

CLAUDETE GEBARA JOSÉ CALLEGARO

OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA:

Um olhar sobre a distribuição da chuva na fonte

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Leite de Souza

São Paulo

2014

L157o Callegaro, Claudete Gebara José.

Operação urbana consorciada Água Espraiada: Um olhar sobre a distribuição da chuva na fonte / Claudete Gebara José Callegaro. – 2014.

305 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.

Referências bibliográficas: f. 233-249.

1. Operação Urbana Consorciada Água Espraiada. 2. Microdrenagem pluvial. 3. Infraestrutura verde. 4. Controle na fonte. 5. Paisagem urbana. 5. Desenvolvimento urbano sustentável. I. Título.

CLAUDETE GEBARA JOSÉ CALLEGARO

OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA:

Um olhar sobre a distribuição da chuva na fonte

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada com distinção em 04 de novembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Leite Souza – Orientador
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Luciana Bongiovanni Martins Schenk
Universidade de São Paulo

Profª Drª Maria Augusta Justi Pisani
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Dedico este trabalho a todos os que vieram antes de mim e me fizeram enxergar o mundo com os pés no chão e esperança.

Àqueles com quem compartilho e compartilhei a vida, ora dando, ora recebendo, sempre descobrindo.

Às almas generosas que nos cercam, caladas.

Dedico este trabalho ao futuro, para que seja sempre melhor do que antes.

Agradeço

Pelo carinho de meus filhos, Carina, Cássio e Ciro, cônjuges e netinho, que me incentivaram e possibilitaram que essa vontade antiga se realizasse.

Aos amigos, parentes e colegas que comigo convivem, mesmo quando ensimesmada.

A meu orientador, Dr. Carlos Leite, que (quase) se cansou de me alertar que “menos é mais”, e não desistiu de me acompanhar mesmo com meus textos exagerados.

A meus alunos, que me dão energia para continuar a compartilhar percepções e conhecimentos, e me forçam a exercitar a comunicação.

Ao Mackenzie e seus dedicados professores da pós-graduação, que me aceitaram no Programa de Mestrado, mesmo cientes de que eu apenas “tinha ouvido o galo cantar, mas ainda não sabia onde”, auxiliando-me a construir um caminho coerente e objetivo até esta finalização.

À vida, que me apresentou oportunidades de caminhar por campos diversos, ampliando minha compreensão do perceptível e do imperceptível.

A tudo o que eu não disse, mas que me faz como sou e querendo ser melhor.



*Um dia de chuva é tão belo como um dia de sol.
Ambos existem; cada um como é.*

Poema de Alberto Caeiro, 1889.
(heterônimo de Fernando Pessoa)



RESUMO

A chuva, nas cidades, deixou por muitos séculos de ser entendida como “vida” e passou a incorporar a infraestrutura viária e sanitária, confinada a sarjetas, bueiros, galerias subterrâneas, retornando à percepção da população sob a forma de enchentes. Com a compreensão que se tem hoje sobre as relações ecológico-sistêmicas, novos modelos de gestão das águas pluviais urbanas surgem, consonantes com a arquitetura bioclimática, com a linha de pensamento de desenho com a natureza, com os preceitos contemporâneos do conforto ambiental nas cidades, ou seja, do desenvolvimento urbano sustentável. O discurso está pronto; como transferir a teoria para a prática é um dos objetivos deste trabalho.

Alguns lugares no mundo já adotam tais paradigmas e vêm desenvolvendo metodologia para ações públicas e privadas, segundo um modelo denominado *sistema de infraestrutura verde*. Profissionais em obras individuais também apostam nesse caminho, contribuindo com projetos criativos, mostrando o potencial do modelo. Por esse princípio, cada lugar tem seu projeto único, seja pelas condições físicas de seu território, seja pelas características culturais de sua sociedade.

Considerando-se que as operações urbanas consorciadas são o instrumento mais avançado como política urbana em prol do desenvolvimento, no Brasil, até que ponto elas incorporam os preceitos de sustentabilidade urbana trazidos pelo modelo de infraestrutura verde? É o que se analisará, tomando como referência a Operação Urbana Consorciada Água Espraiada, em São Paulo.

Palavras-chave: Chuva. Águas pluviais. Microdrenagem pluvial. Controle na fonte. Água Espraiada. Operação Urbana. Infraestrutura verde. Paisagem urbana. Desenvolvimento urbano sustentável.

ABSTRACT

There are many centuries that the rain, in the city, is not understood as “life”; it incorporates road and health infrastructure, confined to gutters, manholes, underground galleries, returning to people perception like floods. Nowadays, the understanding about eco-systemic relationships brings new models for managing urban storm water, in the way of bioclimatic architecture, designing with nature, with contemporary principles of environmental comfort in the cities, i. e., sustainable urban development. The speech is ready; how to transfer theory into practice is one of the objectives of this work.

Some places in the world have adopted this paradigm and developed methodology for public and private actions, according to a model called the *green infrastructure system*. Professionals in individual works also believe in that path, contributing with creative design, showing the model potential. By this principle, every place has its unique design, according to its physical territory and the cultural characteristics of its society.

Considering that joint urban operations are the most advanced in urban policy for development, in Brazil, do they incorporate the urban sustainability principles brought by the green infrastructure model? That is what will be analyzed, in reference to the Água Espraiada Joint Urban Operation, in São Paulo.

Keywords: Rain. Storm water. Micro drainage. Source control. Água Espraiada. Urban Operation. Green infrastructure. Urban landscape. Sustainable urban development.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1		
Figura 1	Território da OUCAE, setores e recorte de pesquisa	25
CAPÍTULO 2		
Figura 2	Recorte da pesquisa	30
Figura 3	População de São Paulo segundo o Censo do IBGE de 1871 a 2010	30
Figura 4	Média mensal pluviométrica entre 1980 e 2003	32
Figura 5	Temperatura média anual de 1933 a 2011	32
Figura 6	Estação IAG-E3-035	33
Figura 7	Média de precipitações intensas entre 1930 e 1990	33
Figura 8	Frequência de ventos no ano	34
Figura 9	Velocidade dos ventos no ano	34
Figura 10	Bacias Água Espraiada e suas vizinhas	36
Figura 11	Modelo de circulação de água em aquíferos sedimentares	36
Figura 12	Aquíferos subterrâneos em São Paulo	37
Figura 13	Subsistemas de abastecimento de água na RMSP	38
Figura 14	Unidades geológicas da região da Água Espraiada	39
Figura 15	Relevo e urbanização na várzea dos rios Pinheiros e Água Espraiada	39
Figura 16	Áreas homogêneas em 1996 e parques da região	41
Figura 17	Quadras no Brooklin Paulista em 2014	42
Figura 18	Mesmas quadras da figura 17 em 1996	42
Figura 19	Várzea ocupada por garagem e favela	42
Figura 20	Áreas vegetadas nas proximidades do Parque Chuvisco em 1996	43
Figura 21	Mesmo trecho da figura 20 em 2014	43
Figura 22	Tipos de superfícies para classificação dos biótopos	44
Figura 23	Densidade demográfica da área de influência direta da Linha Ouro	45
Figura 24	Distribuição espacial de empregos na AID da Linha Ouro	46
Figura 25	Distribuição espacial de renda per capita na AID da linha Ouro	46
Figura 26	Infraestrutura de saúde e educação na AID da linha Ouro	46
Figura 27	Divisão político-administrativa em 1934	47
Figura 28	Regiões atuais do Município de São Paulo	47
Figura 29	Área urbanizada em 1914	49

Figura 30	Área urbanizada em 1929	49
Figura 31	Mapa atual de referência	49
Figura 32	Construção da autoestrada de São Paulo para Santo Amaro em 1936	51
Figura 33	Trecho da autoestrada em 1932	51
Figura 34	Anúncio publicitário da autoestrada de 1932	51
Figura 35	Loteamentos na década de 1920	52
Figura 36	Vila Helena e Indianópolis em 1924	53
Figura 37	Plano de Avenidas de Prestes Maia (1930)	55
Figura 38	Modelo de autoestrada urbana de Robert Moses	56
Figura 39	Programa de Melhoramentos de Moses para São Paulo (1950)	56
Figura 40	Mapa de São Paulo de 1951	56
Figura 41	Margens do Córrego Água Espraiada em 1854	57
Figura 42	Última chácara da Água Espraiada em 1972	57
Figura 43	Arredores do Aeroporto em 1943	58
Figura 44	Arredores do Aeroporto em 1951	58
Figura 45	Arredores do Aeroporto em 1965	58
Figura 46	Arredores do Aeroporto em 1985	58
Figura 47	Mapa dos anéis viários propostos na segunda metade do século XX	61
Figura 48	Principais referenciais sobre proposta viária do PUB de 1968	63
Figura 49	Uso do solo do PUB de 1968	63
Figura 50	Uso do solo do PDDI de 1971	64
Figura 51	Área urbanizada até 1949	65
Figura 52	Área urbanizada até 1962	65
Figura 53	Área urbanizada até 2002	65
Figura 54	LPUOS Pinheiros 2004	68
Figura 55	LPUOS Jabaquara 2004	68
Figura 56	Operações urbanas no PDE 2002	68
Figura 57	LPUOS Santo Amaro 2004	68
Figura 58	Uso do solo predominante 2005	69
Figura 59	Detalhe da figura 58 com os bairros do recorte	69
Figura 60	Macroáreas do PDE 2014	71
Figura 61	Eixos de estrutura da transformação urbana no PDE 2014	71
Figura 62	Rede hídrica ambiental e áreas protegidas no PDE 2014	72
Figura 63	Ações prioritárias do sistema viário estrutural no PDE 2014	72

Figura 64	Aproveitamento construtivo no PDE 2014	73
Figura 65	Coeficiente de aproveitamento do solo no PDE 2014	73
CAPÍTULO 3		
Figura 66	Evolução dos instrumentos de operação urbana	81
Figura 67	Setores da OUCAE	91
Figura 68	ADA e AID no EIA/RIMA de 1996 da OUAE	93
Figura 69	ADA, AID e AII no EIA/RIMA de 2009 da OUCAE	94
Figura 70	ADA e AID no EIA/RIMA de 2010 do Metrô	94
Figura 71	Setores da OUCAE sobre mapa	95
Figura 72	Gerações de edifícios no Jardim Aeroporto	96
Figura 73	Propostas do eixo Água Espraiada	97
Figura 74	Propostas do eixo Chucri Zaidan	97
Figura 75	Simulação de vias laterais à faixa expressa para uso local	99
Figura 76	Simulação de uso do piscinão para pátio de manutenção do Metrô	99
Figura 77	Simulação de transposições em desnível sobre o Córrego Água Espraiada	100
Figura 78	Simulação de requalificação pela extensão da Av. Chucri Zaidan	100
Figura 79	Simulação de túnel de acesso à Rodovia dos Imigrantes	100
Figura 80	Simulação de ligação do túnel com os dois sentidos da rodovia	100
Figura 81	Esquema de circulação da Via Parque	101
Figura 82	Simulação de vias locais cruzando o Parque Linear	101
Figura 83	Simulação da Via Parque ao longo do Parque Linear	101
Figura 84	Conexão da Via Parque com a Av. Eng. Armando de Arruda Pereira	101
Figura 85	Complexo da Ponte Estaiada para cruzamento da Marginal Pinheiros	102
Figura 86	Simulação da Ponte Burle Marx	102
Figura 87 a-b	Esquemas do monotrilho sobre o Água Espraiada	102
Figura 88	Estrutura do monotrilho em construção	102
Figura 89	Reservatório de Retenção do Jabaquara	103
Figura 90	Simulação do pátio de manutenção do Metrô sobre piscinão	103
Figura 91	Situação atual das obras do Metrô sobre o piscinão	103
Figura 92	HIS implantadas e a implantar no Água Espraiada	104
Figura 93	Investimentos em HIS por setor	104
Figura 94	Relevo da bacia Água Espraiada	107
Figura 95	Simulação do início do Parque Linear e do túnel	107

Figura 96	Simulação do Parque Linear com o monotrilha	108
Figura 97	Simulação das áreas de convívio acessíveis do Parque Linear	108
Figura 98	Simulação de opções de mobilidade no Parque Linear	108
Figura 99	Simulação de lagoas de retenção e contenção no Parque Linear	109
Figura 100	Simulação de bosque na cabeceira do Parque Linear	109
Figura 101	Nascentes do Córrego Jabaquara sob loteamento	109
Figura 102	Plano original do Parque Chuvisco e do piscinão	111
Figura 103	Simulação do Parque Chuvisco com pátio do Metrô e Parque Linear	111
Figura 104	Croqui do Parque Chuvisco com integração de quadras urbanas	112
Figura 105	Entrada original do Clube do Chuvisco	112
Figura 106	Interior da quadra central do Parque Chuvisco em implantação	112
Figura 107	Exemplificação do conceito de outorga onerosa	114
Figura 108	Situação dos estoques de área para outorga onerosa	115

CAPÍTULO 4

Figura 109	Modelo conceitual FPSEEA para indicadores de saúde ambiental	127
Figura 110	Modelo B3A para indicadores da construção civil	130
Figura 111	Temas de sustentabilidade urbana SECOVI-FDC	130
Figura 112	Exemplo de matriz com indicadores de sustentabilidade SECOVI-FDC	131
Figura 113	Infraestrutura verde como quesito para o Selo Casa Azul	133
Figura 114	Área de convívio em nó de redes em King's Cross, Londres	134

CAPÍTULO 5

Figura 115	Ciclo da água	140
Figura 116	Relação dos rios com o subsolo	140
Figura 117	Relação dos rios com a rede verde	140
Figura 118	Corte típico de leito de rio	141
Figura 119 a-b	Matriz ecológica e possibilidades de ligação entre manchas	146
Figura 120	Parque Linear e OUCAE entre manchas e fragmentos verdes	147
Figura 121	Balanço hídrico em ambiente natural e em ocupação urbana	149
Figura 122	Aumento das várzeas e aumento do território inundado	149
Figura 123	Tendência de escoamento com a urbanização	150
Figura 124	Impactos da urbanização sobre o sistema hídrico	150

Figura 125	Calçamento da Rua Florêncio de Abreu em 1862	153
Figura 126	Calçamento da Rua Florêncio de Abreu em 1887	153
Figura 127	Guia e sarjeta no Jardim Aeroporto	153
Figura 128	Sarjetão no Jardim Aeroporto	153
Figura 129	Valeta com grelha no Jardim Aeroporto	153
Figura 130	Boca de lobo no Jardim Aeroporto	154
Figura 131	Paisagismo no trajeto do Metrô	157
Figura 132	Paisagismo no trajeto do Metrô na Água Espraiada	157
Figura 133	Custos por tipo de rede infraestrutural	158
Figura 134	Guias e sarjetas	164
Figura 135	Caixa de captação	164
Figura 136	Poço de visita	164
Figura 137	Jardim de chuva	165
Figura 138	Biovaleta	165
Figura 139	Módulo de galeria de microdrenagem e pista de bicicleta	166
Figura 140	Projeto Water Farms	166
Figura 141	Waterworks Gardens	167
Figura 142	Bacia de estocagem segundo manual francês de 1970	169
Figura 143	Quadras de esporte do piscinão do Jabaquara	169
Figura 144	Pátio de manutenção do Metrô sobre o piscinão	169
Figura 145	Medidas estruturais de controle pluvial	171
Figura 146	Parque Barigui	176
Figura 147	Parque Cidade de Toronto	176
Figura 148	Proposta genérica de sistema pluvial em praça pública	178
Figura 149	Quadra em Seattle com introdução de infraestrutura verde	179
Figura 150	Paley Park em New York	180
Figura 151	Vista aérea da praça do mercado em Hattersheim	180
Figura 152	Escadaria da praça do mercado em Hattersheim	180
Figura 153	Pontos de alagamento e piscinões em 2000	183
Figura 154	Pontos de alagamento em site interativo da Globo.com	183
Figura 155	Sistema Billings/Pinheiros	185
Figura 156	Sistema do Dreno do Brooklin	186
Figura 157	Perfil hidráulico da Água Espraiada	187
Figura 158	Reservatório de Retenção do Jabaquara	188
Figura 159	Piscinão em 2011 com área de recreio	189

Figura 160	Pátio de obras da Linha 17 do Metrô sobre o piscinão	189
CAPÍTULO 6		
Figura 161	Setores da OUCAE e recorte de pesquisa	190
Figura 162	Quadrantes de pesquisa e seus eixos	190
Figura 163	Quadrantes na década de 1920	191
Figura 164	Campo Belo em 1924	191
Figura 165	Campo Belo e Brooklin Velho em 1954	92
Figura 166	Jardim Aeroporto e Jardim Brasil em 1954	193
Figura 167	PDDI de 1971	194
Figura 168	LPUOS de 2004	194
Figura 169	Eixo de pesquisa e referenciais no Campo Belo	196
Figura 170	Rua República do Iraque interrompida pelo Metrô	196
Figura 171	Via no Campo Belo com acesso individual de veículo e falta de vaga	198
Figura 172	Via do Campo Belo com degraus no passeio	198
Figura 173	Condomínio no Campo Belo com passeio livre e vagas	198
Figura 174	Condomínio no Campo Belo com passeio alargado pela OUCAE	198
Figura 175	Comércio no Campo Belo	198
Figura 176	Conflito entre arborização e infraestrutura aérea	199
Figura 177	Passeio do Campo Belo com piso permeável e mureta	200
Figura 178	Passeio do Campo Belo com piso permeável e mureta	200
Figura 179	Muro verde	201
Figura 180	Jardim aberto com plantas espinhosas	201
Figura 181	Rua República do Iraque em 2014	202
Figura 182	Rua República do Iraque em 2006	202
Figura 183	Cobertura vegetal em quadra do Campo Belo em 2006	203
Figura 184	Cobertura vegetal em quadra do Campo Belo em 2014	203
Figura 185	Localização do Parque Invernada no Campo Belo	204
Figura 186	Projeto do Parque Linear Córrego Invernada	205
Figura 187	Escada hidráulica no Parque Invernada	205
Figura 188	Passeio para pedestres entre fundos de lote no Parque Invernada	205
Figura 189	Córrego Invernada no fundo de lotes residenciais	205
Figura 190	Parte do córrego canalizada	205
Figura 191	Eixo de pesquisa e referenciais no Jardim Aeroporto	207
Figura 192	Vista do Jardim Aeroporto	209

Figura 193	Drenagem tradicional no Jardim Aeroporto	210
Figura 194	Passeio alargado e vegetado no Jardim Aeroporto	210
Figura 195	Faixa verde ao longo da avenida	210
Figura 196	Interior de quadras no Jardim Aeroporto	209
Figura 197	Meio de quadra a requalificar no Jardim Aeroporto	212
Figura 198	Proposta para caminho do talvegue	212
Figura 199	Estacionamento oblíquo no Jardim Aeroporto	212
Figura 200	Estacionamento oblíquo no Jardim Aeroporto	212
Figura 201	Arredores do Parque Chuvisco	213
Figura 202	Arredores do Parque Chuvisco	213
Figura 203	Arredores do Parque Chuvisco	213
Figura 204	Eixo de pesquisa e referenciais no Jardim Brasil	214
Figura 205	Vista do Jardim Brasil e do pátio do Metrô	215
Figura 206	Mapa dos setores da Macroárea do PDE revisado	216
Figura 207	Ampliação da Macroárea e localização dos bairros do recorte	216
Figura 208	Perspectiva aberta para o vale no Jardim Brasil	217
Figura 209	Fragmentos verdes a integrar em meio de quadra no Jardim Brasil	218
Figura 210	Ilha viária a receber sistema de retenção e infiltração	218
Figura 211	Bico de quadra a receber sistema de retenção e infiltração	218
Figura 212	Solução verde para ilhas e bicos de quadra	218
Figura 213	Eixo de pesquisa e referenciais no Brooklin Velho	220
Figura 214	Vista da parte baixa da Rua República do Iraque no Brooklin	220
Figura 215	Terrenos da parte antiga do Brooklin	221
Figura 216	Tipologia das quadras baixas do Brooklin	221
Figura 217	Ilha de ZR-1 em Santo Amaro	222
Figura 218	Quadra do Brooklin em 2006	223
Figura 219	Quadra do Brooklin em 2014	223
Figura 220	Rua Joaquim Nabuco em 2006	224
Figura 221	Rua Joaquim Nabuco em 2014	224
CAPÍTULO 7		
Figura 222	Mosaico de situações de desastre	225
Figura 223	Mosaico de soluções pluviais verdes	226
Figura 224	Escalas de análise e intervenção	228
Figura 225	Comparação de modelos de controle pluvial	229

Figura 226	Recuperação da rede verde	230
Figura 227	Custos com drenagem pluvial tradicional e alternativas de investimento	231
Figura 228	Limite de atuação da OUCAE	232
APÊNDICE A		
Figura 229	Processo natural de infiltração da água no subsolo	253
Figura 230	Taxa de infiltração em diferentes ocupações	254
Figura 231	Esquema de cobertura verde	256
Figura 232	Exemplos de coberturas verdes	256
Figura 233	Jardim em laje de cobertura	257
Figura 234	Laje de cobertura em preparo para jardim	257
Figura 235	Imagens do Hotel Therme Rogner Bad Blumau Kunsthaus	257
Figura 236	Vista superior de passarela verde	258
Figura 237	Vista lateral de passarela verde	258
Figura 238	Esquema de canteiro pluvial	258
Figura 239	Canteiros pluviais em altura – Hotel Park Royal, Singapura	259
Figura 240	Canteiro pluvial em via pública - Portland	259
Figura 241	Canteiro pluvial recebendo água de canaletas de drenagem - Portland	259
Figura 242	Esquema de jardim de chuva	260
Figura 243	Exemplos de jardins de chuva	260
Figura 244	Jardim de chuva em residência - Lafayette	261
Figura 245	Vala em terra para escoamento de águas pluviais	262
Figura 246	Barreira de retenção em entrada de garagem	262
Figura 247	Célula de biovaleta	262
Figura 248	Célula de biovaleta com bacia de sedimentação ajardinada	262
Figura 249	Esquema de biovaleta	263
Figura 250	Biovaleta em Manual da Calçada Sustentável de Goiânia	263
Figura 251	Canal de drenagem ciclável	264
Figura 252	Esquema de reservatório de retenção	265
Figura 253	Projeto do Lago Meadowbrook em Seattle	265
Figura 254	Foto do Lago Meadowbrook	265
Figura 255	Localização de Waterworks em Seattle	266
Figura 256	Esquema das áreas de intervenção em Waterworks	266
Figura 257	Setor alagado de Waterworks	266
Figura 258	The Knoll em Waterworks	266

Figura 259	Imagens de High Point em Seattle	267
Figura 260	Localização de High Point	268
Figura 261	High Point antes e depois da intervenção	268
Figura 262	Corte transversal de via em High Point	268
Figura 263	Fluxos d'água no projeto de High Point	269
Figura 264	Paley Park em New York	271
Figura 265	Greenacre Park em New York	271
Figura 266	Pracinha Oscar Freire em São Paulo	271
Figura 267	Escada na Praça do Mercado em Hattersheim, Alemanha	272
Figura 268	Obras do Atelier Dreisetl	272
Figura 269	Anfiteatro verde Hedeland, Dinamarca	272
Figura 270	Passagem de pedestres no NIT, Índia	272
Figura 271	Ilustração de Water Farms para Caracas	273
Figura 272	Projeto de Water Farms	273
Figura 273	Muro de contenção de favela em São Paulo	273
Figura 274	Rua compartilhada em Martigny	274
Figura 275	Rua compartilhada em Martigny	274
Figura 276	Via compartilhada em Pedra Branca	274

APÊNDICE B

Figura 277	Localização de projeto em Santo André	276
Figura 278	Referenciais de Vila Valparaíso em Santo André	276
Figura 279	Panos hidráulicos do projeto para Santo André	279
Figura 280	Proximidades da Praça Paulo Afonso em Vila Valparaíso	280
Figura 281	Balanço de contribuição e retenção no PH-1 em Santo André	281
Figura 282	Setores hidráulicos de retenção SR-1, 2 e 3	282
Figura 283	SR-1 planta	282
Figura 284	SR-2 corte	282
Figura 285	Localização de SR-1 no cenário de Vila Valparaíso	283
Figura 286	Ilustração de SR-1 na vizinhança	283
Figura 287	SR-2 planta	284
Figura 288	SR-2 corte	284
Figura 289	SR-3 plano geral e vista superior	285
Figura 290	SR-3 cortes	285

APÊNDICE C

Figura 291 a-	Escopo de Pesquisa de campo	288
---------------	-----------------------------	-----

b-c

Figura 292	Campo Belo – comércio	291
Figura 293	Campo Belo - comércio Campo Belo - comércio	291
Figura 294	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	291
Figura 295	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	291
Figura 296	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	291
Figura 297	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	291
Figura 298	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	291
Figura 299	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	292
Figura 300	Campo Belo – drenagem convencional e sistema viário	292
Figura 301	Jardim Aeroporto – drenagem convencional e sistema viário	293
Figura 302	Jardim Aeroporto – drenagem convencional e sistema viário	293
Figura 303	Jardim Aeroporto – drenagem convencional e sistema viário	293
Figura 304	Jardim Aeroporto – drenagem convencional e sistema viário	293
Figura 305	Jardim Aeroporto – drenagem convencional e sistema viário	293
Figura 306	Jardim Aeroporto – passeio público	294
Figura 307	Jardim Aeroporto – passeio público	294
Figura 308	Jardim Aeroporto – passeio público	294
Figura 309	Jardim Aeroporto – passeio público	294
Figura 310	Jardim Aeroporto – comércio	294
Figura 311	Jardim Aeroporto – comércio	294
Figura 312	Jardim Aeroporto – comércio	294
Figura 313	Jardim Aeroporto – residências modernizadas	295
Figura 314	Jardim Aeroporto – residências modernizadas	295
Figura 315	Jardim Aeroporto – edifício em altura na encosta	295
Figura 316	Jardim Aeroporto – edifício com outorga onerosa	295
Figura 317	Jardim Aeroporto – alargamento de passeio	296
Figura 318	Jardim Aeroporto – remanescente da avenida ajardinado	296
Figura 319	Quadra que comporá o Parque Chuvisco	296
Figura 320	Entidades em área vizinha ao Parque Chuvisco	296
Figura 321	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297
Figura 322	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297
Figura 323	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297
Figura 324	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297
Figura 325	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297

Figura 326	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	297
Figura 327	Jardim Brasil – Sistema viário e passeios	298
Figura 328	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil - comércio	298
Figura 329	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil – comércio	298
Figura 330	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil - comércio	298
Figura 331	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil – comércio	298
Figura 332	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil – comércio	298
Figura 333	Jardim Brasil – comércio Jardim Brasil – comércio	298
Figura 334	Jardim Brasil – drenagem convencional e sistema viário	299
Figura 335	Jardim Brasil – drenagem convencional e sistema viário	299
Figura 336	Jardim Brasil – drenagem convencional e sistema viário	299
Figura 337	Jardim Brasil – drenagem convencional e sistema viário	299
Figura 338	Jardim Brasil – drenagem convencional e sistema viário	299
Figura 339	Jardim Brasil – passeios	300
Figura 340	Jardim Brasil – passeios Jardim Brasil - passeios	300
Figura 341	Jardim Brasil – proximidades do piscinão	300
Figura 342	Jardim Brasil – proximidades do piscinão	300
Figura 343	Jardim Brasil – proximidades do piscinão	300
Figura 344	Jardim Brasil – proximidades do piscinão	300
Figura 345	Brooklin Velho – relação com VLT e Campo Belo	301
Figura 346	Brooklin Velho – relação com VLT e Campo Belo	302
Figura 347	Brooklin Velho – relação com VLT e Campo Belo	302
Figura 348	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 349	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 350	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 351	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 352	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 353	Brooklin Velho – drenagem convencional e sistema viário	302
Figura 354	Brooklin Velho – vegetação	303
Figura 355	Brooklin Velho – vegetação	303
Figura 356	Brooklin Velho – vegetação	303
Figura 357	Brooklin Velho – vegetação	303
Figura 358	Brooklin Velho – vegetação	303
Figura 359	Brooklin Velho – via com paralelepípedos	303
Figura 360	Brooklin Velho – passeios	304

Figura 361	Brooklin Velho – passeios	304
Figura 362	Brooklin Velho – passeios	304
Figura 363	Brooklin Velho – passeios	304
Figura 364	Brooklin Velho – passeios	304
Figura 365	Brooklin Velho – passeios	304
Figura 366	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305
Figura 367	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305
Figura 368	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305
Figura 369	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305
Figura 370	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305
Figura 371	Brooklin Velho – faixa verde na avenida	305

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	ESTRUTURA DO TRABALHO	
2	URBANIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA ÁGUA ESPRAIADA	29
2.1	CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO	
2.1.1	CLIMA	
2.1.2	HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA	
2.1.3	COBERTURA VEGETAL	
2.1.4	DEMOGRAFIA E EQUIPAMENTOS SOCIAIS	
2.2	REFLEXOS DE SANTO AMARO NA ÁGUA ESPRAIADA	
2.2.1	A AVENIDA WASHINGTON LUIS	
2.2.2	O AEROPORTO E OS PLANOS GOVERNAMENTAIS	
2.3	REFLEXOS DOS PLANOS URBANÍSTICOS NA ÁGUA ESPRAIADA	
2.3.1	ANTES DOS ANOS 1940	
2.3.2	ENTRE AS DÉCADAS DE 1950 E 1990	
2.3.3	DE 1990 ATÉ O PRESENTE	
3	OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA (OUCAE): CONTEXTO	74
3.1	OPERAÇÕES URBANAS EM SÃO PAULO: IMPORTÂNCIA E IMPLANTAÇÃO	
3.1.1	GERAÇÕES DE OPERAÇÕES URBANAS	
3.2	OUCAE: CONSTITUIÇÃO E PROPOSTAS	
3.2.1	OBJETIVOS DA OPERAÇÃO	
3.2.2	CRIAÇÃO E ALTERAÇÕES DA OUCAE	
3.2.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA	
3.2.4	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	
3.2.5	PLANOS E OBRAS PREVISTOS	
3.2.6	ÁREAS VERDES E CONTROLE PLUVIAL	
3.2.7	RECURSOS FINANCEIROS E GESTÃO	

4	REFLEXÕES SOBRE ESCALAS DE INTERVENÇÃO DA OUCAE E TEORIAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL	116
4.1	CONFORTO AMBIENTAL URBANO: EVOLUÇÃO DO CONCEITO	
4.2	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA	
4.2.1	QUALIDADE DE VIDA E QUALIDADE AMBIENTAL	
4.2.1.1	Das reuniões do Grupo Gestor da OUCAE	
4.3	INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE	
4.4	ESCALAS DE INTERVENÇÃO E CONTROLE PLUVIAL	
5	ALGUMAS SOLUÇÕES EM CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS: SITUAÇÃO NO TERRITÓRIO DA OUCAE	137
5.1	ESTRUTURA ECOLÓGICA E IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO	
5.1.1	REDE AZUL – CICLO DAS ÁGUAS	
5.1.2	REDE VERDE – ESTRUTURA DA PAISAGEM	
5.1.3	REDE VERMELHA – ECOSSISTEMA URBANO	
5.2	INFRAESTRUTURA URBANA	
5.3	DRENAGEM PLUVIAL	
5.3.1	CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
5.3.2	ENCHENTES E GESTÃO DO DESASTRE	
5.3.3	ENTRE PARADIGMAS DE DRENAGEM	
5.3.3.1	Subsistema de microdrenagem	
5.3.3.2	Subsistema de macrodrenagem	
5.3.4	NOVA GERAÇÃO DE GESTÃO PLUVIAL	
5.4	INFRAESTRUTURA VERDE E GOVERNANÇA	
5.5	ÁGUA ESPRAIADA NA DRENAGEM PLUVIAL EM SÃO PAULO	
5.5.1	DRENO DO BROOKLIN	
5.5.2	RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO (OU PISCINÃO DO JABAQUARA)	
6	SOLUÇÕES APROPRIADAS E APROPRIÁVEIS DE CONTROLE DISTRIBUÍDO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA BACIA ÁGUA ESPRAIADA	190
6.1	CAMPO BELO	
6.1.1	VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR	
6.1.2	CONTROLE PLUVIAL	

6.1.3	PARQUE LINEAR DO CÓRREGO INVERNADA	
6.2	JARDIM AEROPORTO	
6.2.1	VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR	
6.2.2	CONTROLE PLUVIAL	
6.2.3	PARQUE CHUVISCO	
6.3	JARDIM BRASIL	
6.3.1	ADENSAMENTO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR	
6.3.2	CONTROLE PLUVIAL	
6.3.3	PISCINÃO	
6.4	BROOKLIN VELHO	
6.4.1	VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR	
6.4.2	CONTROLE PLUVIAL	
6.4.3	FAIXA VERDE DA AVENIDA	
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	225
	REFERÊNCIAS	233
	APÊNDICE A – INFRAESTRUTURA VERDE: EQUIPAMENTOS	251
	APÊNDICE B – PROJETO PLUVIAL EM SANTO ANDRÉ	275
	APÊNDICE C – PESQUISA DE CAMPO NO RECORTE	287

1 INTRODUÇÃO

“Ventos de mudança”, “clima de amizade”, “atmosfera pesada”... A percepção humana do ambiente vivido mistura aspectos físicos e anímicos¹. Num momento em que a ordem do dia é a sustentabilidade ambiental com qualidade de vida, a sintonia entre esses dois meios é condição para o sucesso. O que se deseja é que a cidade seja, de fato, a melhor invenção da humanidade.²

O interesse pelo estudo da chuva no cotidiano urbano de São Paulo, tema deste trabalho, decorre da suposição de que essa condição espaço-temporal corresponda a uma ocasião propícia para sensibilização de indivíduos de gênero, idade e cultura variados, com vistas à educação ambiental para o futuro. Dentro desse tema, há modos tradicionais de controle pluvial e novos modos de base ecológica, estes últimos reunidos sob a expressão “infraestrutura verde”. O objeto de estudo é esse mix de modos de controle das águas pluviais na cidade.

No decorrer da história, a chuva deixou de ser entendida como “vida” e passou a incorporar a infraestrutura viária e sanitária, confinada a sarjetas e galerias no subsolo das cidades, retornando a nossa percepção sob a forma de enchentes. Esse drama vem sendo explicado por intermédio de metáforas de redes, teias, sistemas, que povoam o discurso dos últimos 60 anos, trazendo à consciência dos humanos a complexidade da vida.

Urbanistas, paisagistas e outros profissionais da cidade percebem que as águas pluviais podem constituir uma excelente plataforma de diálogo entre os vários sistemas urbanos (mobilidade, saúde, recreação, educação), com vantagens para o equilíbrio microclimático e a redução de episódios de enchente. Esse novo paradigma sistêmico multifuncional criado em torno do caminho das águas vem se disseminando pelo mundo, implicando em cuidados em escalas diversas de planos, projetos, investimentos, gestão compartilhada. Espera-se que

¹ O termo “anímico” foi aqui aplicado para abarcar o campo das emoções, da psique, do espírito, da imaterialidade do ambiente interior do ser humano.

² A frase tomou como referência a obra de Edward L. Glaeser, “Os centros urbanos – A maior invenção da humanidade”, de 2011.

o controle pluvial distribuído pelo território da bacia hidrográfica, feito por intermédio de múltiplas mini-implantações de engenharia leve, integradas com o cotidiano das pessoas, produza impactos positivos no meio urbano.

O principal objetivo presente é aproximar a teoria e a prática na questão pluvial, de modo a ampliar as possibilidades de cidadãos e governo melhorarem o ambiente urbano hoje, para o futuro. A estratégia adotada para promover essa aproximação é a análise do “controle pluvial na fonte”, leia-se “no lugar em que as gotas de água caem”, em recorte da bacia hidrográfica do Córrego Água Espraiada, onde atua a Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE) com seus projetos e instrumentos. Esse trecho corresponde a bairros estabelecidos nas encostas há décadas, legalizados e de predominância residencial.

O território da OUCAE, localizado na zona sul do Município de São Paulo, constitui-se de dois grandes eixos, como ilustrado na Figura 1. Um dos eixos abrange áreas comerciais de interesse regional e conexão econômica global, que precisam se conectar fisicamente com a metrópole, o país, o mundo; galpões e depósitos estão sendo substituídos por grupos de torres envidraçadas e de alta tecnologia, confrontando-se com bairros horizontais mistos de algumas décadas. O outro eixo, centro das atenções neste trabalho, tem como referência o Córrego Água Espraiada, ao longo do qual foi construída a Avenida Jornalista Roberto Marinho, pretendendo conectar a Avenida Marginal Pinheiros à Rodovia dos Imigrantes, favorecendo o acesso ao Porto de Santos e às praias do litoral paulista.

O eixo Água Espraiada atravessa a região do Aeroporto de Congonhas, de grande significado como polo de serviços. Favelas ocupam as margens do córrego e seus tributários; seus moradores vêm sendo paulatinamente transferidos para unidades habitacionais mais estruturadas, recém implantadas e em implantação, em boa parte resultantes das negociações da OUCAE. As áreas degradadas são requalificadas, prevendo-se implantação de áreas verdes lineares para proteção dos bairros em relação à avenida, e para recuperação do próprio córrego desde as cabeceiras. Nas encostas de vocação urbana, algumas ocupadas desde cerca de um século atrás, bolsões residenciais de alto e médio padrão ainda compõem ilhas de frescor na cidade; estão, contudo, sob grande pressão imobiliária e em processo de verticalização e redução da cobertura vegetal original.

