

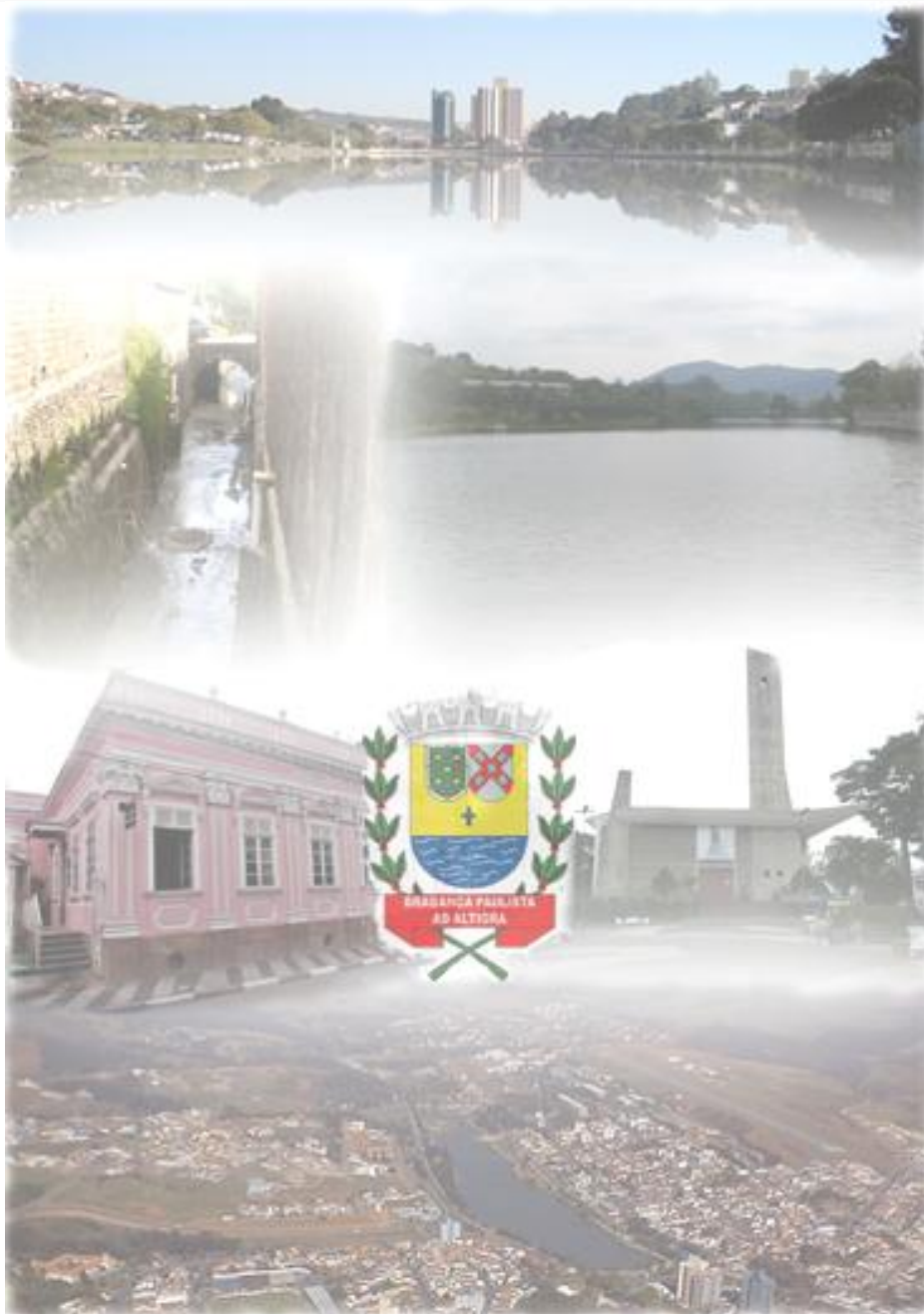


PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA.

CONTRATANTE

LEVANTAMENTO DE DADOS E INFORMAÇÕES, GERAÇÃO DE BANCO DE DADOS, LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO, CADASTRO DAS UNIDADES DE DRENAGEM URBANA.

RELATÓRIO PRELIMINAR



Sanetal
ENGENHARIA & CONSULTORIA

CONSULTORA
CÓD DO PROJETO / DEPTO

JANEIRO DE 2012

Pj_010-2011/ DRENAGEM URBANA

**ÍNDICE ANALÍTICO**

1	GENERALIDADES	5
1.1	PROJETO	5
1.2	LOCALIZAÇÃO	5
1.3	ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS	5
1.4	METODOLOGIA UTILIZADA	5
1.5	CÓDIGO PROJETO	5
2	CONSULTOR	6
3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
4	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	8
4.1	DADOS GERAIS	8
4.2	HISTÓRICO	9
4.3	LOCALIZAÇÃO E ACESSO	10
4.4	HIDROGRAFIA	11
4.5	GEOLOGIA	14
4.6	GEOMORFOLOGIA	17
4.7	PEDOLOGIA	18
4.8	ÁREAS PERMEÁVEIS	19
4.8.1	ÁREAS PERMEÁVEIS 1 E 2	21
4.8.2	ÁREAS PERMEÁVEIS 3, 4 E 5.	22
4.8.3	ÁREA PERMEÁVEL 6 E 7.	24
4.8.4	ÁREA PERMEÁVEL 8.	25
4.8.5	ÁREAS PERMEÁVEIS 9, 10 E 11.	26
4.9	SISTEMA VIÁRIO	28
4.10	ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)	29
4.10.1	APA SISTEMA CANTAREIRA	30
4.10.2	APA PIRACICABA / JUQUERI MIRIM (ÁREA 2)	31
5	REGIME DE CHUVAS	32
5.1	ESTAÇÕES PLUVIMÉTRICOS	32
5.2	EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS	34
6	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	36
6.1.1	PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA	36
6.1.2	CÓDIGO DE URBANISMO	43
6.1.3	CÓDIGO DE OBRAS	43



	6.1.4 LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA	44
7	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	45
8	BIBLIOGRAFIA	46



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Lago do Taboão, cartão postal de Bragança Paulista	9
Figura 4.2 – Localização de Bragança Paulista.....	10
Figura 4.3 - Acesso rodoviário a Bragança Paulista.....	11
Figura 4.4 - Principais cursos d'água da UGRHI-PCJ	13
Figura 4.5 - Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e principais	13
Figura 4.6 - Mapa Hidrográfico do Município de Bragança Paulista Fonte: http://www.comitepcj.gov.br (adaptado).....	14
Figura 4.7 - Geologia do município de Bragança Paulista Fonte: http://www.comitepcj.sp.gov.br (adaptado)	16
Figura 4.8 - Geomorfologia do município de Bragança Paulista Fonte: http://www.comitepcj.sp.gov.br	18
Figura 4.9 - Pedologia de Bragança Paulista. Fonte: http://www.comitepcj.sp.gov.br (adaptado).....	19
Figura 4.10 - Localização das áreas permeáveis. Fonte Google Earth.....	20
Figura 4.11 – Localização das áreas permeáveis 1 e 2. Fonte Google Earth	21
Figura 4.12 – Área permeável 1 Fonte Google Earth	21
Figura 4.13 – Área permeável 2 Fonte Google Earth	22
Figura 4.14 - Localização das áreas permeáveis 3, 4 e 5. Fonte: Google Earth.....	22
Figura 4.15 – Área permeável 3. Fonte: Google Earth	23
Figura 4.16 – Área permeável 4. Fonte: Google Earth	23
Figura 4.17 – Área Permeável 5. Fonte: Google Earth.....	24
Figura 4.18 - Localização das áreas permeáveis 6 e 7. Fonte: Google Earth.....	24
Figura 4.19 – Área permeável 6. Fonte: Google Earth	25
Figura 4.20 – Área permeável 7. Fonte: Google Earth	25
Figura 4.21 – Área permeável 8. Fonte: Google Earth	26
Figura 4.22 – Área permeável 8. Fonte: Google Earth	26
Figura 4.23 - Localização das áreas permeáveis 9, 10 e 11. Fonte: Google Earth.....	27
Figura 4.24 – Área permeável 9. Fonte: Google Earth.....	27
Figura 4.25 – Área permeável 10. Fonte: Google Earth.....	28
Figura 4.26 – Área permeável 11. Fonte: Google Earth.	28
Figura 4.28 - APAS do município de Bragança Paulista. Fonte: (http://www.ambiente.gov.br)	30
Figura 4.29 - Parque da Cantareira	31
Figura 4.30 - Represa Jaguari	31
Figura 5.1 - Estações pluviométricas de Bragança Paulista	33
Figura 5.2 – Precipitação Média Mensal da Estação Bragança – Fumest.	34
Figura 6.1 - Macrozoneamento de Bragança Paulista Fonte: Plano Diretor de Bragança Paulista	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 - Censo populacional de Bragança Paulista.	8
Tabela 4.2 - Principais cursos d'água da UGRHI-PCJ	12
Tabela 4.4 - Áreas permeáveis	20
Tabela 5.1 - Estação pluviométricas de Bragança Paulista.....	32
Tabela 5.2 - Precipitação Média Mensal da Estação Bragança Paulista - Fumest.....	33
Tabela 6.1 - Índices urbanísticos das macrozonas de Bragança Paulista	40
Tabela 6.2 - Índices urbanísticos das macrozonas de Bragança Paulista (continuação).....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 – PEÇAS GRÁFICAS.....	47
-------------------------------	----



Prefeitura do Município de Bragança Paulista

BRAGANÇA PAULISTA - SP

1 GENERALIDADES

1.1 PROJETO

Plano de macrodrenagem do município de Bragança Paulista.

1.2 LOCALIZAÇÃO

Região nordeste do Estado de São Paulo.

1.3 ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS

- ✓ Levantamento de dados e informações;
- ✓ Levantamento batimétrico dos rios;
- ✓ Cadastro do sistema de drenagem urbana.

1.4 METODOLOGIA UTILIZADA

O projeto está calçado em preceitos, normas e técnicas indicadas para projetos de drenagem urbana. É desenvolvido em atendimento às normas da ABNT e normas e recomendações vigentes no estado de São Paulo.

1.5 CÓDIGO PROJETO

Pj-010-2011/03-35-3352-RL-01-A.docx



2 CONSULTOR



SANETAL – Engenharia e Consultoria
em Saneamento e Meio Ambiente Ltda.

Endereço: Rua Heriberto Hülse, 70 sala 01 – Barreiros – São José – SC.

CNPJ: 04.779.656/0001-05

CREA N°. 059026-3

Representante Legal: ADRIANO AUGUSTO RIBEIRO

Responsável Técnico

Adriano Augusto Ribeiro

CREA n°. 051422-6

Equipe Técnica de Trabalho

Adriano Augusto Ribeiro

Engº Sanitarista e Ambiental, MSC.

Flávia Andréa da Silva Cabral

Engª Sanitarista e Ambiental, MSC.

Euclides Ademir Espíndola

Engº Sanitarista e Ambiental.

Elton Murbach Koga

Engº Sanitarista e Ambiental

Felipe Domingues Petermann

Engenharia Sanitária e Ambiental.



