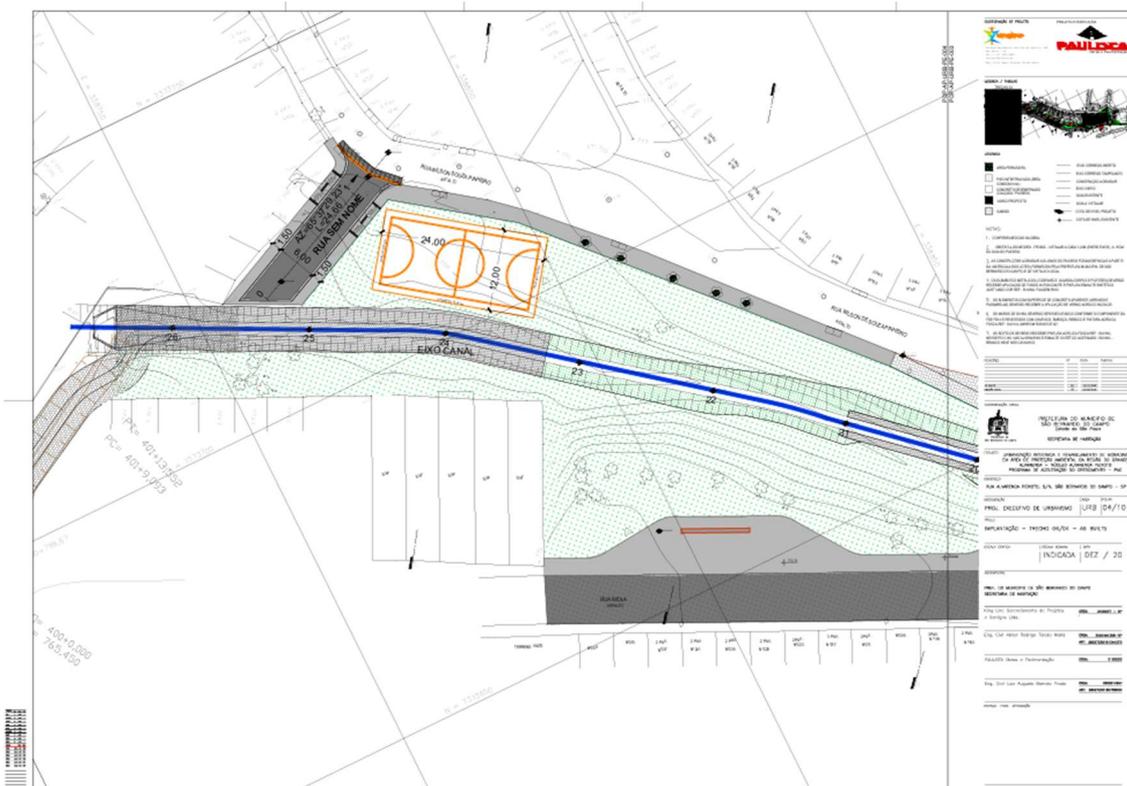
Anexo 05 – Alvarenga Peixoto – Trecho 01 – Projeto Executivo – As-Built



Anexo 06 – Alvarenga Peixoto – Trecho 02 – Projeto Executivo - As Built



Anexo 07 – Alvarenga Peixoto – Trecho 03 – Projeto Executivo - As Built



Anexo 08 – Alvarenga Peixoto – Trecho 04 – Projeto Executivo - As Built