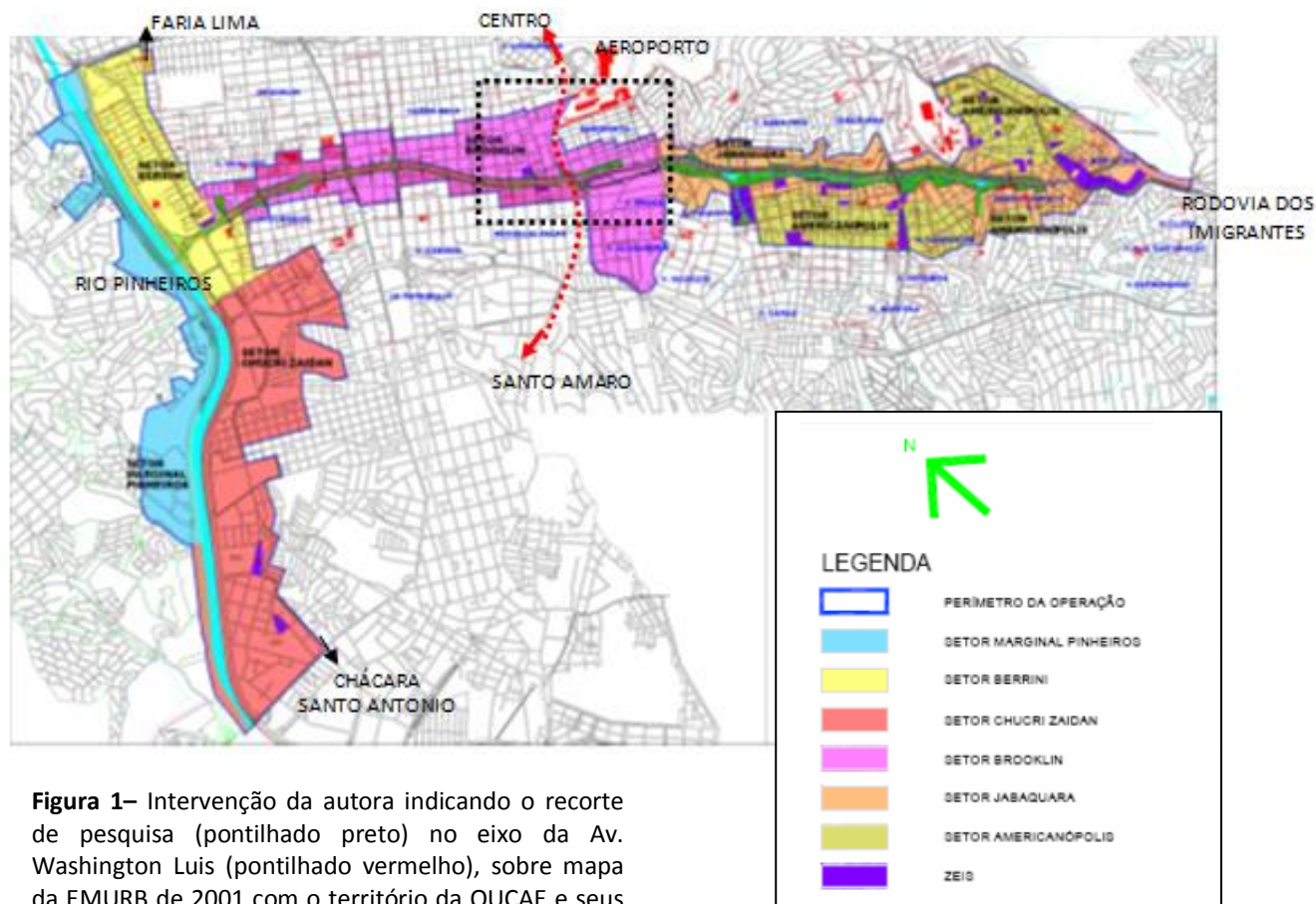


Figura 1– Intervenção da autora indicando o recorte de pesquisa (pontilhado preto) no eixo da Av. Washington Luis (pontilhado vermelho), sobre mapa da EMURB de 2001 com o território da OUCAE e seus setores. (GEOTEC, 2009, p. 7-3).

No atual estágio de melhoramentos do eixo Água Espreada, a Av. Jornalista Roberto Marinho cruza avenidas de grande significado para a cidade: Eng. Luis Carlos Berrini - Chucri Zaidan e Santo Amaro em nível, Vereador José Diniz e Washington Luis em desnível, terminando na Av. Doutor Lino de Moraes Leme. Em breve contará com sistema ferroviário leve (monotrilho da Linha 17 – Ouro do Metrô), que integrará a região ao sistema metropolitano. Nas proximidades da Av. Washington Luis, já há implantado um reservatório de grande porte do tipo seco, destinado à retenção das águas da bacia hidrográfica na época das chuvas, o que colabora em muito com a redução das enchentes nas cotas mais baixas da Avenida Jornalista Roberto Marinho.

1.1 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho se compõe de análise teórica e documental, observações de campo e reflexões a respeito. A pesquisa teórica consistiu na consulta a meios impressos e eletrônicos (documentos, livros, reportagens, imagens, mapas). Dentre elas, destacam-se os Estudos de Impacto Ambiental feitos em várias épocas e as Atas e Apresentações do Grupo de Gestão da OUCAE, todos publicados na Internet. De certa maneira, esses documentos espelham as forças sociais que se enfrentam, com ou sem conflito, nesse processo de mudança e as condições do meio físico palco dessas relações.

A pesquisa de campo foi feita no recorte do território, nas proximidades do Aeroporto de Congonhas. As informações primárias restringem-se a fotos e anotações de setores das colinas, mostrando exemplos do que se passa em termos de permeabilidade do solo, cobertura vegetal, drenagem pluvial, passeios públicos, entre outros aspectos de urbanidade. Para tal levantamento, contou-se com a colaboração de alunos de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Ibirapuera, citados nas seções do Capítulo 6 e do Apêndice C.

Foi, também, possível fazer uma entrevista com arquitetos do escritório Arquiteto Paulo Bastos e Associados, responsável pelo projeto urbanístico da Água Espraiada, sobre ações previstas para os bairros consolidados nas encostas da bacia hidrográfica Água Espraiada e sobre o projeto do Parque Linear no setor a montante. Disso se depreendeu a distância entre o que os arquitetos pensam e o que de fato tem sido possível realizar na OUCAE, corroborando impressões já manifestadas por esta autora no decorrer do trabalho. Infelizmente, por falta de tempo para correção de interpretação e finalização do texto, esse material não pode ser incluído nesta dissertação.

Esta monografia compõe-se de 5 capítulos, além da Introdução, das Considerações Finais e de três apêndices. Nenhuma dessas seções tem a pretensão de esgotar os temas abordados. Os capítulos e seus apêndices complementares são:

Capítulo 2 - Urbanização da Bacia Hidrográfica Água Espraiada.

Capítulo 3 - Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE): Contexto.

Capítulo 4 - Reflexões sobre escalas de intervenção da OUCAE e teorias de desenvolvimento urbano sustentável.

Capítulo 5 - Algumas soluções em controle das águas pluviais urbanas: Situação no território da OUCAE. **Apêndice A** – Infraestrutura verde: Equipamentos. **Apêndice B** – Projeto pluvial em Santo André.

Capítulo 6 - Soluções apropriadas e apropriáveis de controle distribuído de águas pluviais na bacia da Água Espraiada. **Apêndice C** – Pesquisa de campo no recorte.

O segundo capítulo apresenta a bacia do Córrego Água Espraiada no contexto metropolitano. Considerando que o recorte de pesquisa está centrado no cruzamento das avenidas Washington Luis e Jornalista Roberto Marinho, estudou-se um pouco da história de cada um desses eixos e as idas e vindas nas decisões governamentais quanto à vocação do vale, resultando na deterioração da região, ainda em fase de reversão.

O terceiro capítulo explica o surgimento das operações urbanas, suas razões e pretensões relacionadas aos compromissos internacionais em prol da sustentabilidade ambiental, o aperfeiçoamento de seus mecanismos, o amparo legal e conceitual obtido com o estabelecimento do Estatuto da Cidade, tendências futuras. Reúne informações que justificam a implantação da OUCAE e define os recortes a pesquisar mais de perto. Apresenta a Operação Urbana Consorciada Água Espraiada, suas propostas, tensões envolvidas desde sua proposição até as etapas de implantação, tendo como foco a questão das águas pluviais e os bairros do recorte.

No quarto capítulo, busca-se confrontar a realidade constatada nos dois primeiros capítulos com as teorias de desenvolvimento urbano sustentável. São apresentados alguns conceitos relacionados a qualidade de vida, conforto ambiental, indicadores de qualidade, gestão urbana, entre outros assuntos necessários para que se perceba o contexto em que o controle das águas pluviais se encaixa, no que tange ao conforto das pessoas e à sustentabilidade do ambiente urbano.

O quinto capítulo segue nessa mesma linha de comparação da realidade com o ideário, porém com uma abordagem mais voltada ao meio físico. Traz alguns conceitos e definições

relativos à estrutura ecológica e da paisagem, de modo a se perceber a abrangência da drenagem urbana no contexto ecológico; também apresenta exemplos de controle pluvial em várias escalas, da arquitetônica à do planejamento regional. Aqui são feitas considerações sobre a drenagem pluvial e o controle na fonte em São Paulo e se busca, especificamente, encontrar essas referências nas propostas da OUCAE.

O sexto capítulo pretende alinhar as informações dos demais capítulos em torno de pontos específicos, pesquisados *in loco*, nos bairros do recorte - Campo Belo, Jardim Aeroporto, Jardim Brasil e Brooklin Paulista (Velho). Constata as instalações tradicionais de drenagem pluvial e se atreve a apontar possibilidades ocultas de aplicação dos preceitos de infraestrutura verde para controle pluvial na fonte. Referências a reportagens e outros materiais não considerados acadêmicos, mas que serviram para a formação do pensamento aqui expresso, constam apenas em Notas. Estas existem em boa quantidade; visam, em geral, preservar informações colhidas que, mesmo sem aplicação direta na dissertação, foram consideradas importantes para esta autora e poderão ser úteis para outros pesquisadores.

2 URBANIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA ÁGUA ESPRAIADA

A presente seção tem por objetivo contextualizar o processo de urbanização da região da Água Espraiada desde o início do século XX, apontando para os fatores que a elegeram para uma Operação Urbana na atualidade e justificando a preocupação do presente trabalho.

A Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE) constitui-se de dois grandes eixos, ilustrados na Figura 1 (Introdução). O eixo do estudo original proposto na década de 1990 é o Córrego Água Espraiada, tendo como principais motivadores a ligação entre Marginal Pinheiros e Rodovia dos Imigrantes e a macrodrenagem da bacia hidrográfica, de modo a evitar enchentes na avenida e na região atendida pelo Dreno do Brooklin. O segundo eixo foi agregado à Operação na década de 2000 e é paralelo ao Rio Pinheiros; refere-se à consolidação de uma zona de negócios de abrangência internacional, ligando a região da Avenida Brigadeiro Faria Lima com o polo de serviços da Chácara Santo Antonio.

Neste capítulo, o foco do estudo está sobre a urbanização de parte do primeiro eixo, englobando trechos dos bairros do Campo Belo, Jardim Aeroporto, Jardim Brasil e Brooklin Paulista, no setor conhecido como Brooklin Velho. Os principais referenciais levantados para esse fim foram o Aeroporto de Congonhas, o Reservatório de Retenção do Jabaquara (piscinão), as avenidas Washington Luis, transversal à bacia hidrográfica, e Jornalista Roberto Marinho, que acompanha o córrego. A figura 2 ilustra o recorte.

A urbanização da bacia Água Espraiada está relacionada com o crescimento de São Paulo, na passagem de capital do café a pioneira da industrialização no Brasil; ou seja, a partir do início do século XX. Em sua história, sobressaíram-se o confronto entre o transporte sobre trilhos e sobre pneus, a luta entre o regime hidrológico e os interesses imobiliários, os encontros e desencontros entre planos viários e urbanísticos municipais e estaduais. A figura 3 apresenta algumas referências demográficas desse processo, que envolveu imigrações estrangeiras e migrações internas, relações entre áreas centrais e rurais de produção, comércio nacional e internacional, que a história conta, mas que aqui não serão aprofundados.

Figura 2 – Recorte da pesquisa, tendo como centro o cruzamento das avenidas Jornalista Roberto Marinho (em branco) e Washington Luis (em amarelo). Intervenção da autora sobre mapa [do](#) Google em 2014.

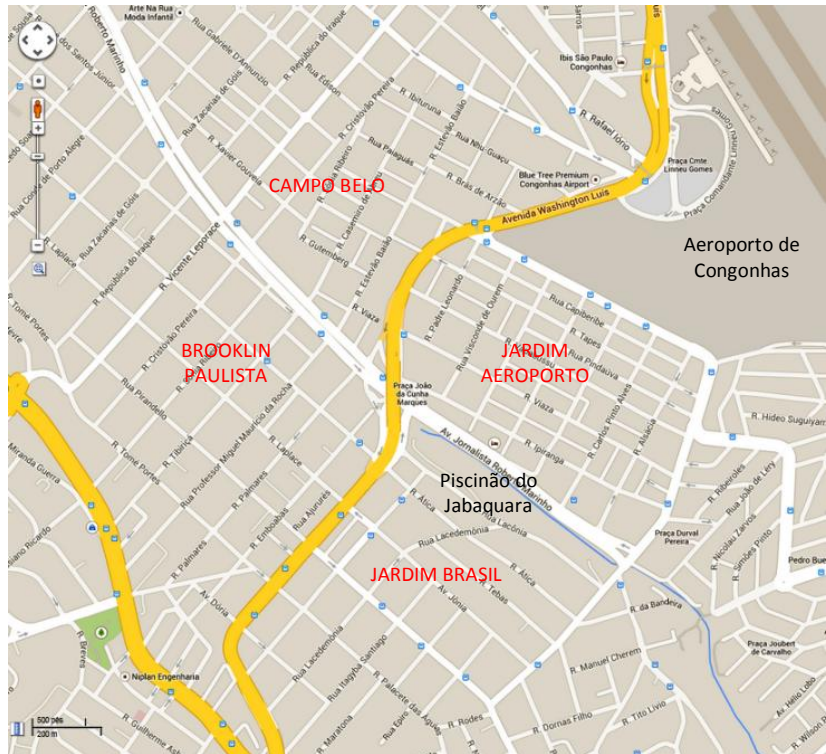


Figura 3 (abaixo) - População nos Anos de Levantamento Censitário, entre 1872 a 2010, segundo o IBGE. (SÃO PAULO - Município, SMDU a).

Anos	Município de São Paulo		Região Metropolitana de SP		
	População	Taxa de Crescimento ⁽¹⁾	População	Taxa de Crescimento ⁽¹⁾	
1872	31.385	-	-	-	
1890	64.934	4,1	-	-	Início das imigrações europeias e asiáticas. Início da industrialização.
1900	239.820	14,0	-	-	
1920	579.033	4,5	-	-	
1940	1.326.261	4,2	1.568.045	-	Migração nordestina. Construção civil.
1950	2.198.096	5,2	2.622.786	5,3	
1960	3.781.446	5,6	4.739.406	6,1	35% do município ocupados por loteamentos ilegais, junto a áreas de proteção e sujeitas a enchentes, em áreas com altas declividades e sujeitas a erosão acentuada.
1970	5.924.615	4,6	8.139.730	5,6	
1980	8.493.226	3,7	12.588.725	4,5	
1991	9.646.185	1,2	15.444.941	1,9	
2000	10.434.252	0,9	17.878.703	1,6	
2010	11.253.503	0,8	19.683.975	1,0	

(1) Taxa de Crescimento Geométrico Anual

2.1 CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO

Esta seção foi construída especialmente com informações extraídas dos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) elaborados sobre Estudos de Impacto Ambiental (EIA), contratados em diversas épocas para as obras da Água Espraiada, atendendo à Resolução 001 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, CONAMA, 1986):

- 1996 – JNS Engenharia, Consultoria e Gerenciamento S/C Ltda.: Faixa ao longo do Córrego Água Espraiada desde o Rio Pinheiros até a Rodovia dos Imigrantes. (JNS, 1996).
- 2003 - TECNOSAN Engenharia S/C Ltda.: Trecho da Av. Água Espraiada (atual Roberto Marinho), entre a Av. Dr. Lino de Moraes Leme e a Rodovia dos Imigrantes, e prolongamento da Av. Dr. Chucri Zaidan até a Av. João Dias.³
- 2009 – GEOTEC Consultoria Ambiental Ltda.: Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho a partir da Av. Dr. Lino de Moraes Leme até a Rodovia dos Imigrantes (SP-160) incluindo túnel, implantação de Parque Linear e de Via Parque ao longo do Córrego Água Espraiada. (GEOTEC, 2009).
- 2010 - WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.: Linha 17, monotrilho, Metrô. (WALM, 2010).

2.1.1 CLIMA

A Bacia Hidrográfica do Córrego Água Espraiada está na latitude 23,5° Sul, nas proximidades do mar de morros intermediário entre a Serra do Mar e o Planalto Paulista, e sob a influência do litoral.

Na classificação de Köppen-Geiger⁴, o clima da região é subtropical úmido, entre Cwa (subtropical de inverno seco, comumente encontrado no Estado de São Paulo) e Cwb (subtropical de altitude). No EIA/RIMA da JNS (1996), constava que, em função da

³ Não se teve acesso direto a esse trabalho; as informações aqui mencionadas provêm de terceiros citados.

⁴ A classificação de Köppen-Geiger é o sistema mais utilizado em geografia, climatologia e ecologia, aplicado nos EIA/RIMA da OUCAE. Baseia-se no pressuposto de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é expressão do clima que nela prevalece, representado especialmente pela sazonalidade e as médias anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação pluviométrica.

proximidade do litoral, a média anual de precipitações pluviométricas fica um pouco acima da média da macrorregião, com maior intensidade e frequência no verão (figura 4) e média anual de 1.300 mm, dado que não se verificou se persiste.

Quanto às temperaturas médias de inverno e verão, no relatório da JNS (1996) constavam como entre 15°C no inverno e 22°C no verão; já no relatório da WALL (2010), as médias apresentadas estavam entre 6°C e 20°C no inverno e entre 30°C e 32°C no verão, o que significa certo aumento. O fato é que São Paulo como um todo vem se tornando menos fria nos últimos 80 anos (figura 5), com uma proporção de variação maior do que a região.⁵

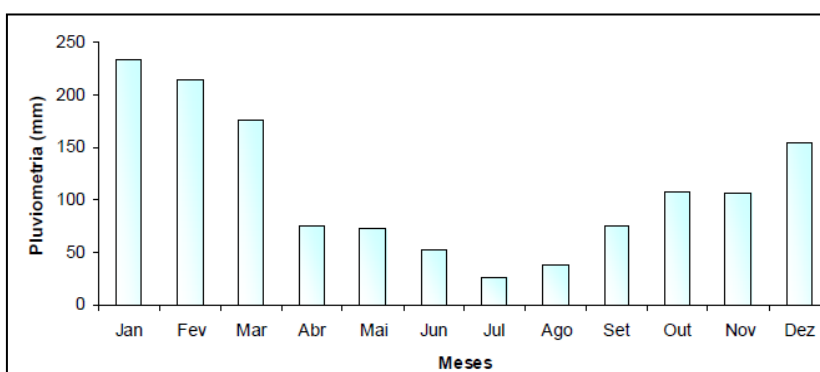


Figura 4 – Média mensal pluviométrica a partir de dados do posto do DAEE em Congonhas, no período 1980/2003, obtida em WALM (2010).

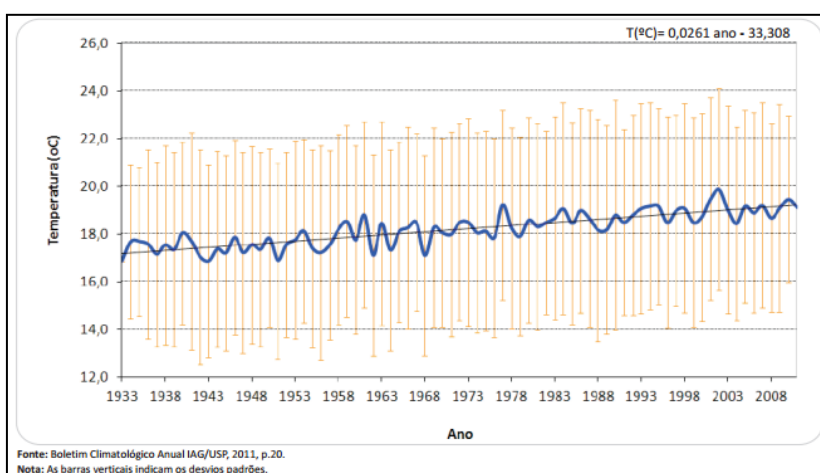


Figura 5 – Temperatura Média Anual para o período de 1933-2011. (SÃO PAULO – município, SMDU (b)).

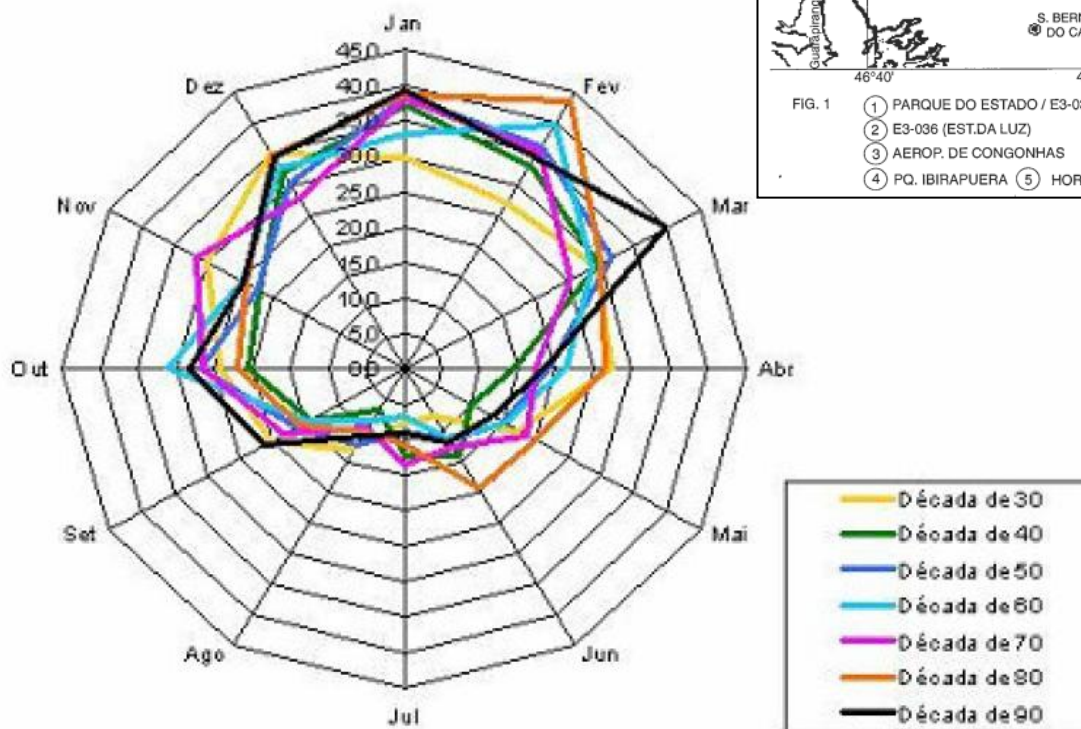
⁵ No website da Prefeitura de São Paulo, são apresentados exemplos de aumento significativo de temperatura em determinadas regiões (Guarapiranga, Pedreira), dos anos 1950/1960 até o presente, indicando a relação direta entre urbanização inadequada e formação de “ilhas de calor”. Cabe lembrar que, nessa época (1950/1960), também a região da Água Espreada começou a ser ocupada, sendo provável que tal fenômeno tenha ocorrido na região, embora aqui não aprofundado. (SÃO PAULO – município, SMDU (b)).

Informações sobre a condição das precipitações pluviais são essenciais para os cálculos de drenagem urbana e esse aspecto está diretamente ligado à formação de ilhas de calor. Veja-se a evolução das precipitações extremas medidas nas proximidades das cabeceiras da bacia Água Espreada. (Figuras 6 e 7)

Figura 6 - Localização da estação IAG – E3-035 (item 1) no Parque do Estado, na bacia hidrográfica do Córrego Ipiranga, vizinha à da Água Espreada (em vermelho). (XAVIER et al, 1994).



Figura 7 – Gráfico de média de precipitações intensas na estação IAG – E3-035, da década de 1930 à década de 1990. (BLANES, 2006, p.80).



Essa progressão do aquecimento da cidade levou à sanção da Lei Municipal 14.933/2009 pelo prefeito Gilberto Kassab, que estabeleceu a Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo, com o objetivo de estimular as práticas sustentáveis para a melhoria ambiental. Dentre as providências, está ampliação e requalificação de áreas verdes e espaços livres de uso público, promovendo a reversão do processo de impermeabilização do solo, com implantação de parques urbanos e parques lineares, preservação de mananciais e dos córregos. (SÃO PAULO, 2009).

Quanto aos ventos, prevalecem os de Sul e Sudeste; são moderados quanto à velocidade, raramente passando de 15 km/h (ou 4 m/s) e menos frequentes no verão (figuras 8 e 9). Tal característica, aliada ao tempo seco no inverno, ao fenômeno da inversão térmica e ao grande número de veículos transitando pelas avenidas, compromete a qualidade do ar. No inverno, especialmente nas áreas baixas e sem vegetação, é comum ocorrer o padrão de qualidade do ar “moderado” e “ruim”, conferido pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); a medição é feita no posto de Congonhas, localizado no bairro de Planalto Paulista, vizinho à Água Espreada; essa situação é comum no município. (SÃO PAULO – Estado, CETESB, s/ data).

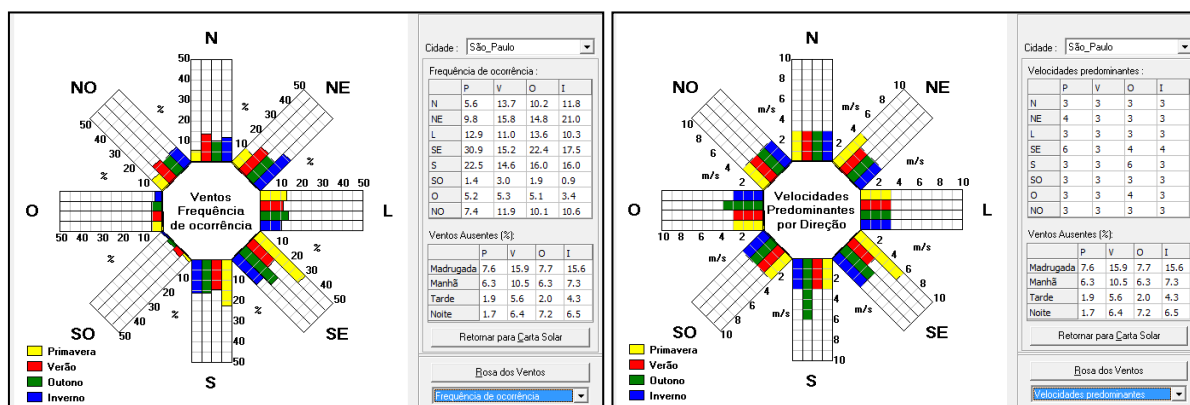


Figura 8 – Frequência de Ventos no ano, em São Paulo, segundo o programa Analysis SOL-AR 6.2, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina. (UFSC, s/ data).

Figura 9 – Velocidade dos Ventos no ano, em São Paulo, segundo o programa Analysis SOL-AR 6.2. (UFSC, s/ data).

Do estudo de ruído e vibração feito pelo Metrô (WALM, 2010), três dos pontos de medição estão na área do recorte: na Av. Washington Luis próximo ao Aeroporto (Campo Belo), nas proximidades das avenidas Washington Luis e Jornalista Roberto Marinho e nas proximidades dessa última com a Rua Alba. Em todos eles o nível sonoro medido ultrapassou os limites previstos na NBR 10.151 (entre 55 e 60 decibéis diurnos e entre 50 e 55 db noturnos, conforme a região). (ABNT, 2003). Nos dois primeiros pontos, a vibração medida estava acima do limiar de percepção, trazendo desconforto a quem por ali permanecesse.

Segundo o relatório, a questão não se agravará nos bairros mais arborizados, mesmo com a introdução do monotrilha.⁶

Com essas poucas informações percebe-se necessário cuidar das relações psicrométricas naturais (temperatura x umidade do ar), de barreiras contra sons indesejados, de garantia de ventilação dos ambientes evitando corredores de vento ou ar estagnado, de modo a se obter condições adequadas à saúde da população em ambientes interiores e exteriores. Portanto, do ponto de vista do conforto ambiental físico, água, Sol e cobertura vegetal são bem-vindos na composição da paisagem da Água Espraiada, sendo que em cada época do ano atendem a funções diferentes. Ampliando-se a escala, ao se estudar o abastecimento de água, tal necessidade fica ainda mais evidente.

2.1.2 HIDROLOGIA E HIDROGRAFIA

A bacia hidrográfica Água Espraiada abrange território de 11,9 km², tendo como vizinhas as bacias dos córregos da Traição ao norte, do Cordeiro ao sul e do Ipiranga a leste. (Figura 10)

A bacia Água Espraiada contribui para a alimentação do Aquífero Resende⁷, considerado como de alta vulnerabilidade à poluição por suas características intrínsecas e localização. A ocupação urbana leva à impermeabilização da superfície, provocando a diminuição do lençol freático e sua capacidade de irrigação no percurso entre a fonte (local da precipitação pluvial) e o aquífero subterrâneo, que também míngua. O uso urbano aumenta a vulnerabilidade do sistema pela contaminação superficial e subterrânea, com consequente

⁶ No Capítulo 5 desta dissertação, ao se estudar a região do Campo Belo e do Brooklin Velho, verificou-se haverem situações em que nem se percebe a linha do Metrô em construção, especialmente quando se observa da meia encosta para cima. Não se pode dizer o mesmo quanto às cotas mais baixas.

⁷ O Aquífero Resende é do tipo sedimentar, ou poroso, formado por rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados ou solos arenosos, onde a circulação da água se faz nos poros formados entre os grãos de areia, silte e argila de granulação variada. Os aquíferos sedimentares são muito importantes pelo grande volume de água que armazenam, abrangendo grandes áreas. Ocorrem nas bacias sedimentares e em todas as várzeas onde se acumularam sedimentos arenosos. (CAMPOS et al, 2002).

Segundo Hirata e Ferreira (2001), a vulnerabilidade de um aquífero é definida a partir de suas características geológicas (tipo de rocha que compõe a zona não saturada) e hidráulicas (tipo de aquífero e sua geometria). Um aquífero de alta vulnerabilidade é passível de contaminação por quase todos os tipos de contaminantes, incluindo bactérias. Atividades industriais que descartam produtos químicos, metais pesados, óleos e graxas, são as mais danosas para as águas subterrâneas; contudo, postos de serviços de combustível, resíduos sólidos domiciliares, lixões, fossas negras e sépticas, agrotóxicos, também são contaminantes.

alteração da qualidade da água do aquífero. No relatório do Metrô (WALM, 2010), consta que a qualidade das águas subterrâneas nessa região é “moderada”. As figuras 11 e 12 ilustram o modelo de circulação de água entre estágios superficiais e subterrâneos e a posição dos aquíferos em questão.

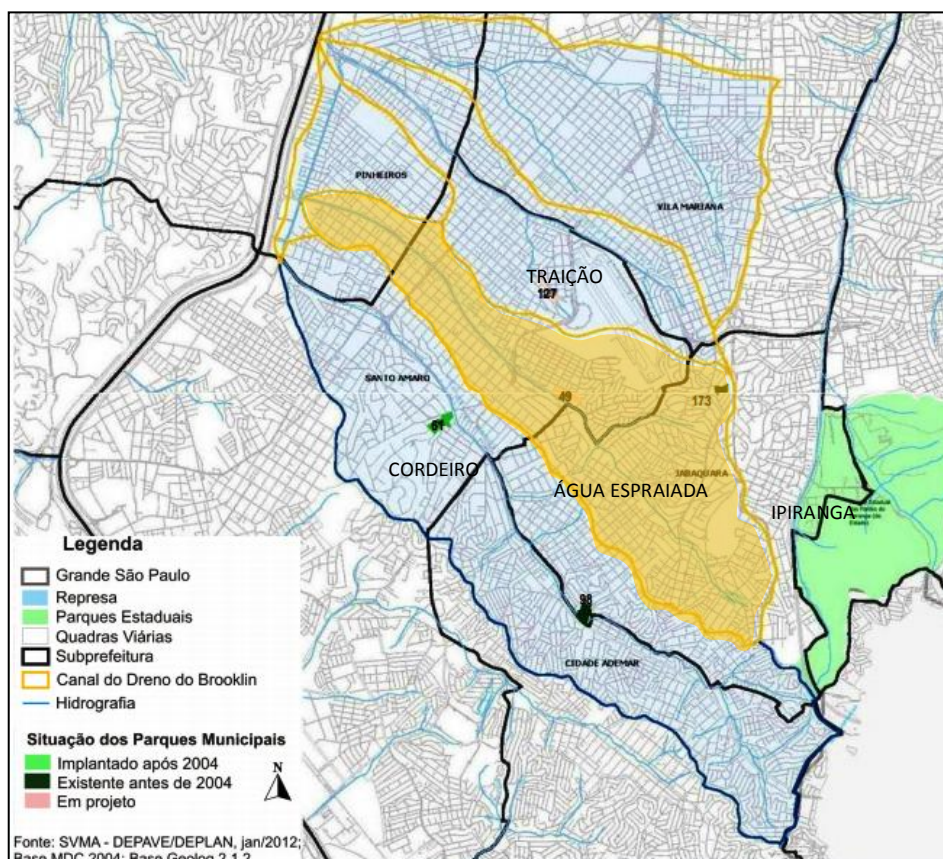


Figura 10 - Bacia Água Espreada (em amarelo) e bacias vizinhas da Traição, do Cordeiro e Ipiranga. Intervenção da autora sobre imagem constante no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (PMAP-SP), acessível em vários sites da Prefeitura de São Paulo. (SÃO PAULO – município, 2012).

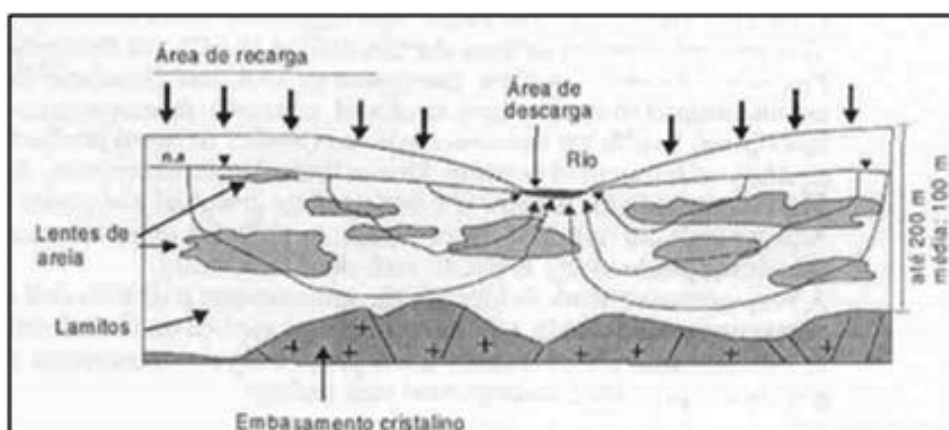


Figura 11 – Modelo de circulação de água em aquíferos sedimentares. (HIRATA e FERREIRA, 2001, p.44).

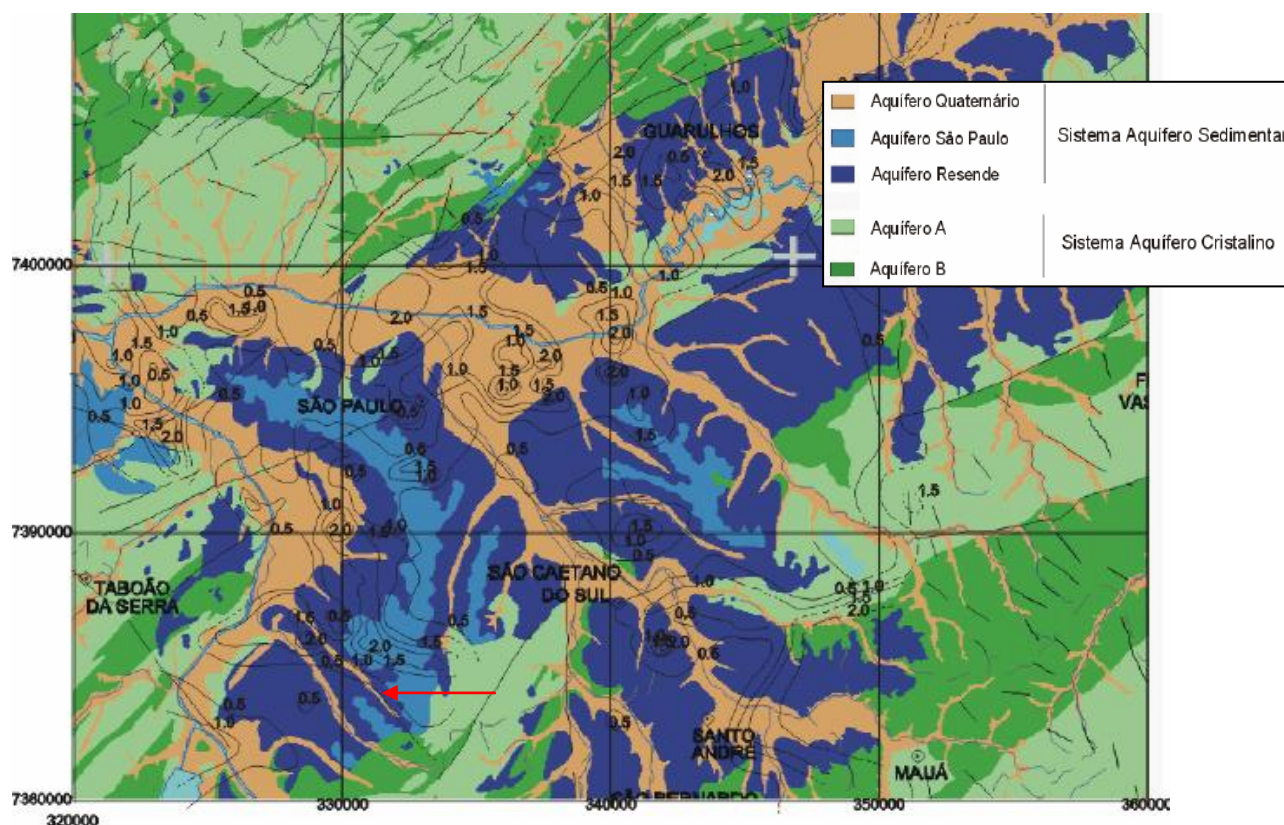


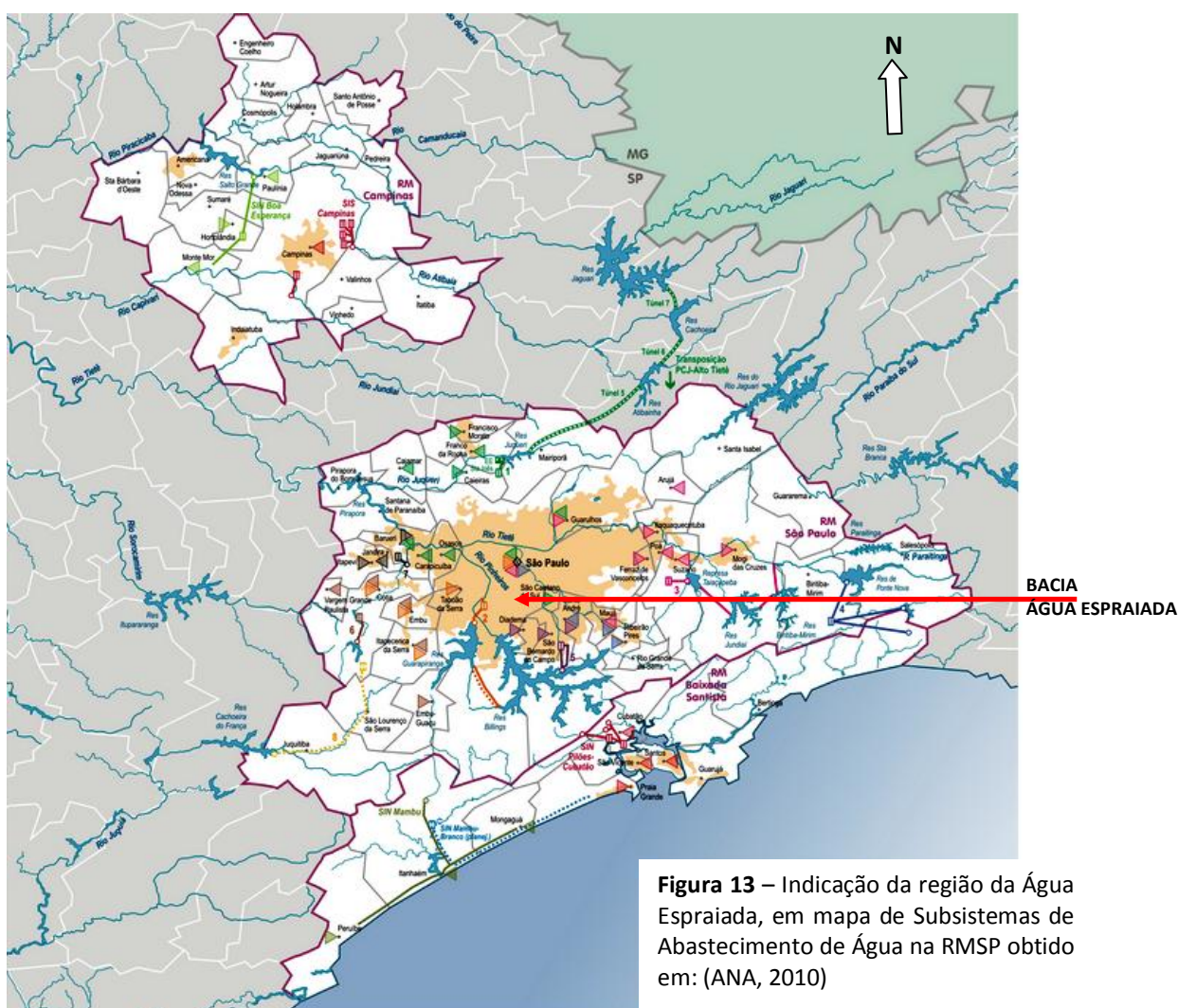
Figura 12 – Indicação da Água Espreada (flecha vermelha) no mapa de Aquíferos Subterrâneos no Município de São Paulo. (CAMPOS et al, 2002, p.13).