3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Este trabalho tem por objetivo a formulação do Plano Diretor de Macrodrenagem do município da Estância Climática de Bragança Paulista, que possa fornecer bases e fundamentos para a implantação de uma ampla política de gerenciamento hídrico. O Plano será agregado ao atual Plano Municipal de Saneamento Básico do município que conta apenas com plano de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Plano desenvolvido pela empresa SANETAL Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda. se dá através de critérios calcados em normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) assim como as recomendações do Departamento de águas e energia elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

No total são 5 (cinco) Relatórios, sendo o primeiro composto pelo levantamento de dados suficiente para simulação e realização de um diagnóstico de macrodrenagem do município, assim como o levantamento batimétrico dos principais corpos d'água do município. No segundo relatório é realizado um estudo da projeção populacional e avaliado a expansão da malha urbana nas sub-bacias do município. No terceiro relatório são formulados cenários tendenciais e comparados com o cenário atual em função do diagnóstico e prognóstico das inundações. O quarto relatório é composto por projeto básico das medidas estruturais e não estruturais de controle de enchentes assim como análise de custo benefício nos aspectos técnicos, econômicos, ambientais, sociais e legais. Para finalizar, o último relatório é o Diagnóstico Ambiental com ênfase na macrodrenagem, subdivididos por sub-bacia.

O presente relatório é a primeira parte do estudo, no qual são descritas as informações gerais do município tais como hidrologia, geologia, geomorfologia além dos levantamentos batimétrico dos rios da área urbana do município e o cadastro das unidades de drenagem urbana.



4 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1 DADOS GERAIS

A Estância Climática de Bragança Paulista é um município da região Nordeste do Estado de São Paulo, nas coordenadas latitude 22°57'07" Sul e longitude 46°32'31" Oeste, estando a uma altitude média de 817 metros.

O município é sede da microrregião de Bragança Paulista, a qual é composta pelas seguintes cidades: Águas de Lindóia, Amparo, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Serra Negra, Socorro, Tuiuti e Vargem.

Destaca-se economicamente no município, a agropecuária e a indústria, devido ao seu posicionamento estratégico entre a região metropolitana de São Paulo e a região de Campinas. No município destaca-se também o turismo aproveitando o título de estância climática com o clima tropical de altitude e sua natureza privilegiada com montanhas e a represa Jaguari, atraindo praticantes de camping, pesca e esportes náuticos.

Bragança Paulista apresenta 513,59 km² de área, apresentando uma área urbana, que concentra a maior parte da população, e uma área rural significativa.

Segundo o Censo do IBGE, o município de Bragança Paulista apresentava em 2010 146.744 habitantes, sendo 74.663 mulheres e 72.081 homens, o que representa uma densidade demográfica de 286,26 hab./km². Na Tabela 4.1 são apresentados os dados censitários de população dos últimos 40 anos.

Tabela 4.1 - Censo populacional de Bragança Paulista.

População total [habitante]	
1970	63.676
1980	84.050
1991	108.980
2000	125.031
2010	146.744

Fonte: IBGE

O município apresenta segundo o IBGE, IDH de 0,820 para o ano de 2000, sendo considerado índice alto de desenvolvimento.



Figura 4.1 – Lago do Taboão, cartão postal de Bragança Paulista

4.2 HISTÓRICO

A região que hoje abrange o município de Bragança Paulista teve seu povoamento iniciado com o início do ciclo do ouro no Brasil, onde a região se tornou um local estratégico de passagem dos aventureiros das entradas e bandeiras, que rumavam ao centro do Brasil.

O surgimento do povoado se deu a partir da construção de uma igreja a Nossa Senhora da Conceição por Antônio Pires Pimentel e sua esposa Ignácia da Silva Pimentel, moradores do então Distrito de Paz de Atibaia, em pagamento de uma promessa. O local, com a construção da Igreja passou a servir de abrigo para tropeiros que passavam por ali, e iniciou o surgimento de barracas e ranchos. Esse povoado foi nomeado como Conceição do Jaguary e que tem como data de fundação o dia 15 de dezembro de 1763.

Em 13 de fevereiro de 1765, o povoado é reconhecido e recebe o nome de Distrito de Paz e Freguesia da Conceição do Jaguary. Quatro dias depois, Conceição do Jaguary recebe seu primeiro Vigário e é elevada a Paróquia. Em 17 de outubro de 1797, desliga-se de Atibaia e recebe o nome de Vila Nova Bragança, nome esse ligado à tradição portuguesa, cuja dinastia durante séculos governou Portugal e o Brasil. Em 20 de Abril de 1856, passa a denominar-se Bragança. Três anos depois, são anexados a ela mais quatro municípios: Pedra Bela, Pinhalzinho, Vargem e Tuiuti. Em 30 de novembro de 1944, para diferenciar-se da cidade do Pará que tinha o mesmo nome, que passou a chamar-se Bragança Paulista. Em virtude de seu excelente clima, em 28 de outubro de 1964, foi

elevada à categoria de Estância Climática. Em 24 de fevereiro de 1964, perde parte de seu território com o desmembramento dos distritos de Vargem, Pinhalzinho e Pedra Bela. Em 17 de Abril de 1970, Vargem é reintegrada ao território bragantino. E em 30 de dezembro de 1991, novamente Vargem e também Tuiuti separam- se de Bragança.

4.3 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Bragança Paulista localiza-se na região nordeste do estado de São Paulo, sendo sede da microrregião Bragantina, que abrange outros 16 municípios. O município está localizado em um importante centro econômico no estado, distante cerca de 90 km do município de São Paulo, e 65 km de Campinas. A Figura 4.2 apresenta a localização do município dentro do Estado de São Paulo e seus municípios limítrofes.

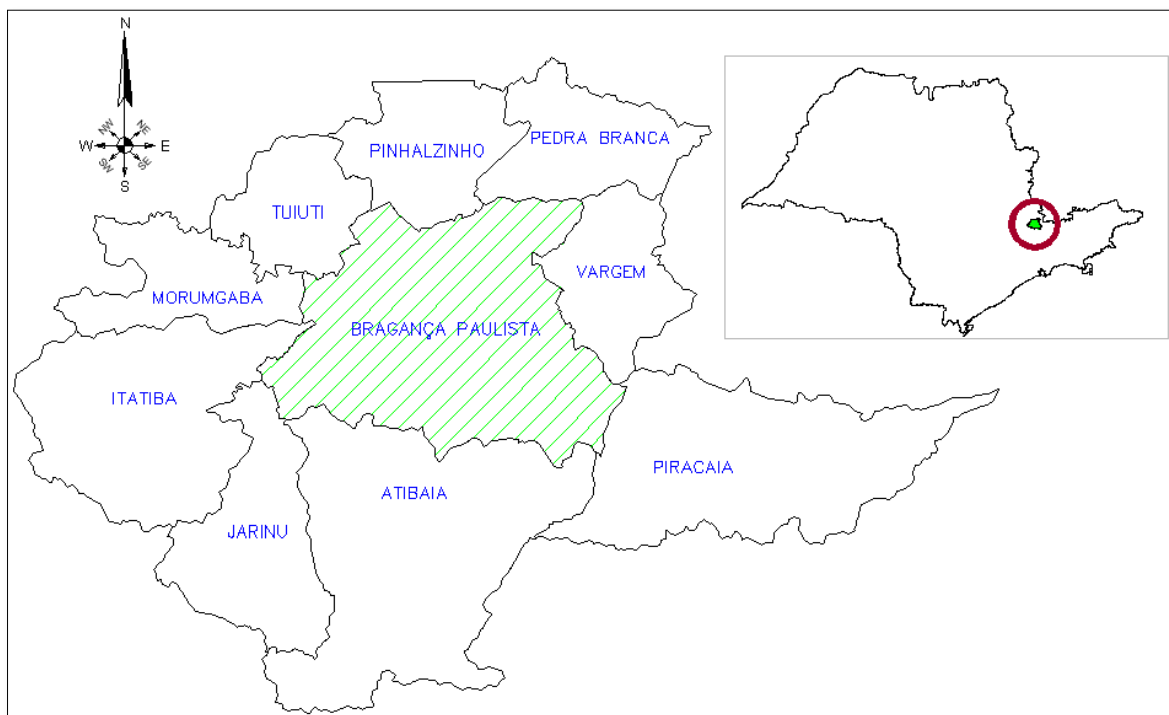


Figura 4.2 – Localização de Bragança Paulista.

Seus limites são: Pedra Branca, Pinhalzinho e Tuiuti ao norte, Vargem e Piracaia a leste, Atibaia e Jarinu ao sul, e Itatiba e Morungaba a oeste.

O principal acesso ao município se dá pela BR-381, Rodovia Fernão Dias, pelo município de Atibaia e Vargem. De São Paulo o acesso se dá pela Rodovia Presidente Dutra e Rodovia Fernão Dutra, e partindo de Campinas o acesso se dá pela Rodovia Dom Pedro II, até o município de Atibaia, e Rodovia Fernão Dias.

Do município de Itatiba, o acesso é realizado através da Rodovia Alkindar Monteiro Junqueira (SP-063). Do município de Piracaia o acesso também é realizado através da Rodovia SP-063, porém a rodovia no trecho é denominada Padre Aldo Bollini. De Tuiuti o acesso é realizado a partir da Rod. Benevenuto Moretto (SP-095) e de Pinhalzinho é realizado a partir da Rod. Pedro Astenori Marigliani (SP-008).

A Figura 4.3 apresenta os acessos rodoviários aos municípios de Bragança Paulista.

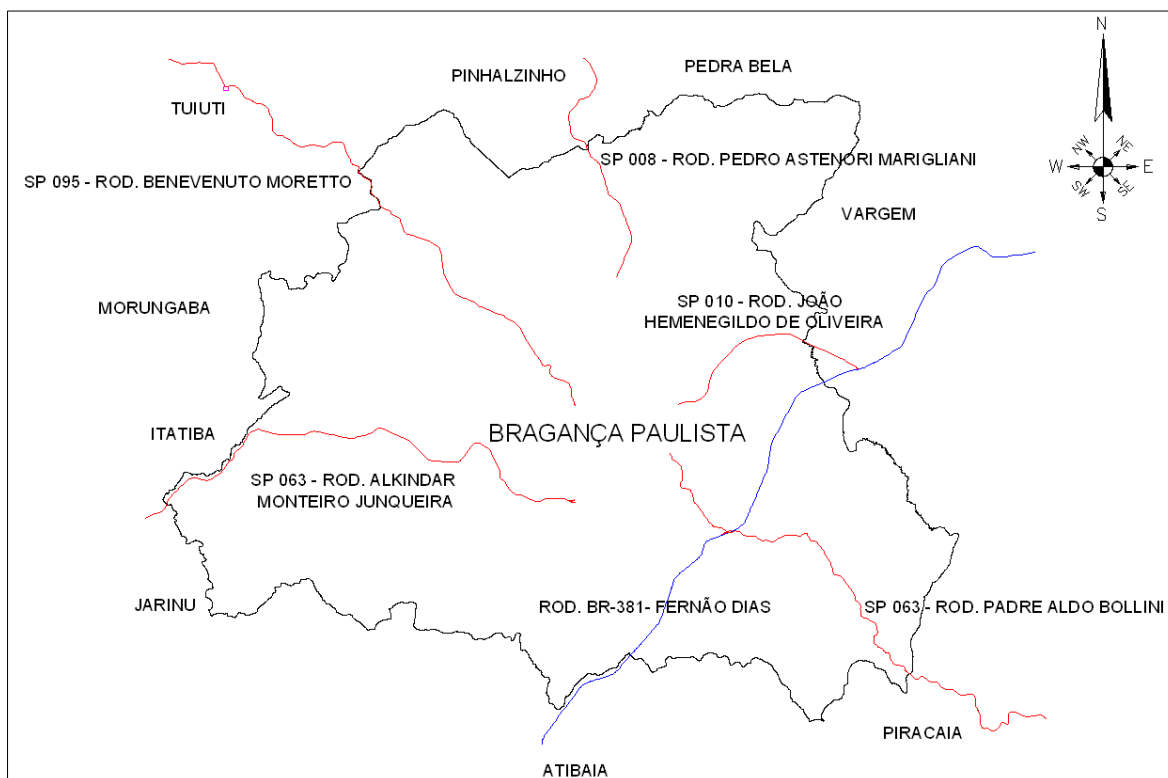


Figura 4.3 - Acesso rodoviário a Bragança Paulista

O município não apresenta aeroporto comercial, nem tampouco transporte fluvial comercial. A rede ferroviária de Bragança Paulista foi desativada em 1967, não havendo transporte ferroviário atualmente no município.