Segundo Hirata e Fonseca (2001), a água subterrânea é uma fonte complementar para o abastecimento na Bacia do Alto Tietê e, à época do artigo citado, não se conhecia “seu valor econômico ou sua dimensão social.” Embora esses autores não mencionem essa opção, no Capítulo 5 do presente trabalho, dentre as funções da infraestrutura verde como alternativa de controle das águas pluviais, há aquela de filtro de sedimentos e óleos, de modo a que cheguem limpas aos rios e represas.

O Córrego Água Espreada é contribuinte do Rio Pinheiros, fazendo parte do Subsistema Integrado Guarapiranga, que compõe o Sistema do Alto Tietê (figura 13)⁸. Sua calha é aluvionar, constituída por areias, argilas e cascalhos de idade quaternária, assentada sobre

⁸ O Rio Tietê compõe a Bacia do Rio Paraná, que envolve cinco estados brasileiros e o Distrito Federal. O Rio Paraná é contribuinte da Bacia do Rio da Prata, com nascentes em cinco países da América do Sul, desaguando ao sul, entre Uruguai e Argentina. A Bacia do Rio Tietê se localiza integralmente no Estado de São Paulo e é dividida em vários setores por característica climática e para fins de gerenciamento. À Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) corresponde o setor do Alto Tietê, em função da cota de altitude. Em face da grande demanda de água para abastecimento da RMSP, o sistema do Alto Tietê é integrado a outras sub-bacias. O Atlas da Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) traz várias informações a respeito.

sedimentos terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo. Tais características aliadas à baixa declividade fazem com que o escoamento das águas seja lento e que as várzeas de inundação sejam espreadas.



Comparando-se as figuras 14 e 15, percebe-se que o Rio Pinheiros não tem como extravasar na margem oposta, rochosa e íngreme. Essa dificuldade se estende, também, à urbanização, razão principal da canalização do Rio Pinheiros na primeira metade do século XX e da drenagem de sua margem direita para expansão urbana.

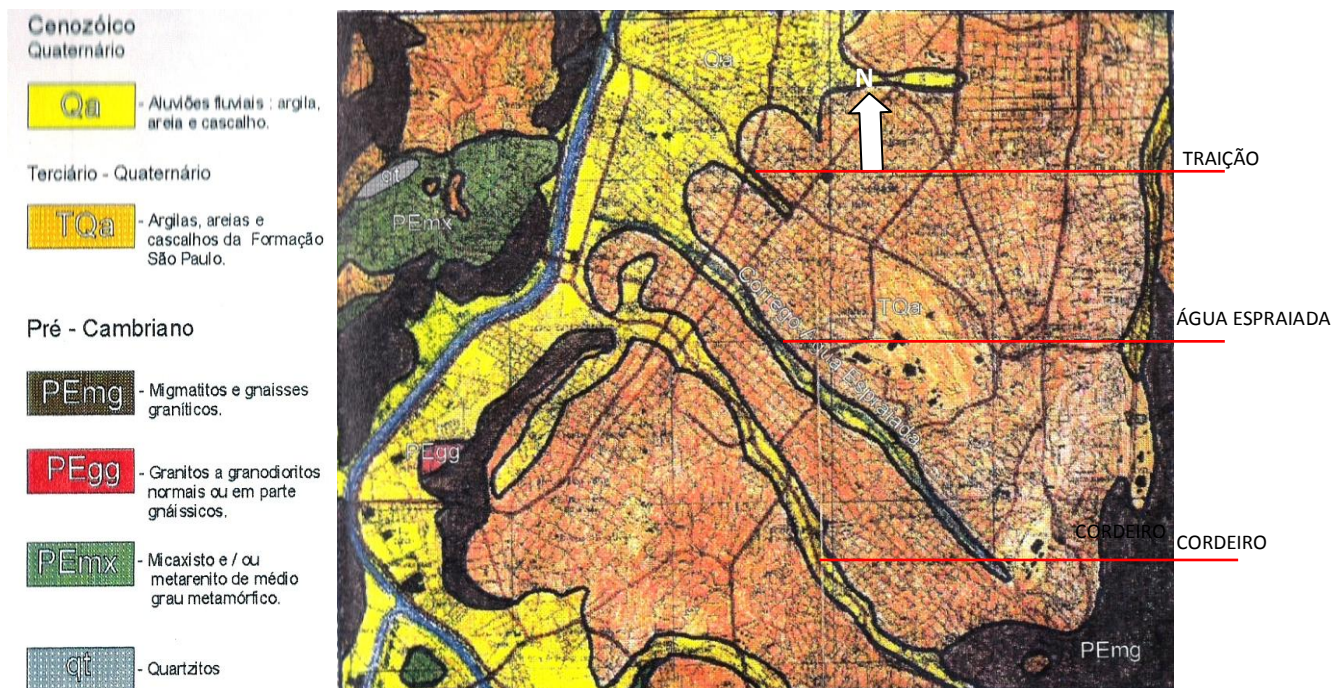


Figura 14 – Indicação da várzea de inundação do Córrego Água Espreada sobre Mapa de Unidades Geológicas da região. (JNS, 1996).

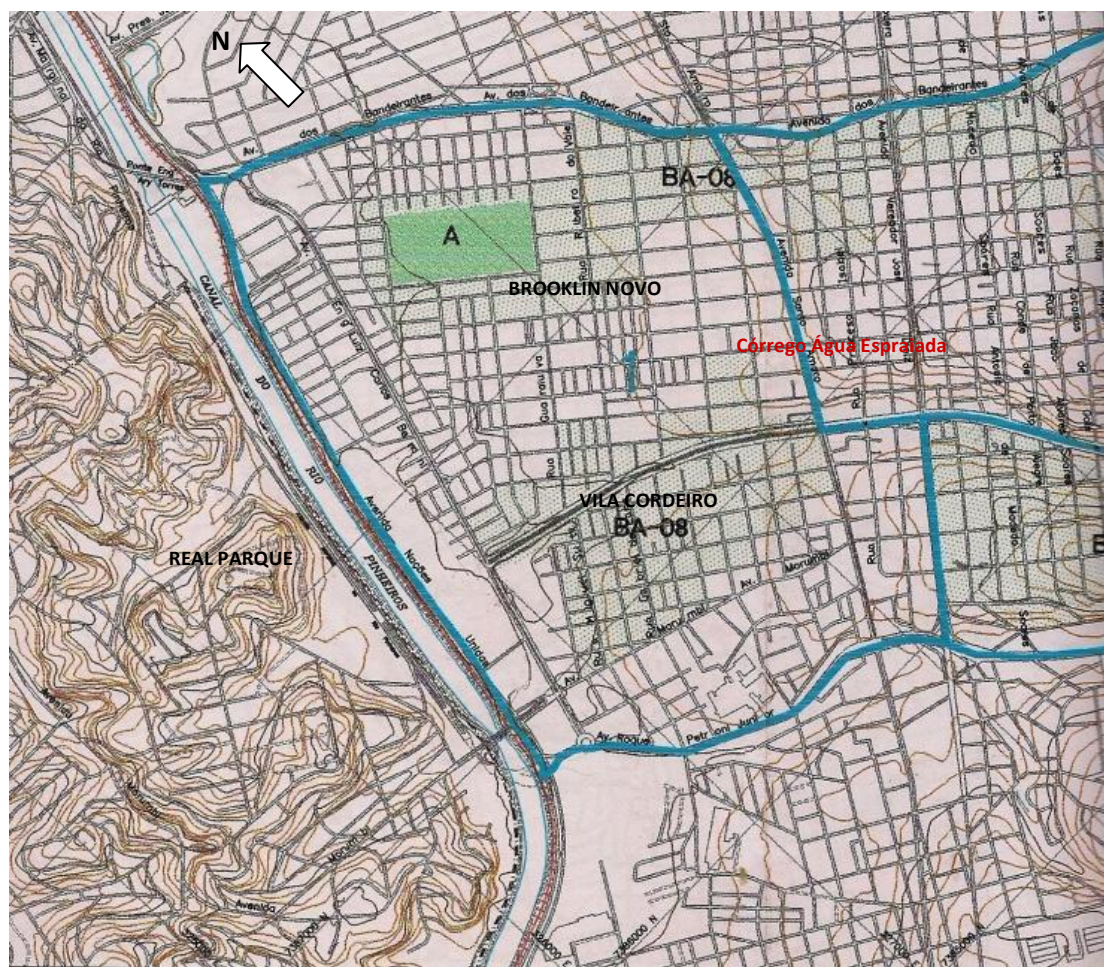


Figura 15 – Intervenção da autora sobre segmento de mapa de Zoneamento Urbano em 1995 (JNS, 1996). Observar relevo e urbanização distintos entre margem direita (Brooklin Novo / Vila Cordeiro) e margem esquerda (Morumbi/Real Parque) do Rio Pinheiros.

2.1.3 COBERTURA VEGETAL

Quanto à cobertura vegetal, o EIA/RIMA de 1996 aponta que parte do trecho aqui pesquisado apresentava vias arborizadas e terrenos particulares vegetados além da média da cidade, concluindo que a remoção de árvores para as construções pretendidas não alteraria o padrão existente; como o projeto incluía faixa verde ao longo da avenida, os efeitos da movimentação de veículos seriam abrandados pela mesma.⁹ (JNS, 1996)

O mapa de áreas homogêneas na bacia (figura 16) ilustra a situação em 1996. Não são encontrados parques de bairro ou áreas verdes de vizinhança, além dos indicados. Por movimentação popular, foram criados, posteriormente, o Parque Linear do Córrego Invernada (4.500m²), em frente ao Aeroporto de Congonhas e participante da bacia da Traição, e o Parque do Cordeiro¹⁰ (34.965m²) na bacia do Cordeiro. Nessa mesma figura está indicado em roxo o Parque Chuvisco (35.000m²), em implantação com recursos da OUCAE. Observe-se que a qualidade de “ilha de frescor” é dada principalmente pela iniciativa privada, com a vegetação interior e exterior aos lotes; essa característica microclimática vem se perdendo (figuras 17 e 18).

Na década de 1990, grande parte do trecho da Água Espraiada entre o Rio Pinheiros e a Av. Washington Luis já se apresentava capeado ou destituído de cobertura vegetal; entre a Av. Washington Luis e a Rua Alba, porém, havia áreas extensas com cobertura vegetal ou ainda não impermeabilizadas, usadas como pátios de companhias transportadoras e clubes de recreio, situação que persiste em parte. A figura 20 mostra a região em 1996, por ocasião da desapropriação de áreas para prosseguimento da Av. Água Espraiada no sentido Rodovia dos Imigrantes. As figuras 19 e 21 são recentes; observe-se a beira do córrego ocupada em boa parte por favela e por pátios pavimentados.

⁹ A avaliação das áreas ocupadas com habitações precárias ao longo da avenida obteve parecer distinto, mas que não interessa ao presente estudo.

¹⁰ O Parque do Cordeiro foi implantado em duas etapas. A primeira ocorreu em parceria com a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), que cuidou da despoluição do Córrego Alcatrazes que nasce nos bairros-jardim Chácara Monte Alegre e Alto da Boa Vista; a segunda, com a participação das associações de bairro.



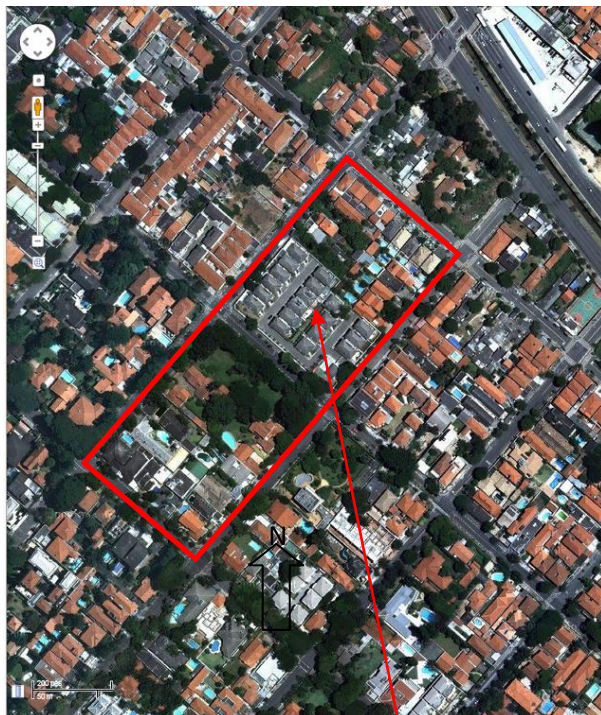
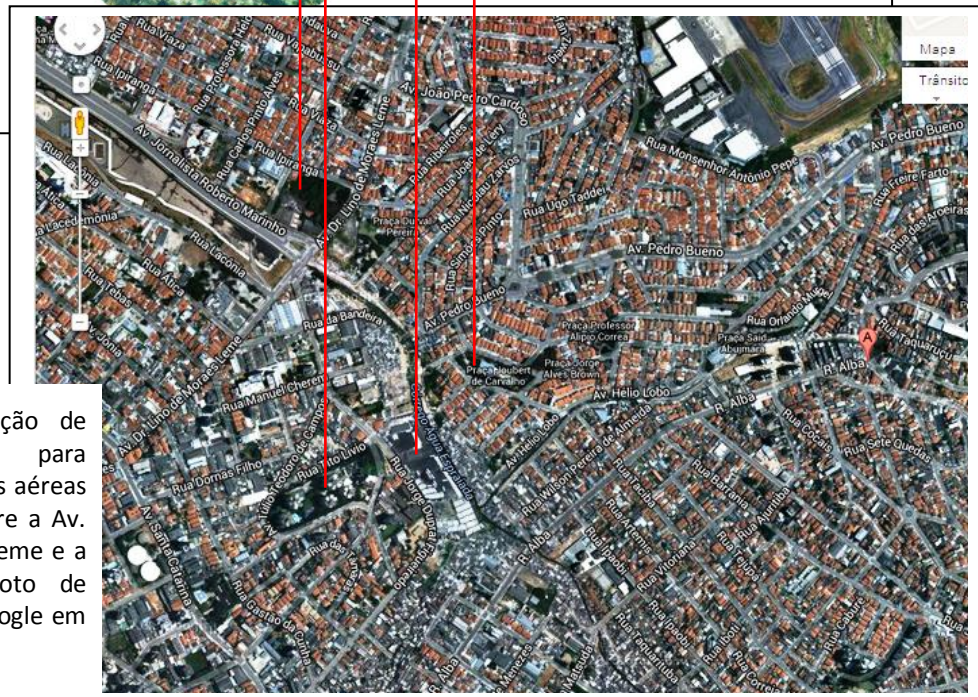
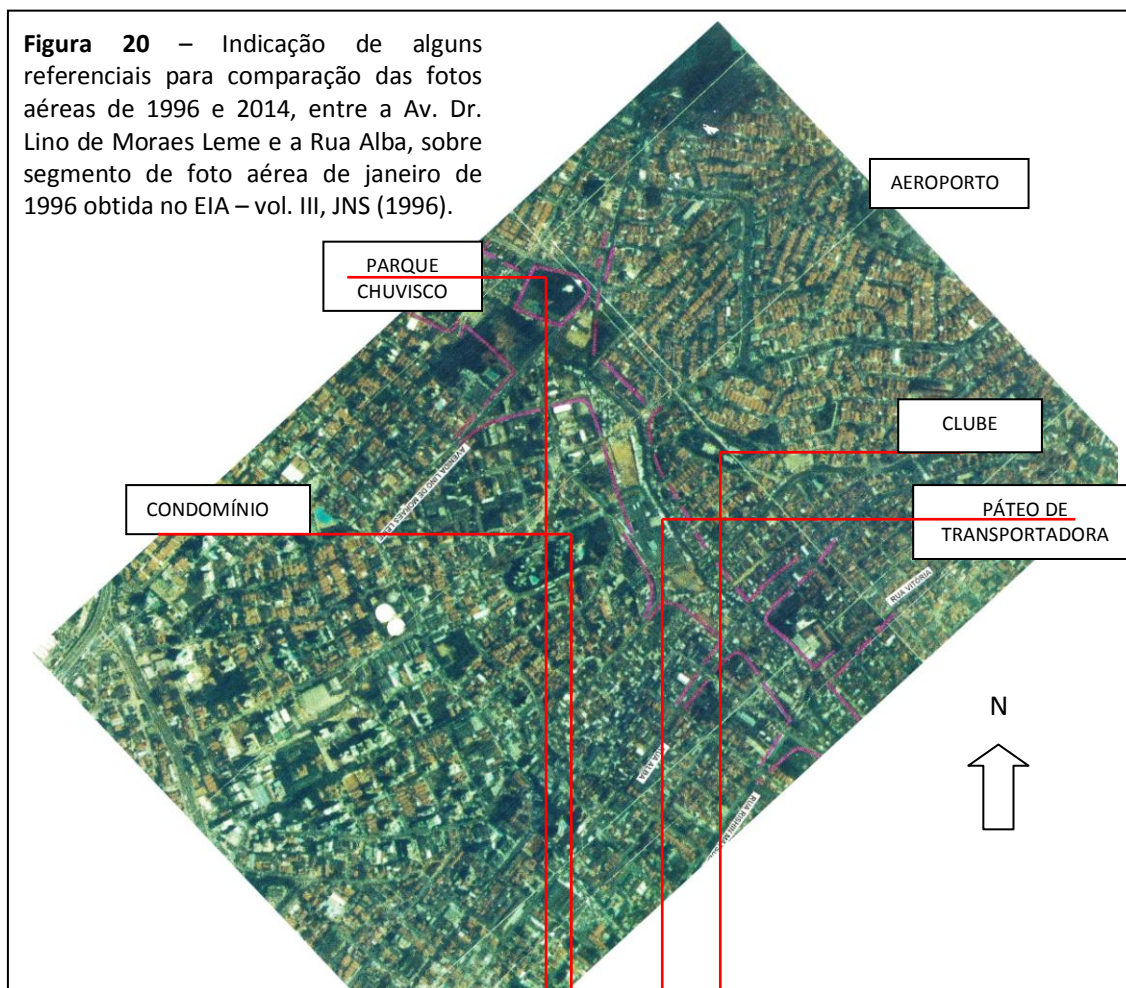


Figura 17 – Detalhe de 2 quadras no Brooklin Paulista em 2014. Intervenção da autora sobre foto de satélite obtida no Google em 01/08/2014. Observar transformação de jardins particulares em condomínios pavimentados e com pouca vegetação.

Figura 18 (abaixo) – Situação das 2 quadras da figura 17, em 1996. (JNS, 1996).



Figura 19 – Várzea da Água Espreiada ocupada por garagem de ônibus e favela. Foto tomada pela autora em 22/07/2014, entre 10 e 11:30 h, a partir da Rua Damasceno Vieira.



Blanes (2006) mapeou os biótopos¹¹ típicos da região da Água Espreada, adotando como fatores principais o tipo de superfície em relação à permeabilidade da água e a existência de cobertura vegetal, com base em modelo alemão (figura 22). O intuito desse tipo de análise é subsidiar e melhorar o microclima e a qualidade do ar, promover o balanço hídrico, facilitar a resiliência dos hábitat animal e vegetal, disso decorrendo a melhoria do ambiente humano.










Fator ponderante / por m ² de superfície	Descrição da superfície
 <p>Superfícies seladas. 0.0</p>	<p>A superfície é impermeável ao ar e água e não tem cultura de plantas. (Ex. concreto, asfalto, ladrilhos com base sólida.)</p>
 <p>Superfícies parcialmente seladas. 0.3</p>	<p>A superfície é permeável ao ar e água, mas sem cultura de plantas. (Ex. blocos de escória, pavimentação de mosaicos, placas em base de areia ou cascalho.)</p>
 <p>Superfícies semi-abertas. 0.5</p>	<p>A superfície é permeável ao ar e água; infiltração, cultura de plantas (Ex. cascalho com grama, blocos de madeira, tijolos com grama.)</p>
 <p>Superfícies com vegetação desconectada do solo. 0.5</p>	<p>Superfícies com vegetação em telhados de sótãos ou garagens subterrâneas com menos de 80 cm de cobertura no solo.</p>
 <p>Superfícies com vegetação desconectada do solo. 0.7</p>	<p>Superfície com vegetação não conectada ao solo, mas com mais de 80 cm de cobertura.</p>
 <p>Superfícies com vegetação conectada do solo. 1.0</p>	<p>Vegetação conectada ao solo, disponível para o desenvolvimento de flora ou fauna.</p>
 <p>Infiltração de água pluvial por m² de telhado. 0.2</p>	<p>Infiltração de água pluvial para recuperação do lençol freático; infiltração em superfície com vegetação existente.</p>
 <p>Plantação vertical até um máximo de 10 m de altura. 0.5</p>	<p>Muros cobertos de vegetação e muros externos sem janelas; altura de até 10 m.</p>
 <p>Plantação no telhado. 0.7</p>	<p>Cobertura extensiva de telhados com plantas.</p>

Figura 22 – Tipos de superfícies utilizados por Blanes para classificação dos biótopos da Água Espreada. (BLANES, 2006, p.28-29).

Duas das quadras exemplificadas no trabalho de Blanes fazem parte do recorte da presente pesquisa e comparecem nas seções do Capítulo 6 que tratam do Campo Belo e do Brooklin Velho, confirmando as percepções relatadas nos parágrafos e imagens anteriores.

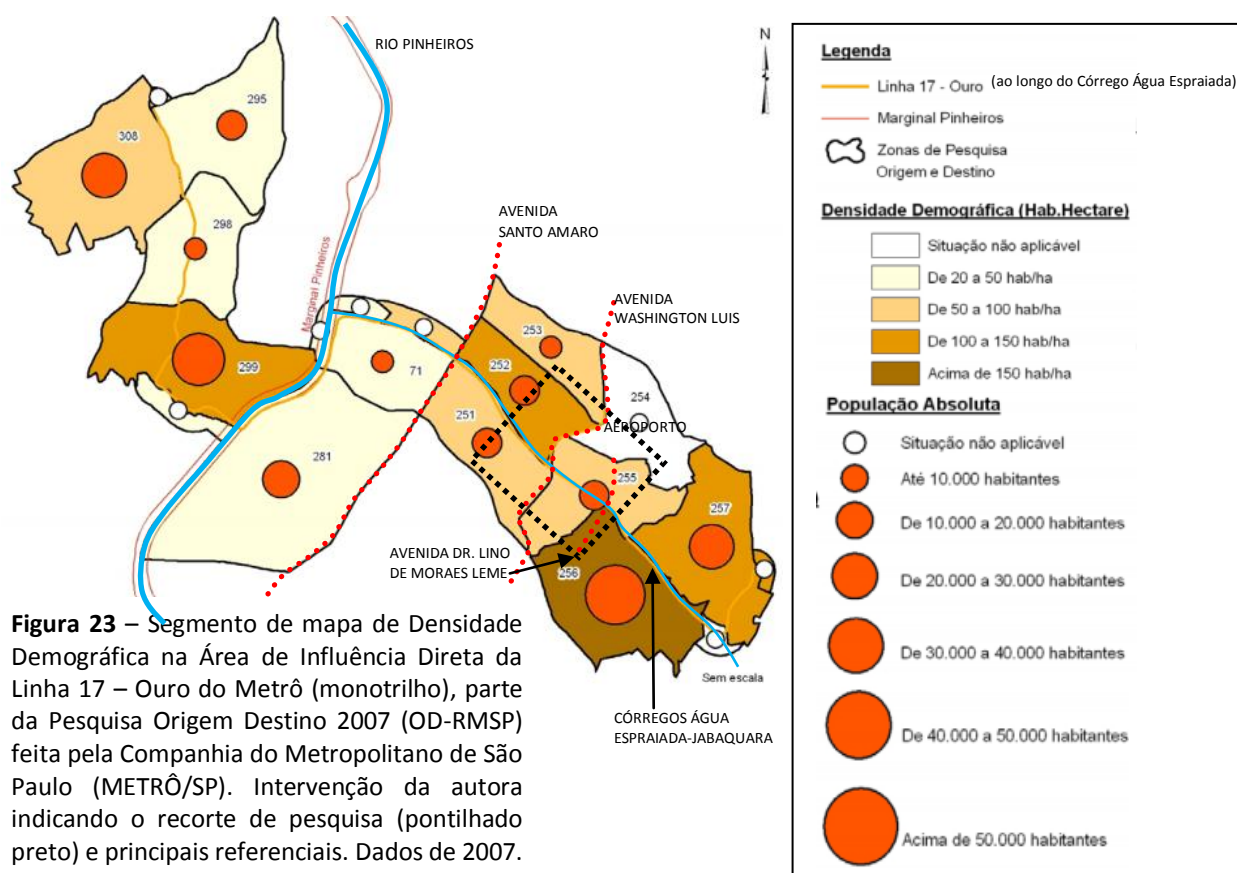
¹¹ Biótopo, segundo estudiosos da década de 1990 citados por Blanes, é uma parcela de unidade de paisagem, “ou ainda de zonas homogêneas, conforme seus componentes físicos, antrópicos e biológicos.” O conceito surgiu em função da agricultura, envolvendo aspectos econômicos, “aproveitamento de energias, ética, sistemas de captação e tratamento de águas e bioarquitetura”. Na década de 1970, começou a ser usado no urbanismo, incluindo fatores como estrutura das edificações, características dos espaços abertos, tipos de tensões ambientais a que são submetidos, entre outros. (BLANES, 2006, p.20-21).

Nos EIA/RIMA da OUCAE, esse conceito foi aplicado especialmente na determinação de áreas homogêneas e de áreas críticas no tocante aos impactos da ocupação inadequada, a serem recuperadas.

2.1.4 DEMOGRAFIA E EQUIPAMENTOS SOCIAIS

O EIA/RIMA mais recente sobre a região da Água Espraiada é o do Metrô; embora date de 2010, vários dos dados são de 2007, ainda assim suficientes para a análise de uso do território. (WALM, 2010).

Observando-se em conjunto as figuras de 23 a 26, percebe-se na região do recorte densidade relativamente baixa: de 50 a 100 habitantes por hectare (hab/ha) entre as avenidas Santo Amaro e Doutor Lino de Moraes Leme, com exceção do Campo Belo (de 100 a 150 hab/ha)¹². Após do Aeroporto, fora do recorte, a ocupação passa a ser média, porém mais popular, com concentração de edifícios para Habitação de Interesse Social (HIS). Na região da Rua Alba, a situação é bem outra, com densidade acima de 150 hab/ha e população absoluta maior do que a dos demais setores; nesse trecho, o Córrego Água Espraiada ainda não foi canalizado e há uma grande quantidade de habitações precárias.



¹² No EIA/RIMA da JNS, de 1996, constava que o Campo Belo já estava, espontaneamente, em processo de verticalização e adensamento, com construções de nível entre médio e alto. Os edifícios se concentravam nas proximidades da Av. Vereador José Diniz e no eixo do bairro, o que altera a média de densidade do bairro como um todo.

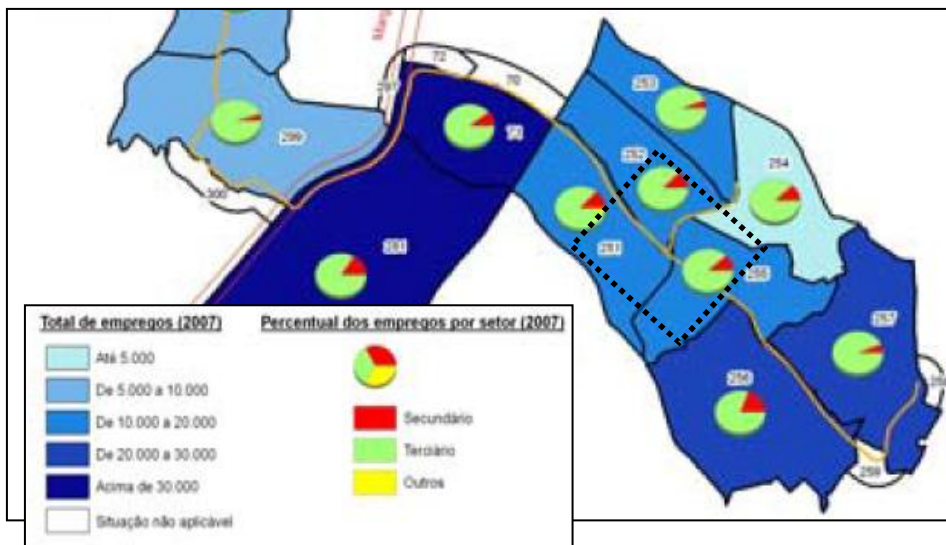


Figura 24 – Segmento de mapa de Distribuição Espacial de Empregos na Área de Influência Direta da Linha 17 – Ouro do Metrô (monotrilho). Dados de 2007. (WALM, 2010).

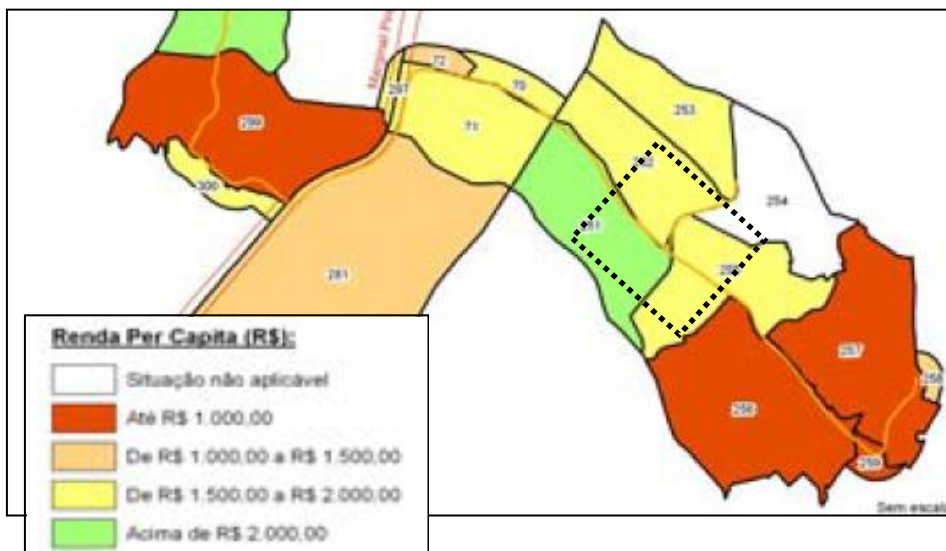


Figura 25 - Segmento de mapa de Distribuição Espacial de Renda Per Capita na Área de Influência Direta da Linha 17 – Ouro do Metrô (monotrilho). Dados de 2007. (WALM, 2010).

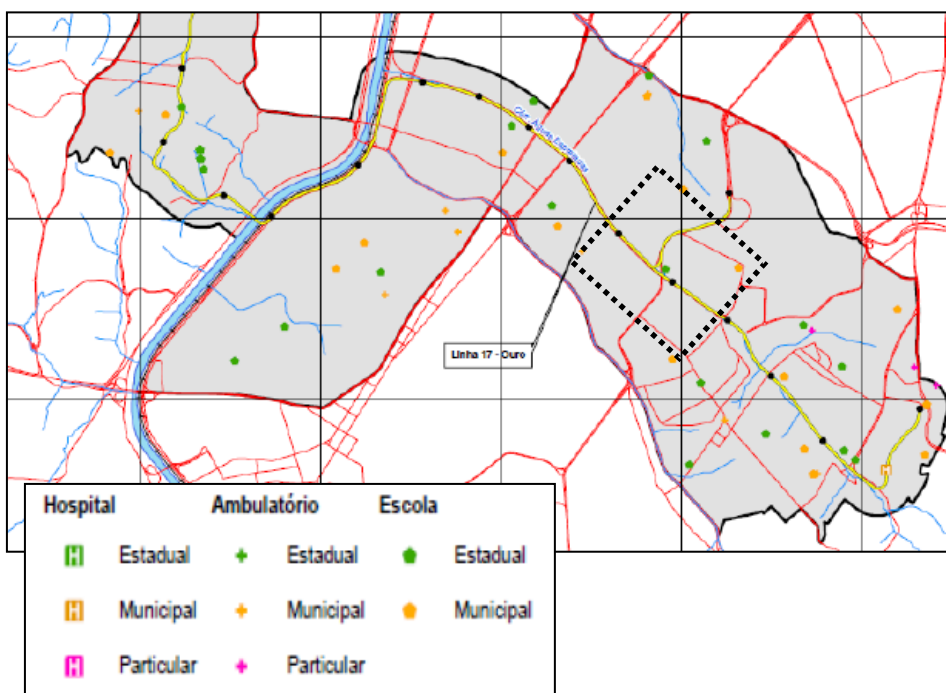


Figura 26 - Segmento de mapa de Infraestrutura de Saúde e Educação na Área de Influência Direta da Linha 17 – Ouro do Metrô (monotrilho). Dados de 2007. (WALM, 2010).

Em relação às atividades na região do recorte, há predominância residencial, com poucos equipamentos institucionais nas regiões de melhor poder aquisitivo. Em visita ao local entre julho e setembro de 2014, pode-se constatar a significativa influência do Aeroporto de Congonhas nos negócios da região, com empresas de transporte e distribuição, hotéis, associações de classe, entre outros de porte e padrão diversificados, com exceção do Brooklin Paulista, que é exclusivamente residencial.

2.2 REFLEXOS DE SANTO AMARO NA ÁGUA ESPRAIADA

A bacia do Córrego Água Espraiada já fez parte do Município de Santo Amaro, antes que o mesmo fosse anexado à Capital em 1935 (figuras 27 e 28). O divisor político entre esses municípios coincidia com o Córrego da Traição (Av. dos Bandeirantes), vizinho ao Água Espraiada.¹³



Figura 27 – Intervenção da autora indicando a posição aproximada do atual Aeroporto de Congonhas sobre mapa com a divisão político-administrativa em 1934. (GIESBRECHT, 2010 b, sem informação sobre a origem da imagem).

Figura 28 – Regiões do Município de São Paulo atual, observando-se que praticamente toda a zona sul (em verde) pertencia a Santo Amaro. (GUIA GEOGRÁFICO, s/ data)

¹³ Esse fato é relevante para a recuperação histórica do processo de urbanização do território da pesquisa, uma vez que a maior parte dos mapas disponíveis para consulta refere-se à Capital da Província que posteriormente se transformou em Estado de São Paulo. Como se poderá ver nas imagens de São Paulo apresentadas, a urbanização do território entre o centro de Santo Amaro e o Córrego da Traição somente começa a comparecer nos mapas de São Paulo a partir dos anos 1930 (da anexação); isso pode levar a erro na interpretação de fatos históricos sobre a região, pois ali já existiam bairros e núcleos de comércio e serviços anteriores a essa data.

2.2.1 A AVENIDA WASHINGTON LUIS

No século XIX, o abastecimento da Capital dependia da produção de Santo Amaro: lavoura de cereais, mandioca e outros víveres, assim como extração de madeira, carvão, pedra de cantaria e pequena produção de vinho¹⁴. O principal acesso à vila de Santo Amaro era a Estrada de Rodagem, ou Estrada da Villa de Santo Amaro; partia da Rua Santo Amaro (Bela Vista), percorria a Rua Brigadeiro Luiz Antonio até o Itaim Bibi, atravessava a área rural e chegava ao centro de Santo Amaro. Esse último trecho corresponde à atual Avenida Santo Amaro. (GUERRA E GUERRA, 1932).

Justificava-se a instalação de uma linha de carris para carga, que também ligasse o sul da Província de São Paulo à Capital. O projeto da linha de 200 quilômetros foi elaborado pelo engenheiro alemão Alberto Kuhlmann¹⁵ (1879), mas por razões diversas somente foi executado o trecho até Santo Amaro (1886), com “caracter de tramway a vapor, no intuito de facilitar a povoação das terras marginaes” (GUERRA E GUERRA, 1932, p.215).¹⁶

No final do século XIX e início do Século XX, novos grupos europeus imigraram para Santo Amaro, em sua maioria alemães e escandinavos. Então, as intenções não mais se voltavam à lavoura; havia investidores, empreendedores, possuidores de conhecimentos específicos; aventureiros ou convidados, todos se dispunham a atuar na indústria, na construção, na intermediação com o estrangeiro; em boa parte se estabeleceram em chácaras no Alto da Boa Vista, e promoveram vários equipamentos na região, como clubes de golfe e náutica,

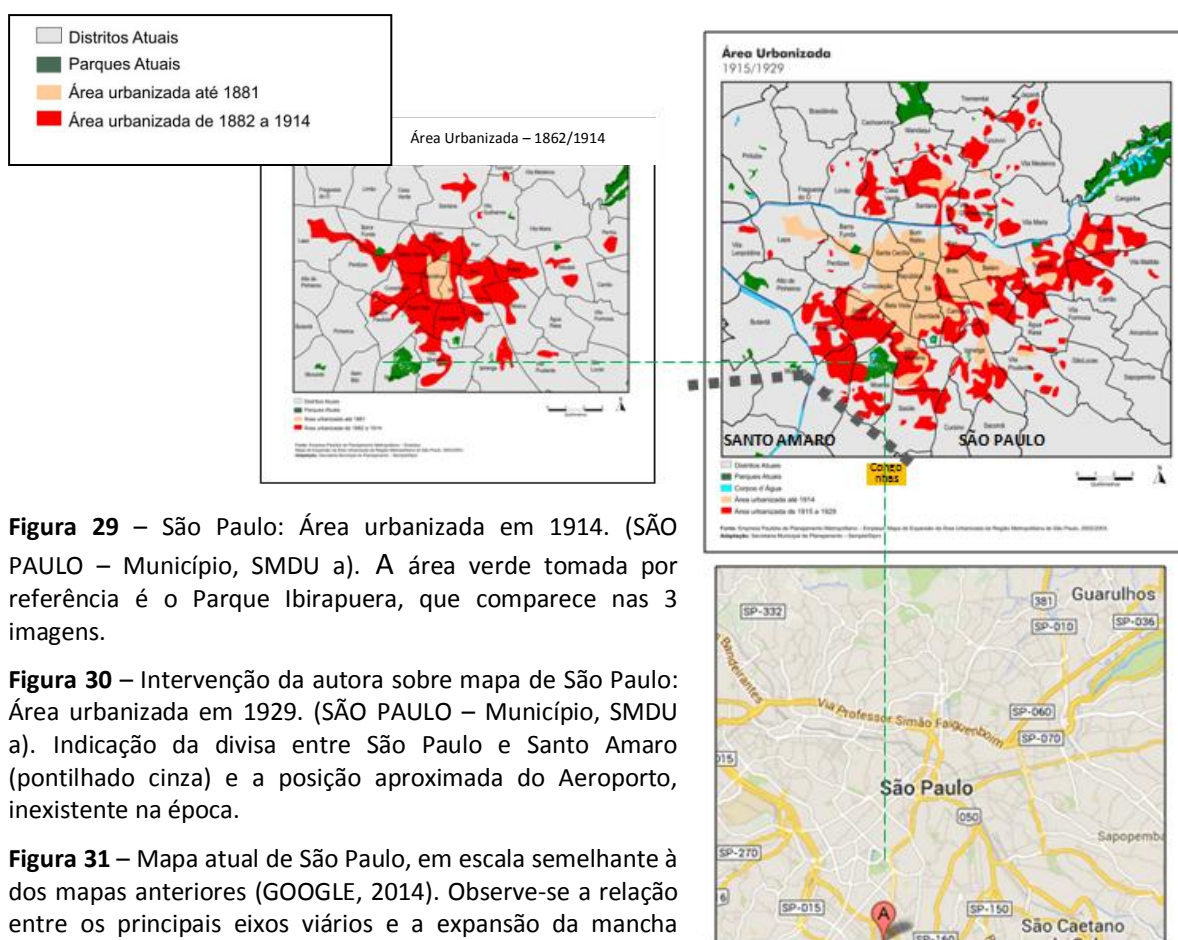
¹⁴ No final do Primeiro Reinado (1822 – 1831), por ocasião do casamento de Dom Pedro I com a Duquesa de Leuchtenberg, o imperador incumbiu Georg Anton von Schäffer (Major Schaeffer) de obter na Europa soldados para lutarem nas guerras do sul e colonos para povoarem o Brasil. Assim, a colonização estrangeira em Santo Amaro começou em 1829, com o sorteio de terras na região de Parelheiros; os benefícios de um decreto de 1820 foram estendidos aos estrangeiros, em que o governo lhes fornecia propriedade de terras, sementes, animais, implementos e isenção de impostos por dez anos. Com a chegada dos alemães e com o surgimento de várias atividades, em pouco tempo a povoação de Santo Amaro foi elevada à categoria de freguesia e em seguida à de vila (1832). (FATORELLI, 2009); (GUERRA e GUERRA, 1932); (MARCATO, 2002).

¹⁵ Kuhlmann também foi autor do Matadouro Municipal de Vila Clementino (1887), referencial importante de São Paulo transformado na Cinemateca Brasileira.

¹⁶ O percurso, de uma hora e meia, partia da Rua São Joaquim (bairro da Liberdade, próximo ao Centro de São Paulo); subia a Avenida Liberdade, Rua Vergueiro, Rua Domingos de Moraes, Avenida Jabaquara, com estações em Vila Mariana, Saúde, Encontro (São Judas); descia por vastos campos por trás do que seria o Aeroporto de Congonhas, passava por Campo Belo, Brooklin Paulista, Chácara Flora, até a Praça Santa Cruz em Santo Amaro. A Companhia de Carris de Ferro de São Paulo a Santo Amaro foi iniciativa exclusiva de investidores privados santamarenses, depois incorporada pelo governo. (FATORELLI, 2009).

hípica, aeródromo, autódromo, escolas, igrejas.¹⁷ Em 1913, foi inaugurada a Tramway de Santo Amaro, linha de bondes elétricos da São Paulo Light & Power Co. Ltd., para passageiros e mercadorias, atravessando Moema, Brooklin e vários bairros de chácaras, que aos poucos foram sendo loteados.¹⁸

Tomando-se por referência o Centro de São Paulo, a cidade se expandia para todos os lados acompanhando as principais vias - rodoviárias, férreas e aéreas -, como ilustrado nas figuras 29, 30 e 31, onde se adotou como referencial o Parque Ibirapuera, uma vez que o Aeroporto (campo de pouso) ainda não pertencia a São Paulo.



¹⁷ Os bairros de Campo Belo e Brooklin Paulista, que fazem parte do recorte desta pesquisa, ainda refletem a história de iniciativas privadas e de parcerias com os governos. Os bairros são organizados, contando com Associações de Amigos e outras instituições. Talvez por essa tradição de cidadania, foram frequentes as intervenções de seus representantes, nas discussões que antecederam a formação da OUCAE e depois, durante as reuniões do Grupo Gestor da OUCAE (Capítulo 3).

¹⁸ Segundo Giesbrecht (2010 a), o bonde já existia anteriormente a 1913, só que em sistema misto; a linha era eletrificada até a Vila Mariana e dali continuava com bondes a vapor. O bonde partia da Praça João Mendes, percorria as ruas Liberdade, Vergueiro, Domingos de Moraes, Conselheiro Rodrigues Alves, passando pelo Instituto Biológico, seguindo então em linha reta até Santo Amaro (avenidas Ibirapuera, Vereador José Diniz, Adolfo Pinheiro), ao longo de Moema e do Alto da Boa Vista. O bonde de Santo Amaro foi desativado em 1968.

A crise econômica mundial do final dos anos 1920 prejudicou a exportação do café paulista e a força econômico-política que definia os destinos do país, resultando em outros acordos internos (Revolução Constitucionalista de 1932, ditadura de Getúlio Vargas, ascensão da classe política de outros estados). Como resultado dessa reviravolta, São Paulo iniciou nova fase de desenvolvimento, em um esforço conjunto de empresários e governo para investimento pesado em industrialização. Chegara o tempo de grandes transformações rodoviárias em São Paulo; o engenheiro britânico Luiz Romero Sanson, por intermédio da Auto Estradas S.A. por ele fundada em 1927, aliou-se aos poderes paulistas e realizou um número significativo de empreendimentos urbanos transformadores de São Paulo e de Santo Amaro. (FATORELLI, 2011); (GUERRA e GUERRA, 1932); (MARCATO, 2002).

O principal vetor dessas transformações na região do recorte presente foi a autoestrada “pavimentada” para Santo Amaro, com 25 metros de largura, atual Av. Washington Luis.¹⁹ Como se depreende de Guerra e Guerra (1932), tratava-se de empreendimento de grande vulto, com parte da pavimentação em concreto armado e arborização em todo o percurso, visando declaradamente valorizar os sítios que atravessava, dotados de grande potencial para urbanização (terrenos secos, relevo suave, com fácil acesso aos fluxos d’água para abastecimento e descarte). Mesmo com algumas resistências, boa parte dos sítios foi loteada e em pouco tempo comercializada; aos poucos foi sendo ocupada pela classe média (funcionários públicos, profissionais liberais, prestadores de serviços), tendo a Auto Estradas S.A. como intermediária nessas negociações.²⁰ As figuras 32, 33 e 34 ilustram essa realização.

¹⁹ A autoestrada de Santo Amaro tinha 6 quilômetros de comprimento desde o Parque do Ibirapuera (Av. Brigadeiro Luiz Antonio) até o Córrego da Traição (divisa São Paulo - Santo Amaro), passando por Indianópolis; já no município de Santo Amaro, percorria mais 5,5 quilômetros até Vila Sofia, passando pelo campo de pouso da empresa Auto-Estradas S.A., em Vila Congonhas, e por Vila Helena (Campo Belo); atravessava a bacia Água Espreada, na época conhecida mais pelo Córrego Jabaquara que alimenta a bacia, e prosseguia pelo Brooklin Paulista, Largo das Carpas (na bacia do Cordeiro), Chácara Flora; ali mudava de direção e prosseguia por mais 2,5 quilômetros até a Represa de Guarapiranga, aí se conectando com a Estrada de Parelheiros. (FATORELLI, 2011); (GUERRA e GUERRA, 1932); (MARCATO, 2002).

²⁰ A autoestrada de Santo Amaro pode ser considerada um empreendimento de iniciativa público-privada, pois a rodovia foi custeada por pedágios durante 15 anos e sua faixa de domínio foi objeto de negociação direta entre a empresa construtora e os principais proprietários das terras que se transformaram nos bairros de Indianópolis, Congonhas, Brooklin Paulista, Campo Belo. (GIESBRECHT, 2010 a); (FATORELLI, 2011).

Quando se considera que transitando por uma estrada não revestida os veículos consomem quase o duplo de gasolina do que quando transitam por uma estrada de 1ª classe, e quando se leva em consideração o acréscimo de despesa com os pneumáticos, peças sobressalentes, etc., chega-se à conclusão de que para o público é verdadeiramente



Figura 32 – Foto de agosto de 1936, com operários na construção da autoestrada de São Paulo para Santo Amaro. (FATORELLI, 2011).

Figura 33 – Foto de trecho da autoestrada em funcionamento em 1932. (GUERRA e GUERRA, 1932, p. 221).

Figura 34 – Anúncio de 1932, publicado na revista “A Cigarra”, oferecendo terrenos em novos loteamentos ao longo da Autoestrada Santo Amaro. (GIESBRECHT, 2010 b).

É interessante lembrar que já havia núcleos semirurais anteriores à via, pertencentes a herdeiros da época provincial e a estrangeiros interessados nessas melhorias e que participaram de sua realização. A figura 35, embora sem data inteligível, resume a estrutura da região na década de 1920. Observe-se o grande número de loteamentos no município de Santo Amaro. Ainda não aparece o traçado do Campo Belo, aonde os Carris faziam a Volta Redonda para vencer a topografia mais íngreme e as áreas alagadiças da Água Espreada.

economico pagar uma taxa de rodagio razoavel para transitar sobre um leito de estrada devidamente revestido. No caso da Auto Estrada Santo Amaro, sómente a economia que se obtem por não se ter que lavar o carro depois de passar pelo leito de asfalto, pois que na estrada não ha poeira, é maior que a taxa de rodagio cobrada. (GUERRA E GUERRA, 1932, p.221)

A Auto Estradas S.A. atuava na intermediação entre governo e particulares; além de ter a prevalência de compra dos terrenos atravessados pela via, com o tempo e as negociações, a empresa chegou a possuir cerca de um terço dessas áreas, recebidas dos proprietários originais em troca do benefício que a via levava à região. (FATORELLI, 2011); (GUERRA e GUERRA, 1932).

Anos mais tarde, a mesma Auto Estradas S.A. construiu a Avenida Interlagos, com 25 metros de largura e 7 quilômetros de extensão, partindo da Av. Washington Luis na altura de Vila Sofia, cruzando o canal do Rio Grande (formador do Rio Pinheiros) por uma ponte em concreto armado. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

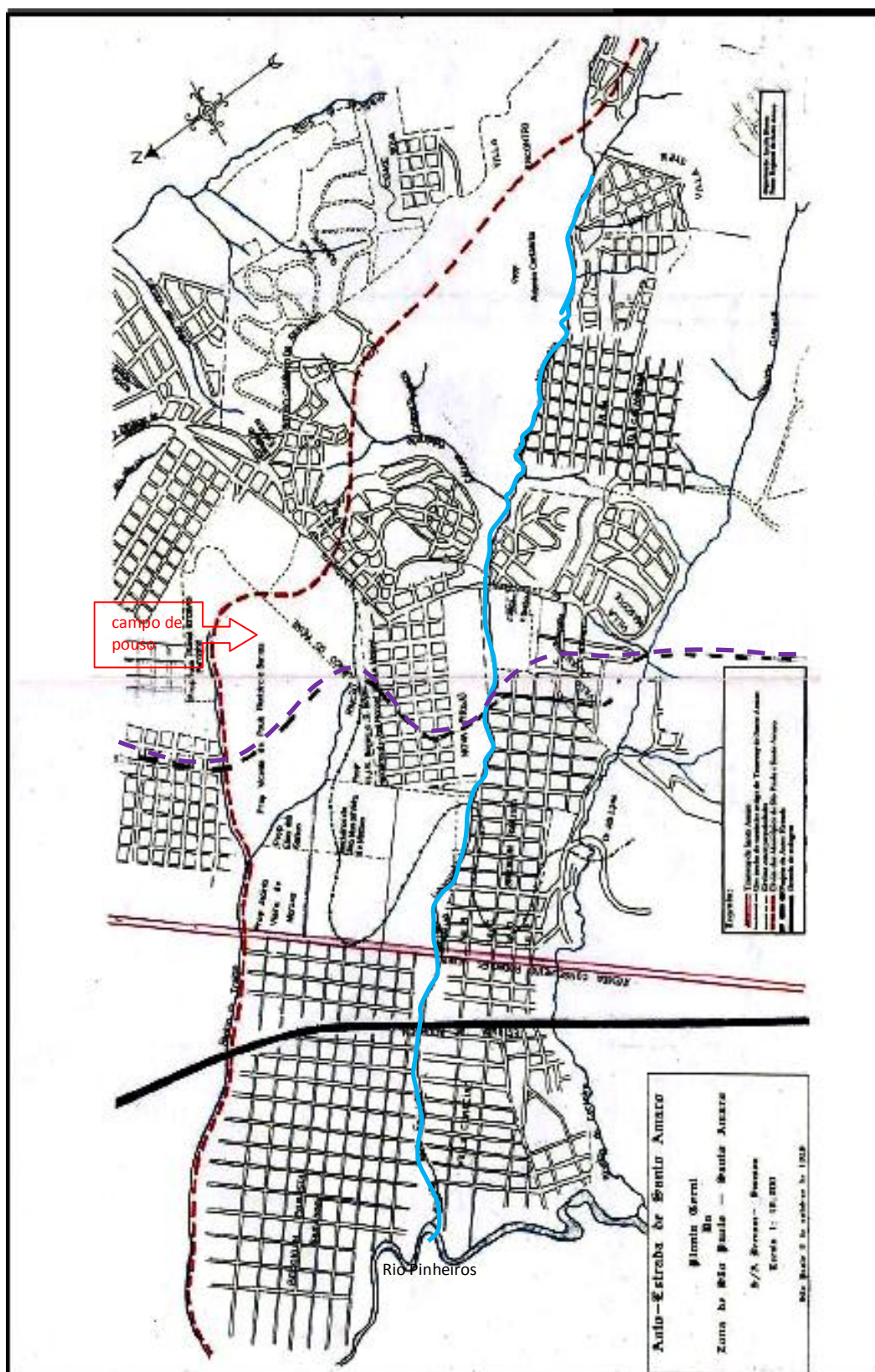


Figura 35 – Intervenção da autora sobre mapa elaborado pela Auto-Estrada S. A., extraído de Blanes (2006, p.42), com indicação da Auto-Estrada de Santo Amaro na altura da Água Espreada (córrego em azul), a Estrada de Rodagem (Av. Santo Amaro, em linha grossa preta), a linha de Carris, a linha de bondes (Av. Vereador José Diniz, em linha dupla vermelha) e a nova autoestrada (Av. Washington Luis, tracejado roxo). Em tracejado vermelho está o Córrego da Traição (Av. dos Bandeirantes) que fazia a divisa de municípios. Estima-se que se trate de trabalho elaborado na década de 1920 (data ininteligível).

Vila Helena, hoje Campo Belo, é um caso de loteamento que comparece em planta de 1929, com parte situada em São Paulo e parte em Santo Amaro (figura 36); era atendido pela antiga Estrada de Rodagem (Av. Santo Amaro) e pelo bonde (Av. Ibirapuera / Av. Vereador José Diniz), e em seguida pela Autoestrada de Santo Amaro (Av. Washington Luis, não desenhada).²¹ O campo de pouso que deu origem ao Aeroporto de Congonhas foi (e ainda é) um grande polarizador de atividades na região.

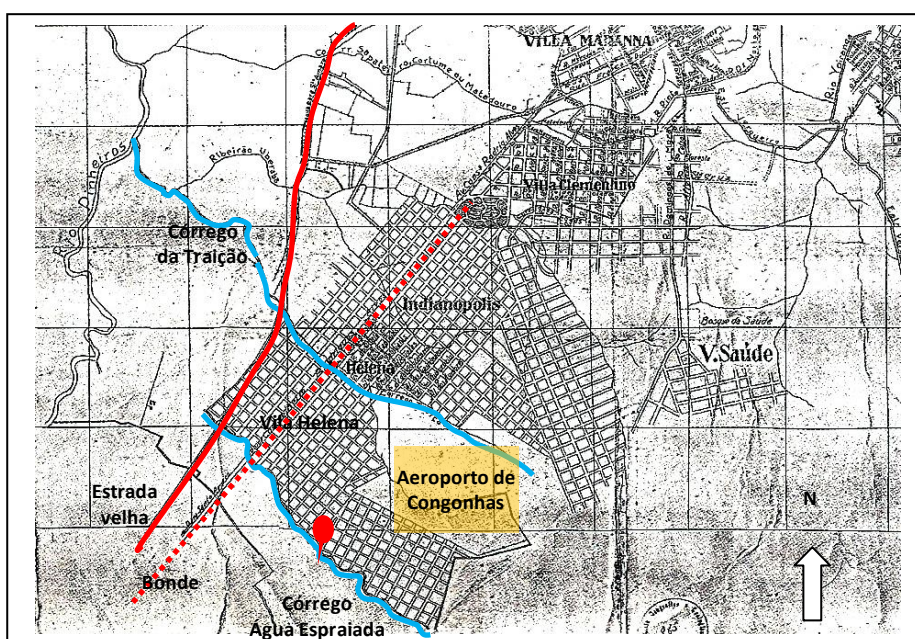


Figura 36 – Intervenção da autora indicando os principais referenciais para esta pesquisa, sobre segmento de “Planta da cidade de S.Paulo mostrando todos os arrabaldes e terrenos arruados, de 1924, em escala 1:26.000”, encontrada em Zmitrowicz e Borghetti (2009).

²¹ Atentando para detalhe de Vila Helena na transposição do Córrego da Traição (figura 36), percebe-se não haver nenhuma menção à reserva de faixa ao longo do córrego. Pelo contrário, aparenta que se contava com a construção de galerias subterrâneas para que a continuidade do quadriculado fosse possível. Aqui é interessante lembrar que somente em 1934 entrou em vigor o Código das Águas, Decreto Federal 24.643, que disciplinava o uso industrial das águas e seu aproveitamento para produção de energia; incluía em seu escopo faixas *non aedificandi*, com a finalidade de manutenção e acesso aos cursos d’água, mas não mencionava as questões ambientais que hoje preocupam. A servidão de trânsito às margens de cursos d’água navegáveis era de 15 metros e dos não navegáveis, de 10 metros. Mesmo que essa restrição à construção já se aplicasse a Vila Helena, não seria informada em planta, pois não interfere na propriedade dos lotes. (BRASIL, 1934 b).

No início desse mesmo ano, 1934, já entrara em vigor o Código Florestal, Decreto Federal 23.793, visando, principalmente, impedir os efeitos negativos da expansão cafeeira sobre as florestas, pois as mesmas estavam sendo empurradas para longe das cidades, o que dificultava a obtenção de lenha e elevava seu preço. Esse código foi substituído somente em 1965 pela Lei Federal 4.771, então introduzindo o conceito de Área de Preservação Permanente (APP) e determinando que matas ciliares às margens de cursos d’água fossem mantidas com a função de prevenir erosão e assoreamento; a largura da faixa era menor do que a *non aedificandi* do Código das Águas, sendo de no mínimo 5 metros. (MEDEIROS, 2012); (BRASIL, 1934 a).

Ainda segundo Medeiros (2012), em 1986, a Lei Federal 7.511 ampliou as APP, que passaram a ter largura mínima de 30 metros; em 1989, a Lei Federal 7.803 incluiu as áreas urbanas nessa regra; em 2001, a Medida Provisória 2.166-67, federal, acrescentou que as margens de cursos d’água são consideradas APP existindo ou não mata. (BRASIL, 1986); (BRASIL, 2001).

Até o presente, há discussões sobre a sobreposição da função administrativa da faixa *non aedificandi* e da função ecológica da APP, sobre a desobrigação dessas faixas ao longo de rios canalizados, e outros aspectos que aqui não serão tratados.

Dos empreendimentos da Auto Estradas S.A., o Aeroporto de Congonhas é o que mais interessa à presente pesquisa, além da própria Auto-Estrada de Santo Amaro. O comércio nacional e internacional já prescindia da aviação comercial e o Campo de Marte (1920), único aeródromo da Capital, além de não ser suficiente ainda sofria com as enchentes do Rio Tietê. A nova autoestrada para Santo Amaro passava pelo campo de aviação da empresa construtora, localizado em Vila Congonhas, na divisa dos municípios de São Paulo e Santo Amaro. Tal equipamento foi melhorado pela empresa e começou a ser utilizado oficialmente pelo município; em 1936 foi adquirido pelo governo, transformado no Aeroporto de São Paulo, também conhecido como Aeroporto de Congonhas.²² (MARCATO, 2002).

Os bairros ao redor do aeroporto, inclusive Campo Belo, Jardim Aeroporto e Jardim Brasil, que fazem parte do recorte de pesquisa, foram muito procurados por funcionários e empresas ligados ao transporte e ao aeroporto em si.

2.2.1 O AEROPORTO E OS PLANOS GOVERNAMENTAIS

São Paulo é uma cidade, historicamente, de característica radial. Os eixos originais partiam do Centro e, em geral, acompanhavam os divisores de águas (áreas altas livres de inundações), concentrando e induzindo comércio e serviços; em torno deles, chácaras desciam as colinas e em pouco tempo se transformavam em bairros residenciais de classe média. Em 1930, entra em ação o Plano de Avenidas (figura 37) de Francisco Prestes Maia, então engenheiro da prefeitura de São Paulo e posteriormente Prefeito da Capital (1938 - 1945).

Esse plano conjugava o modelo de bulevares europeus (vias amplas, arborizadas, de tráfego elegante) com as vias de tráfego rápido do modelo norte-americano. O modelo de Prestes Maia fortalecia os eixos históricos e acrescentava anéis concêntricos de modo a conectar os eixos radiais, reduzindo o congestionamento na área central da cidade. A autoestrada de Santo Amaro não comparece nesse esquema, mas talvez fizesse parte de planos estaduais,

²² O terreno do aeroporto foi uma das maiores propriedades adquiridas pelo governo do Estado. A denominação Aeroporto de Congonhas foi iniciativa de Vicente de Paulo Monteiro de Barros, bisneto do visconde de Congonhas e possuidor de 485.903 m² de terreno na Vila Congonhas. (MARCATO, 2002).

uma vez que envolvia mais de um município e aspectos estratégicos para a sobrevivência da Capital.

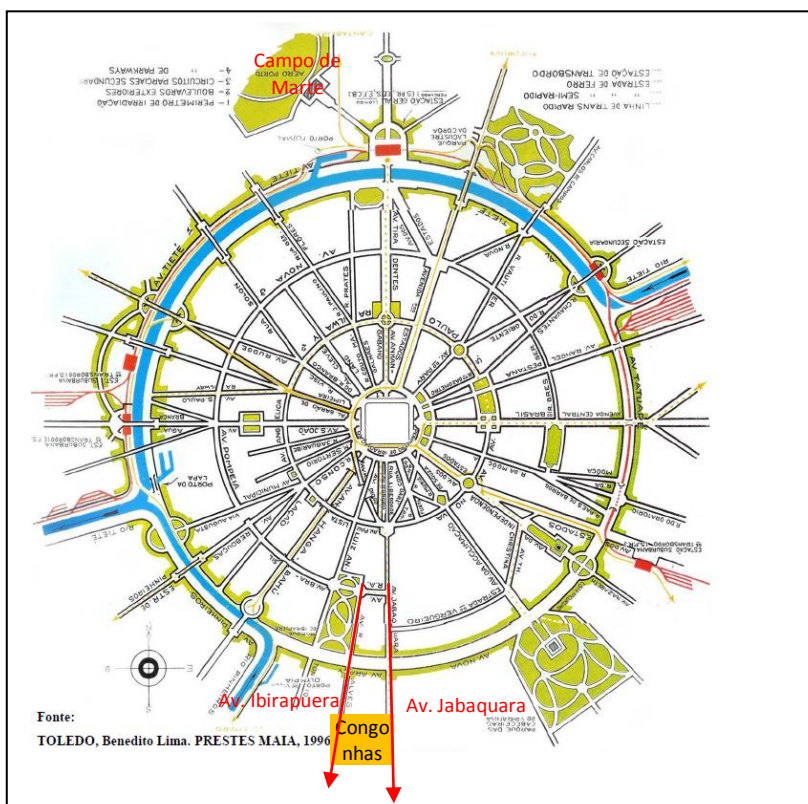


Figura 37– Intervenção da autora sobre o Plano de Avenidas de Prestes Maia (1930), indicando a posição do Aeroporto de Congonhas (fora do esquema). Esquema propositalmente invertido para comparação com outras ilustrações com Norte voltado para cima. Fonte: “Prestes Maia, 1930”, que comparece em várias obras.

Na década de 1940, enquanto o centro de São Paulo se verticalizava, a cidade se expandia horizontalmente por terrenos mais baratos, abrigando migrantes em geral vindos de estados do Nordeste em busca de trabalho. Áreas públicas de procedências diversas, destinadas a usos institucionais (escolas, parques etc.) e proteção ambiental (cabeceras das bacias hidrográficas, represas de abastecimento de água, terrenos cristalinos, etc.), sem a merecida fiscalização e utilização, logo foram ocupadas por construções precárias, temporárias, que insistiam em permanecer.

Dando continuidade ao conceito radioconcêntrico do Plano de Avenidas de Prestes Maia (1930, bulevares), surge o Plano de Melhoramentos de Robert Moses²³ (1950) e o conceito

²³ Robert Moses (1888-1981) foi um cientista político norte-americano, atuante por quatro décadas na região metropolitana de Nova Iorque, em planos viários, remoção de cortiços, conselho de parques.

Outras concepções urbanísticas povoavam as discussões municipais, como a da cidade rodeada por núcleos urbanos autossuficientes, defendida por Anhaia Mello, como alternativa para evitar o colapso da área central paulistana e o excesso de deslocamentos casa-trabalho-serviços. Se no modelo mononuclear (Prestes Maia, Moses) a ênfase estava no sistema viário, no polinucleado (Anhaia Mello) o zoneamento de uso era enfatizado.

de “rodovia urbana” (larga, para veículos sobre pneus em alta velocidade, cruzamentos em desnível, isolada da trama dos territórios atravessados) (figura 38). (NOBRE, 2010); ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

Esse modelo serviu de referência para os projetos para o vale do Córrego Água Espreiada, ampliando a faixa de domínio da avenida para além da via em si. A Av. Washington Luis consta no plano de Moses como via expressa, desde o Parque Ibirapuera até a Avenida dos Bandeirantes, facilitando o rápido acesso do Centro de São Paulo ao Aeroporto de Congonhas (figura 39). Na prática, essa avenida já funcionava como artéria até um pouco antes de Vila Sofia / Chácara Flora; ali, transferia a função para a Avenida Interlagos, como mostra a figura 40.

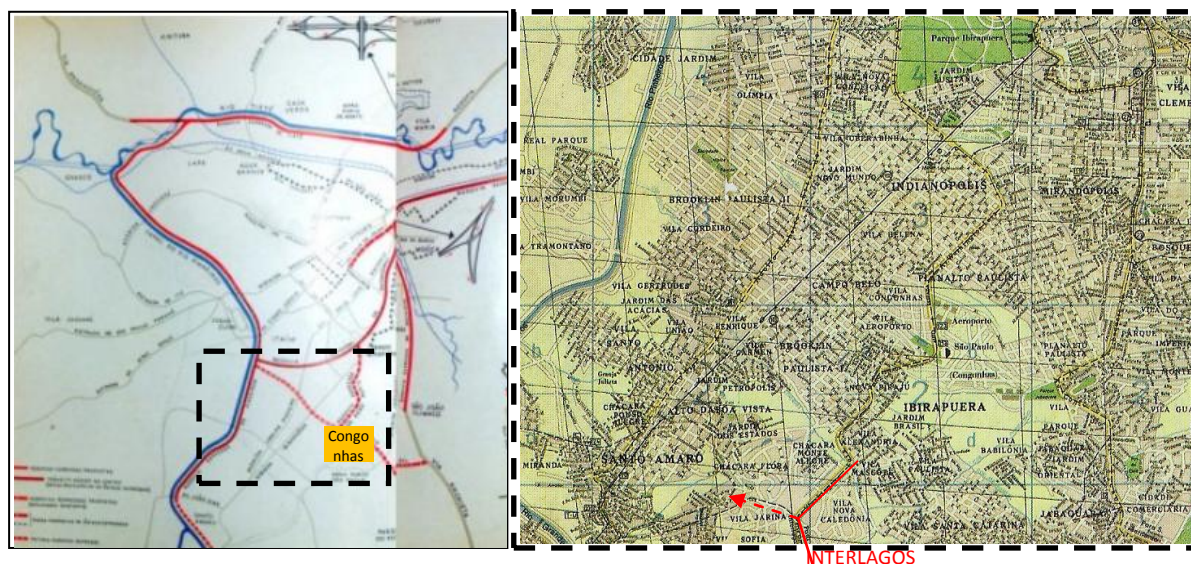
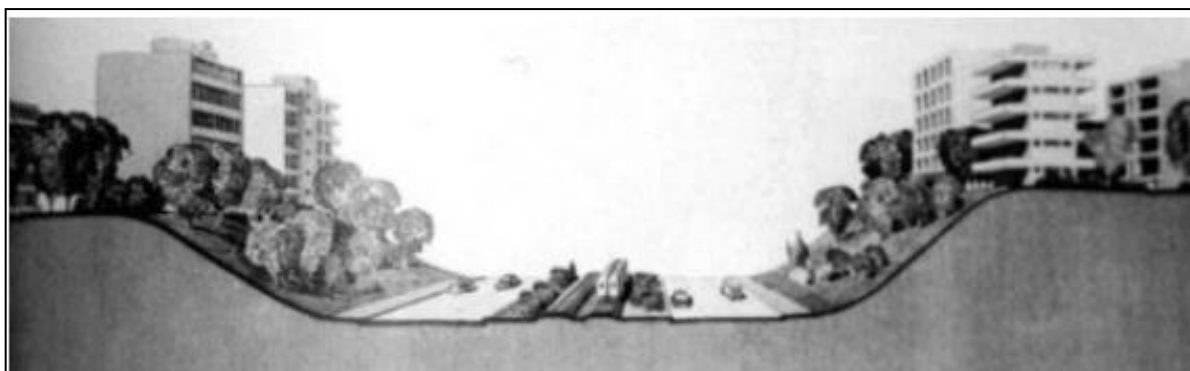


Figura 38 – Corte esquemático de rodovia-urbana de Moses, também conhecida como via-parque. (NOBRE, 2010)

Figura 39 – Intervenção da autora indicando a posição do Aeroporto de Congonhas, sobre Estrutura viária do Programa de Melhoramentos de Robert Moses (1950), que comparece em várias obras.

Figura 40 – Intervenção da autora indicando a continuidade da Av. Washington Luis – Av. Interlagos, sobre segmento de “Mapa Falk” da cidade de São Paulo de 1951. (Editora Melhoramentos). (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

Novas vias radiais e novos anéis de ligação entre elas começaram a ser construídos sobre territórios de baixo valor e baixa densidade populacional; de um modo geral, isso coincidia com as várzeas (figuras 41 e 42). Essa é a história recente da bacia Água Espraiada.



Figura 41 – Margens do Córrego Água Espraiada em 1954. (BLANES, 2006, p. 60).

Figura 42 – Última chácara às margens do Córrego Água Espraiada, em 1972. (BLANES, 2006, p.64).

Comparando-se as figuras 43 (1943), 44 (1951), 45 (1965) e 46 (1985), pode-se verificar a evolução da ocupação ao redor do Aeroporto. Observe-se que na foto de 1965, nesse trecho do córrego, margens e nascentes estavam livres de construções e ainda com uso semirrural (canto esquerdo inferior da figura 45), embora o fenômeno das favelas já se estabelecesse em outras regiões, tanto na Capital como nas cidades vizinhas.

As últimas chácaras da região deram lugar à Avenida Água Espraiada, atual Av. Jornalista Roberto Marinho, e em muitos casos, pelo descompasso entre desapropriação e implantação do projeto, foram invadidas e ocupadas por favelas.

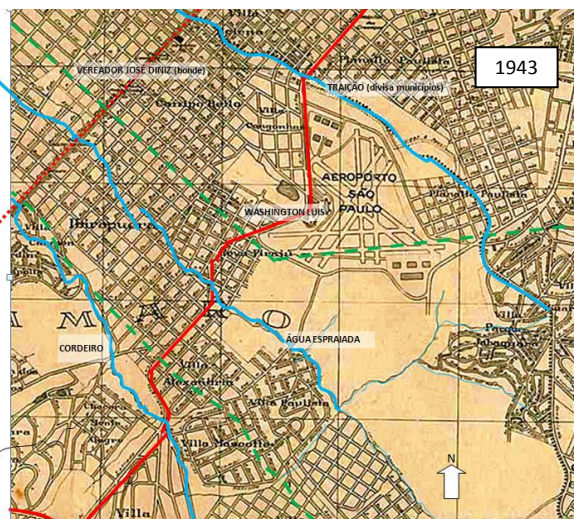


Figura 43 – Arredores do Aeroporto em 1943. Intervenção da autora indicando os principais elementos geográficos (vias em vermelho; posição aproximada dos divisores de bacias hidrográficas em verde; córregos em azul), sobre segmento sul da “Planta da Cidade de São Paulo e Municípios Circumvizinhos Organizada pela Repartição de Electricidade da The São Paulo Tramway Light & Power Co. Ltd.”, de janeiro de 1943. (SÃO PAULO – Município, SMDU, a).

Figura 44 – Arredores do Aeroporto em 1951. Intervenção da autora indicando a posição do Córrego Água Espraiada sobre detalhe da figura 40. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

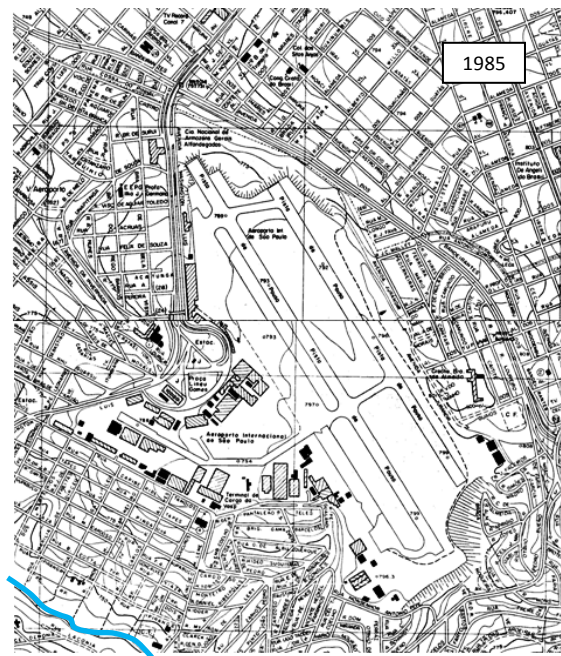
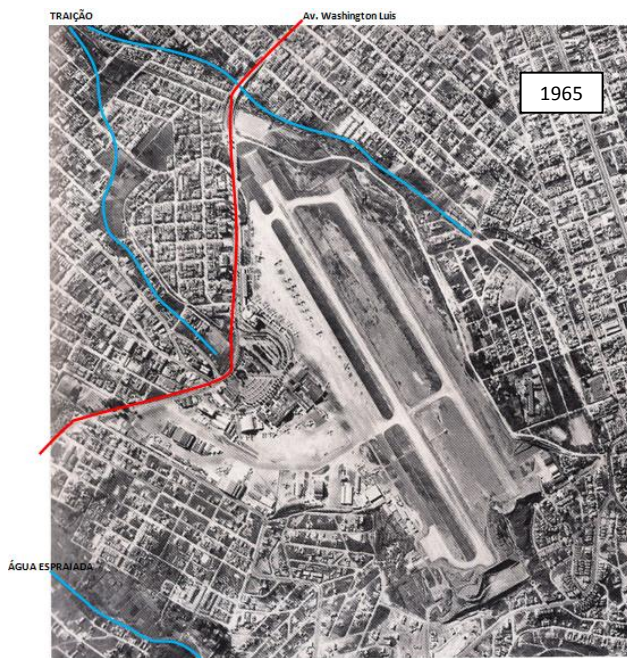


Figura 45 - Foto aérea dos arredores do Aeroporto de Congonhas em 1965. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009, p. 76).