4.4 HIDROGRAFIA

O município de Bragança Paulista está localizado na Bacia do Paraná, na Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari, afluente do Rio Piracicaba.

O Rio Jaguari possui nascente no estado de Minas Gerais, na Serra da Cantareira, e apresenta como principal afluente o Rio Camanducaia, no município de Jaguariúna. O Rio Jaguari apresenta uma importância econômica devido ao represamento de suas águas no



Sistema Cantareira, sendo um dos mananciais do que abastecem a região metropolitana de São Paulo.

Ao se juntar ao Rio Atibaia no município paulista de Americana, formam o Rio Piracicaba. O Rio Piracicaba é o maior afluente em volume de água do Rio Tietê, e é utilizado para o abastecimento da região metropolitana de Campinas, além do Sistema Cantareira. Sua foz no Rio Tietê se dá entre os municípios de Barra Bonita e Santa Maria da Serra.

O Rio Piracicaba, juntamente com o Rio Capivari e Jundiaí, estão inseridas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI-PCJ), do Estado de São Paulo. A área das 3 bacias em conjunto é de aproximadamente 14.000 km², sendo a bacia do Rio Piracicaba detentora de cerca de 11.300 km². A Tabela 4.2 apresenta os rios das principais sub-bacias que contemplam a UGRHI-PCJ.

Tabela 4.2 - Principais cursos d'água da UGRHI-PCJ

Principais cursos d'água pertencentes à UGRHI-5 (PCJ)
Rio Piracicaba
Rio Jundiaí
Rio Capivari
Rio Jaguari
Rio Camanducaia
Rio Corumbataí
Rio Atibaia

A Figura 4.4 apresenta as sub-bacias formadoras da UGRHI-PCJ e seus principais corpos hídricos. A Figura 4.5 apresenta a Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba e seus principais afluentes.



O município de Bragança Paulista se encontra em sua maior parte (cerca de 70%), incluindo toda a área urbana do mesmo, dentro da Sub-bacia do Rio Jaguari. O Rio Jaguari atravessa a cidade, e a área urbana do município apresenta alguns de seus afluentes, sendo os principais o Ribeirão do Lava-pés e o Córrego do Toró. A região sul do município (cerca de 30%) se encontra dentro da sub-bacia do Rio Atibaia, apresentando algumas nascentes deste rio.

A Figura 4.6 apresenta o mapa hidrográfico do município de Bragança Paulista.

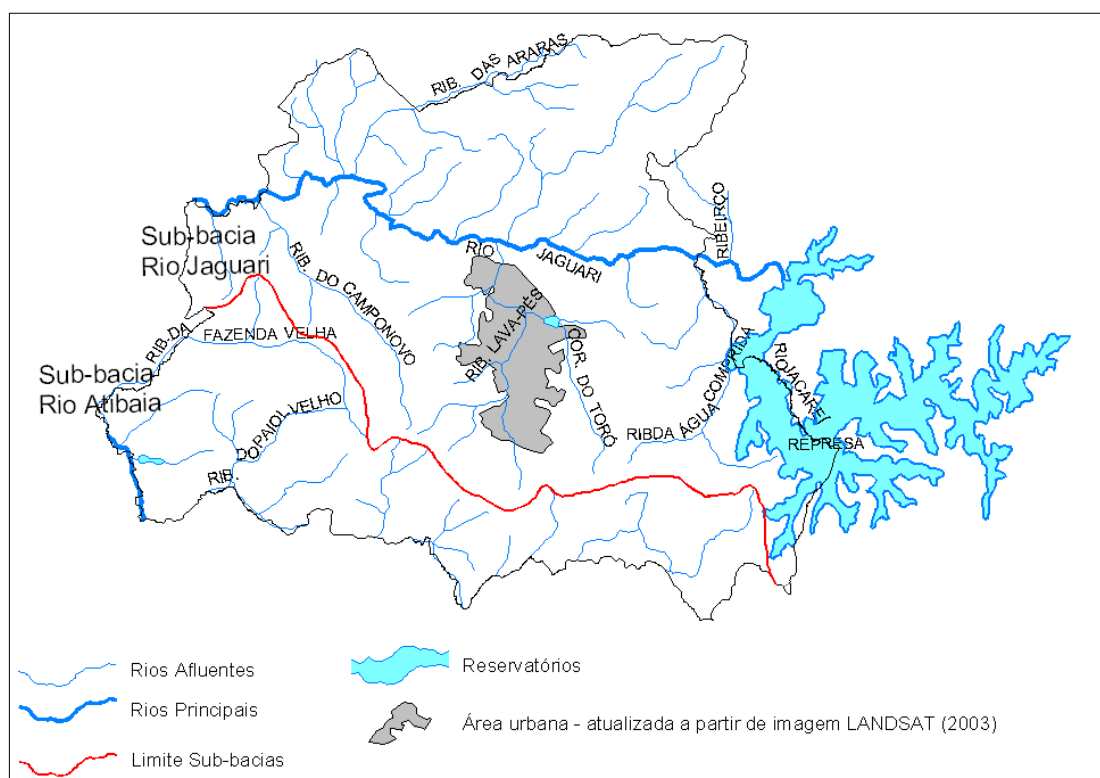


Figura 4.6 - Mapa Hidrográfico do Município de Bragança Paulista

Fonte: <http://www.comitepcj.gov.br> (adaptado)

4.5 GEOLOGIA

O município se encontra na Bacia Sedimentar do Paraná, e possui a maior parte de sua geologia formada no período pré-cambriano por granitos e granitoides polidiapíricos, ao longo de todo município. A região sul do município apresenta formação de biotita gnaisses do Complexo Amparo, e Gnaisses e migmatitos diversos, do Complexo do Paraíba do Sul, além de Facies da Cantareira. Na área norte o município apresenta Migmatitos bandados do Complexo de Amparo.

Do Período Cenozóico, o município apresenta áreas dispersas de formação



Sedimentares Aluvionares, e Sedimentares Continentais Indiferenciados.

O grupo de rochas metamórficas e graníticas é caracterizado, em geral, por comportamento resistente e pela presença de estruturas orientadas (xistosas, migmatíticas e gnaíssicas).

O grupo das rochas sedimentares constitui-se de rochas brandas, com baixa resistência mecânica. Entretanto, quando cimentadas, apresentam maior resistência.

O grupo de rochas efusivas e os corpos intrusivos possuem bom comportamento geomecânico, sendo homogêneas, maciças e isotrópicas e apresentando alta resistência mecânica e coesão.

A Figura 4.7, e a planta 3352-DRU-ECO-GEO-0010 no ANEXO 1 apresentam a geologia do município de Bragança Paulista.

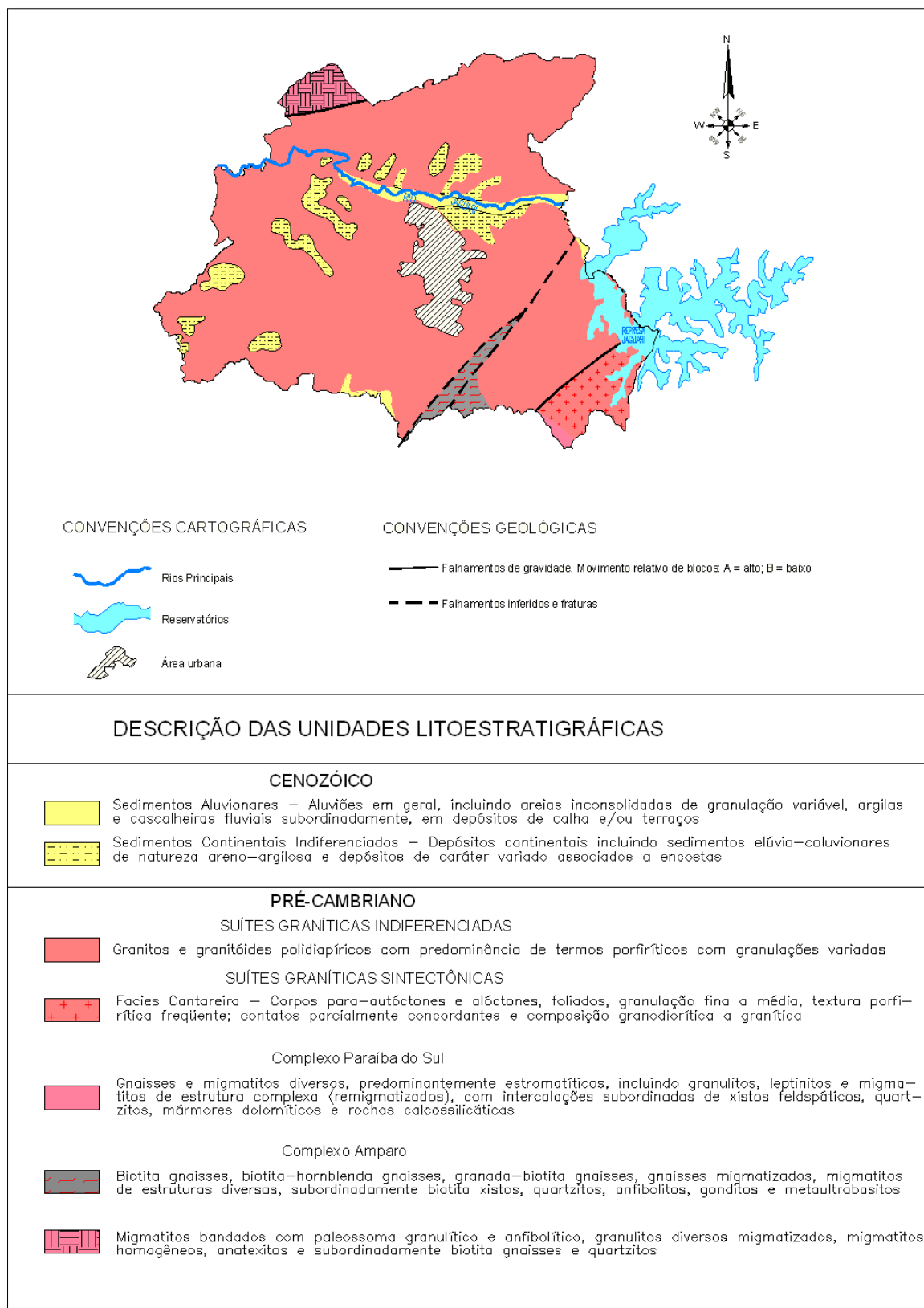


Figura 4.7 - Geologia do município de Bragança Paulista

Fonte: <http://www.comitepcj.sp.gov.br> (adaptado)



4.6 GEOMORFOLOGIA

Bragança Paulista se encontra no Planalto de Jundiaí, apresentando altitude média entre 700 e 800 m, com picos na Serra da Bocaina (1.100 m), e Serra do Guaripocaba (1.258 m).