Figura 46 – Córrego Água Espraiada (em azul) sobre segmento de mapa elaborado com base em levantamento aerofotogramétrico de 1985. (EMPLASA, 1985)

2.3 REFLEXOS DOS PLANOS URBANÍSTICOS NA ÁGUA ESPRAIADA

A presente seção trata do eixo da bacia hidrográfica do Córrego Água Espraiada. Seu leito de inundação foi objeto de vários projetos viários nas décadas de 1950 a 1980, transformando-se, finalmente, na Av. Jornalista Roberto Marinho, com trecho ainda por terminar.

O destino do leito do Água Espraiada se define em comunhão com o dos córregos vizinhos, da Traição e do Cordeiro, transformados, respectivamente, na Avenida dos Bandeirantes e nas avenidas Roque Petroni Jr. / Vicente Rao / Vereador João de Luca, que dão continuidade à Avenida Cupecê. Desses três córregos, o Água Espraiada foi, talvez, o mais complexo em sua urbanização, sofrendo e se degradando com as indefinições governamentais e o confinamento de suas águas. A consciência sobre a necessidade de implantação de uma Operação Urbana na região surgiu na década de 1990, época em que outras mudanças também se iniciaram.

2.3.1 ANTES DOS ANOS 1940

Antes da proclamação da República (1889), os municípios brasileiros não tinham autonomia política e mesmo as obras de infraestrutura dependiam do Governo Provincial; esse sistema prosseguiu com a República. Acima dos primeiros planos e leis municipais, de cunho basicamente sanitário (localização de matadouros, ventilação e iluminação dos recintos), existiam planos estratégicos de alçada estadual (abastecimento de víveres e de energia, conexões para comércio e transporte de produtos para o mundo, p.ex.). Especialmente em decorrência desses planos de caráter macrorregional, definiram-se os três principais vetores de desenvolvimento da bacia Água Espraiada: o Aeroporto de Congonhas e as avenidas Washington Luis e Água Espraiada (atual Jornalista Roberto Marinho).

No início do século XX, empresários brasileiros e estrangeiros investiam em novos negócios comerciais e produtivos, suprimindo o mercado até então praticamente dependente das importações. As inovações tecnológicas (concreto armado, aço, ascensores, eletricidade) possibilitavam o crescimento em altura das edificações, iniciando o processo de

verticalização e adensamento da área central da Capital. São Paulo efervescia e o triângulo central (ruas Direita, XV de Novembro, São Bento) expandido para além dos rios Tamandateí e Anhangabaú já estava congestionado; cortiços, alagamentos, esgoto preocupavam as autoridades. Nas áreas distantes do centro saturado, insalubre e com alto custo de vida, formava-se um mosaico de pequenas fazendas, chácaras, manufaturas, pequenas indústrias, bairros operários, colônias de estrangeiros, clubes, núcleos comerciais e de serviços. (ANELLI, 2007; NOBRE, 2010; VILLARES, 1946).

A conexão do Centro com esses núcleos, e entre eles, tornava-se imprescindível e os bairros que se formavam entre os núcleos também demandavam transporte. Rodovias e ferrovias faziam esse papel. Os bondes elétricos tiveram sua época, mas a eletricidade para esse fim começava a ficar comprometida, dado o rápido crescimento industrial da cidade; a variação climática colocava em risco o nível de água das represas para a produção de energia; a expansão da ocupação afastava as florestas e encarecia a lenha. Nesse contexto, e por interesses econômicos e políticos que aqui não cabe tratar, os modelos norte-americanos que privilegiavam o transporte sobre pneus conquistaram o país. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

Em caráter municipal, os planos de melhoramentos buscavam a higienização do ambiente urbano e a equiparação da cidade pujante com os principais centros europeus e norte-americanos. O sistema viário já era compreendido como fator de expansão urbana e desenvolvimento e as propostas mais complexas incluíam transporte sobre pneus, trilhos superficiais e subterrâneos, cruzamentos em desnível e até mesmo transporte fluvial. (NOBRE, 2010; VILLARES, 1946). É nesse cenário que a região do Córrego Água Espraiada começa a ser visível para a cidade.

2.3.2 ENTRE AS DÉCADAS DE 1950 E 1990

A classe de arquitetos paulistas se mobilizava e amadurecia, tendo como referência as observações e ações que ocorriam pelo mundo; essas alertavam sobre o modo precário de vida, em especial das populações migrantes, que precisavam ser incluídas nos planos para a

cidade²⁴. Na década de 1950, engenheiros e arquitetos do Departamento de Urbanismo da Prefeitura de São Paulo desenvolveram o Plano Diretor de 1960, publicado em 1961 na gestão Adhemar de Barros, considerando circulação e transporte, uso e aproveitamento do solo e reorganização administrativa; nesse plano, o vale do Água Espraiada comparecia como parte de um dos anéis viários. Na mesma época, o governo do estado de São Paulo desenvolveu o projeto dos Anéis Rodoviários em torno da cidade de São Paulo, porém, com traçado diferente dos propostos no Plano Diretor municipal. Desarticulações como essa ocorreram também em anos posteriores (figura 47). (ANELLI, 2007; BOSI, 2012; ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

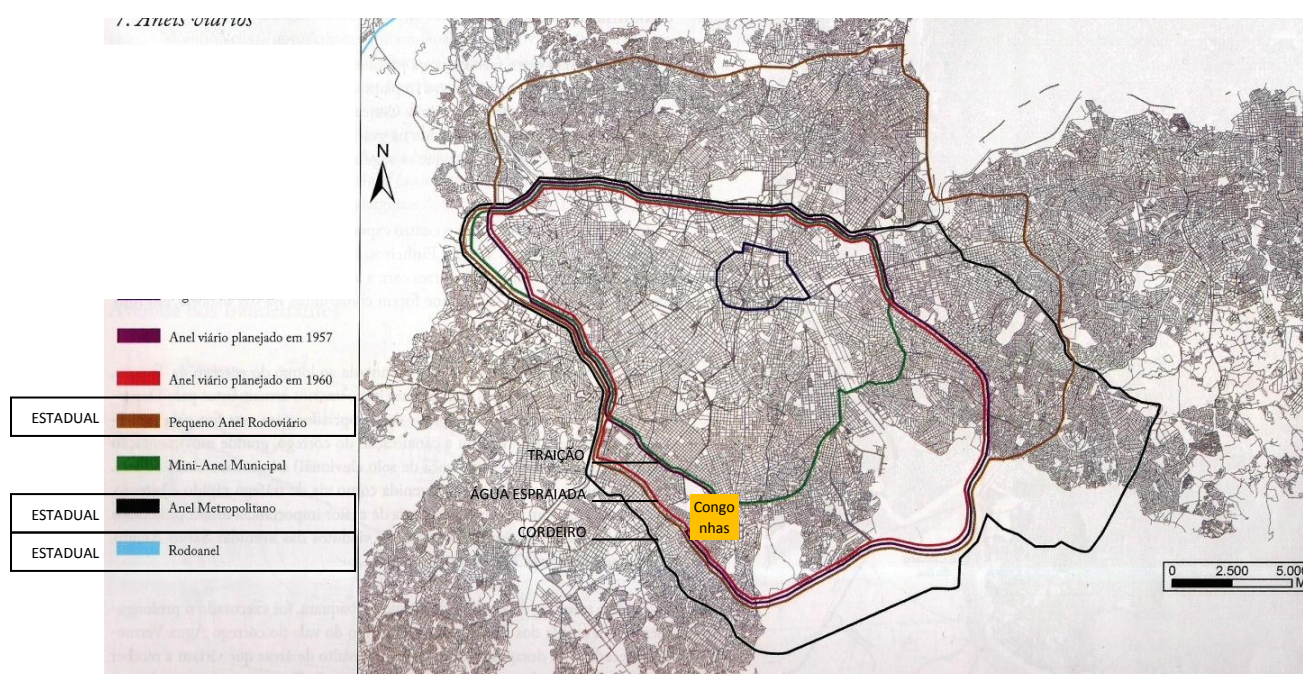


Figura 47 – Intervenção da autora indicando o leito dos córregos da Traição, Água Espraiada e do Cordeiro, sobre mapa dos anéis viários propostos na segunda metade do século XX. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009, p.147).

²⁴ A vinda de Joseph-Louis Lebreton a São Paulo, em 1950, trouxe novo sopro de ideias à sociedade. Padre Lebreton, como era conhecido, apresentou os princípios e métodos do movimento Economia e Humanismo, cujas equipes estudavam as condições de vida dos bairros pobres de cidades francesas após a II Grande Guerra. Com reflexos da obra de Marx, mas comprometido com a doutrina social cristã, trouxe o entendimento de que a cidade é um fenômeno histórico, social e econômico. Esse pensamento impressionou os arquitetos de então, visto já surgirem favelas, além dos cortiços dos migrantes no Brás e na Bela Vista (Bexiga). As observações do fenômeno e as discussões sobre essa nova realidade amadureceram a sociedade e resultaram em planos urbanos bem mais complexos nas décadas seguintes. (ANELLI, 2007; BOSI, 2012).

Segundo Deák (2001), decorre daí o primeiro plano de caráter mais abrangente elaborado para São Paulo, o Plano Urbanístico Básico (PUB), de 1968. Era época do “milagre brasileiro” creditado ao governo militar e o otimismo decorrente do rápido crescimento da economia brasileira se refletiu também nas propostas do PUB.

Percebia-se, todavia, que instrumentos legais impostos de cima para baixo eram (e são) insuficientes para controlar as ações do mercado imobiliário e as ações individuais; estas vão desde ocupações precárias sobre áreas de preservação, à impermeabilização do solo por excesso de pavimentação, influenciando na salubridade geral do ambiente urbano (insolação, ventilação, umidade, paisagem, entre outros fatores). A constatação sobre a ineficiência de ações impositivas em sociedades democráticas ocorreu em várias partes do mundo, especialmente a partir dos anos 1960, levando a novos experimentos em políticas públicas; estas se ocupavam tanto do controle sobre o uso do solo, como ao atendimento das necessidades crescentes decorrentes da densificação e da expansão urbana. Discutia-se pelo mundo sobre o eco-desenvolvimento, resultando no Relatório Brundtland em 1987, reforçado pela Agenda 21 em 1992, temas que serão tratados no Capítulo 4. (KOOLHAAS, 1995; ONU, 1987; SOMEKH e CAMPOS NETO, 2002).

O Plano Urbanístico Básico (PUB) municipal, de 1968, bem mais complexo do que os anteriores, articulava parâmetros de uso do solo (coeficientes de aproveitamento e de altura dos edifícios) com os eixos de circulação viária e de transporte coletivo, criando o que se denominou “Corredores de Atividades Múltiplas”; estes funcionavam como indutores de adensamento e proporcionavam os serviços necessários para as populações de sua abrangência, evitando que se deslocassem desnecessariamente pela cidade (ANELLI, 2007).

As figuras 48 e 49 mostram a situação de uso do solo em 1968 na região do Córrego Água Espreada, onde predominavam “habitações semi-isoladas”²⁵ e a indicação de transformação de parte do vale em via estrutural.

A região metropolitana precisava ser tratada como um todo, pois a ocupação se alastrava sem controle; os problemas eram graves e comuns aos municípios e se enredavam sistemicamente, impactando diretamente sobre o meio físico. O Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), desenvolvido pelo Governo do Estado de São Paulo em 1970, gestão do governador Roberto de Abreu Sodré, propunha a descentralização do emprego terciário como estratégia para redução do congestionamento do Centro Metropolitano; estimulava, para isso, a concentração de serviços ao longo dos corredores de

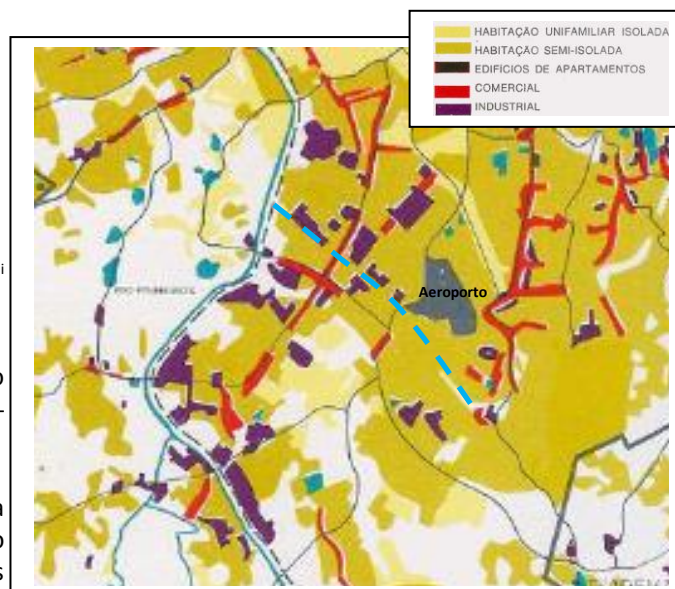
²⁵ No mapa, o Brooklin Paulista comparece como zona com predominância de habitação semi-isolada; contudo, apesar dessa classificação, em visita ao Brooklin Velho encontra-se um bairro-jardim, com lotes de tamanho acima do padrão da cidade; as edificações, mesmo quando encostadas na divisa, em geral não são geminadas.

alto fluxo, voltados prioritariamente ao transporte individual. O Água Espreiada comporia o Pequeno Anel Viário, encabeçado pelo Departamento Estadual de Estradas de Rodagem (DER) do governo do estado de São Paulo. “Na época [1973], o DER chegou a desapropriar cerca de 650 imóveis, mas as obras não aconteceram por falta de recursos.” (JNS, 1996, p.2)



Figura 48 – Principais referenciais sobre segmento da proposta viária do PUB 1968. (SÃO PAULO - Município, 1968)

Figura 49 – Indicação do córrego da Água Espreiada (tracejado azul) sobre segmento de uso do solo do PUB 1968, com indicação dos principais referenciais. (SÃO PAULO - Município, 1968)



Nessa mesma época, 1971, gestão do prefeito Figueiredo Ferraz, foi aprovado o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado municipal (PDDI), Lei 7.688. O PDDI buscava compatibilizar os projetos municipais e metropolitanos, respeitando o quanto possível as situações pré-existent resultantes do processo histórico de urbanização da cidade; definia alguns núcleos de polarização e expansão, reservando territórios para as diferentes funções urbanas de habitação, trabalho, lazer e circulação, mediante um detalhamento no zoneamento de uso e ocupação do solo. O leito do Água Espreiada compunha o anel estrutural intermunicipal proposto pelo PDDI; no zoneamento de suas encostas, parte se destinaria à densidade média (150 hab/ha) e parte à baixa densidade (80 hab/ha)²⁶. (SÃO PAULO - Município, 1971).

²⁶ Lei 7.688/1971 (Grifos da autora):

Z1- Zonas de uso estritamente residencial de densidade demográfica baixa.

É uma zona destinada exclusivamente a residências unifamiliares horizontais, sendo permitida a construção de apenas uma edificação por lote com área máxima construída igual à área do lote. Nela, os moradores não encontrarão junto às residências, o comércio ou serviços locais, tendo que se deslocar para o núcleo comercial do loteamento, ou para os bairros vizinhos, onde encontrarão essas atividades. Desse modo, o maior sossego, que é uma qualidade, traz o inconveniente do maior deslocamento, em geral feito por automóvel,

Em relação ao território do recorte desta pesquisa, as pretensões do PDDI 1971 quanto à distribuição demográfica (figura 50) foram em parte bem sucedidas; a margem norte do Água Espraiada (Campo Belo e Jardim Aeroporto) prossegue se adensando. Na margem sul, as previsões foram todas contrariadas; o bairro-jardim (Brooklin Velho) permanece uma ilha de baixa densidade, embora esteja perdendo seu frescor; Jardim Brasil e seus vizinhos, Vila Alexandria, Vila Mascote, Vila Paulista e Vila Santa Catarina, se adensaram e desertificaram. Sobre isso, o Capítulo 6 trará mais detalhes.

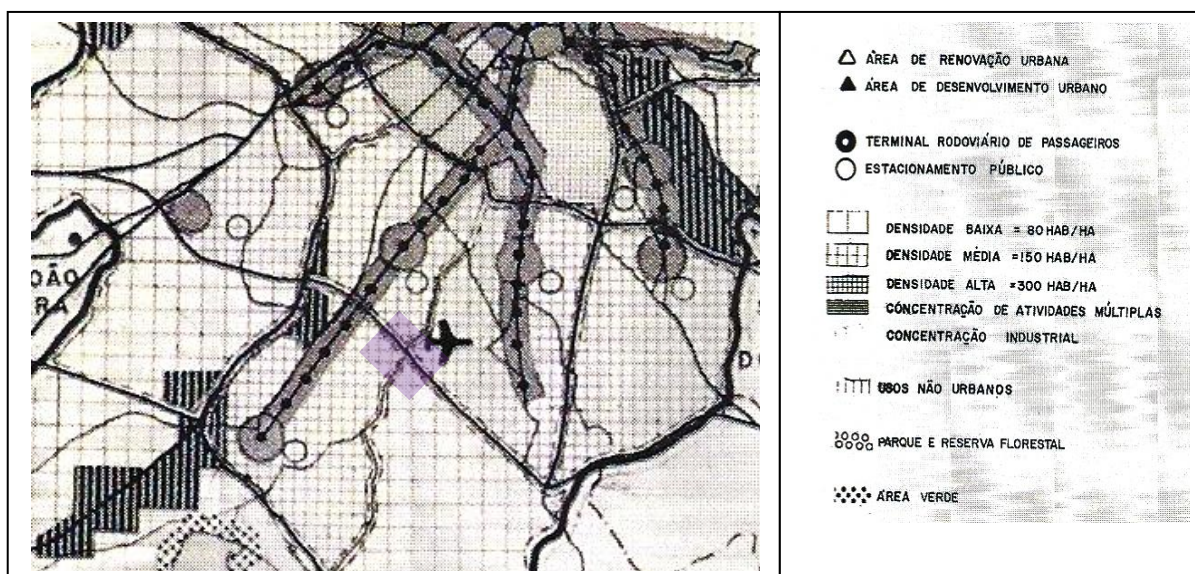


Figura 50 – Segmento do PDDI de 1971, com indicação do uso do solo proposto e o corredor da Água Espraiada. Em lilás a área do recorte desta pesquisa. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

Dos anéis viários projetados, o governo municipal implantou algumas partes, embora não necessariamente com o padrão original das propostas viárias; o governo estadual desistiu de seus projetos. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009).

para realização de compras ou acesso a serviços, mesmo os mais simples como são as padarias, farmácias, quitandas, barbeiros etc. Essas zonas correspondem em geral a bairros de alto padrão (por ex. Jardins), que foram os primeiros a serem regulamentados.

Z2- Zona de uso predominantemente residencial de densidade demográfica baixa.

Corresponde à parte da área urbana não incluída nos perímetros das demais zonas, caracterizando-se pela predominância residencial, sendo também permitidos usos comerciais, de serviços, industriais de pequeno porte e institucionais. Nesta zona, as edificações podem ter área construída máxima igual à área do lote, ocupando apenas metade do terreno, sendo permitido que, nos edifícios residenciais, a área construída seja o dobro da área do lote, com uma ocupação menor da superfície do lote.

Z3 - Zona de uso predominantemente residencial, de densidade demográfica média.

Permite um adensamento considerável, porque nela a edificação poderá ter uma área total construída máxima igual a duas vezes e meia a área do lote, possibilitando-se que, reduzida a ocupação da superfície do terreno, a área construída da edificação seja igual a quatro vezes a área do lote. Destina-se à localização de atividades típicas de centros de bairros, as quais irão coexistir com a habitação horizontal ou vertical. (SÃO PAULO – Município, 1971).

Em 1985, a carência efetiva da população urbana em São Paulo (e não só aqui) era assustadora e as projeções demográficas e econômicas não eram mais amenas. As áreas desapropriadas começaram a ser invadidas com habitações precárias. As figuras 51, 52 e 53 ilustram a expansão ocorrida desde os primeiros planos de avenidas, tendo como referência o Aeroporto de Congonhas.²⁷

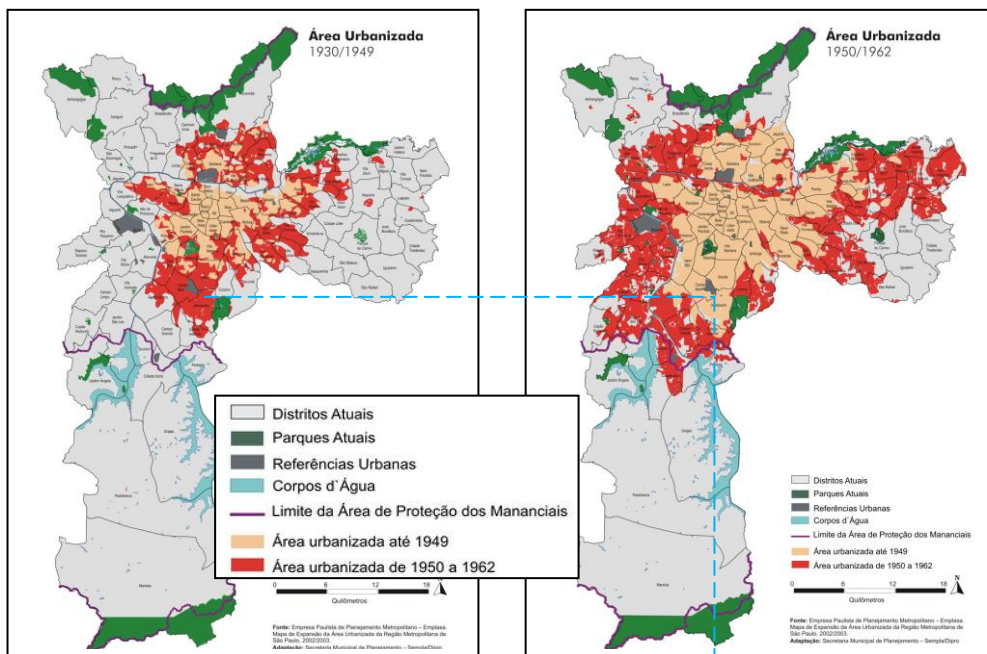


Figura 51 – São Paulo: área urbanizada em 1949. Indicação do Aeroporto de Congonhas como referencial para comparação dos mapas. (SÃO PAULO – Município, SMDU a).

Figura 52 – São Paulo: área urbanizada em 1962.. (SÃO PAULO – Município, SMDU a).

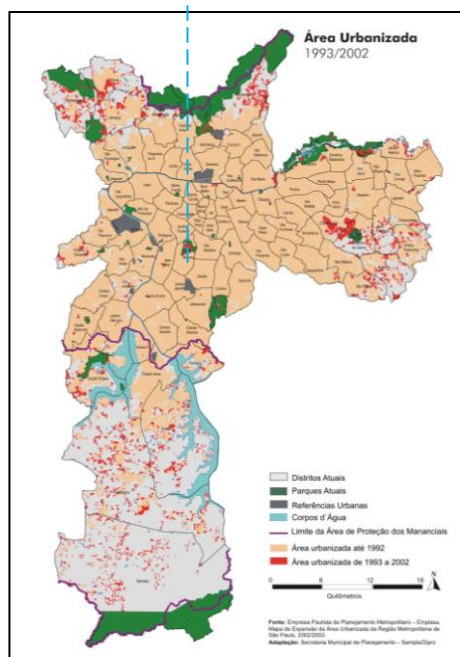


Figura 53 – São Paulo: área urbanizada em 2002. (SÃO PAULO – Município, SMDU a).

²⁷ Na figura 51, a região da Água Espreada consta como urbanizada entre 1930 e 1949, não comparecendo nas figuras 29 e 30. Cabe lembrar que se trata de uma distorção de informações, pois antes disso a bacia pertencia a Santo Amaro, como visto em seções anteriores, razão de não constar nos mapas mais antigos de São Paulo.

Em 1988, passa a vigorar a nova Constituição Federal do Brasil, nascida em sintonia com o movimento mundial em busca de novas soluções para a urbanização crescente e descontrolada, e para a situação precária de boa parte de seus habitantes. Trouxe em seu escopo a chamada para a função social da propriedade urbana, a obrigação dos municípios de garantir o bem-estar de seus habitantes, a necessidade de tratar o meio físico com vistas às futuras gerações (BRASIL, 1988). Em 1990, foi aprovada a Lei Orgânica do Município de São Paulo (LOM), coerente com os princípios da federação. (SÃO PAULO - Município, 1990).

2.3.3 DE 1990 ATÉ O PRESENTE

Na primeira metade da década de 1990, foram retomadas as obras de canalização do Córrego Água Espraiada e da avenida do mesmo nome entre a Av. Marginal Pinheiros e a Av. Washington Luis. Persistiam as favelas ao longo do córrego e das áreas desapropriadas ainda não urbanizadas, aumentando a cada dia, apesar das constantes enchentes. Como se verá na seção sobre o Dreno do Brooklin, o descarte de lixo e esgoto no curso d'água dificultava a vazão do córrego, agravando os episódios de enchente. Além do drama de saúde, enchentes e favelas provocavam uma forte desvalorização imobiliária das encostas da bacia. (JNS, 1996).

O PMDI de 1994, já sob a nova Constituição de 1988 e a LOM de 1990, prosseguiu propondo intervenções de grande porte, incluindo centenas de quilômetros de Metrô e vias expressas (DEÁK, 2001); planos realistas quanto à necessidade, mas ilusórios quanto à viabilidade de sua implantação; bem pouco se efetivou. Na mesma época, dos estudos da Empresa Municipal de Urbanização de São Paulo (EMURB), resultou a proposta de integração de soluções para enchentes, mobilidade e reformulação do espaço urbano na região do Água Espraiada, por meio de uma Operação Urbana. O EIA/RIMA elaborado pela JNS, em 1996, refere-se a essa proposta integrada, abrangendo toda a Bacia do Córrego Água Espraiada.

Em 1997, a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) já contava com 17 milhões de habitantes e as enchentes prosseguiram gerando drama. O Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) do Estado de São Paulo, gestão do governador Mário Covas, elaborou o Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT), divulgado em 1998, com uma abordagem integrada das principais sub-bacias e um horizonte de 20 anos. Dez anos depois,

em 2008, já precisou passar por sua primeira revisão em função das significativas mudanças no uso e ocupação do solo; dessa revisão participaram representantes de várias entidades ligadas aos recursos hídricos e à urbanização da RMSP. No PDMAT-2, além de soluções técnicas de engenharia e gerenciamento, foram recomendados parques lineares nas várzeas e medidas não estruturais, como as tratadas no Capítulo 5. (SÃO PAULO – Estado, DAEE, 2012).

Essas duas primeiras versões do PDMAT não abrangiam a bacia Água Espraiada; somente em 2011, a região passou a constar dos planos de drenagem metropolitanos. O PDMAT-3, ainda em vigor, utiliza-se de modelagem matemática para simulação do comportamento das águas em cada sub-bacia do Alto Tietê e no conjunto integrado. Para sua elaboração, além do levantamento intensivo de dados, foram feitas reuniões e encontros técnicos com várias entidades. O Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de São Paulo, de 2012, tratado no Capítulo 5, é consonante com o PDMAT-3. (SÃO PAULO – Município, 2012).

Em 2001, entra em vigor o Estatuto da Cidade, Lei Federal 10. 257, convocando a sociedade como um todo a construir um ambiente urbano saudável. (BRASIL, 2001). As Operações Urbanas têm no Estatuto da Cidade seu esteio para as propostas e intervenções, embora conceitualmente o antecedam, como se verá no Capítulo 3. Foram muitas as razões para se eleger a região do Córrego Água Espraiada para palco de intervenções urbanas - áreas degradadas, áreas inundáveis, vias estruturais, proximidade de áreas nobres residenciais e de polos de serviços globais. Em 2001, a Lei Municipal 13.260 estabelece a Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE), objeto do próximo capítulo.

A partir de 2002, o instrumento principal de ordenamento territorial e indução de desenvolvimento urbano no município de São Paulo passa a ser a Lei Municipal 13.430, que institui o Plano Diretor Estratégico (PDE) e o Sistema de Planejamento e Gestão do Desenvolvimento Urbano. O PDE foi complementado por Planos Regionais sob a responsabilidade das 31 Subprefeituras então criadas, além da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), do Plano de Circulação e Transporte e do Plano de Habitação, vigentes nesta data (2014). (SÃO PAULO – Município, 2002, 2004). A OUCAE comparece no PDE de 2002, envolvendo as Subprefeituras de Pinheiros, Santo Amaro e Jabaquara (figuras de 54 a 57).

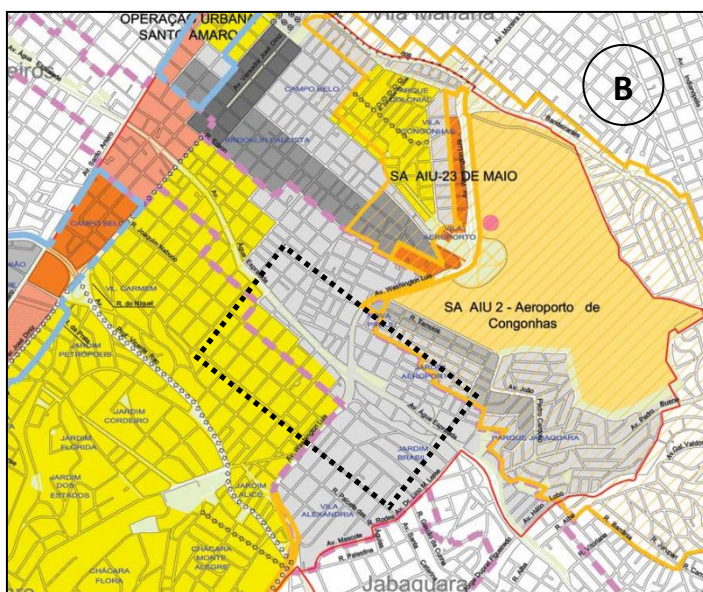
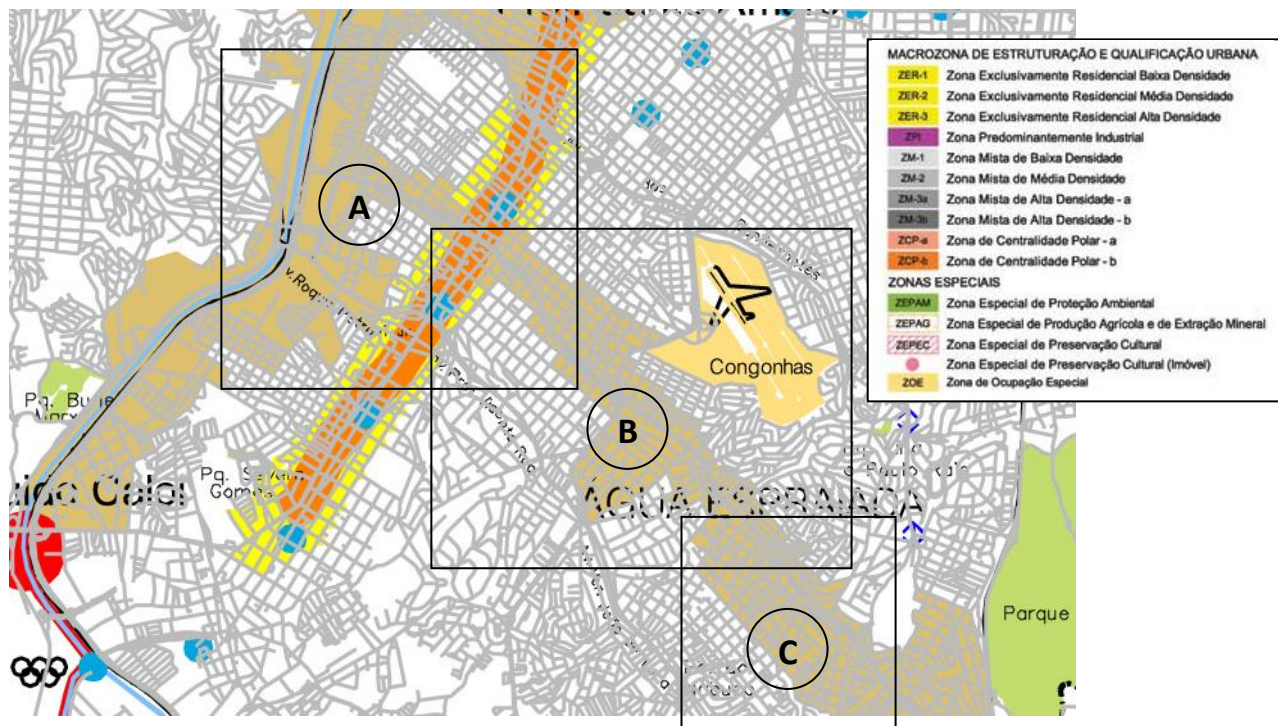
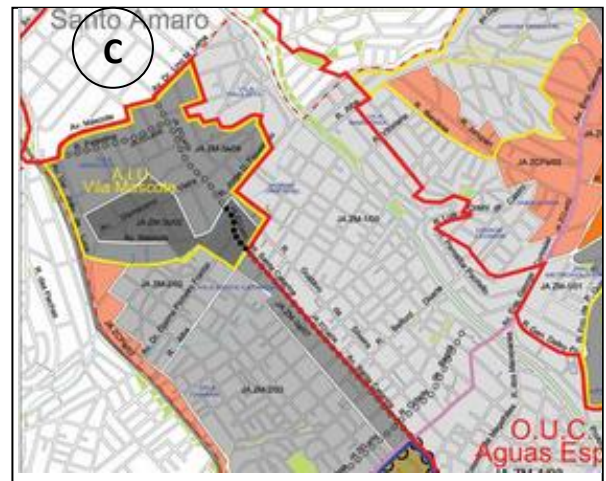
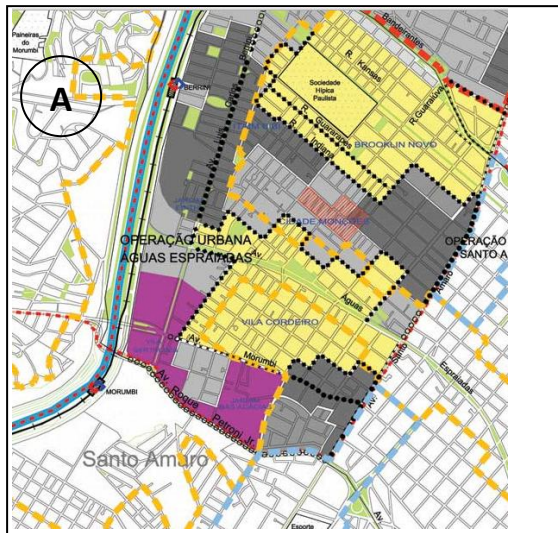


Figura 54 (acima à esquerda) – Segmento do mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2004, da Subprefeitura de Pinheiros. (SÃO PAULO – Município, 2004).

Figura 55 (acima à direita) – Segmento do mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2004, da Subprefeitura do Jabaquara. (SÃO PAULO – Município, 2004).

Figura 56 – Segmento do mapa de Operações Urbanas, parte do PDE de 2002. (SÃO PAULO – Município, 2004).

Figura 57 – Segmento do mapa de Uso e Ocupação do Solo de 2004, da Subprefeitura de Santo Amaro, setor em que a presente pesquisa se concentra (pontilhado preto). (SÃO PAULO – Município, 2004).

Em 2005, a ocupação do solo diferia daquela apresentada na figura 49, de 1968. O índice de habitações precárias (“sem informação”, em branco) era alto e a região ganhava outro aspecto com a verticalização incentivada. O bairro-jardim permanecia como tal. (Figuras 58 e 59).

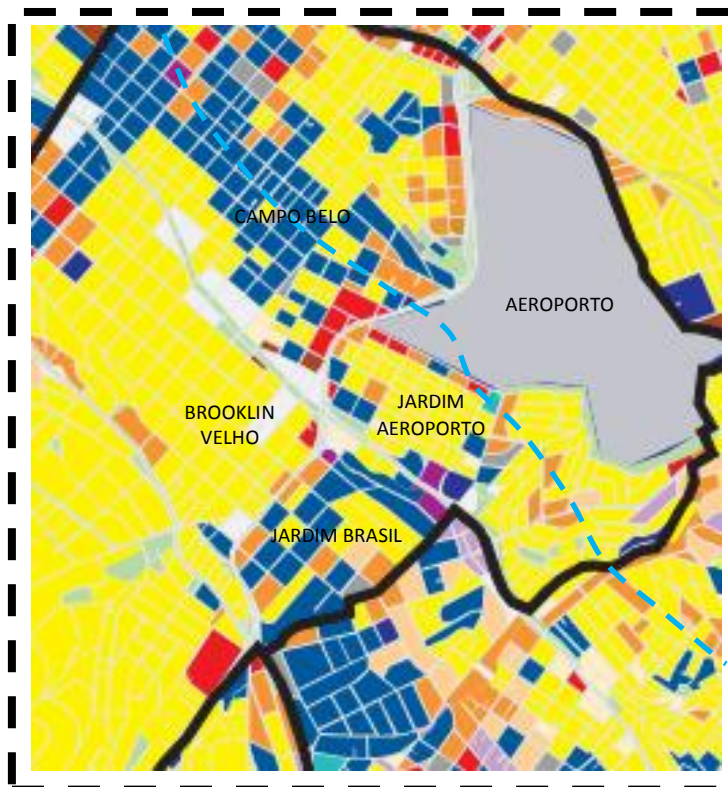
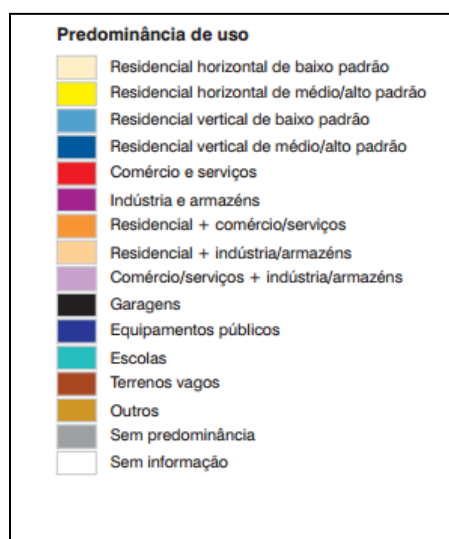
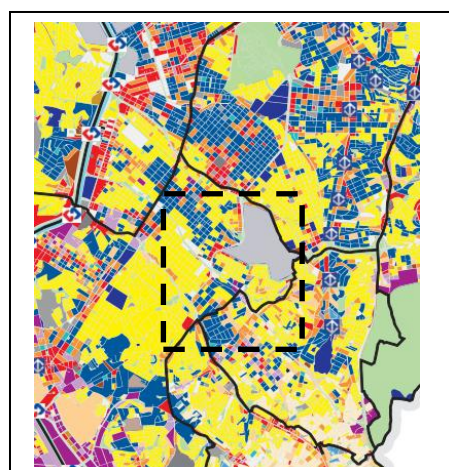


Figura 58 – Intervenção da autora com indicação da área do recorte, sobre segmento do mapa de “Uso do solo predominante 2005” do município de São Paulo, elaborado pela Secretaria Municipal de Finanças com base em dados de quadras fiscais de 2005 e no Censo Demográfico 2000 do IBGE. (SÃO PAULO – Município, SEMPLA, s/ data),

Figura 59 – Detalhe da figura 58, com indicação do Córrego Água Espreada (tracejado turquesa) e bairros do recorte.

O PDE de 2002, atendendo ao Estatuto da Cidade, traz em seu escopo a obrigatoriedade de sua atualização periódica, com a participação da sociedade como um todo. Embora com atraso, essa revisão ocorreu entre 2013 e 2014, aprovada na gestão Fernando Haddad. Em face da enorme carência de habitações dignas e das decorrências disso ligadas a saúde e segurança pública, uma das principais ênfases do PDE revisto está na remoção das favelas e provisão de Habitações de Interesse Social (HIS) nas mesmas regiões. O novo PDE também se foca no adensamento de áreas centrais, face ao alto custo público para urbanização de regiões periféricas e execução de planos de mobilidade. (SÃO PAULO - Município, 2002, 2014).

Espera-se que a estratégia de chamar para o centro traga outros benefícios para a cidade, como a interrupção do processo de degradação das áreas de preservação natural e a segurança pública. Cidades compactas e inteligentes, por sinal, são tendência internacional, como bem tratado por Leite e Awad (2012).

Considerando-se os mapas constantes da última alteração na revisão do PDE, a região do Água Espraiada comparece nas seguintes situações:

- Como Macroárea de Estruturação Metropolitana, abrangendo todo o território da OUCAE e sua conexão com outras operações urbanas;
- Traçado de nova linha do Metrô (Linha Ouro – 17 – para Veículo Leve sobre Trilhos) prevista para funcionamento em 2016;
- Implantação de parque em frente ao piscinão (Parque Chuvisco incluso na OUCAE);
- Prosseguimento da Avenida Jornalista Roberto Marinho desde a Avenida Doutor Lino de Moraes Leme até a Av. George Corbusier.

A extensão da avenida (último item acima) havia sido descartada nos planos da OUCAE em 2008, substituída por túnel. A várzea do córrego nesse trecho comporia o Parque Linear e a Via Parque, em projeto pelo escritório Arquiteto Paulo Bastos e Associados, contratado pela Prefeitura para a urbanização. Não se sabe se haverá alguma alteração no PDE de 2014, ou se de fato os planos da OUCAE se alterarão ou serão protelados.

As figuras de 60 a 64 ilustram a situação do recorte de pesquisa no PDE 2014. Parte do recorte se encontra na Macroárea de Estruturação Metropolitana e parte na Macroárea de Urbanização Consolidada, correspondendo, neste caso, a parte da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da OUCAE, respectivamente, sobre o que o Capítulo 3 trará mais informações. A figura 65, relativa a ocupação do solo, constava da revisão do PDE na fase de consulta pública e aprovação, porém não comparece na Lei 16.050/2014.

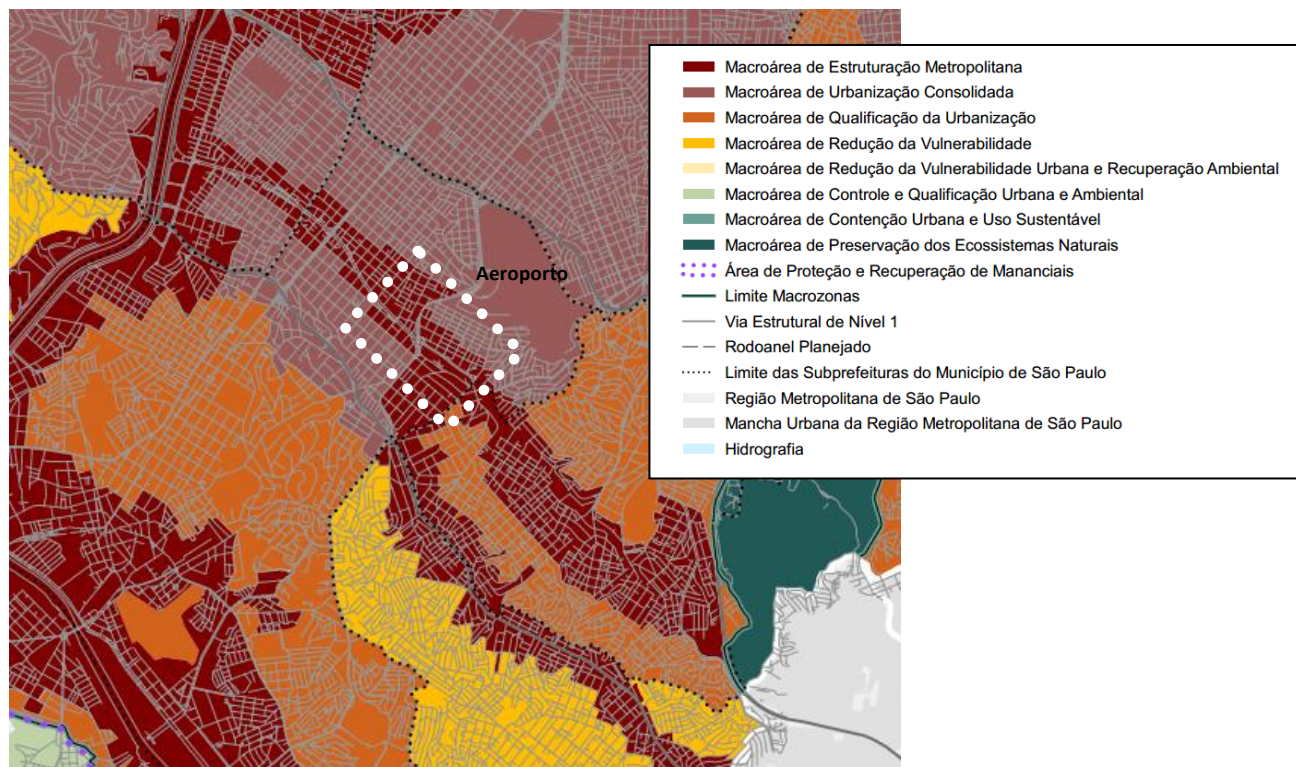


Figura 60 – Intervenção da autora indicando a área do recorte de pesquisa (pontilhado branco) sobre segmento do mapa de Macroáreas do PDE 2014. (SÃO PAULO - Município, 2014).

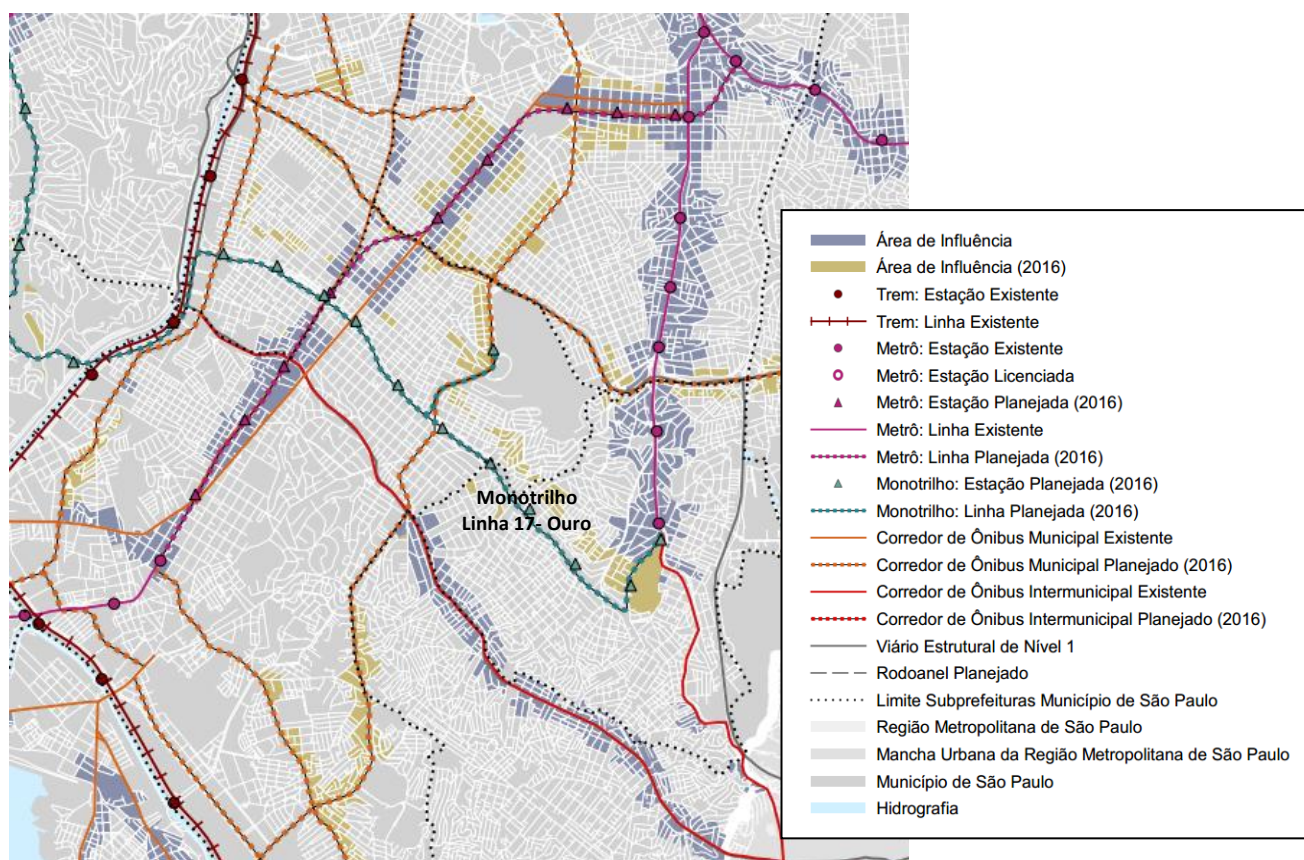


Figura 61 – Intervenção da autora indicando o monotrilho em construção sobre a Avenida Jornalista Roberto Marinho, sobre segmento do mapa de Eixos de Estruturação da Transformação Urbana Previstos, do PDE 2014. (SÃO PAULO - Município, 2014).

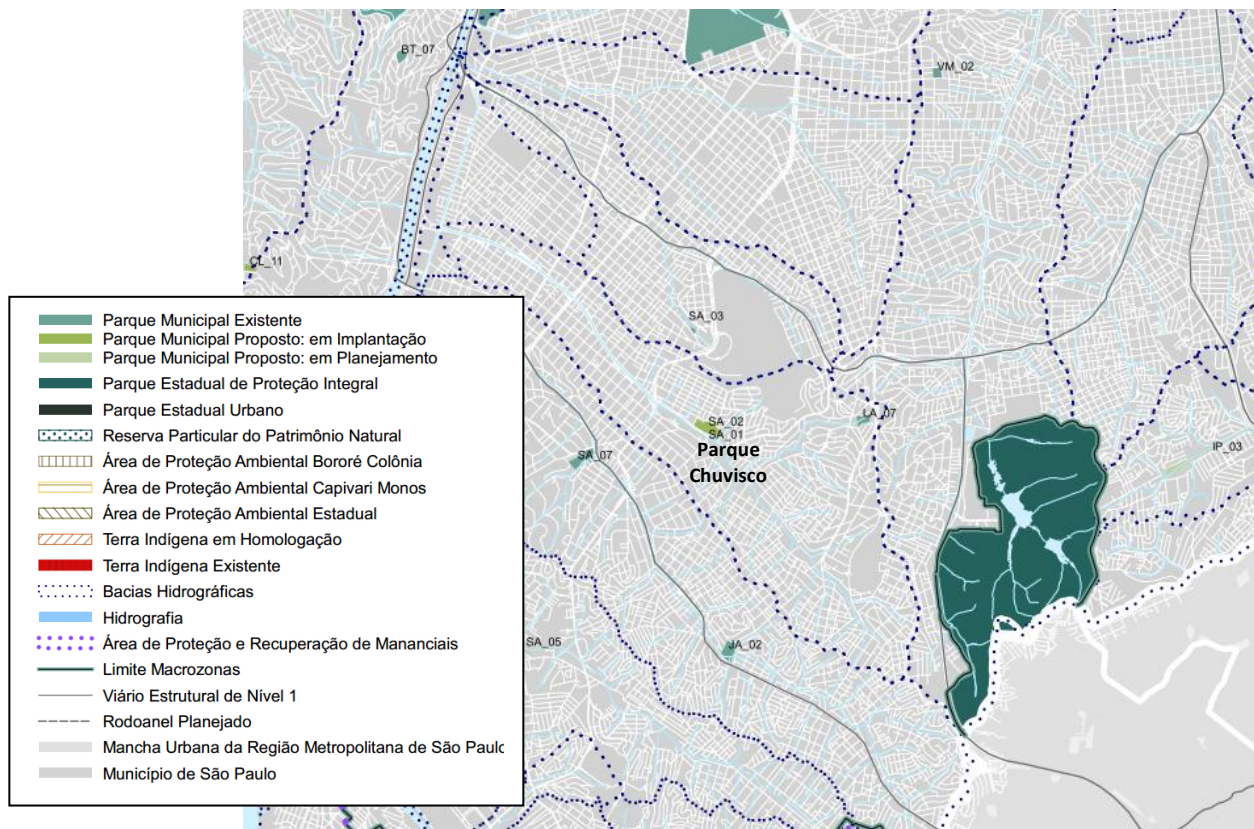


Figura 62 – Intervenção da autora indicando o Parque Chuvisco, sobre segmento do mapa de Rede Hídrica Ambiental e Sistema de Áreas Protegidas, Verdes e Espaços Livres, do PDE 2014. (SÃO PAULO - Município, 2014).

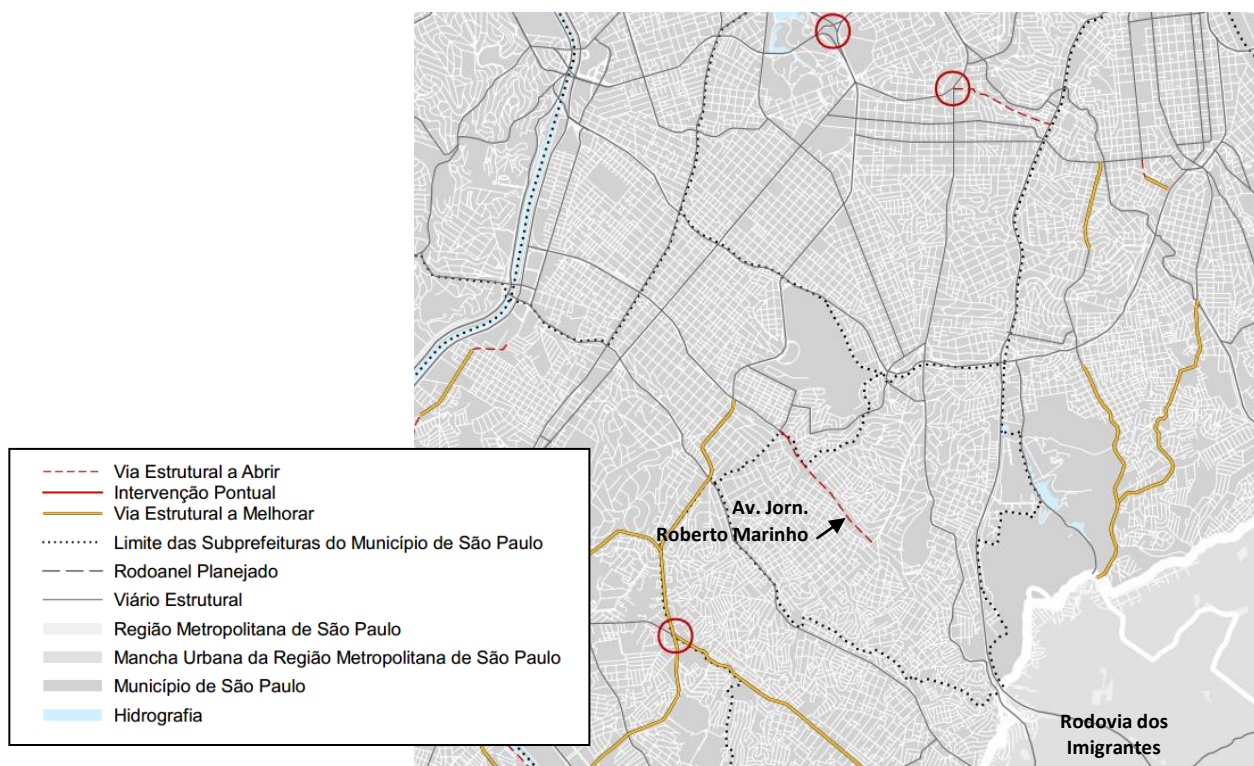


Figura 63 – Segmento do mapa de Ações Prioritárias no Sistema Viário Estrutural, do PDE 2014. A Avenida interrompe na altura da Av. Eng. George Corbisier / Rua Cidade de Bagdá e não chega à Rodovia dos Imigrantes. (SÃO PAULO - Município, 2014).

PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
 Quadro 02A. Características de Aproveitamento Construtivo por Macroárea
 (aplicáveis fora das áreas de influência dos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana)

Macrozonas	Macroáreas (a)		Coeficiente de aproveitamento			Gabarito da edificação (m)	Número máximo de pavimentos
			mínimo	básico	máximo (b) (c) (d)		
Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana	Estruturação Metropolitana	Arco Tietê	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Centro	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Arco Jurubatuba	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Arco Pinheiros	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Arco Tamanduatei	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Faria Lima/ Águas Espraiadas/ Chucrí Zaidan	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Arco Jacu-Pêssego	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Avenida Cupecê	0,5 (e)	1	2	28	Térreo mais 8
		Arco Leste	0,3	1	2	28	Térreo mais 8
		Noroeste	0,3	1	2	28	Térreo mais 8
		Fernão Dias	0,3	1	2	28	Térreo mais 8
Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental (f)	Fora da área de proteção aos mananciais	Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental	NA	1	1	15	Térreo mais 4
		Controle e Qualificação Urbana e Ambiental	NA	1	1	15	Térreo mais 4
		Preservação de Ecossistemas Naturais	NA	NA	NA	NA	NA
	Área de proteção aos mananciais (f)	(VETADO) Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental	NA	0,1	0,1	15 (g)	Térreo mais 4
		(VETADO) Controle e Qualificação Urbana e Ambiental	NA	0,1	0,1	15 (g)	Térreo mais 4
		Contenção Urbana e Uso Sustentável	NA	0,1	0,1	15 (g)	NA
		Preservação de Ecossistemas Naturais	NA	NA	NA	NA	NA

NOTA:
 a) Exceto ZEP, ZEPAM, ZEIS e ZER-1 e demais zonas onde a Lei nº 13.885/2004 definiu parâmetros mais restritivos, até a revisão da LPUOS.
 b) O coeficiente de aproveitamento máximo poderá ser acrescido em 25% (vinte e cinco por cento) para EHMP e 50% (cinquenta por cento) para EHIS.
 c) Os coeficientes de aproveitamento máximo, o gabarito de altura da edificação e o número máximo de pavimentos poderão ser ultrapassados nas áreas de abrangência das operações urbanas consorciadas e com a utilização das leis nºs 8.006/1974 (hotéis), 13.703/2003 (teatros), 14.242/2006 (hotéis), 15.526/2012 (hospitais e escolas) e nos empreendimentos que se beneficiarem de acréscimo da área computável obtido pela aplicação da Cota de Solidariedade.
 d) Nos perímetros de incentivo ao desenvolvimento econômico Jacu-Pêssego e Cupecê, o coeficiente de aproveitamento máximo é igual a 4 (quatro), de acordo com o Mapa 11 desta lei e não se aplicam o gabarito da edificação e o número máximo de pavimentos, de acordo com o artigo 364 desta lei.
 e) As leis específicas de operações urbanas consorciadas poderão estabelecer coeficientes mínimos superiores ao estabelecido neste quadro, até o limite do coeficiente básico.
 f) Aplica-se a legislação estadual pertinente, especialmente as leis específicas das Bacias Billings e Guarapiranga
 g) No caso de eventual divergência nos limites de gabarito estabelecidos neste PDE, prevalece o disposto na legislação estadual das Bacias Billings e Guarapiranga onde aplicável.

Razão de veto: No Quadro 2-A, Características de Aproveitamento Construtivo por Macroárea, os itens "Controle e Qualificação Urbana e Ambiental" e "Redução da Vulnerabilidade Urbana e Recuperação Ambiental", relacionados na classe "Área de Proteção de Mananciais", em decorrência de erro material no coeficiente de aproveitamento previsto, qual seja, constou 0,1 para os referidos itens, ao invés de 1.

Figura 64 – Quadro de aproveitamento construtivo do PDE 2014. Os parâmetros para a região em estudo são semelhantes aos da LPUOS vigente. (SÃO PAULO - Município, 2004 e 2014).

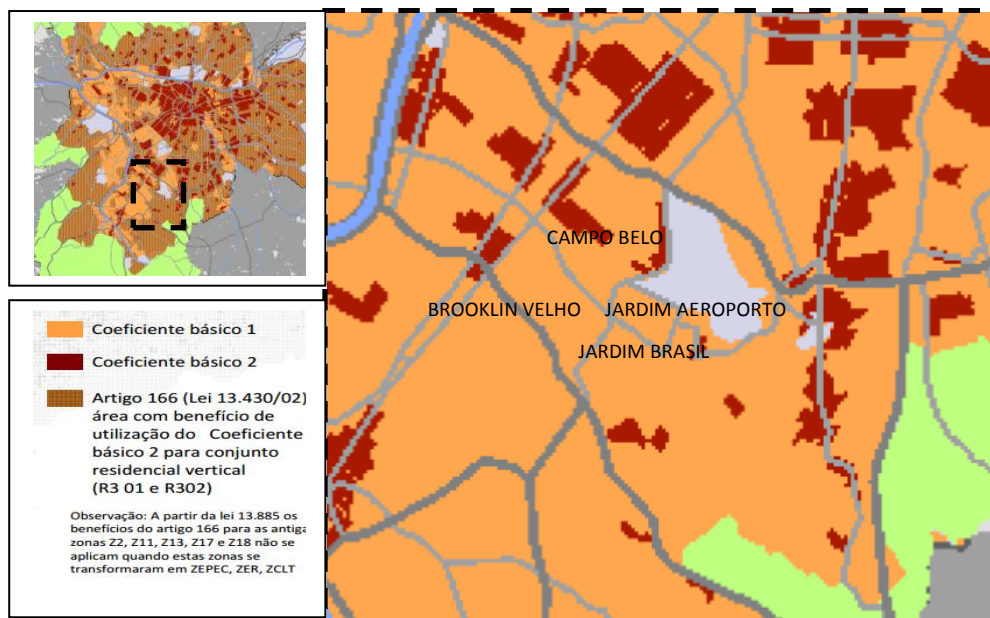


Figura 65 – Detalhe da figura menor, correspondente a segmento de Mapa de Coeficiente de Aproveitamento Básico 1 e 2 + Benefício de acréscimo, elaborado pelo Departamento de Urbanismo da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU/DEURB), acessível até agosto de 2014 em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/uso_e_ocupacao_do_solo.pdf>. (Endereço não está mais disponível na Internet e o mapa não foi incluído na Lei 16.050/2014, relativa ao PDE 2014.)

3 OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA (OUCAE): CONTEXTO

3.1 OPERAÇÕES URBANAS EM SÃO PAULO: IMPORTÂNCIA E IMPLANTAÇÃO

Na segunda metade do século XX, as políticas urbanas brasileiras andaram em paralelo com os movimentos de transformação que aconteciam em vários países, em grande parte decorrentes do crescimento muito rápido das cidades. No Brasil, já em meados dos anos 1970, as migrações inter-regionais e o êxodo rural resultavam numa população urbana superior à rural, inchando muitas cidades; estas, por sua vez, não apresentavam estrutura para coordenar os novos assentamentos, nem capital para investimentos proporcionais à demanda de infraestrutura, entre outros problemas.

As Operações Urbanas (OP), no Brasil, fazem parte de uma geração de políticas públicas urbanas da segunda metade do século 20. São tratadas como instrumentos de indução do desenvolvimento, viabilização de intervenções que o orçamento público sozinho não teria capacidade de absorver, coordenação da atuação do poder público (órgãos governamentais) e dos diversos atores da iniciativa privada (empresas, população, associações, academia e outras instituições civis).

Segundo Deák (2004), as operações urbanas têm sua origem nas *Zones d'Aménagement Concerté (ZAC)*²⁸, implantadas nos anos 1960 na França, marcando a “entrada do

²⁸ *Zones d'Aménagement Concerté* (Áreas de planejamento concertado, ou integrado) têm por foco o desenvolvimento de terrenos não urbanizados (ou suburbanizados) com habitações, indústrias, serviços públicos e privados, equipamentos coletivos públicos e privados. Trata-se, pois, de uma operação de gestão de equipamentos de interesse geral. (RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, 1967).

Segundo Tesson (s/ data), antes da criação de uma ZAC, é feito um trabalho com a comunidade, envolvendo-a no projeto do início ao fim desse. Em tese, se ouve as propostas, que em seguida são desenhadas e submetidas à população por meio de reuniões públicas, exposições, mapas, modelos. A segunda etapa, criação da ZAC, consiste na criação de dossiês com relatório de apresentação, planta do local, estudo de impacto, regulamento, regime de impostos, instrumentos urbanísticos e de edificações aplicáveis à zona. A terceira etapa, implementação, consiste num programa de equipamentos e obras a realizar, formas de financiamento da operação, prazos, complementação dos estudos de impacto, atribuições. O custeio das instalações públicas é feito pelos investidores particulares, que em seguida adicionam esse valor ao preço do terreno.

neoliberalismo na organização espacial das aglomerações urbanas”. Essa abertura é atribuída ao déficit paulatino de

[...] arrecadação do Estado, devido a problemas como o aumento do desemprego, o alto custo de manutenção do Estado-Providência e a crise fiscal, todos relacionados com as transformações paradigmáticas geradas pela reestruturação produtiva e o esgotamento do modelo fordista-taylorista.

Outro fato que alimentou a recepção bem sucedida da proposta de operações urbanas está na possibilidade de esta representar uma alternativa para as amarras da legislação modernista/funcionalista, uma possibilidade de flexibilização da legislação contra esse ‘engessamento’. Regras que pretendiam dar conta da normatização do uso do solo em todo o território urbano, desconhecendo, frequentemente, especificidades espaciais, sociais e ambientais, foram perdendo paulatinamente prestígio. (MARICATO e FERREIRA, 2002, p.78-79).

Assim, a corresponsabilização da gestão das cidades por todos os agentes participantes da produção do espaço urbano ganhou força política. Seguem alguns marcos na formulação do modelo de Operação Urbana que influenciaram as OU brasileiras.

1973 Chicago (E.U.A.) – Instituição do *development right transfer*²⁹.

1975 França – Instituição do *plafond legal de densité*³⁰.

As ZAC são estabelecidas por tempo definido, entre 5 e 10 anos, até que a região se fortaleça e ganhe identidade. Participam atores públicos (estado, comunidades, associações civis) e privados (sociedades de economia mista). Os equipamentos e o espaço podem ser administrados diretamente pelo público que tomou a iniciativa, por particular (pessoa ou associação) ou por uma convenção pública de desenvolvimento.

As ZAC são positivas como ferramenta operacional de planejamento e renovação urbana, com possibilidade de parceria entre público e privado, não necessariamente precisando desapropriar terrenos para suas ações, compatibilizando atividades mistas; promovem a participação da população e induzem fortes impactos econômicos positivos. Por outro lado, há aspectos negativos em sua implantação, como o longo prazo e a especulação imobiliária. (TESSON, s/data).

²⁹ A transferência do direito de construir (*Transfer of Development Rights* - TDR) surgiu no Plano de Chicago, em 1973, com o conceito de espaço flutuante (*Space Adrift*). O plano foi motivado pelos conflitos decorrentes da aplicação da legislação de tombamento a bens com valor histórico. O tombamento de imóveis com poucos pavimentos, em zonas cujos coeficientes permitiam um grande adensamento construtivo, fazia com que os proprietários destes imóveis se sentissem prejudicados por não poderem exercer seus direitos de aproveitamento máximo do potencial construtivo de seus terrenos. A TDR possibilitou a transferência desse direito de construir para áreas aonde esta limitação não existia. Para a operacionalização da TDR em Chicago, foi constituído um Banco de Direitos de Construção administrado pelas autoridades públicas. (BITENCOURT, 2012).

³⁰ No Código de Urbanismo francês de 1975, constam os limites de densidade máxima e a estratégia de política pública mencionada no Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), entre outros aspectos. Paris é considerada situação de exceção, assim como os edifícios públicos, para os quais a densidade limite legal é mais alta. (RÉPUBLIQUE FRANÇAISE, s/data).

1976 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Assentamentos Humanos – Habitat I³¹, Vancouver, Canadá.

1976 São Paulo (prefeito Olavo Setúbal) - Modelo baseado no *plafond legal de densité* e no *development right transfer*.

Setúbal³² declarou que todos os proprietários de terrenos urbanos teriam direito de construir até 1 vez a área de seu lote e abriu a possibilidade de superação desse coeficiente para os investidores que desejassem construir além. Essa cota excedente de área a construir poderia ser adquirida do Poder Público; o capital recebido pelos cofres públicos seria investido em equipamentos urbanos que compensassem o desconforto provocado pelo adensamento com as novas construções:

[...] preservar áreas verdes e de proteção aos mananciais e ao meio ambiente, preservar edificações de valor histórico e obter recursos para a manutenção da cidade, que seriam gerados pelo dinamismo de sua própria economia interna. (BRASIL, 2001, p.66)

A cobrança de um tributo pela outorga do direito de construção a maior - “solo criado” - suscitou controvérsias quanto a sua constitucionalidade.

1977 Embu–SP – Congresso sobre o Solo Criado³³, que resultou na Carta do Embu.

O congresso reuniu urbanistas e juristas e esclareceu que a outorga onerosa se tratava de ônus e não de tributo, resolvendo a questão da inconstitucionalidade do instrumento.

[...] admite-se que, assim como o loteador é obrigado a entregar ao poder público áreas destinadas ao sistema viário, equipamentos públicos e lazer, igualmente o criador de solo deverá oferecer à coletividade as compensações necessárias ao reequilíbrio urbano reclamado por solo

³¹ O documento resultante desse encontro defende que a gestão dos recursos da terra é o principal meio “de melhorar a capacidade dos assentamentos humanos para assimilar as mudanças e movimentos da população, de modificar sua estrutura interna e de conseguir uma distribuição mais justa dos benefícios do desenvolvimento” (HABITAT I, 1976, p.39, in MALERONKA, 2012, p.3).

³² O prefeito Olavo Setúbal era assessorado pelos arquitetos urbanistas Ernest Mange, na época presidente da Empresa Municipal de Urbanização (EMURB), e Cândido Malta Campos Filho, então coordenador da Coordenadoria Geral de Planejamento de São Paulo (COGEP).

³³ O congresso foi promovido pelo Centro de Estudos e Pesquisas de Administração Municipal (CEPAM), atual Fundação Prefeito Faria Lima, fundação do governo do Estado de São Paulo vinculada à Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional.

adicional.

[...] a moderna tecnologia da construção civil permite intensificar a utilização dos terrenos, multiplicando o número de pavimentos pela ocupação do espaço aéreo ou do subsolo e esta intensificação sobrecarrega toda a infraestrutura urbana, a saber, a capacidade das vias, das redes de água, esgoto e energia elétrica, assim como a dos equipamentos sociais, tais como escolas, áreas verdes, etc. (BRASIL, 2001, p.67)

A partir da Carta do Embu, muitos municípios fizeram suas experiências de solo criado, incluindo patrimônio arquitetônico e patrimônio ambiental.

1988 Brasil – Constituição Federal.

Reconhece explicitamente o direito coletivo ao meio ambiente protegido e declara como obrigação do Estado (não apenas do governo) garantir a utilização racional dos recursos naturais, a defesa e a recomposição do meio ambiente.

1988 São Paulo - Lei Municipal 10.676 – Plano Diretor (prefeito Jânio Quadros).

Institui as operações urbanas.

As OU, em tese, se valem de uma estratégia bem diferente daquela aplicada nos planos urbanísticos tradicionais. Ao invés de lutarem contra os princípios capitalistas que regem o raciocínio imobiliário, utilizam-se dos mesmos em favor do bem comum. Articulando vários instrumentos de indução e controle, transformam direitos sobre o capital imobilizado particular (local, solo) em capital financeiro para projetos públicos, obras, capacitação. Para tanto, foi necessário se mudar um valor cultural até então intocado, relativo à propriedade do solo urbano, mudança essa consolidada na Constituição Federal de 1988; destacou-se o “direito de propriedade” do “direito de construir”, e ainda se criou a dependência desse direito à “função social da propriedade”.

Ocorre que o mercado tem suas regras, nem sempre coincidentes com as do governo e do interesse coletivo. Os investimentos em melhorias acordados entre setor público e iniciativa privada, resultado das negociações sobre o direito de construir, precisavam ser limitados a determinadas áreas, para que o equilíbrio urbano acontecesse. Experiências nesse sentido ocorreram nos anos 1990, com o aperfeiçoamento das operações urbanas Anhangabaú (1991 e 1997) e Água Branca (1995), que não suscitaram interesse para o mercado, e Faria Lima (1995), bem sucedida não apenas por suas propostas, mas pelo fato de a área já ser

objeto da expansão imobiliária.³⁴ É dessa época a ideia do Certificado de Potencial Adicional de Construção (CEPAC), como título público negociável em bolsa de valores, mas somente é colocada em prática mais tarde.³⁵ (MALERONKA, 2012; MARICATO e FERREIRA, 2002; BRASIL, 2001).

2001 Brasil – Lei 10.257 - Estatuto da Cidade.

Capítulo I - Diretrizes Gerais

Art. 1º - Na execução da política urbana, de que tratam os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, será aplicado o previsto nesta Lei.

Parágrafo único. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

[...]

Art. 32 – Considera-se operação urbana consorciada o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental. (BRASIL, 2001)

O Estatuto da Cidade legaliza os novos instrumentos urbanísticos, a seguir agrupados por objetivos como simplificação para fins didáticos:

- Intervenções sociais sobre o livre uso da propriedade privada: desapropriação, servidão e limitações administrativas, tombamento, instituição de unidades de conservação, parcelamento, edificação ou utilização compulsória e direito de preempção;

³⁴ Na OUC Água Espreada esse processo também se verifica. Campo Belo vem se verticalizando e o Brooklin Paulista se adensando horizontalmente há pelo menos 20 anos, independentemente da operação urbana.

³⁵ Os Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC) são negociados por meio de leilões na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa). Cada CEPAC equivale a determinada quantidade de metros quadrados na região da OUC, calculada pelo valor de mercado naquele território à época em que os títulos são colocados à venda. Quando a região se valoriza, também os CEPAC se valorizam e, no momento do resgate, vale o parâmetro de mercado naquele momento. Dessa maneira, o governo consegue antecipar valores para dar início às transformações do lugar e a iniciativa privada ganha “crédito” para explorar o potencial do lugar.

Os CEPAC são títulos negociáveis, valorizáveis com o mercado imobiliário, mas sem liquidez, pois não correspondem a dívidas da administração municipal; não podem, portanto, ser resgatados no caixa da Prefeitura. Os CEPAC podem ser trocados por área adicional de construção dentro do perímetro de abrangência da OUC, procedimento possível mediante a modificação dos parâmetros de uso e ocupação do solo nas áreas de influência direta da OUC. Também podem ser usados no pagamento de licenciamento de projetos, desde que dentro do perímetro da OUC que os emitiu. (BRASIL, 2001; SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, s/ data).

- Regularização fundiária das ocupações de interesse social: concessão de direito real de uso, concessão de uso especial para fins de moradia, usucapião especial de imóvel urbano, direito de superfície, demarcação urbanística para fins de regularização fundiária e legitimação da posse;
- Indução do desenvolvimento urbano e redistribuição à coletividade dos benefícios decorrentes do processo de urbanização: outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, transferência do direito de construir e operações urbanas consorciadas;
- Democratização da gestão urbana e do direito à moradia: referendo popular e plebiscito, assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos.

Por intermédio desses instrumentos, os CEPAC começaram a ser usados como moeda de troca nas OU, permitindo inclusive a antecipação de receitas para que o poder público promovesse o início do processo de transformação das áreas eleitas. As regras definidas nos códigos de obras e no zoneamento de cada município passaram a ser passíveis de alterações pontuais, desde que justificado o caráter de benefício para a sociedade³⁶.