Na região as margens do Rio Jaguari o município apresenta uma planície aluvial, enquanto o restante do município é composto por morros, morrotes, e serras. A Figura 4.8 apresenta a geomorfologia do município de Bragança Paulista.

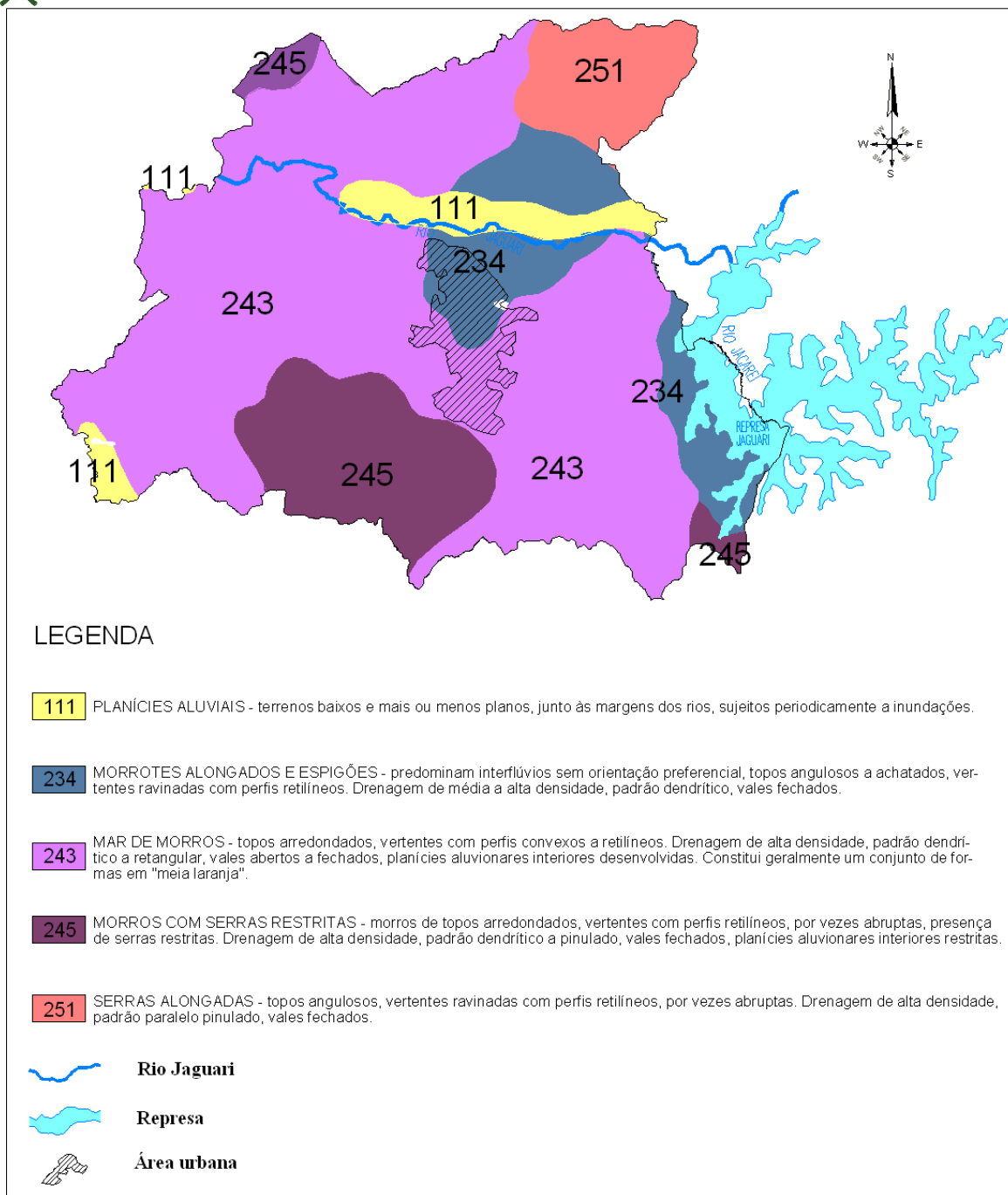


Figura 4.8 - Geomorfologia do município de Bragança Paulista

Fonte: <http://www.comitepcj.sp.gov.br>

A Figura 4.8 e a planta 3352-DRU-ECO-GEO-0020 no ANEXO 1 apresentam a geomorfologia do município de Bragança Paulista.

4.7 PEDOLOGIA

O município de Bragança Paulista possui, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, predomínio de dois tipos de solo, o Argissolo Vermelho-amarelo e o

Argissolo Vermelho.

Os argissolos, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, são os solos constituídos por material mineral que tem como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos para enquadramento nas classes dos Alissolos, Planossolos, dos Plintossolos ou dos Gleissolos.

A Figura 4.9 e a planta 3352-DRU-ECO-DGE-0030-A, presente no ANEXO 1, apresentam a pedologia do município de Bragança Paulista.

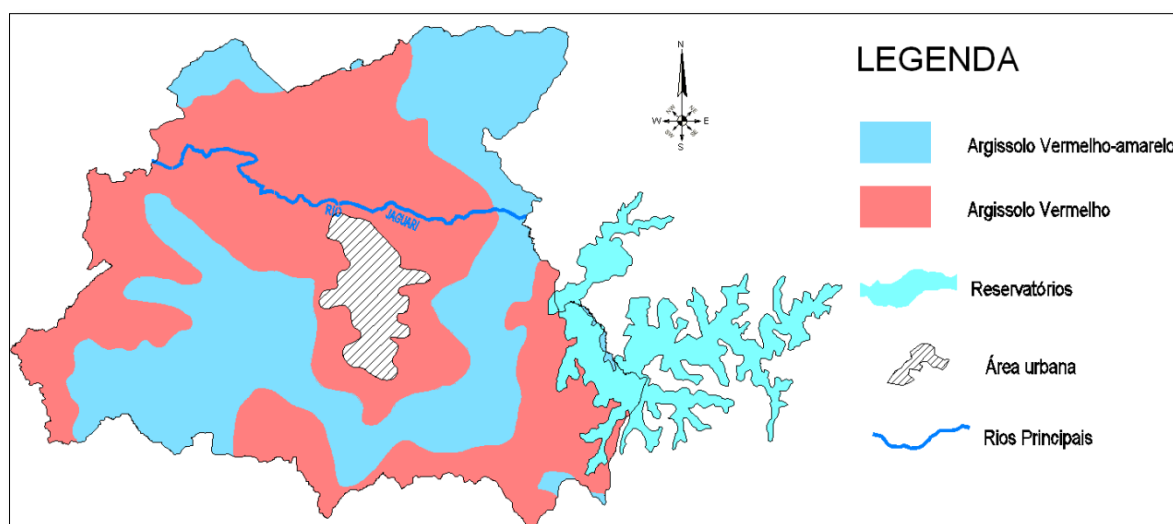


Figura 4.9 - Pedologia de Bragança Paulista.
Fonte: <http://www.comitepcj.sp.gov.br> (adaptado)

4.8 ÁREAS PERMEÁVEIS

Serão apresentadas nesse item as áreas permeáveis da região de ocupação urbana do município de Bragança Paulista. As áreas delimitadas foram obtidas partir de análise técnica e topográfica da área urbana do município, considerando-se a capacidade de utilização hídrica da mesma para obras de macrodrenagem.

Foram escolhidas áreas de localização territorial e topografia adequada, além de social e economicamente viável para a implantação de alterações para obras de macrodrenagem nas mesmas, com terrenos não ocupados, áreas públicas e áreas de preservação.

As 11 áreas delimitadas serão discriminadas na Tabela 4.3 e apresentadas na Figura 4.10 e na prancha DRE-ECO-DGE-0040-A, no anexo 1.

Tabela 4.3 - Áreas permeáveis

Área	Local	Bairro	Área (ha)
1	Av. Dr. Plínio Salgado	Jd. América I	2,7
2	Av. Dr. Plínio Salgado	Vila Gato	1,5
3	Av. Imigrantes	Lavapés	0,31
4	Av. Juscelino Kubitschek	Matadouro	2,09
5	Rua Maracata	Jd. Dr. Julio de Mesquita	2,71
6	Rua Alberto Diniz	Jd. América	0,57
7	Rua Alberto Diniz	Jd. California	0,24
8	Rua Vereador Vicente Vita	Residencial Berbari	0,84
9	Av. Coronel Daniel Peluso	Dist. Ind. São João Del Rei	1,36
10	Av. Coronel Daniel Peluso	Dist. Ind. São João Del Rei	1,38
11	Av. Coronel Daniel Peluso	Dist. Ind. São João Del Rei	1,39

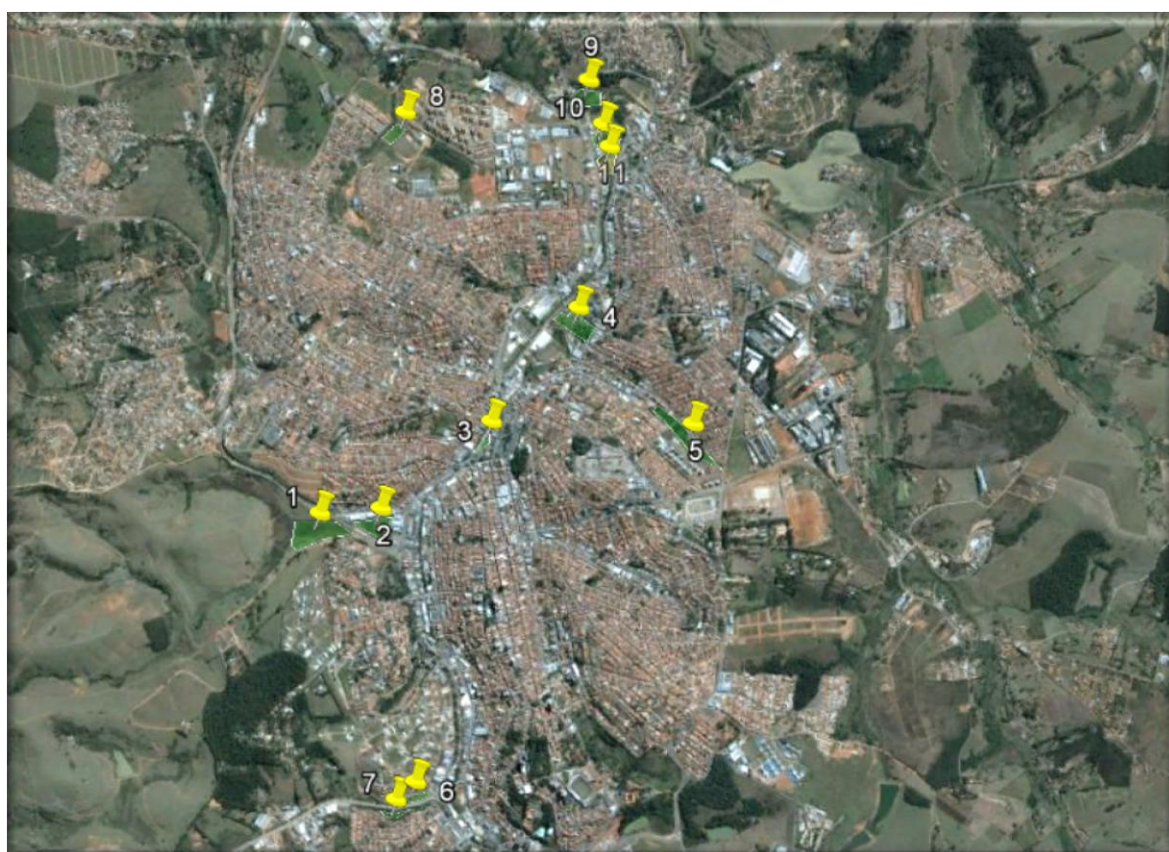


Figura 4.10 - Localização das áreas permeáveis.
Fonte Google Earth

4.8.1 ÁREAS PERMEÁVEIS 1 E 2

As áreas permeáveis 1 e 2 são localizados a margem da Av. Dr. Plínio Salgado, nos bairros Jd. América I e Vila Gato respectivamente, conforme apresentado na Figura 4.11.