Com o Estatuto da Cidade, as OU passaram a ser Operações Urbanas Consorciadas (OUC), com controle compartilhado entre Estado e sociedade civil para o estabelecimento de parcerias colaborativas. A partir de então:

2001 Prefeita Marta Suplicy – OUC Água Espraiada (Lei 13.260, regulamentada pelo Decreto 44.845/2004).

Os estudos já haviam sido feitos em gestões anteriores; o primeiro Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) data de 1996, atendendo a Resolução 001 de 1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

2002 Prefeita Marta Suplicy – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PDE - Lei 13.430).

Incorpora as diretrizes e os instrumentos do Estatuto da Cidade (federal), inclusive

³⁶ P. ex., pode interessar ao município incentivar a iniciativa privada (mercado imobiliário) a uma mudança de tendência, desviando investimentos concentrados em áreas despreparadas (arruamento estreito, áreas de preservação), dirigindo-os para outras áreas com infraestrutura de grande porte (nova estação de Metrô) ou com condições mais adequadas de urbanização (solo, relevo, abastecimento).

o CEPAC.

2004 Prefeita Marta Suplicy – Lei 13.885 que institui os Planos das Subprefeituras, complementando o PDE de 2002, incluindo as OUC já instituídas.

As OUC Água Espraiada e Faria Lima têm sido bem sucedidas financeiramente. Juntas, “somam mais de U\$ 2 bilhões em arrecadação” e os terrenos mais do que dobraram de valor (MALERONKA, 2012, p.14). Faltaria verificar se a qualidade de vida em cada local também melhorou, mas esse não é objeto do presente estudo. As seções a seguir trazem mais detalhes sobre a OUC Água Espraiada.

3.1.1 GERAÇÕES DE OPERAÇÕES URBANAS

Maleronka (2012) faz uma análise comparativa de intenções e resultados dos instrumentos urbanísticos implantados em São Paulo nas últimas décadas e distingue três gerações de operações urbanas. A primeira geração antecedeu o Estatuto da Cidade e serviu de aprendizado, tendo passado por várias distorções da ideia original; a segunda resgatou a essência do modelo, que considera a gestão compartilhada entre poder público e sociedade civil como condição obrigatória para o equilíbrio urbano, amadurecendo os instrumentos de entrosamento entre os interesses público e privado.

Essa mesma autora alerta para o fato de que, em ambos os casos, não houve “projetos” que integrassem as variáveis que constituem cada lugar. Por parte do governo, havia macroplanos que geravam listas de obras (viárias, drenagem, habitações de interesse social), atendendo às principais pressões da sociedade em geral, porém sem muito considerar a qualificação do ambiente urbano resultante. Para a iniciativa privada, as OUC eram oportunidade de exploração máxima de subperímetros da operação, que por si já apresentavam vocação para o crescimento, mesmo sem elas. (Figura 66)

Mediante essa constatação, se inicia uma terceira geração de OUC, tendo por base projetos integrados, envolvendo estudos urbanísticos, econômicos, ambientais, de comunicação, de modo a se alcançar a requalificação do espaço urbano. Todavia, como se verá no Capítulo 4, é necessário que se chegue à escala do lugar, com o detalhamento de alguns projetos

transversais ao eixo da operação. O Capítulo 6 tratará desse assunto tomando para exemplo alguns pontos do recorte de pesquisa.

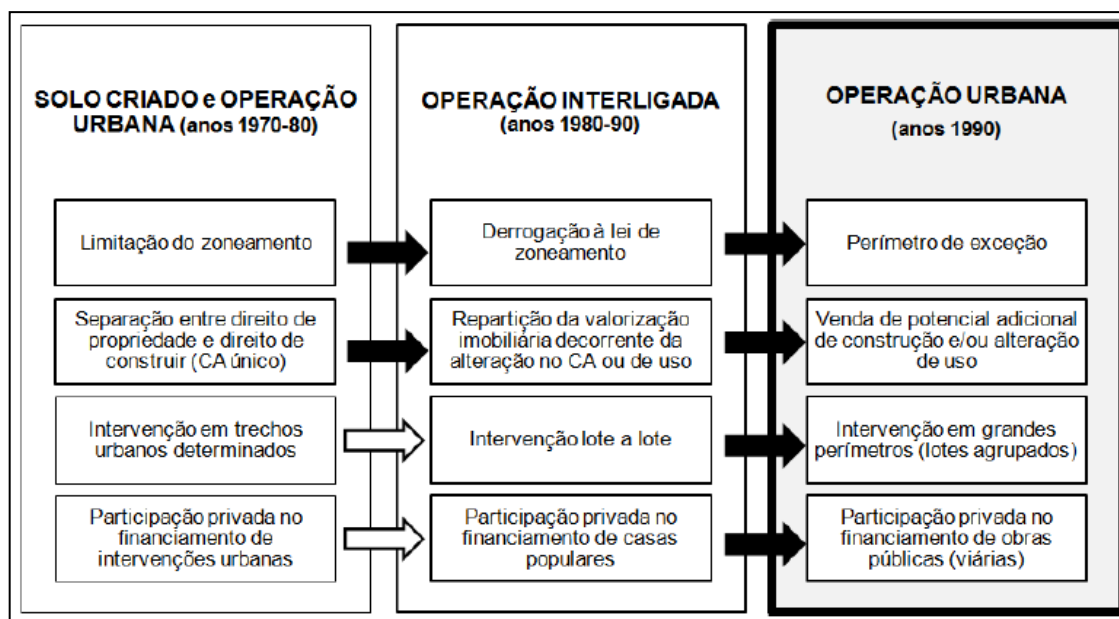


Figura 66 – Evolução dos instrumentos que resultaram no atual modelo de Operação Urbana. (MALERONKA, 2012, p.7).

Em resumo, poder-se-ia dizer que as Operações Urbanas se constituem em tática econômica para que a iniciativa privada participe do custeio do investimento em infraestrutura urbana (obras viárias, saneamento, remoção de favelas e cortiços) em áreas definidas pelos planos urbanísticos. O governo inicia o processo investindo em obras necessárias em pontos estratégicos escolhidos dentro de um plano maior; dessa maneira, desperta interesse de empreendimentos imobiliários privados; tais empreendimentos compram direitos especiais de uso e ocupação do solo – Outorga Onerosa - e esse capital ressarce ao menos parte do investimento municipal.

Tudo isso tem sentido, desde que haja real controle do uso do solo pelo poder público, de maneira a os empreendimentos serem condizentes com a estrutura urbana de suporte e com o interesse coletivo. Fix (2004), entre outros estudiosos, critica as Operações Urbanas quanto ao fim dado às populações de baixa renda, removidas para a “limpeza” das áreas próximas aos polos de desenvolvimento; também, sobre a trajetória do capital investido, que na prática reforça a concentração de renda e dá mais poder ao mercado imobiliário, em detrimento da população em geral.

O manual de implementação dos instrumentos urbanísticos do Estatuto da Cidade (EC) traz informações e ponderações importantes, dentre as quais o alerta para que as prefeituras definam criteriosamente alguns conceitos do EC, para a realidade específica de cada cidade. P. ex., o EC traz como prioridade a ocupação de vazios urbanos e isso implica na definição de “subutilização” de determinado espaço urbano.

É importante que se compreenda que a própria ideia de subutilização varia de acordo com as diferentes situações urbanas. Em algumas cidades ou regiões, terrenos sem qualquer utilização podem ser considerados subutilizados. Em outras, usos como estacionamentos podem ser considerados como subutilização. Em outros casos ainda, terrenos com edificações podem ser considerados subutilizados – por exemplo, terrenos grandes com edificações pequenas, ou edifícios de apartamentos vazios. (BRASIL, 2001)

Para os fins do presente trabalho, a baixa taxa de ocupação em determinados pontos pode representar um ganho para a cidade, especialmente se atrelada à recuperação da trama ecológica da região. Nesse caso, os instrumentos do EC aplicados à OUC poderiam se estender para além da área de influência direta da mesma, sob a orientação e gerenciamento da Subprefeitura responsável pelo setor ou de equipe interdepartamental criada para esse fim. Dessa maneira, se poderia ligar caminhos de águas e flora/fauna públicos e privados, promovendo manchas e corredores verdes para o bem do microclima urbano, independentemente da utilização pública dessas faixas ou de sua relação com os propósitos da OUC. Para tanto, seria necessário se ter uma lista prévia de imóveis estratégicos para esses fins, organização e idoneidade para garantir que a destinação ecológica do imóvel preservado seja respeitada.

3.2 OUCAE: CONSTITUIÇÃO E PROPOSTAS

O território da bacia Água Espraiada é palco de grandes contrastes. Favelas e cortiços são vizinhos de edifícios inteligentes; habitações de interesse social com seus varais de roupa à vista convivem com condomínios de alto padrão completamente herméticos aos olhos de quem passa. O Aeroporto de Congonhas representa drama e salvação para todas as empresas e habitantes que dele dependem e se instalam ao seu redor. A verticalização

desejada nos planos do governo e das incorporadoras imobiliárias vive em tensão com o gosto por viver em locais horizontais, calmos e ajardinados. O córrego espraído vive confinado. O solo antes vegetado se desertifica.

A região exerce uma função estratégica para a metrópole. A via estrutural ao longo do córrego interliga outras vias estruturais e o monotrilho do Metrô conectará a região com o sistema de transporte público metropolitano. O reservatório de retenção de águas pluviais a montante previne enchentes no polo de serviços globais a jusante.

Do ponto de vista administrativo, a coordenação desse complexo é dificultada por estar sob a responsabilidade de três Subprefeituras - Pinheiros, Santo Amaro e Jabaquara -, além das ações governamentais orientadas pelo governo do Estado de São Paulo.

A região do Córrego Água Espraiada é, portanto, um lugar de tensão social, sendo justificada a intervenção governamental por meio de uma Operação Urbana.

3.2.1 OBJETIVOS DA OPERAÇÃO

Os objetivos da OUCAE são amplos, tendo por prioridades o transporte coletivo, a drenagem, a oferta de espaços livres de uso público com tratamento paisagístico e o provimento de Habitações de Interesse Social para a população moradora nas favelas atingidas pelas intervenções.

Lei 13.260/2001

Art. 4º - A Operação Urbana Consorciada Água Espraiada tem como objetivos gerais:

I - Promover a ocupação ordenada da região, segundo diretrizes urbanísticas, visando a valorização dos espaços de vivência e uso públicos;

II - Desenvolver um programa que garanta o atendimento à população que vive em habitações subnormais, atingida pelas intervenções urbanísticas previstas nesta lei, em conjunto com os órgãos municipais, estaduais e federais competentes, com implantação de unidades de Habitação de Interesse Social, melhoramentos e reurbanização;

III - Criar estímulos para a implantação de usos diversificados, com índices e parâmetros urbanísticos compatíveis com as tendências e potencialidades dos lotes inclusos no perímetro da Operação Urbana Consorciada Água

Espraiada, visando alcançar as transformações urbanísticas e ambientais desejadas;

IV - Incentivar a mescla de usos para estimular a dinâmica urbana;

V - Dotar o perímetro da Operação Urbana Consorciada de qualidades urbanísticas compatíveis com os adensamentos propostos;

VI - Criar condições para que proprietários, moradores e investidores participem das transformações urbanísticas objetivadas pela presente Operação Urbana Consorciada;

VII - Implantar os melhoramentos viários constantes do Programa de Intervenções descrito no artigo 3º desta lei, em especial a conclusão da Avenida Água Espraiada, preservando a qualidade de vida do seu entorno mediante a ampliação das áreas verdes e de lazer, com tratamento paisagístico, visando a minimização do impacto decorrente da intensidade do tráfego;

VIII - Incentivar o remembramento de lotes e a criação de áreas de circulação e acesso público, de acordo com o que dispõe esta lei;

IX - Estabelecer um mínimo de espaços por setor destinados à implementação de áreas verdes sob a forma de praças e/ou parques lineares, além das áreas destinadas na quadrícula das vias à implantação de passeios públicos arborizados e ajardinados;

X - Prever a implantação, em cada nova edificação, de dispositivo de drenagem, por retenção, com capacidade proporcional à área impermeabilizada.³⁷

Parágrafo único - Respeitando-se integralmente o Programa de Intervenções previsto nesta lei, bem como todas as medidas urbanísticas necessárias, a presente Operação Urbana Consorciada deverá considerar os planos diretores de bairros que eventualmente venham a ser legalmente definidos. (SÃO PAULO - Município, 2001) (Grifos da autora).

3.2.2 CRIAÇÃO E ALTERAÇÕES DA OUCAE

Seguem os principais fatos relativos às obras na região do Córrego Água Espraiada, os desencontros entre município e estado, a constante escassez de recursos públicos para concretização integral dos planos (quaisquer que sejam), a criação da OUCAE como esperança de um novo pacto para o desenvolvimento.

1964 Lei Municipal 6.591 (prefeito Francisco Prestes Maia) - Implantação da Avenida

³⁷ O item X, relativo à retenção de águas pluviais no lote, foi estendido para todo o município no início do ano seguinte, pela Lei 13.276 de 2002 (Lei das “piscininhas”), para lotes com área impermeabilizada superior a 500 m². Pela regulamentação da OUCAE, essa regra se estendeu para todos os lotes dentro do perímetro de impacto direto da OU.

Água Espraiada com início na Marginal Pinheiros e término na Avenida Conceição (Jabaquara).

As desapropriações foram efetuadas pelo Departamento de Estradas de Rodagem estadual (DER) para implantação do Anel Viário Metropolitano, com faixa de domínio de aproximadamente 120 metros; as obras, no entanto, foram paralisadas, o que levou a uma progressiva deterioração da região. As áreas desapropriadas passaram a ser ocupadas por favelas; as edificações vagas devido à desapropriação se transformaram em cortiços. (JNS, 1996).

1988 Lei 10.443 (prefeito Jânio Quadros) – Altera a lei de 1964, determinando que a via deixaria de fazer parte do Anel Viário Metropolitano, passando a ser arterial municipal com largura básica de 52 metros e implantação prevista em duas etapas: a primeira, entre a Marginal Pinheiros e a Av. Washington Luís; a segunda, da Washington Luís até a Rodovia dos Imigrantes. Compreendia a construção de uma ponte sobre o Rio Pinheiros, ligando os dois sentidos das marginais à nova via.

As obras foram iniciadas pela canalização do córrego e logo interrompidas por falta de recursos, sem considerar um programa de relocação das famílias faveladas e encortiçadas existentes no local. (JNS, 1996; FIX, 2004).

Início
dos
anos
1990

(Prefeita Luiza Erundina / prefeito Paulo Maluf) - A Empresa Municipal de Urbanização (EMURB) iniciou os estudos para a implantação de uma Operação Urbana na região, tendo como eixos estruturadores a resolução dos problemas de inundações, a melhoria das condições de habitação dos moradores em favelas e, especialmente, a melhoria da mobilidade urbana. O desempenho da Avenida dos Bandeirantes (parte do Mini Anel) já se encontrava comprometido pelo excesso de fluxo rodoviário e a Avenida Água Espraiada a desafogaria, facilitando a conexão com o Porto de Santos. (ZMITROWICZ e BORGHETTI, 2009; JNS, 1996).

Participaram do processo a Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPA) e a Companhia de Engenharia de Tráfego (SMT/CET). A proposta incluía passagens em desnível no cruzamento com as arteriais e com outras vias de hierarquia inferior, que, segundo a proposta, facilitariam muito a ligação entre bairros ao longo da

bacia hidrográfica.³⁸

1996 Lei 12.123 (prefeito Paulo Maluf) - A proposta conjunta da EMURB / SEMPLA / SMT / CET resultou em Projeto de Lei para implantação de via e de operação urbana na região do Água Espraiada, para o que foi desenvolvido o primeiro Estudo de Impacto Ambiental para a região, elaborado pela JNS - Engenharia, Consultoria e Gerenciamento S/C Ltda.

A nova lei revogava as anteriores (de 1964 e 1988) e estabelecia a implantação de ligação entre a Marginal do Rio Pinheiros e a Rodovia dos Imigrantes, com largura variável entre 96 e 250 metros, composta de pistas expressas e pistas locais, com 15 transposições em desnível ligando as duas margens da bacia hidrográfica Água Espraiada. Incluía a canalização do Córrego Água Espraiada em canal aberto entre as pistas expressas; túnel com cerca de 400 metros de extensão próximo à Rodovia dos Imigrantes, que seria acessada por alças direcionais; a via expressa seria separada das vias laterais e adjacências por áreas ajardinadas de proteção ambiental. Além disso, lagoa de contenção de águas nas proximidades da Av. Washington Luis, com cerca de 120 metros de largura por 70 metros de comprimento, e ponte de ligação com as marginais do Rio Pinheiros passando sobre a Av. Eng. Luis Carlos Berrini. Desapropriações e execução das obras correriam com dotações orçamentárias próprias da Prefeitura.³⁹

³⁸ Essa prática de ligação entre os bairros foi aplicada entre Moema e Campo Belo, na transposição da Avenida dos Bandeirantes, resultando na perda da qualidade ambiental de ambos, que se transformam em rotas de fuga alternativas nos horários de rush. No caso da Água Espraiada, essa proposta foi descartada pelos moradores, que concordam, contudo, com passagens de baixa velocidade e uso local, compartilhadas entre pedestres, bicicletas e veículos, e insistem que se cuide de projeto de urbanização para proteção dos bairros. (Com base em entrevista com os arquitetos do Escritório Paulo Bastos, que acompanharam as tratativas da OUCAE mesmo antes de sua instituição, na leitura das atas das reuniões do Grupo Gestor da OUCAE e no Termo de Ajustamento de Conduta ocorrido em 2004, conforme explicado no decorrer desta seção.)

³⁹ Essa história não é tão simples e envolveu uma inversão de procedimentos. O Projeto de Lei municipal 01-1098/1995, que deu origem à Lei 12.123/1996, levou à contratação do EIA/RIMA, conforme resolução do CONAMA. O estudo foi elaborado pela JNS, que protocolou o “Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto da Via Expressa e Operação Urbana Água Espraiada” na Secretaria do Verde e Meio Ambiente municipal (SVMA) em 1996. Nesse mesmo ano foi concedida a Licença Ambiental Prévia (LAP) 10/SVMA-G/96 para as obras da via expressa e para o sistema de drenagem e canalização do córrego, e, assim, as obras puderam prosseguir. Na LAP, a SVMA apresentou diversas exigências para a concessão da Licença Ambiental de Instalação (LAI), relativas a manutenção, controle sanitário do sistema implantado e monitoramento da qualidade ambiental da área do reservatório e do sistema de bombeamento, que deveriam ser cumpridas em dois anos. (GEOTEC, 2009).

- 2001 Lei 13.260 / Lei da OUCAE (prefeita Marta Suplicy, assinada pelo vice-prefeito em exercício Hélio Bicudo) – Criação da Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE) em 28 de dezembro, que

Estabelece diretrizes urbanísticas para a área de influência da atual Avenida Água Espraiada, de interligação entre a Avenida Nações Unidas (Marginal do Rio Pinheiros) e a Rodovia dos Imigrantes, cria incentivos por meio de instrumentos de política urbana para sua implantação, institui o Grupo de Gestão, e dá outras providências. (SÃO PAULO - Município, 2001)

Foi a primeira OP aprovada após o Estatuto da Cidade, já nascendo como “consorciada” (OUC), podendo utilizar plenamente os dispositivos do Estatuto da Cidade. Por meio desse instrumento, os proprietários de imóveis contidos no perímetro da operação ganharam a opção de utilizar o benefício da flexibilização da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) e do Código de Obras e Edificações (COE). Por princípio, sua diretriz principal é a revitalização da região de sua abrangência com intervenções em sistema viário, transporte coletivo, habitação social e criação de espaços públicos de lazer e esportes.

- 2002 Lei Municipal 13.430 / Plano Diretor Estratégico (prefeita Marta Suplicy) – Alteração parcial da lei da OUCAE no que se refere às Zonas Especiais de Interesse Social localizadas na parte já executada da Av. Água Espraiada.

- 2003 Decreto 42.898 – Regulamentação da Lei 13.430.

- 2003 EIA/RIMA elaborado pela TECNOSAN Engenharia S/C Ltda., relativo ao trecho da Av. Água Espraiada entre Av. Washington Luis e Rodovia dos Imigrantes e do prolongamento da Av. Dr. Chucri Zaidan até Av. João Dias.

O RIMA foi aprovado pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e

Órgãos técnicos e política, contudo, nem sempre andam no mesmo compasso. O “Plano de Melhoramento nos Distritos de Itaim Bibi, Campo Belo e Jabaquara” foi aprovado pela Lei Municipal 12.123 de 1996 (originada do PL 01-1098/1995) e colocado em prática antes mesmo de as exigências da SVMA serem atendidas e a LAI ser emitida. Mas as exigências do LAP de 1996 não foram esquecidas; em 1997, gestão do prefeito Celso Pitta, a EMURB solicitou o desmembramento do licenciamento ambiental da OUAE (ainda não era OUCAE) em etapas, de maneira a compatibilizar realidade e teoria.

Disso tudo, foram realizados: a Avenida da Água Espraiada (renomeada Jornalista Roberto Marinho) entre Marginal Pinheiros e Av. Lino de Moraes Leme, porém não como via expressa e nem com pistas laterais; o Reservatório de Retenção do Jabaquara; o complexo de pontes Octávio Frias de Oliveira sobre a Marginal e o Rio Pinheiros (Ponte Estaiada); das transposições em desnível, hoje (2014), somente comparecem no cruzamento com a Av. Vereador José Diniz e com a Av. Washington Luis.

Desenvolvimento Sustentável (CADES), sendo emitida a LAP 17/SVMA.G/2003 e Parecer Técnico com várias exigências, entre as quais a elaboração de EIA específicos para cada trecho viário. (GEOTEC, 2009).

- 2004 Decreto 44.845 – Revoga o Decreto 42.898 e o substitui. É, por sua vez, revogado pelo Decreto 53.364 de 2012.

Em 2004, aconteceu um dos poucos movimentos da sociedade civil contra a OUCAE, que levou a alterações nos planos aprovados. Com a mediação do Ministério Público do Estado de São Paulo, foi firmado acordo entre a EMURB e os moradores de Vila Cordeiro⁴⁰, bairro que sofreria grande impacto por se localizar no encontro dos dois eixos da operação (figura 67), resultando em Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) da OUCAE. Esse documento definiu gabaritos especiais de edificação para as quadras daquele grupo, proibição de redução de áreas verdes e preservação do bairro em relação às vias de grande porte que o cercam. Essa manifestação levou a outras, afirmadas pelo Decreto 44.845 de 2004, que revogou o decreto de 2003 e definiu alguns aspectos urbanísticos. (GEOTEC, 2009).

- 2006 A Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) divulga em seção na Câmara Municipal de São Paulo, a “Rede Essencial do Metrô – 2020”, aonde consta a Água Espraiada como trecho componente da Linha Vila Maria - São Judas (Linha 17 – Ouro), conectando o Aeroporto de Congonhas com a Rede Metroferroviária. (WALM, 2010).

O que ainda não estava definido era o sistema de transporte a ser implantado (de alta ou baixa capacidade, subterrâneo, de superfície, sobre trilhos ou pneus). Na

⁴⁰ Vila Cordeiro fica nas imediações da Av. Eng. Luis Carlos Berrini, em sua maior parte entre o Córrego Água Espraiada (Av. Jornalista Roberto Marinho, na época Av. Água Espraiada) e o divisor de águas com a Bacia do Cordeiro (Av. Morumbi); avança algumas quadras do outro lado do córrego no sentido Brooklin Novo, trecho em que, por anos, ao longo do córrego, se estabeleceu favela. Na época da reclamação, o bairro se enquadrava como Z1 (baixa densidade).

A população, estabelecida na região havia décadas, entendia que a OUCAE “traria grande deterioração à qualidade de vida do bairro, com significativo impacto em sua área residencial, com ampliação das atividades comerciais, trazendo novos edifícios à região, aumentando o tráfego de automóveis, suprimindo áreas verdes e levando, conseqüentemente, à desvalorização dos imóveis residenciais lindeiros ao perímetro da Operação”. (GEOTEC, 2009, p. 14)

Na LPUOS de 2004, o bairro permaneceu como ZER-1 (Zona Exclusivamente Residencial de Baixa Densidade), compondo uma enorme ilha verde com outros bairros de Santo Amaro, ilustrada no Capítulo 5, cercada de outros usos e densidades. No PDE revisado (2014), o coeficiente construtivo básico permanece 1,0.

pesquisa prévia de demanda feita pelo Metrô, constatou-se que haveria baixo volume de passageiros no trecho relacionado à OUCAE, o que levou à escolha de sistema monotrilho (metrô-leve), exequível em prazo mais curto e com custo menor do que o sistema de alta capacidade convencional (trem subterrâneo). Para tanto, EIA/RIMA específico foi desenvolvido pela empresa WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.

- 2008 Convênio EMURB – Metrô incluindo projetos, obras e desapropriações no âmbito da OUCAE, com transferência de parte dos recursos obtidos dos CEPAC para o Metrô, que por sua vez assumiu a responsabilidade sobre algumas obras da OUCAE em sua área de intervenção. (WALM, 2010).
- 2008 EMURB apresentou plano de trabalho agrupando as obras ainda a realizar dentro da OUCAE, dando prosseguimento à elaboração dos dois EIA/RIMA constantes do Parecer Técnico do CADES de 2003. Ambos os estudos - prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho até a Rodovia dos Imigrantes por túnel e ligação da Av. Chucri Zaidan com Av. João Dias - ficaram a cargo da GEOTEC Consultoria Ambiental Ltda. (GEOTEC, 2009).
- 2009 Submissão do EIA/RIMA da GEOTEC à SVMA.
- 2010 Submissão do EIA/RIMA da WALM à SVMA.
- 2010 Relatório Técnico do Departamento de Controle da Qualidade Ambiental (DECONT) da SVMA municipal apresentou solicitações para complementação do EIA do Setor Chucri Zaidan, especialmente em relação à Ponte Burle Marx e a desapropriações, ciclovias e integração urbana.
- 2011 Lei 15.416 (prefeito Gilberto Kassab) - Modifica os planos viários do Setor Chucri Zaidan e do Setor Jabaquara (Via Parque), de modo a atender às exigências ambientais decorrentes dos EIA/RIMA de 2009 (EMURB) e 2010 (METRÔ). Estipula mínimo de 10% da venda de CEPAC para aplicação em execução de HIS. Desapropriações sem acordo de valor passaram a ser pagas em dinheiro provindo dos CEPAC.

Com foco principal nas obras viárias e sociais, a lei também incrementou as

propostas de paisagismo; esse conjunto de medidas valorizaria a região e, com isso, as CEPAC para custeio, especialmente, das obras habitacionais.

Mesmo sem mencionar o equilíbrio microclimático e/ou ecológico, as propostas paisagísticas representam um grande passo para o conforto da região; a execução de parte da via expressa em túnel liberou a faixa do córrego para um parque linear com cerca de 3700 metros, possibilitando a inclusão de equipamentos de lazer e de mobilidade alternativa, além de elementos de infraestrutura verde (lagoas, ajardinamento, proteção de nascentes).⁴¹

- 2011 Lei 15.519 (prefeito Gilberto Kassab) – Nova alteração das leis sobre a OUCAE permitindo certa flexibilização dos CEPAC, desvinculando-os dos imóveis respectivos. A lei foi formulada para a Operação Urbana Consorciada Faria Lima e estendida à OUCAE. Em 2012, pela Portaria 74 da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, essas medidas foram mais bem definidas.
- 2012 Decreto Municipal 53.364 (prefeito Gilberto Kassab) – Revoga Decreto 44.845/2004. Consolida as regras da OUCAE relativas a parâmetros de uso do solo e o mecanismo de troca com CEPAC, entre outras providências. Dentre essas, transfere competências da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e do Trabalho para a SP Urbanismo no que se refere ao gerenciamento da relação entre CEPAC e estoques de área; a análise de projetos passa a ser de competência exclusiva da Secretaria Municipal de Habitação para todos os projetos de HIS dentro do perímetro da OUCAE.
- 2013 Portaria 143 (prefeito Fernando Haddad) – Transferência das competências atribuídas à antiga EMURB à SP Urbanismo⁴².
- 2013 Resolução 155/CADES/2013 aprova com ressalvas o parecer da Câmara Técnica quanto a obras viárias, drenagem e transporte do Setor Chucri Zaidan, após audiências públicas ocorridas entre 2009 e 2012 e concede LAI.

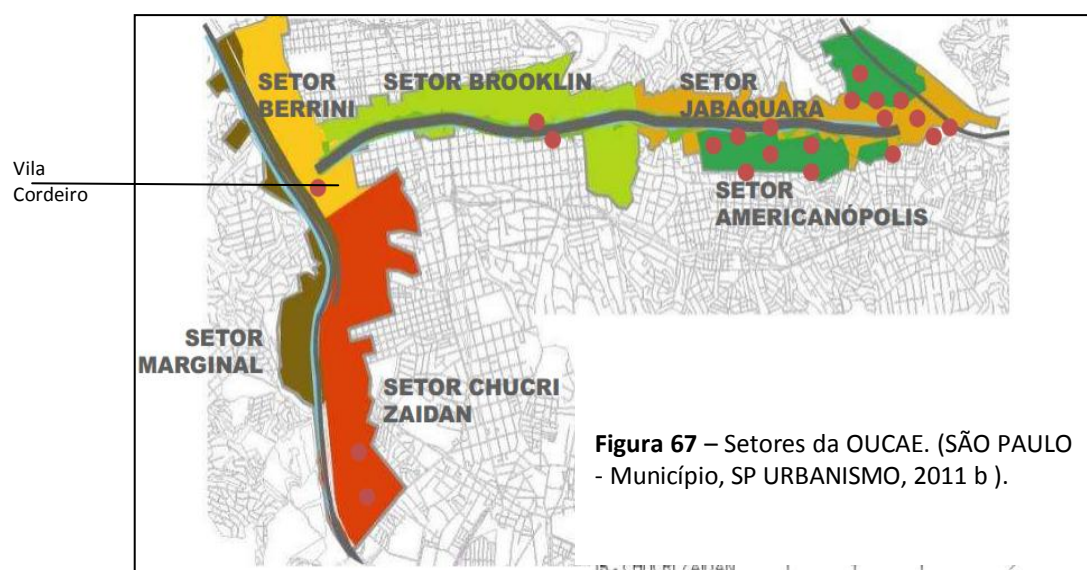
⁴¹ Foi aberta Ação Direta de Inconstitucionalidade em relação à mudança de limites da OUCAE para o túnel e não se verificou seu desfecho.

⁴² Em 2010, a Empresa Municipal de Urbanização (EMURB) se cindiu nas empresas São Paulo Urbanismo (SP Urbanismo) e São Paulo Obras (SP Obras), ficando a cargo da SP Urbanismo as atribuições da EMURB relativas à gestão da OUCAE.

- 2013 Portaria 190 (prefeito Fernando Haddad) – Designação de representantes do Grupo de Gestão da OUCAE.
- 2014 Lei 16.050 - Aprovação da Revisão do PDE.

3.2.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA

A OUCAE compreende seis setores delimitados em lei - Jabaquara, Brooklin, Berrini, Marginal Pinheiros, Chucri Zaidan, Americanópolis –, mais um conjunto de áreas enquadradas como Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (figura 67). Contudo, nos EIA/RIMA elaborados para a OUCAE em várias épocas⁴³, considerou-se que o impacto das propostas da Operação é bem mais abrangente do que a área definida em lei.



Segundo a Resolução CONAMA 001/86, a extensão do Estudo de Impacto Ambiental tem limites variáveis, sendo no mínimo estudada toda a sub-bacia hidrográfica em que o empreendimento pretende se instalar; além da sub-bacia, toda a área geográfica a ser,

⁴³ 1996 – JNS Engenharia, Consultoria e Gerenciamento S/C Ltda.: Faixa ao longo do Córrego da Água Espraiada desde o Rio Pinheiros até a Rodovia dos Imigrantes.

2003 - TECNOSAN Engenharia S/C Ltda: Trecho da Av. Água Espraiada (atual Roberto Marinho), entre a Av. Dr. Lino de Moraes Leme e a Rodovia dos Imigrantes, e prolongamento da Av. Dr. Chucri Zaidan até a Av. João Dias.

2009 – Geotec Consultoria Ambiental Ltda.: Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho a partir da Av. Dr. Lino de Moraes Leme até a Rodovia dos Imigrantes (SP-160), implantação de Parque Linear ao logo do córrego Água Espraiada e de Via Parque.

2010 - WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.: Linha 17, monotrilho, Metrô.

direta ou indiretamente, afetada pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do mesmo, é enquadrada como “área de influência” do empreendimento. Sendo assim, conforme o aspecto em análise, os limites territoriais da área de influência poderão variar.

Nos EIA/RIMA visitados, foram encontrados os seguintes enquadramentos:

- ADA – Área Diretamente Afetada;
- AID – Área de Influência Direta;
- AII – Área de Influência Indireta.

Observe-se na figura 68 (EIA/RIMA 1996), que a ADA coincide com a sub-bacia hidrográfica Água Espraiada; a AID ultrapassa esses limites tendo como barreira a Avenida dos Bandeirantes ao Norte (sub-bacia da Traição), as avenidas Vicente Rao / Roque Petroni Jr / Vereador João de Luca ao Sul (sub-bacia do Cordeiro) e a Rodovia dos Imigrantes a Leste (sub-bacia do Ipiranga). (JNS, 1996)

Na figura 69 (EIA/RIMA 2009), a AID extrapola aquela do estudo anterior (1996), agregando boa parte da bacia da Traição e praticamente todo o sistema Billings/Pinheiros, além das áreas do Campo Limpo, Morumbi e Butantã, uma vez que a Operação passou a tratar também do eixo Itaim / Vila Olímpia / Chácara Santo Antonio. (GEOTEC, 2009).

No caso do Metrô (EIA/RIMA 2010), a sub-bacia hidrográfica foi adotada como limite de pesquisa dos meios Biótico e Abiótico; em relação ao meio Socioeconômico, a definição da AID considerou as Zonas de Pesquisa Origem–Destino e o estudo das Unidades de Informações Territorializadas (EMPLASA – 2000) localizados no entorno imediato do traçado da Linha 17- Ouro (figuras 70 e 71). (WALM, 2010).

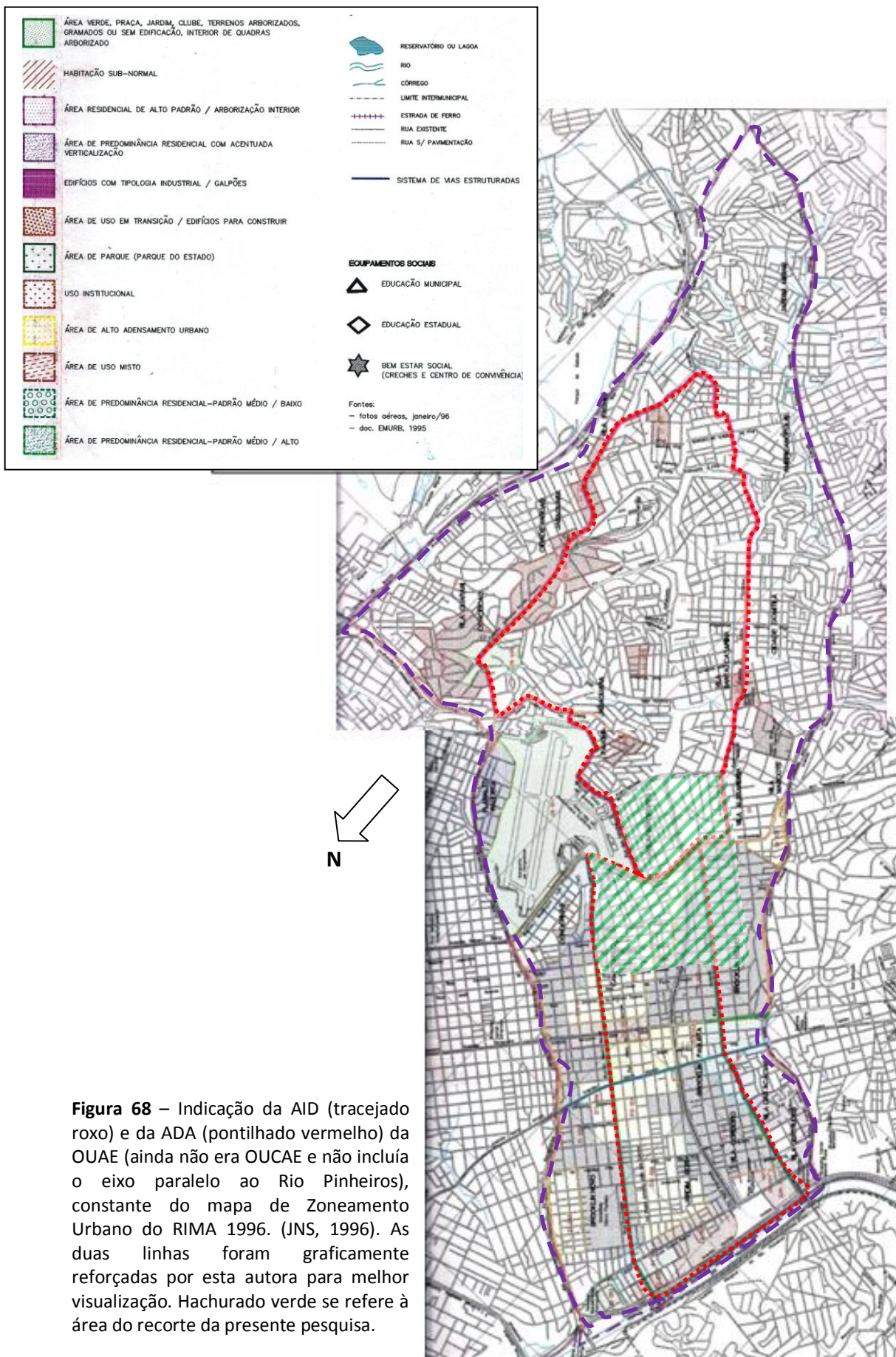


Figura 68 – Indicação da AID (tracejado roxo) e da ADA (pontilhado vermelho) da OUAE (ainda não era OUCAE e não incluía o eixo paralelo ao Rio Pinheiros), constante do mapa de Zoneamento Urbano do RIMA 1996. (JNS, 1996). As duas linhas foram graficamente reforçadas por esta autora para melhor visualização. Hachurado verde se refere à área do recorte da presente pesquisa.



Figura 69 – Abrangência do impacto da OUCAE (já ampliada) sobre o território, segundo EIA/RIMA de 2009. (GEOTEC, 2009). Intervenção da autora indicando área legal da OUCAE (mancha verde – desenho aproximado) e delimitação da AID de 1996 (tracejado roxo – desenho aproximado), como referência para comparação quanto à abrangência dos estudos.