Figura 4.11 – Localização das áreas permeáveis 1 e 2.

Fonte Google Earth

A área permeável 1 apresenta uma área de 2,7 ha, enquanto a área permeável 2 apresenta área de 1,5 ha, existindo em ambas apenas vegetação rasteira, conforme apresentado nas Figura 4.12 e Figura 4.13.



Figura 4.12 - Área permeável 1

Fonte Google Earth



Figura 4.13 - Área permeável 2
Fonte Google Earth

4.8.2 ÁREAS PERMEÁVEIS 3, 4 E 5.

As áreas permeáveis 3, 4 e 5 estão localizadas na região do Lavapés, conforme apresentados na Figura 4.14, no bairros do Lavapés, Matadouro e Jd. Dr. Julio de Mesquita respectivamente.



Figura 4.14 - Localização das áreas permeáveis 3, 4 e 5.
Fonte: Google Earth

A área permeável 3, encontra-se as margens do Ribeirão do Lavapés, localizado na Av. dos Imigrantes, em uma área aproximada de 0,31 ha, onde atualmente encontra-se uma praça, conforme apresentado na Figura 4.15.

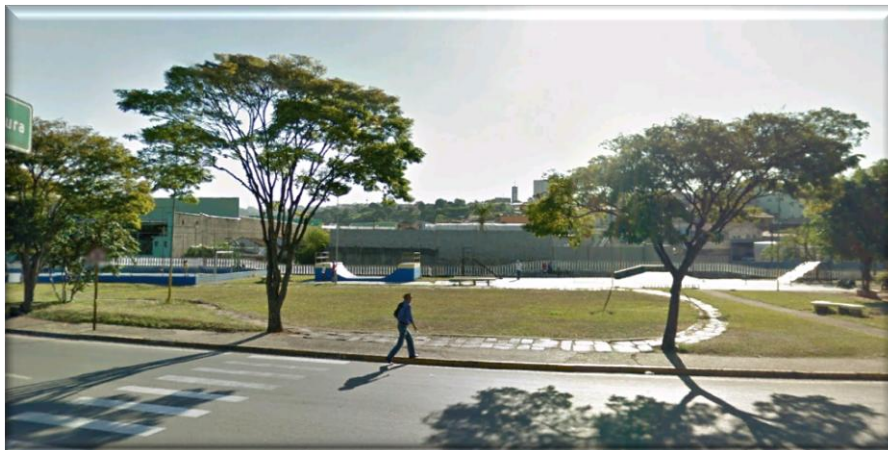


Figura 4.15 - Área permeável 3.

Fonte: Google Earth

A área permeável 4 se encontra na Rua Dr. Freitas, em uma área de aproximadamente 2,1 ha, conforme apresentado na Figura 4.16.



Figura 4.16 - Área permeável 4.

Fonte: Google Earth

A área permeável 5, encontra-se em uma área de 2,71 ha na Rua Maranata, conforme apresentado na Figura 4.17.



Figura 4.17 - Área Permeável 5.

Fonte: Google Earth

4.8.3 ÁREA PERMEÁVEL 6 E 7.

As áreas permeáveis 6 e 7 se encontram as margens da Rua Alberto Diniz, nos bairros Jd. América e Jd. Califórnia respectivamente, conforme apresentado na Figura 4.18.



Figura 4.18 - Localização das áreas permeáveis 6 e 7.

Fonte: Google Earth.

A área permeável 6 apresenta área de 057 ha e vegetação rasteira, enquanto a área permeável 7 apresenta área de 0,24 ha e uma vegetação levemente densificada, com árvores de médio porte, conforme apresentados nas Figura 4.19 e Figura 4.20.

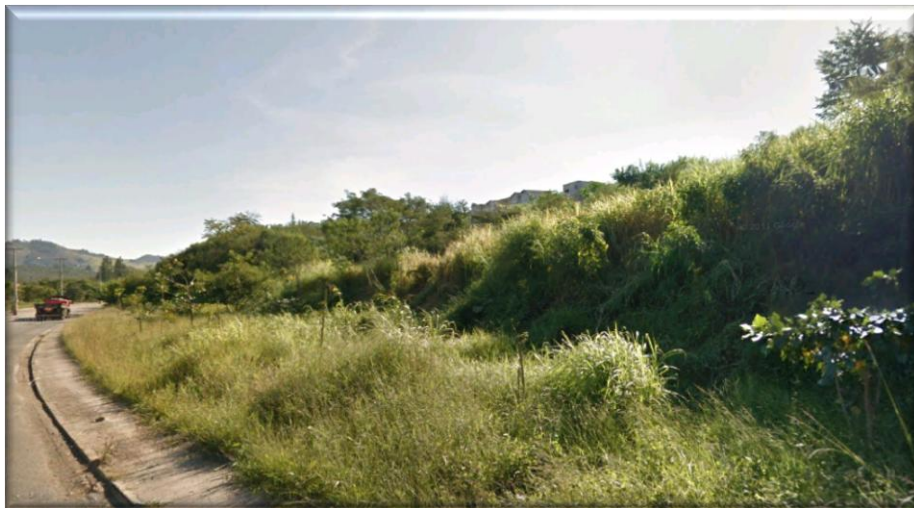


Figura 4.19 - Área permeável 6.
Fonte: Google Earth



Figura 4.20 - Área permeável 7.
Fonte: Google Earth

4.8.4 ÁREA PERMEÁVEL 8.

A área permeável 8 está localizada próximo ao Residencial Berbari, próximo as ruas Sérgio D. Ribeiro, e Vereador Vicente de Vita, em uma área de 0,84 ha, apresentando predominantemente vegetação rasteira, conforme apresentado na Figura 4.21 e na Figura 4.22.



Figura 4.21 - Área permeável 8.
Fonte: Google Earth

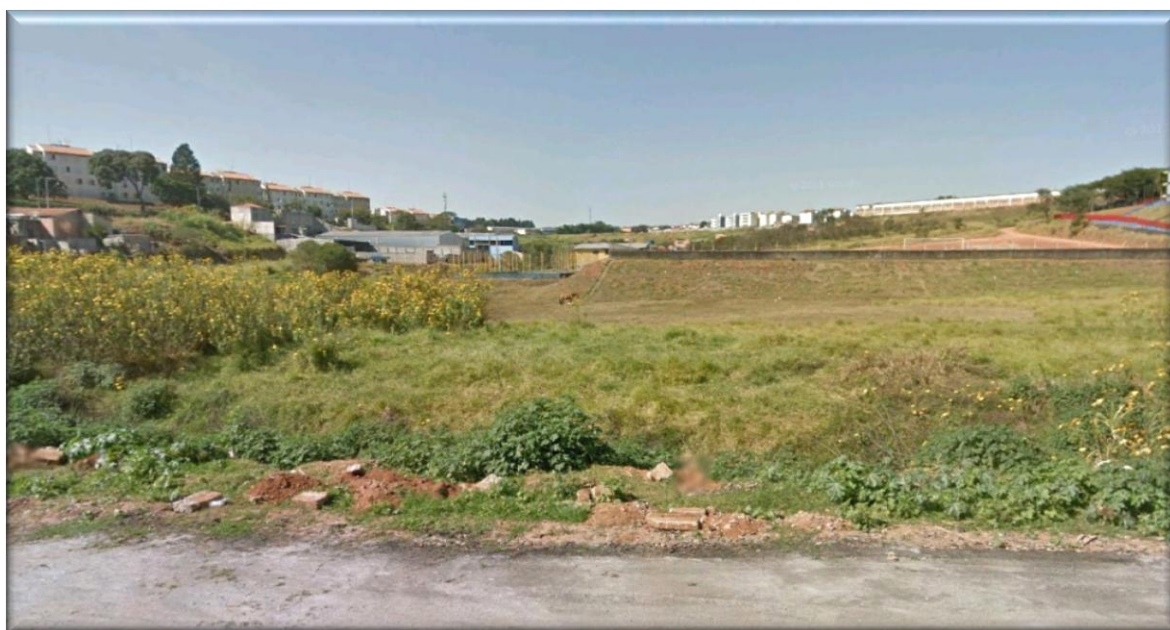


Figura 4.22 - Área permeável 8.
Fonte: Google Earth

4.8.5 ÁREAS PERMEÁVEIS 9, 10 E 11.

As áreas permeáveis 9, 10 e 11 estão localizadas próximas ao Distrito Industrial de São João Del Rei, conforme apresentado na Figura 4.23.



Figura 4.23 - Localização das áreas permeáveis 9, 10 e 11.

Fonte: Google Earth

A área permeável 9, está localizada na Av. Coronel Daniel Peluso, em área aproximada de 1,36 ha, com predominância em vegetação de pequeno e médio porte, conforme apresentado na Figura 4.24.



Figura 4.24 - Área permeável 9.

Fonte: Google Earth

As áreas permeáveis 10 e 11 estão localizadas na Av. dos Imigrantes com áreas aproximadas de respectivamente 1,38 ha e 1,39 há, apresentando ambas apenas vegetação rasteira, conforme apresentado na Figura 4.25 e na Figura 4.26.



Figura 4.25 - Área permeável 10.
Fonte: Google Earth



Figura 4.26 - Área permeável 11.
Fonte: Google Earth.

4.9 SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário atual da área urbana do município de Bragança Paulista apresenta cerca de 450 km de vias.

Segundo o Plano Diretor Municipal de Bragança Paulista, art. 6º, inciso VI, uma das diretrizes para o desenvolvimento físico e territorial do município é a implantação de



um sistema viário adequado, buscando facilitar a interligação entre os núcleos geradores de atividades e seus usuários, priorizar os acessos aos núcleos geradores de atividades, reduzindo ao máximo os conflitos causados pelo tráfego exclusivamente local, promover a hierarquização do sistema viário, além de promover o alargamento e duplicação de algumas das vias do município.

No art.60, o mesmo plano cita a obrigatoriedade da prefeitura em manter o sistema viário rural em condições compatíveis com a necessidade de escoamento da produção.

Em anexo, encontra-se uma planta do sistema viário futuro, aprovado pelo Plano Diretor do município de Bragança Paulista.

4.10 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)

A Área de Proteção Ambiental é uma unidade de conservação criada a partir da Lei Federal nº 6.902 de 27 de abril de 1981, que permite os governos federal, estaduais e municipais a declarar determinadas áreas do seu território como área de interesse para a proteção ambiental, a fim de assegurar o bem-estar das populações humanas, a proteção, a recuperação e a conservação dos recursos naturais.

O município de Bragança Paulista está inserido em território de duas APAs. A APA da Cantareira e a APA do Piracicaba / Juqueri Mirim (Área 2). Na Figura 4.27 é apresentada a localização das duas APAs no Estado de São Paulo.



Figura 4.27 - APAS do município de Bragança Paulista.

Fonte: (<http://www.ambiente.gov.br>)

4.10.1 APA SISTEMA CANTAREIRA

A APA do Sistema Cantareira foi criada a partir da Lei Estadual nº 10.111, de 4 de dezembro de 1998, porém ainda não foi regulamentada.

Tem como principal atributo natural a serem protegidos os recursos hídricos da região, especialmente os reservatórios que compõem o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento da região metropolitana de São Paulo.

Localiza-se na área de drenagem dos reservatórios Jaguari, Jacaré, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro, na bacia de drenagem da bacia do Rio Piracicaba, com exceção do reservatório de Paiva Castro, que faz parte da Bacia do Alto Tietê.

Apresenta área total de 249.200 ha, e além do município de Bragança Paulista, abrange área do município de Atibaia, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Piracaia e Vargem. A Figura 4.28 apresenta o Parque da Cantareira, integrante da APA do Sistema Cantareira.



Figura 4.28 - Parque da Cantareira

4.10.2 APA PIRACICABA / JUQUERI MIRIM (ÁREA 2)

A APA do Sistema Piracicaba / Juqueri Mirim foi criada a partir da Lei Estadual nº 7.438, de 14 de Julho de 1991, porém ainda não foi regulamentada. Tem como principais atributos naturais a serem protegidos os recursos hídricos da região e o patrimônio ambiental representado pela paisagem, formada pelos remanescentes de Mata Atlântica e a fauna a ela associada.

Localiza-se em parte da sub-bacia de diversos rios, destacando-se os rios Atibainha, Atibaia, Jaguari e Camanducaia. Apresenta área total de 280.330 ha, e além do município de Bragança Paulista, fazem parte da bacia os municípios de Amparo, Campinas, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Mairiporã, Morungaba, Monte Alegre do Sul, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pedreira, Piracaia, Santo Antônio da Posse, Serra Negra, Socorro, Tuiuti e Vargem. A Figura 4.29 apresenta a Represa Jaguari, integrante da APA do Piracicaba / Juqueri.



Figura 4.29 - Represa Jaguari



5 REGIME DE CHUVAS

Serão apresentados dados de regime de chuvas da região do município de Bragança Paulista e a equação de chuvas intensas a ser adotada pelo plano municipal de macrodrenagem.

5.1 ESTAÇÕES PLUVIMÉTRICAS

O município de Bragança Paulista apresenta treze estações pluviométricas para medição de chuvas ao longo do dia, sendo seis destas atualmente desativadas. As estações pluviométricas constituem importante fonte de dados para a realização das mais diversas obras civis, incluindo as de drenagem urbana.

A Tabela 5.1 apresenta informações a cerca das estações pluviométricas nas proximidades de Bragança Paulista, e a Figura 5.1 apresenta a localização das mesmas.

Tabela 5.1 - Estação pluviométricas de Bragança Paulista

Estação	Código	Nome	Operadora	Latitude	Longitude	Altitude
01	02246029	Tuiuti	FCTH - DAEE	-22:49:0	-46:41:0	770
02	02246032	Mãe dos Homens	FCTH - DAEE	-22:53:0	-46:37:0	780
03	02246033	Rio Abaixo (Faz. Cachoeira)	COHIDRO	-22:52:55	-46:37:54	760
04	02246036	Bragança Paulista	FCTH - DAEE	-22:56:0	-46:32:0	800
05	02246045	Bragança Paulista	Desativada	-22:58:0	-46:32:0	820
06	02246071	Usina Bragança Paulista (CPFL)	Desativada	-22:57:0	-46:32:0	830
07	02246072	Guaripocaba (EBE)	Desativada	-22:54:0	-46:29:0	800
08	02246076	Bragança Paulista	Desativada	-	-	-
09	02246087	Barreiro	FCTH - DAEE	-22:57:0	-46:42:0	770
10	02246092	Bragança Paulista	Desativada	-22:58:0	-46:32:0	840
11	02246093	Fazenda Itaguaçu	Desativada	-22:50:0	-46:33:0	800
12	02246133	Bragança Paulista - Fumest	FCTH - DAEE	-22:57:0	-46:32:0	860
13	02246141	Barragem Jaguari	SABESP	-22:55:0	-46:25:0	900

Fonte: ANA (Hidroweb)

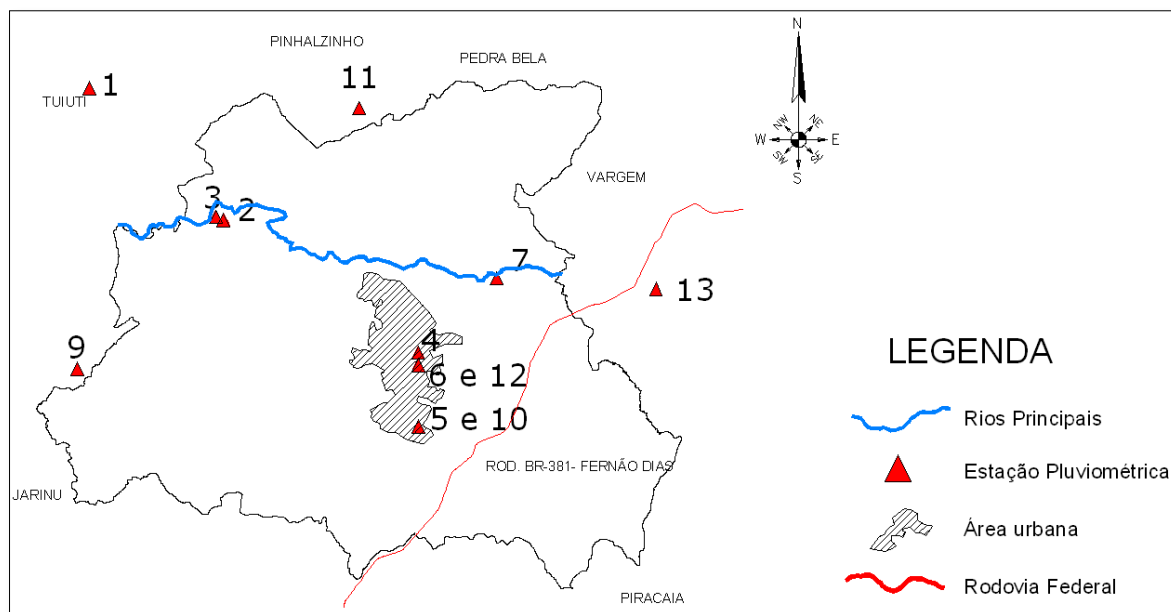


Figura 5.1 - Estações pluviométricas de Bragança Paulista

A Tabela 5.2 apresenta a precipitação média mensal da Estação Pluviométrica Bragança Paulista – Fumest, do período entre Janeiro de 1982 e Dezembro de 1993, e entre Janeiro e Dezembro de 1995. A Figura 5.2 apresenta a precipitação média mensal em forma de gráfico. A partir das precipitações médias mensais obtidas, observa-se que o município apresenta uma estação chuvosa entre dezembro e março, com média mensal acima de 200 mm de chuva, e uma estação seca entre os meses de junho e agosto com médias mensais de precipitação em torno de 50 mm

Tabela 5.2 - Precipitação Média Mensal da Estação Bragança Paulista - Fumest

Mês	Média (mm)
Janeiro	236,89
Fevereiro	211,76
Março	217,08
Abril	98,42
Maio	102,98
Junho	51,18
Julho	42,52
Agosto	45,17
Setembro	93,55
Outubro	129,46
Novembro	122,93
Dezembro	201,15
Média	129,43

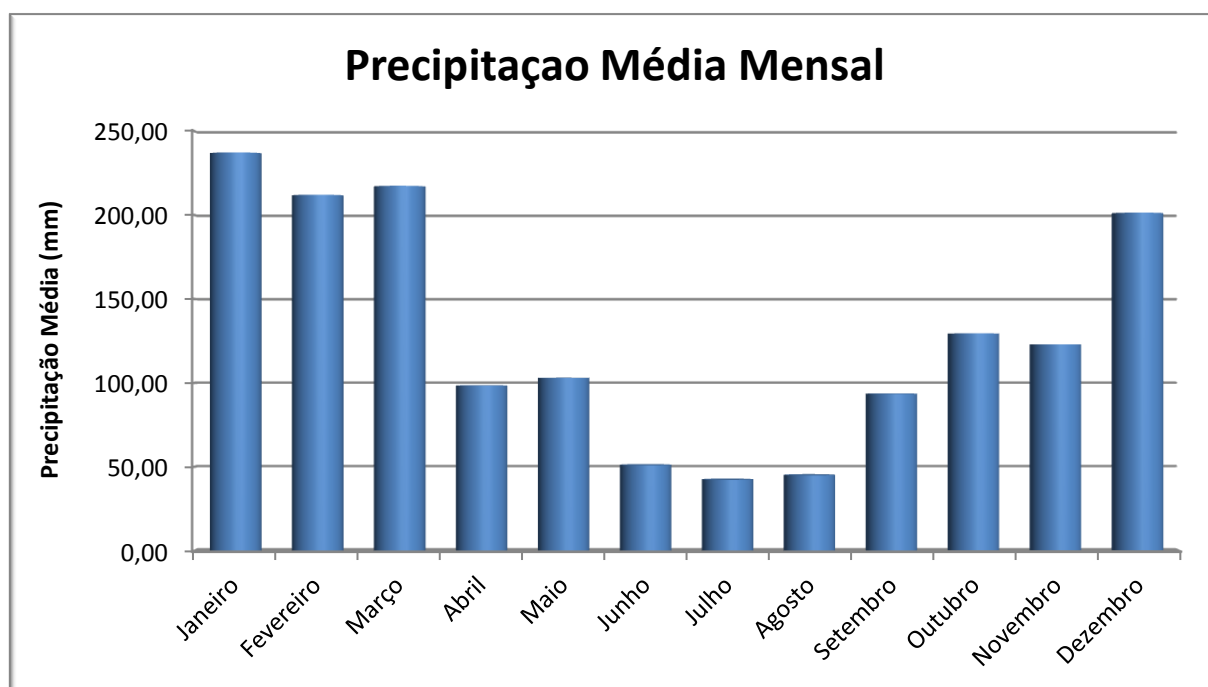


Figura 5.2 – Precipitação Média Mensal da Estação Bragança – Fumest.

5.2 EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

O conhecimento das características das precipitações intensas, de curta duração, segundo o DAEE-USP, é de grande importância para o dimensionamento de obras hidráulicas em geral, tais como:

- ✓ Galerias de águas pluviais;
- ✓ Canalizações de córregos;
- ✓ Calhas de escoamento;
- ✓ Bueiros;
- ✓ Canais de irrigação;
- ✓ Drenagem;
- ✓ Vertedores de barragens.

Através de estudos realizados pelo Convênio DAEE-USP, foram elaboradas equações que relacionam intensidade, duração e período de retorno das precipitações para 30 localidades dentro do Estado de São Paulo, dentre eles, o Município de Bragança Paulista.



Os dados usados na equação de chuvas do município foram coletados da estação Bragança Paulista, localizada a uma altitude de 860 metros e nas coordenadas geográficas de latitude 22°57'Sul e longitude 46°32'Oeste. Esses dados foram coletados por um período de 13 anos, de 1981 - 1986, de 1988 - 1993 e no ano de 1995. Abaixo é descrito equação de chuvas intensas do município:

$$i_{t,T} = 33,7895 * (t + 30)^{-0,8832} + 5,4415 * (t + 10)^{-0,8442} * [-0,4885 - 0,9635 \ln \ln \left(\frac{T}{T-1} \right)]$$

Onde:

- i: intensidade da chuva, correspondente à duração t, e período de retorno T, em mm/min;
- t: duração da chuva em minutos (entre 10 e 1440);
- T: período de retorno em anos.



6 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Serão descritos nesse item as principais leis que tangem as obras de drenagem urbana para o município de Bragança Paulista.

6.1.1 PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA

O Plano Diretor é um instrumento de política de desenvolvimento social, cultural, econômico, ambiental e de planejamento territorial, aplicável a todo o território do município e referência obrigatória para os agentes públicos e privados que nele atuam (Art. 2º). O Plano Diretor foi instituído pela lei complementar nº 534/2007 de 16 de Abril de 2007.

No que diz respeito ao planejamento territorial, o Plano Diretor zoneia o município em 12 zonas homogêneas em relação às características de ocupação e utilização do solo:

- Macrozona Urbana
- Macrozona destinada à:
 - a) priorização das funções urbanas de habitar, trabalhar, circular e recrear;
 - b) implantação prioritária dos equipamentos urbanos e comunitários, excetuados os estabelecimentos penais, centros de ressocialização, centros de atendimento ao adolescente ou quaisquer outros similares que objetivem a manutenção de pessoas sujeitas a qualquer medida privativa da liberdade, que não poderão ser construídos ou instalados dentro dos limites da Macrozona Urbana;
 - c) ordenação e direcionamento da urbanização;
 - d) indução da ocupação de terrenos edificáveis, em função da disponibilidade de infraestrutura e do cumprimento da função social da propriedade; e
 - e) adensamento das áreas edificadas, onde a infra-estrutura disponível não estiver saturada;

- Macrozona De Expansão Urbana

Macrozona destinada a:

- a) priorizar o crescimento das áreas urbanas;



- b) amenizar os possíveis processos de especulação imobiliária das áreas urbanas;
- c) orientar os planos de expansão de infra-estrutura; e
- d) implantação de atividades comerciais e de apoio à área urbana;

- Macrozona De Expansão Urbana Controlada

Macrozona destinada a:

- a) priorizar o crescimento das áreas urbanas;
- b) amenizar os possíveis processos de especulação imobiliária das áreas urbanas;
- c) orientar os planos de expansão de infra-estrutura; e
- d) uso residencial de baixa e média densidades, com implantação de atividades comerciais de apoio;

- Macrozona De Contenção De Urbanização

Macrozona destinada a usos residenciais de baixa densidade, pólos turísticos e ecológicos, em que a ocupação deve ser especialmente controlada em decorrência das seguintes condições:

- a) proteção das reservas naturais e de suas características paisagísticas;
- b) sua vulnerabilidade a intempéries e outras condições adversas;
- c) necessidade de manter a tipologia e o nível de ocupação da área, especialmente quanto à ocupação para atividades rurais, turísticas ou de lazer;
- d) valorização dos acidentes geográficos e preservação dos recursos hídricos, encostas, fauna e flora; e
- e) valorização dos potenciais turístico e ecológico;

- Macrozona de Expansão Econômica

Macrozona destinada à implantação de atividades de apoio logístico ao município, tais como centros comerciais, centros de distribuição, atividades de prestação de serviços, pequenas indústrias, centros empresariais, pólos hoteleiros, hospitais regionais, *shopping centers* e outras atividades similares, onde deverão ser observadas as seguintes condições:

- a) a margem da Rodovia Fernão Dias fica exclusivamente destinada para implantação das atividades mencionadas neste inciso, criando proteção contra as



influências do tráfego intenso e garantindo maior segurança à expansão urbana residencial adjacente; e

b) nas demais localizações da macrozona, será tolerada a implantação de empreendimentos residenciais, desde que sejam reservados nas margens das vias definidoras da macrozona lotes não residenciais;

- Macrozona de Expansão Industrial

Macrozona destinada à implantação de atividades de fomento industrial e empresarial no município, que não gerem degradação ambiental;

- Macrozona de Expansão Industrial Especial

Macrozona destinada à implantação de atividades de fomento industrial e empresarial no município, que não gerem degradação ambiental ou descaracterização dos mananciais por estarem localizadas nas proximidades do Rio Jaguari;

- Macrozona de Interesse Social

Macrozona em que a urbanização deve ser especialmente planejada e disciplinada, visando atender às necessidades sociais de acesso à moradia, regular o conjunto do mercado de terras urbanas e aumentar a oferta de terras para os mercados urbanos de baixa renda;

- Macrozona de Rural Urbanizável

Macrozona destinada à exploração rural, turística e de lazer, em que a ocupação deve ser especialmente planejada, visando:

a) explorar as potencialidades da região, incentivando o turismo rural;

b) ao ordenamento e ao direcionamento de áreas urbanizadas localizadas próximas aos núcleos rurais produtivos; e

c) consolidar a tendência local em ocupação para fins de lazer;

- Macrozona de Rural Urbanizável:

Macrozona destinada à exploração agrícola, pastoril e extrativa, usos residenciais de baixa densidade, pólos turísticos e ecológicos, hotéis-fazenda, em que a ocupação deve ser especialmente planejada, visando:



- a) explorar as potencialidades da região na produção de alimentos, matérias-primas e produtos energéticos que atendam prioritariamente às necessidades locais e regionais;
- b) incentivar a pesquisa agropecuária e tecnológica, assim como sua difusão;
- c) organizar a produção preferencialmente na forma de associativismo de produtores e trabalhadores rurais;
- d) viabilizar condições de pleno emprego à mão-de-obra nos locais em que esteja disponível;
- e) fazer cumprir a função social da propriedade rural;
- f) assegurar plena proteção ao meio ambiente;
- g) viabilizar o crédito agrícola, condizente com as características de produção local, por meio do Conselho Municipal Agrícola junto aos agentes financeiros; e
- h) promover a redução das desigualdades regionais, assim como as existentes nas condições da vida urbana e da rural, viabilizando a implantação dos equipamentos sociais necessários, inclusive a habitação rural, a fim de tentar manter a distribuição populacional em 25% (vinte e cinco por cento) no meio rural e 75% (setenta e cinco por cento) no meio urbano;

- **Macrozona de Proteção Ambiental**

Macrozona destinada a proteger e preservar a fauna e a flora nativas em áreas de interesse ambiental, de remanescentes florestais e de interesse paisagístico;

- **Macrozona de Rural Urbanizável**

Macrozona destinada a proteger e preservar a fauna e a flora nativas nos topos de morros e montanhas, em áreas de interesse ambiental, de remanescentes florestais e de interesse paisagístico.

A Tabela 6.1 e a Tabela 6.2 apresentam os índices urbanísticos das macrozonas do município de Bragança Paulista, a partir do Plano Diretor. A Figura 6.1 apresenta o macrozoneamento do município, de acordo com o Plano Diretor.

Em relação à drenagem urbana o Plano Diretor cita no Artigo 91 que “São elementos referenciais para o saneamento ambiental, de modo a melhorar as condições de vida da população no município e impedir a degradação dos seus recursos naturais, os



seguintes sistemas”, destacando no Item III “Sistemas de Drenagem Urbana”.

Tabela 6.1 - Índices urbanísticos das macrozonas de Bragança Paulista

MACROZONAS	MUR	MEU	MEC	MCU	MCU 2	MEE	MIE
ÍNDICES URBANÍSTICOS							
Taxa de ocupação básica total (%)	70	70	60	30	30	60	60
Coefficiente de aproveitamento máximo total (área construída/área do lote)	2,8	3,5	1,8	1,4	0,6	3,5	3,5
Taxa de Impermeabilização Máxima Total (%)	90	85	80	40	40	80	80
Recuo de frente mínimo(m)	0	5	5	10	10	10	10
Recuo lateral direito mínimo (m)	0	0	1,5	3	3	2	2
Recuo lateral esquerdo mínimo(m)	0	0	1,5	3	3	2	2
Área do lote mínimo (m²)	250	250	420	1500	1000	600	600
Testada mínima (m)	10	10	14	20	20	15	15
Coefficiente de proporcionalidade de áreas verdes(%)	20	20	20	20	20	20	20
Sistema de lazer (pode estar incluso no total de área verde desde que não considerada como área de Preservação Permanente pela legislação federal) (%)	3	5	5	5	5	2	3
Coefficiente de proporcionalidade de áreas institucionais (%)	3	5	6	3	3	3	5
Mínimo de áreas públicas(%)	23	25	26	23	23	23	25
Tipo de ocupação: Unifamiliar (U), Multifamiliar (M)	M	M	M	U	M	M	M

Legenda

MUR : Macrozona Urbana

MCU2: Macrozona de Contenção de Urbanização 2

MEU: Macrozona de Expansão Urbana

MEE: Macrozona de Expansão Econômica

MEC: Macrozona de Expansão Controlada

MIE: Macrozona de Expansão Industrial

MCU : Macrozona de Contenção de Urbanização

Fonte: Plano Diretor de Bragança Paulista.

Tabela 6.2 - Índices urbanísticos das macrozonas de Bragança Paulista (continuação)

MACROZONAS	MIN	MIS	MRU	MRR	MPA	MPP
ÍNDICES URBANÍSTICOS						
Taxa de ocupação básica total(%)	50	85	30			
Coefficiente de aproveitamento máximo total(área construída/área do lote)	1	1	0,5			
Taxa de Impermeabilização Máxima Total(%)	70	90	60			
Recuo de frente mínimo(m)	15	0	15			
Recuo lateral direito mínimo (m)	3	0	4			
Recuo lateral esquerdo mínimo(m)	3	0	4			
Área do lote mínimo (m²)	5000	140	1000			
Testada mínima (m)	40	7	25			
Coefficiente de proporcionalidade de áreas verdes(%)	20	20	20			

Área Rural

Sistema de lazer (pode estar incluso no total de área verde desde que não considerada como área de Preservação Permanente pela legislação federal) (%)

2 5 2

Coefficiente de proporcionalidade de áreas institucionais (%)

3 10 3

Mínimo de áreas públicas(%)

23 30 23

Tipo de ocupação: Unifamiliar (U), Multifamiliar (M)

M U U

Legenda

MIN: Macrozona de Expansão Industrial Especial

MRR: Macrozona Rural

MIS : Macrozona de Interesse Social

MPA: Macrozona de Preservação Ambiental

MRU: Macrozona Rural Urbanizável

MPP: Macrozona de Preservação Permanente

Fonte: Plano Diretor de Bragança Paulista

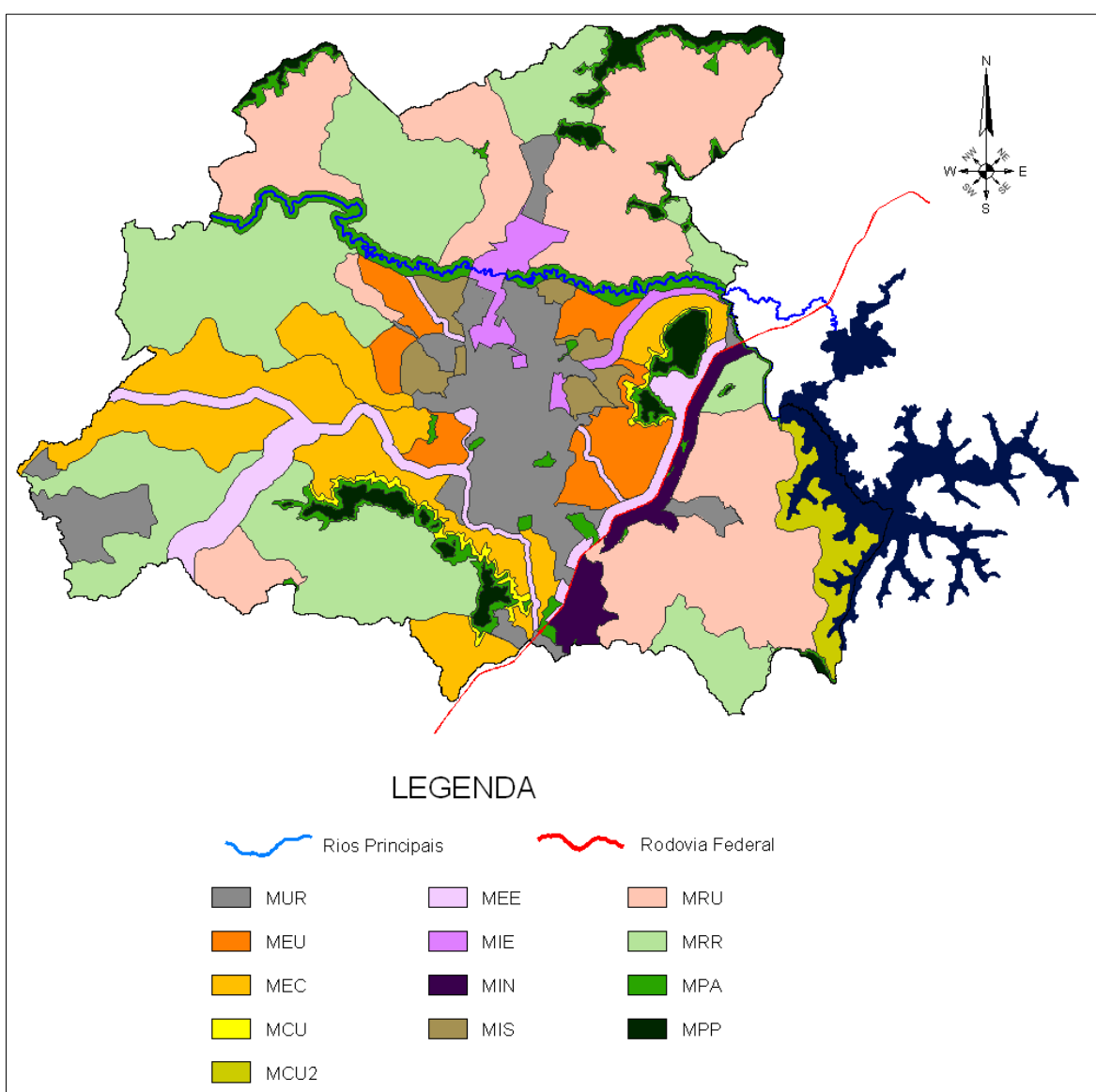


Figura 6.1 - Macrozoneamento de Bragança Paulista

Fonte: Plano Diretor de Bragança Paulista

No artigo 99 do Plano Diretor, constitui-se como uma das diretrizes para gestão do



patrimônio natural de Bragança Paulista, a “preservação da vegetação das encostas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), ao longo dos cursos d’água e de linhas de drenagem natural e dos remanescentes de várzeas, de acordo com o previsto nas legislações ambientais vigentes” (Item II). Essas diretrizes, de acordo com o Plano Diretor (Artigo 100), serão implementadas mediante algumas medidas como “a implementação de um programa de proteção dos recursos hídricos, compreendendo (Item II) :

- a) mapeamento de cursos d’água, permanentes e temporários, nascentes e dos aquíferos de Bragança Paulista;
- b) delimitação das faixas de proteção dos rios e dos canais e definição dos usos adequados;
- c) arborização das faixas de proteção dos rios urbanos, dos canais e das linhas de drenagem natural;
- d) definição, em conjunto com o órgão gestor de recursos hídricos, de zonas de restrição à outorga de água;
- e) delimitação da exploração comercial da reserva de aquíferos com a emissão de alvará;
- f) recuperação das matas ciliares dos rios, ribeirões, córregos e nascentes, pelos proprietários, com o apoio e a orientação do órgão municipal responsável pela gestão do meio ambiente; e
- g) definição anual, por decreto do Executivo Municipal, das áreas contempladas para a recuperação conforme a alínea anterior,

No Artigo 111, item I, o Plano Diretor cita como uma das diretrizes gerais para a gestão do saneamento ambiental do município, a “integração das políticas, programas e projetos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem pluvial, coleta e disposição final de resíduos sólidos”.

O Artigo 114 sanciona como diretrizes específicas para a gestão do sistema de drenagem urbana a “adequação do sistema de drenagem urbana com a ampliação e recuperação das galerias de águas pluviais existentes” (Item I), “a articulação entre órgãos municipais e entidades comunitárias, para implementação de um programa de prevenção à obstrução das galerias de águas pluviais, por meio da educação ambiental” (Item II), e a



“ampliação do conhecimento das condições de drenagem com a identificação e mapeamento das principais áreas de recarga de aquíferos de Bragança Paulista” (Item III).

O Artigo 178 cita que “As avenidas de fundos de vale deverão ser projetadas de maneira a permitir que os mananciais corram a céu aberto entre os leitos carroçáveis das avenidas, a fim de evitar a ocupação desordenada desses fundos de vale, melhorando a drenagem urbana e facilitando a manutenção dos mananciais, podendo, em casos especiais, ser construídas pontes para interligação de vias”.

6.1.2 CÓDIGO DE URBANISMO

O Código de Urbanismo de Bragança Paulista é uma Lei Complementar Nº 556 de 20 de Julho de 2007, e tem como objetivo regulamentar o parcelamento do solo para fins urbanos bem como o zoneamento municipal por meio do uso e a ocupação do solo. (Artigo 1º).

No Artigo 96, a lei decreta que “As condições naturais de absorção das águas pluviais no lote deverão ser garantidas pela execução de um ou mais dos seguintes dispositivos reservatórios:

I - reserva de área de acordo com taxa de impermeabilização estabelecida no Plano Diretor e na presente Lei Complementar;

II - construção de caixa de retardo ligado ao sistema de drenagem; ou

III - construção de poço de infiltração ligado ao sistema de drenagem”.

6.1.3 CÓDIGO DE OBRAS

O Código De Obras e Urbanismo da Estância de Bragança Paulista, lei nº 1146 - de 13/07/1971, “dispõe e aplica-se sobre zoneamento, a todas as construções, edifícios, licenciamento, fiscalização de projetos e execução de todas as obras públicas e particulares, bem como terrenos situados no município, exclusão das propriedades agrícolas que não forem loteadas ou arruadas e as construções nelas executadas para o uso exclusivo de sua economia” (Artigo 1º).

No artigo 33-A, o Código de Obras do município sanciona “É obrigatória à implantação de sistema para captação e retenção de águas pluviais coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificadas ou não, que tenham



área impermeabilizada superior a 500 m² (quinhentos metros quadrados), com os seguintes objetivos:

I) reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II) controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos;

III) contribuir para a redução do consumo e o uso adequado da água potável tratada.”

6.1.4 *LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA PAULISTA*

A Lei Orgânica do município de Bragança Paulista, de 02 de Abril de 1990, no Artigo 154 cita:

“São espaços territoriais especialmente protegidos, com suas respectivas margens, o Lago do Taboão, o do Tanque do Moinho, o rio Jaguari, seus principais afluentes, a represa dos rios Jaguari e Jacaré, bem como a serra da Bocaina, a do Guaripocaba e a do Lopo.”

.



7 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Para a realização dos estudos de macrodrenagem do município de Bragança Paulista, é necessário o levantamento topográfico dos principais rios que cortam o município. Com isso foi feito um levantamento batimétrico no Rio Lava Pés e seus afluentes.

O levantamento batimétrico tem a finalidade de mostrar a morfologia de subsuperfície dos corpos hídricos, a fim de determinar o perfil transversal e longitudinal. Para os rios que corta a área urbana do município, foi utilizada a técnica da topobatimetria devido as característica dos corpos hídricos do município. O levantamento topográfico batimétrico encontra-se no ANEXO 1.



8 BIBLIOGRAFIA

- Lei nº 1.146/71. (13 de Julho de 1971). *Código de Obras e Urbanismo*. Bragança Paulista, SP.
- Lei Orgânica do Município de Bragança Paulista. (02 de Abril de 1990).
- Lei Complementar nº 534/2007. (16 de Abril de 2007). *Plano Diretor do Município de Bragança Paulista*.
- Lei Complementar nº 556/2007. (20 de Julho de 2007). *Código de Urbanismo de Bragança Paulista*.
- ANA. (s.d.). *Agência Nacional de Águas*. Acesso em Novembro de 2011, disponível em <http://www.ana.gov.br>
- Comite da Bacia do Rio Piracicaba, C. e. (s.d.). Acesso em Novembro de 2011, disponível em Comite da Bacia do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá: <http://www.comitepcj.sp.gov.br>
- IBGE. (s.d.). Acesso em Novembro de 2011, disponível em Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: www.ibge.gov.br
- Junior, F. M., & Magni, N. L. (1999). *Equações de chuvas intensas do estado de São Paulo*. São Paulo: Convênio DAEE - USP.
- Marques, C. E. (Maio de 2006). Proposta de método para formulação de plano diretores de drenagem urbana. Brasília, DF.
- Prefeitura Municipal de Bragança Paulista. (Julho de 2007). Plano Municipal de Saneamento Básico de Bragança Paulista.
- Ramos, C. L., Barros, M. T., & Palos, J. C. (1999). *Diretrizes básicas para projeto de drenagem urbana para o município de São Paulo*. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo - USP.
- Secretaria do Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. (2005). Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas. São Paulo: DAAE.
- Secretaria do Meio Ambiente. (s.d.). Acesso em Novembro de 2011, disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br>



ANEXO 1 – PEÇAS GRÁFICAS



CONTRATADA:

Adriano Augusto Ribeiro, Eng^a Sanitarista
SANETAL ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.