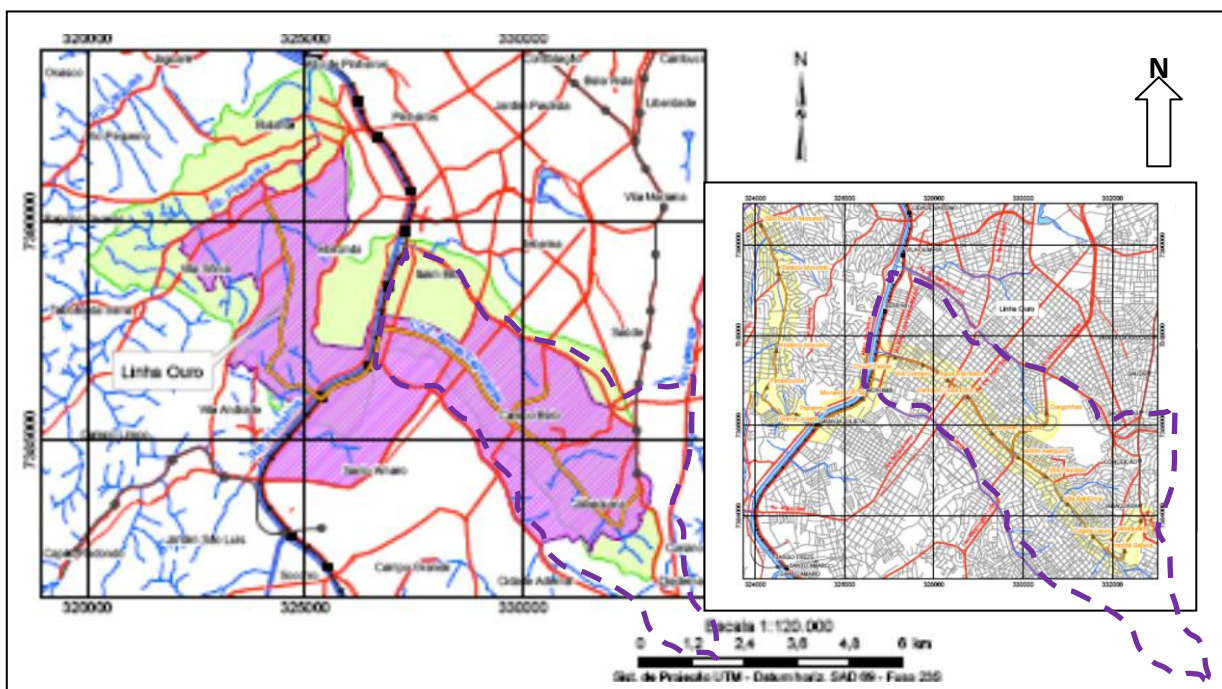


Figura 70– À esquerda, AID do meio físico e biótico (verde) e do meio socioeconômico (rosa) da Linha 17 – Ouro do Metrô; à direita, ADA (amarelo) da mesma linha, segundo EIA/RIMA de 2010. (WALM, 2010).

3.2.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os benefícios da OUCAE de ampliação dos direitos de uso e ocupação do solo são definidos por setor, conforme figuras 67 e 71. O resultado disso está impresso na própria paisagem da região, pela diferença de gabaritos de altura dos edifícios, como ilustrado na figura 72 para o Jardim Aeroporto. O mesmo fenômeno acontece no Campo Belo.

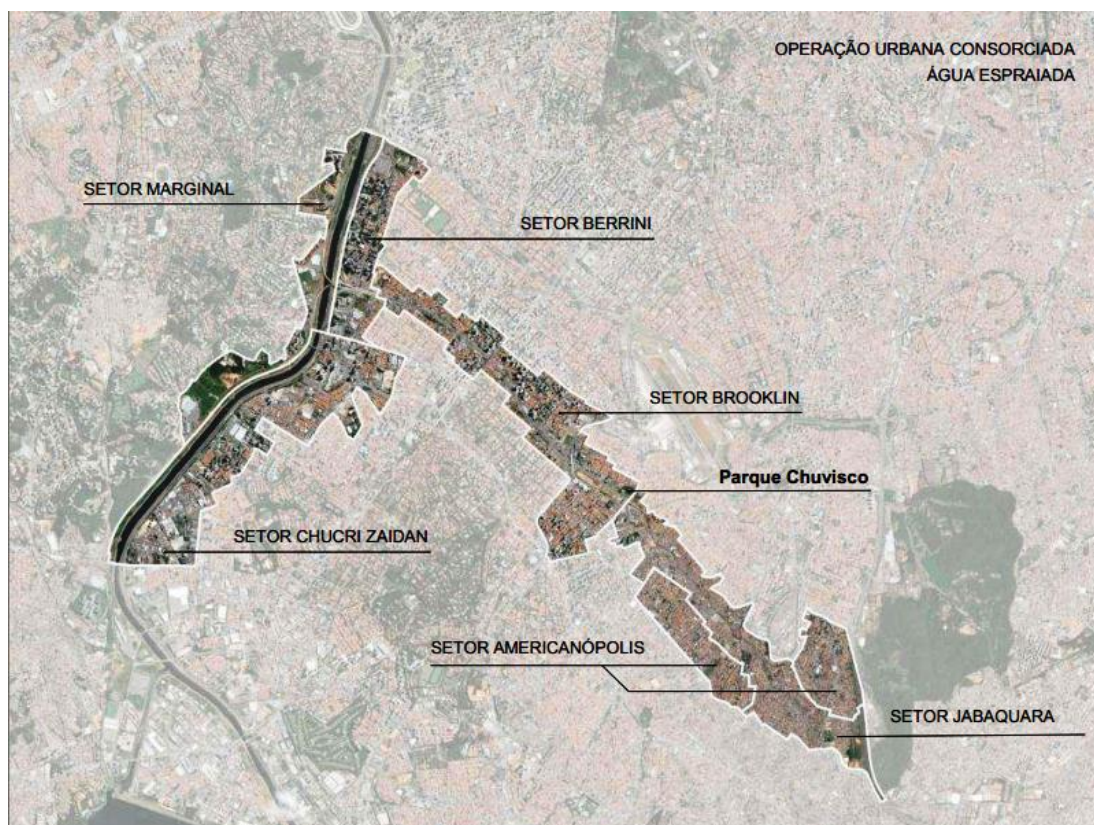


Figura 71 –Setores da OUCAE. Imagem elaborada pela EMURB para apresentação pública na 20ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE. (SÃO PAULO - Município, EMURB, 2010 b).

O aumento de área construída, nestes casos, corresponde a aumento da densidade demográfica. Aqui não se discutirá o que isso representa para o microclima de cada setor, mas se sabe que haverá impacto, no mínimo em relação à temperatura gerada pela presença de pessoas e uso de equipamentos em suas casas.

No Capítulo 6 se retornará ao assunto, observando-se, sem medir, alguns aspectos como cobertura vegetal, permeabilidade do solo, mobilidade e acessibilidade em pontos da área de recorte.

Terceira geração – edifícios verticais com acréscimo de área construída pela outorga onerosa sobre remembramento de quadras ou parte de quadras

Segunda geração – edifícios verticais conforme LPUOS sobre remembramento de alguns lotes

Primeira geração – casas térreas e sobrados em lotes isolados.



Figura 72 – Gerações de edifícios no Jardim Aeroporto. Intervenção da autora sobre fotografia de 22/07/2014, a partir das imediações das ruas Vapabuçu e Visconde de Outém, em direção a Vila Paulista.

3.2.5 PLANOS E OBRAS PREVISTOS

O Programa de Intervenções da OUCAE abrange:

- figura 73 - eixo ao longo do Córrego Água Espraiada (setores Jabaquara, Americanópolis e Brooklin);
- figura 74 - eixo de negócios globais (setores Berrini, Marginal Pinheiros e Chucrí Zaidan);
- Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) distribuídas em vários setores.



Figura 73 - Sistema Viário Estrutural e Via Parque do eixo Água Espreada. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 0:57 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).



Figura 74 - Esquema geral do eixo Chucri Zaidan entre o Shopping Center Morumbi (Córrego do Cordeiro, Ponte do Morumbi) e a Avenida João Dias, com introdução de ponte intermediária na altura do Panamby. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 7:05 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2010 a).

Considerando a lista de obras constante da Lei 13.260/2001, as alterações ocorridas com a Lei 15.416/2011⁴⁴ e as obras já concluídas, o conteúdo das atas de reunião do GG-OUCAE e o PDE-2014, pode-se atualizar esse programa segundo alguns assuntos principais:

Quanto ao sistema viário metropolitano (figuras de 75 a 91) :

- Abertura de duas vias laterais (uma de cada lado) à Avenida Jornalista Roberto Marinho no trecho já executado, desde a Avenida Engenheiro Luis Carlos Berrini até a Avenida Washington Luis, para distribuição do tráfego local, obra executada parcialmente;
- Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho a partir da Av. Dr. Lino de Moraes Leme até a Rodovia dos Imigrantes numa extensão de aproximadamente 4.500 metros, incluindo trecho em túnel de 2.350 metros, conforme Projeto de Lei 25/11 (SÃO PAULO – município, CÂMARA DOS VEREADORES, 2011), em fase de desapropriação e projeto; já se sabe que os recursos de CEPAC serão insuficientes para execução e verificou-se que o PDE 2014 não menciona tais ações;
- Construção de alguns cruzamentos em desnível (viaduto, subterrâneo), com alças de acesso para as principais vias estruturais cruzadas, tendo sido executado o complexo conhecido como Ponte Estaiada e os cruzamentos em desnível com as avenidas Vereador José Diniz e Washington Luis, sem as alças;
- Prolongamento da Avenida Chucri Zaidan até a Avenida João Dias e nova transposição do Rio Pinheiros, parcialmente concluído;
- Alargamento de várias vias (não se verificou que parcela foi concluída);
- Transporte coletivo, estando previsto Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), com estrutura em construção elevada sobre o Córrego Água Espraiada;
- Na lei original, constam passarelas de transposição do Água Espraiada que não foram executadas nesse período e nem comparecem na nova lei e em seu respectivo PL.

⁴⁴ Aqui se está considerando que o Projeto de Lei 25/11 seja uma promessa confiável, pois nem tudo o que consta nesse documento foi explicitado na Lei 15.416/2011. A lista de ações aqui apresentada inclui o que foi exposto no PL.

O Decreto 44.845/2004, que regulamenta a Lei 13.260/2001, incentiva o alargamento das calçadas, o que é muito positivo e pode ser constatado em fotos no Apêndice C. Isso se dá pelo fato de os benefícios da Operação estarem vinculados ao compromisso do município de doação de uma faixa de 2 metros de largura ao longo de toda a fachada do imóvel, para ampliação do passeio público; em contrapartida, se a área for mantida permeável, poderá ser incluída no cálculo da taxa mínima de permeabilidade do solo, obrigatória para o interior do lote.⁴⁵



Figura 75 – Simulação das vias laterais à expressa para uso local e estação do metrô. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 2:35 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 76 – Simulação do recobrimento do Reservatório de Retenção do Jabaquara com Pátio de Manutenção do Metrô, deixando de abrigar equipamentos de recreação como proposto no projeto original. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 3:20 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

⁴⁵ O Decreto Municipal 45.904 de 2005 regulariza o art. 6º da Lei Municipal 13.885 de 2004 (LPUOS) no que se refere à padronização dos passeios públicos. Esse instrumento considera positivo que o município mantenha parte de sua calçada permeável “como complemento ao sistema de drenagem” (art. 46 do decreto), ou ajardinada (Capítulo IX do decreto), desde que respeitadas as principais funções do passeio público: trânsito de pessoas e acesso aos lotes.

Ocorre que boa parte dos passeios públicos tem largura mínima suficiente apenas para os pedestres (1,20m ou menos); sendo assim, as faixas para alargamento das calçadas previstas na OUCAE não necessariamente se transformarão em jardim, pois antes da permeabilidade elas têm compromisso com a mobilidade; também, a própria lei do “passeio livre” mencionada estabelece que, conforme a hierarquia da via, o calçamento deverá ser monolítico e à prova de vibrações, recomendando o concreto armado, ou seja, impermeável.

Episódio recente ocorreu na Avenida Santo Amaro, na faixa da OUCAE, em que ficou patente a inexistência de áreas livres para ajardinamento, de calçadas com largura hábil para tanto, desinteresse em corrigir o problema. Por ocasião da construção da Estação Brooklin do metrô (esquina das avenidas Jornalista Roberto Marinho e Santo Amaro), criou-se uma celeuma sobre a remoção de uma enorme seringueira nascida na ilha seca da avenida. Acordado que isso seria compensado com o plantio de 2.000 mudas, não houve como fazê-lo na própria região por falta de “lugar suficiente para plantar”; as calçadas são muito estreitas e não existem áreas públicas disponíveis para isso. Ao invés de se providenciar essas áreas, p. ex. por desapropriação ou por negociação com créditos da OUCAE, desistiu-se do plantio na região. (EM SINTONIA, 2013) Após essa informação veiculada pela revista regional, não se verificou como o poder público resolveu a questão.



Figura 77 – Simulação de transposições em desnível e alterações pretendidas na paisagem. Observe-se que a avenida continuaria sobre o casario e o parque linear sobre área de galpões e favela. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 3:43 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 78 – Simulação de abertura de avenidas no setor Chucri Zaidan e alterações pretendidas na paisagem. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 7:18 minutos. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2010 a).



Figura 79 – Simulação de túnel de acesso à Rodovia dos Imigrantes. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 3:59 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 80 – Simulação de saída do túnel e ligação com a Rodovia dos Imigrantes nos dois sentidos. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 4:05 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).



Figura 81 – Esquema de circulação da Via Parque ao redor do Parque Linear. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 6:04 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 82 – Simulação de cruzamento do Parque Linear por vias locais, com características especiais de via parque, nas proximidades de estação do VLT (Metrô). Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 6:10 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).



Figura 83 – Simulação da Via Parque, estacionamento e acesso ao Parque Linear. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 5:30 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 84 – Ligação pretendida entre a via parque e a via arterial mais próxima da cabeceira do Parque Linear, Av. Armando de Arruda Pereira. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 5:38 minutos. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2010 a).



Figura 85 – Complexo Octávio Frias de Oliveira, conhecido como Ponte Estaiada (já executada), para cruzamento da Marginal Pinheiros. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 6:33 minutos. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2010 a).

Figura 86 – Simulação da Ponte Burle Marx para cruzamento da Marginal Pinheiros entre as pontes do Morumbi e João Dias, com o cuidado de não interferir sobre o Parque Burle Marx ali existente. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 8:26 minutos. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2010 a).

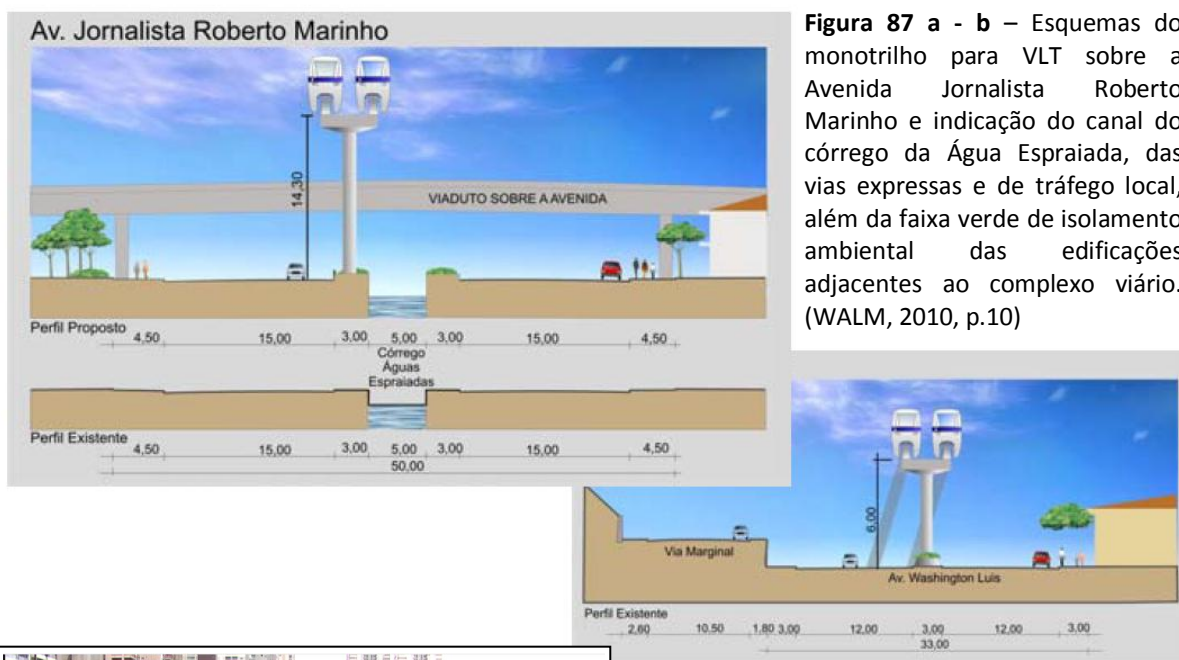


Figura 87 a - b – Esquemas do monotrilho para VLT sobre a Avenida Jornalista Roberto Marinho e indicação do canal do córrego da Água Espreada, das vias expressas e de tráfego local, além da faixa verde de isolamento ambiental das edificações adjacentes ao complexo viário. (WALM, 2010, p.10)



Figura 88 – Monotrilho em construção. Imagem recortada de vídeo institucional do METRÔ aos 0:25 minutos. (SÃO PAULO – Município, STM, 2014)



Figura 89 – Reservatório de Retenção do Jabaquara em época de estiagem, com quadras esportivas e outros equipamentos de recreio, conforme projeto original. Foto de 15/08/2011. (SÃO PAULO - Município, SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS, 2011).

Figura 90 – Simulação do pátio do Metrô e da Estação Jardim Aeroporto sobre o Reservatório de Retenção do Jabaquara. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras 3:20 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).



Figura 91 – Reservatório ocupado pelas obras do monotrilho (Linha17-Ouro do Metrô) e da Estação Jardim Aeroporto. Foto da autora tomada em 22/07/2014 entre 10h e 11h30min.

Quanto ao sistema habitacional de interesse social (figuras 92 e 93):

- Implantação de unidades de Habitação de Interesse Social (HIS), melhoramentos e reurbanização, assegurando o reassentamento definitivo das famílias atingidas pelas ações da OUCAE;
- Implementação de programas públicos de atendimento econômico e social para a população de baixa renda diretamente afetada pela OUCAE.



Figura 92 – HIS implantadas e a implantar ao longo do Água Espraiada. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 7:22 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 93 – Investimentos em Habitação de Interesse Social por setor. Imagem obtida em apresentação da SP Urbanismo, na 22ª reunião do GG OUCAE. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2011 b).

Para esse fim, foram firmados convênios da Prefeitura (SEHAB) com os escalões estadual e federal (CDHU, DER, Metrô), sendo essa a questão mais discutida nas reuniões do GG-OUCAE. Conforme resumo exposto na 33ª reunião do GG-OUCAE, em abril de 2014, a última publicada, até aquele momento havia 8571 unidades habitacionais em pauta, sendo: 1728 com imissão na posse, 494 com obras em andamento, 2870 em desapropriação, 2228 sob os cuidados da CDHU e 1251 dependentes da execução da Via Parque (Parque Linear). (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2014 a).

3.2.6 ÁREAS VERDES E CONTROLE PLUVIAL

Segundo GEOTEC (2009), o EIA/RIMA de 2003, elaborado pela TECNOSAN e aprovado pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CADES), apresentou

algumas exigências técnicas e recomendações, subsidiando a Licença Ambiental Prévia 17/SVMA.G/2003. No Parecer Técnico 04/2003 (Resolução 81/CADES/2003), o programa de intervenções, no tocante a áreas verdes e drenagem, deveria incluir:

- Implantação de sistema de áreas verdes e espaços públicos (sem definição), sendo pelo menos 3 áreas verdes com tamanho mínimo de 1,0 hectare cada⁴⁶ e vegetação de porte arbóreo, nos setores Jabaquara e Americanópolis.

Não está claro se seriam 3 dessas áreas ao todo, ou 3 em cada Setor. Também não estão explícitos os critérios dessa quantificação. Se se considerar o aumento de área construída previsto e que idealmente haveria uma relação direta entre área construída e densidade demográfica, também os demais setores demandariam tais ambientes.

- Plano de dimensionamento e implementação de sistema de áreas verdes e espaços públicos que contemple praças, parques, passeios públicos arborizados e ajardinados para cada setor. Sem outras definições.
- Estudo relativo aos córregos contribuintes do Córrego Água Espraiada, com vistas à adoção de solução tecnológica adequada para a sua canalização. Não se considera recuperar tais fluxos e mantê-los em seu leito natural.

O RIMA de 2009 incluiu a drenagem urbana dentre suas recomendações, mas essa foi mencionada apenas conceitualmente, sem definições práticas: ampliação das áreas verdes, com conseqüente aumento de áreas permeáveis, resultando em melhorias para o sistema de drenagem urbana, com a redução de volumes a serem atendidos. (GEOTEC, 2009).

O Projeto de Lei 01-00025/2011, que resultou na Lei 15.416/11, incluía os seguintes itens relacionados ao paisagismo e à microdrenagem:

- Em alguns setores, formação de área ajardinada entre as pistas expressas criadas e os bairros.
- Parque Linear com aproximadamente 3.700 metros, sobre o leito original do córrego, aonde, segundo o PL, seriam implantadas 3 lagoas com tratamento paisagístico e

⁴⁶ 1 hectare = 10.000m² corresponde a uma quadra padrão de 100m x 100m; ou seja, um mini-parque.

controle de drenagem pluvial. O Parque Linear será contornado por Via-Parque, que consiste em via especial com tráfego reduzido e piso diferenciado, estacionamento, sinalização, indicando a presença do Parque. (Figuras de 94 a 100).

- Preservação de nascente do córrego e constituição de pequeno bosque junto a ela, sem mais especificações quanto a que nascentes. Essa proposta consta do PL 25/11, mas não da Lei 15.416/11. (Figura 101)
- Parque Chuvisco em frente ao “piscinão”, mas que não é explicitado nem na Lei e nem no PL; consta apenas de apresentação pública da EMURB sobre o andamento da Operação, em 2009, na 16ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE. Em meio às reuniões, depreendeu-se que seus 35 mil metros quadrados de área aproximada cumpriram a exigência de 3 hectares de área verde, constante no Parecer Técnico 04/2003 (Resolução 81/CADES/2003) mencionado parágrafos atrás. (Figuras de 102 a 106)

As faixas ajardinadas ao longo da via expressa já faziam parte da primeira proposta de anel viário em 1964, destinadas à segurança viária; anos depois, a reserva de área ao longo da avenida foi reforçada para adequação ambiental; mais recentemente, incluiu-se paisagismo voltado ao usufruto da população local e à mobilidade alternativa. Atualmente (setembro 2014), em alguns trechos da Avenida Jornalista Roberto Marinho, pode-se encontrar equipamentos de ginástica instalados em alguns pontos verdes ao lado da avenida; contudo, fica-se em dúvida quanto à salubridade de tal medida, uma vez que não se recomenda atividade aeróbica em meios poluídos, como é o caso da avenida.

O Parque Linear ao longo do Córrego Água Espraiada e de seu principal contribuinte, Córrego Jabaquara, abrange faixa de requalificação urbana desde o Reservatório de Retenção do Jabaquara (piscinão) até próximo às cabeceiras do Córrego Jabaquara, já nas imediações da Avenida Engenheiro Armando de Arruda Pereira. O Setor Jabaquara, da OUCAE, onde o Parque foi projetado, corresponde ao trecho mais acidentado da bacia hidrográfica Água Espraiada. (Figura 94)

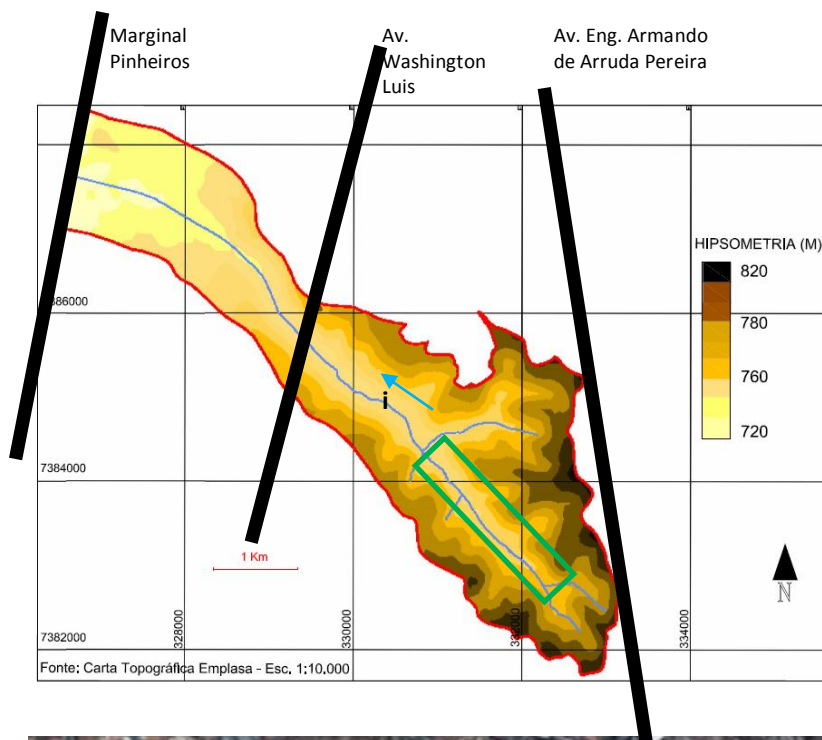


Figura 94 – Intervenção da autora sobre Mapa Hipsométrico da sub-bacia do Córrego Águas Espreada obtido em GEOTEC (2009), indicando a posição do Parque Linear (em verde).



Figura 95 – Simulação do Parque Linear e do início do Túnel, ocupando terrenos ocupados irregularmente ou a serem desapropriados. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 4:13 (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

O projeto do Parque Linear foi alterado várias vezes ao longo de seus quatro anos de elaboração, com redução da cobertura vegetal, alteração das declividades, exclusão parcial das lagoas, entre outros aspectos relacionados ao monotrilho, buscando compatibilizar as exigências e contradições dos vários órgãos públicos e concessionárias de serviços.



Figura 96 – Simulação do Parque Linear, com cruzamento em nível e mon trilho aéreo. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 4:49 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

Figura 97 – Simulação do Parque Linear, com áreas de convívio preparadas para todos os públicos, inclusive quanto à acessibilidade. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 5:13 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).



Figura 98 – Simulação do Parque Linear, com mon trilho, passeio para pedestres, ciclovia e via para veículos, todos bem identificados e isolados por arvoredo. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 5:42 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014).

A execução do Parque Linear está atrelada à construção do longo túnel de acesso à Rodovia dos Imigrantes, lembrando que originalmente esse acesso seria pela continuação da Av. Água Espraiada ao longo do Córrego Jabaquara, ou seja, na área do Parque.⁴⁷

O Córrego Água Espraiada tem vários tributários ao longo de seu curso; seu principal formador é o Córrego Jabaquara, com o qual é muitas vezes confundido. As nascentes do

⁴⁷ Na mudança de governo municipal, em 2014, aparentemente essas propostas estão sendo reavaliadas, mesmo já aprovadas em lei, conforme se depreende da ata da 33ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE em abril de 2014, última publicada. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2013 e).

Córrego Jabaquara se localizam na divisa com a bacia do Córrego Ipiranga, nas proximidades da Rodovia dos Imigrantes, e é a essa região que a proposta da OUCAE se refere. Porém, as nascentes se encontram fora do Parque Linear, em loteamento legal e não se buscou saber que providências serão tomadas nesse sentido.



Figura 99 – Simulação do Parque Linear com lagoas de retenção e contenção de águas pluviais e fluviais (Córrego Jabaquara). Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 4:09 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2010 a).

Figura 100 – Simulação do Bosque e de áreas de acesso controlado destinadas à pesquisa, próximo às nascentes do Córrego Jabaquara. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Obras aos 6:59 minutos. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2010 a).



Figura 101 – Intervenção da autora sobre imagem obtida no Google em 06/09/2014, indicando a região das nascentes do Córrego Jabaquara (em azul sobre loteamentos mistos) e a cabeceira do Parque Linear em projeto (em verde).

O Parque Chuvisco é o único em andamento. Ocupará três quadras urbanas, sendo que na quadra central funcionava o Clube do Chuvisco, frequentado pelos funcionários da extinta companhia aérea Varig, adquirido pela municipalidade com recursos de CEPAC; de um lado e de outro da mesma, os remanescentes de obras viárias e de remoção de favelas serão agregados, fazendo a conexão do Parque do Chuvisco ao Parque Linear e Via Parque futuros. A OUCAE dotou cerca de R\$800 mil para o projeto e, segundo informação da Prefeitura, o investimento para realização de toda a obra é de pouco mais de R\$15 milhões; a obra teria duração de 12 meses, a contar da emissão da Ordem de Serviço em 21/08/2013. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014 b).

A SP Obras, uma das sucessoras da extinta EMURB, elaborou projeto para o Parque Chuvisco, destinado a atender a população local, privilegiando insolação, ventilação, preservação das espécies arbóreas e vegetação. Contém um núcleo de vivência que consistirá em galpão multiuso, com gibiteca, brinquedoteca, sala de jogos, área de estar, sala de computadores, café e varandas, além de um auditório para 60 pessoas.

Os visitantes também contarão com pista de patinação, parede de escalada para crianças, quadras poliesportivas, praças, quiosques, ciclovia, quadra de bocha, playground, arborismo, estações de ginásticas com equipamentos para a terceira idade, pista de caminhada, horta e pomar, gramado multiuso, playground aquático e um núcleo de educação ambiental.

Para promoção de benefícios maiores para a vizinhança, o projeto do parque inclui playground de apoio à Creche Jardim Aeroporto, localizada à Avenida Dr. Lino de Moraes Leme, instalada em barraco de obras da antiga EMURB. A SP Obras está em contato com a Secretaria da Educação para, em conjunto, construírem novo edifício para instalação de Núcleo de Educação Ambiental que também receba a creche. Nesse NEA, pretende-se desenvolver atividades complementares às da creche, com aulas expositivas e oficinas de jardinagem e educação ambiental.

Para instalação do conjunto, será necessário fechar uma parte da Rua Alsácia, assunto já combinado com a CET, e parte da Av. Dr. Lino de Moraes Leme que, nessa altura, receberá viaduto sobre o Parque e o vale do Água Espreada. Para tanto, o projeto do Parque passou por revisão.

Na 33ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE publicada, em abril de 2014, o representante da SP Obras mencionou que parte da área ainda se encontra invadida; as famílias precisarão ser atendidas com auxílio aluguel, para que então seja lavrado o Auto de Imissão de Posse. Enquanto isso, o Parque funcionará em parte da área. Até o presente, setembro de 2014, o Parque do Chuvisco ainda não foi entregue ao público. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2014, b).

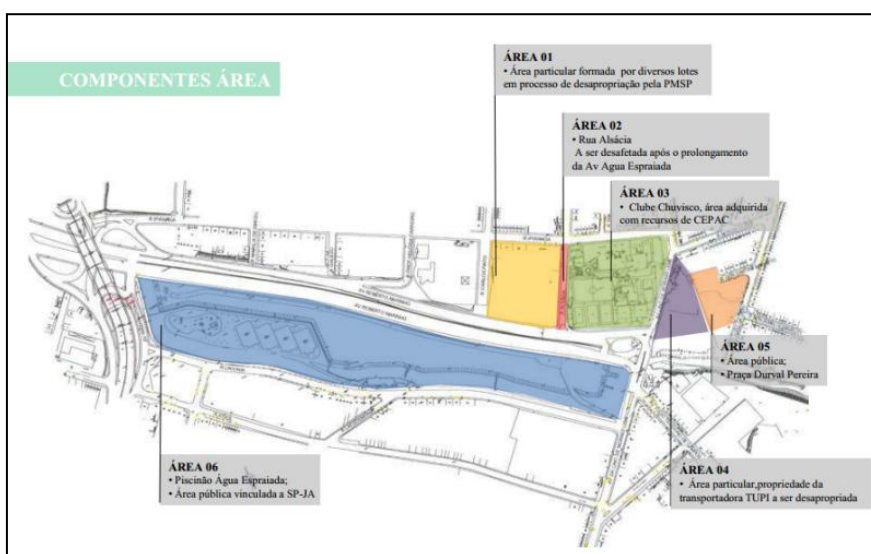


Figura 102– Plano original do Reservatório de Retenção do Jabaquara e suas quadras esportivas e do Parque Chuvisco. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2011 b).



Figura 103 – Simulação do Parque Chuvisco, já com o Pátio do Metrô sobre o Reservatório e início do Parque Linear. Imagem recortada de vídeo institucional da SP Urbanismo aos 3:39 minutos (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2010 a).

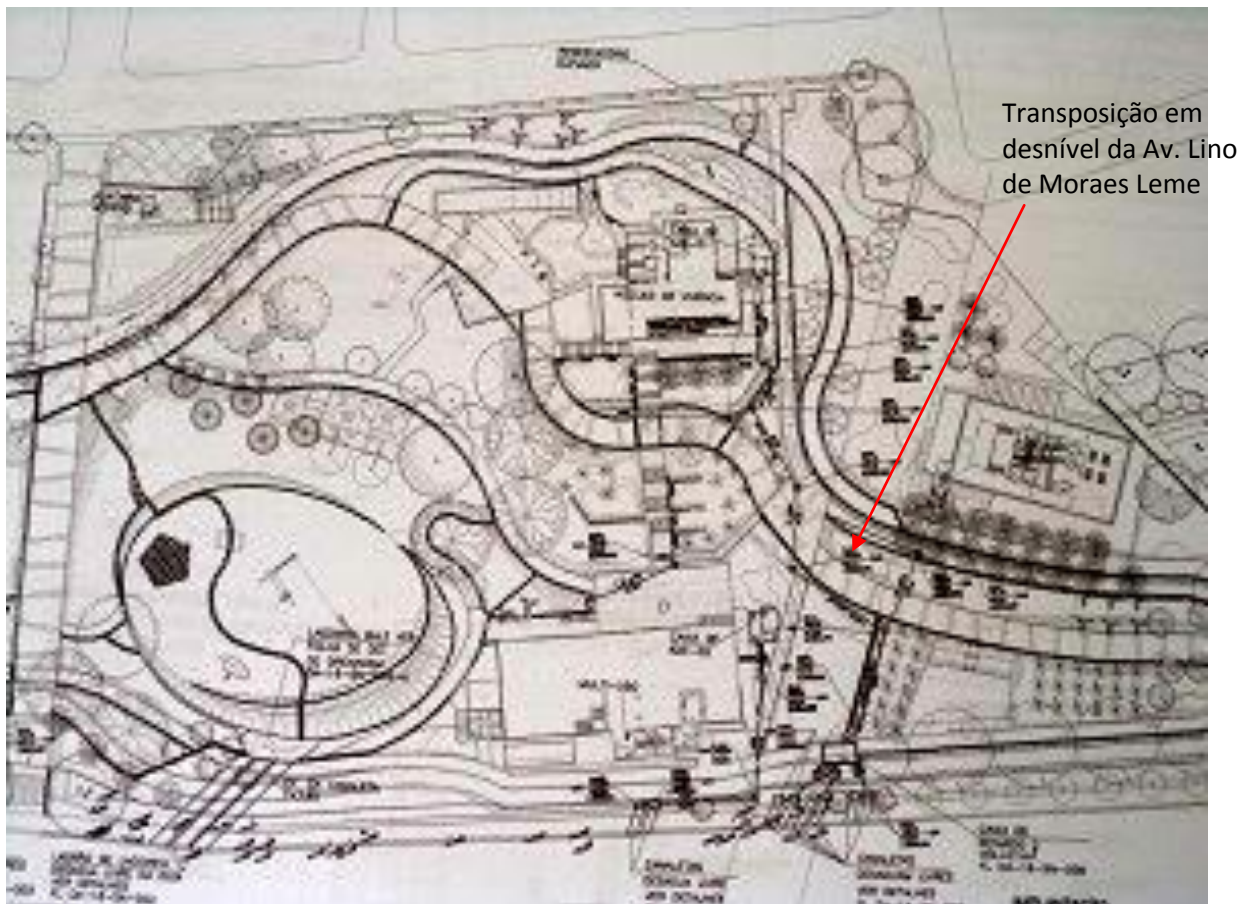


Figura 104 – Croqui do Parque Chuvisco, com integração das quadras urbanas. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2014 b)



Figura 105 – Entrada original do Clube do Chuvisco desapropriado para composição do Parque Chuvisco, pela Avenida Doutor Lino de Moraes Leme. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2013). Situação atual (2014). confirmada pela autora, in loco.

Figura 106 – Interior da quadra central aonde se instalará o Parque Chuvisco. (SÃO PAULO – Município, SP OBRAS, 2013).

3.2.7 RECURSOS FINANCEIROS E GESTÃO

A Lei 13.260/2001 instituiu o Grupo de Gestão da Operação Urbana Consorciada Água Espreada, composto por:

- Empresa Municipal de Urbanização (EMURB) – coordenadora do grupo;
- Secretarias municipais – 1 representante de cada;
- Sociedades civis pré-definidas, que participaram das discussões anteriores à instituição da OUCAE com 1 representante cada: Movimento Defesa São Paulo, Instituto de Arquitetos do Brasil, Instituto de Engenharia, Sindicato da Habitação (SECOVI), Ordem dos Advogados do Brasil, Associação Paulista de Empresários de Obras (APEOP), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP), União dos Movimentos de Moradia, além de associações de moradores das favelas contidas no perímetro da OUCAE.

Ao Grupo de Gestão, cabe formular e acompanhar os planos e projetos urbanísticos previstos no Programa de Intervenções, o controle geral da presente Operação Urbana Água Espreada e, ainda, propor a revisão da lei.

À SP Urbanismo, sucessora da EMURB, coordenadora do Grupo de Gestão e da própria OUCAE, cabe implementar o Programa de Intervenções definido em lei e o programa de obras necessárias e complementares à efetivação da operação, regulamentar os mecanismos de estoque regulador de emissão de CEPAC por setor da OUCAE e coordenar o Grupo de Gestão.

Segundo essa mesma lei, os recursos, meios e contrapartidas da OUCAE consistem em:

- Outorga Onerosa, em que o Poder Executivo é autorizado modificar os parâmetros urbanísticos da legislação vigente para os lotes contidos no perímetro da OUCAE, inclusive com a permissão de usos não conformes, mediante contrapartida. Pode-se inferir que isso flexibilize especialmente as leis municipais 13.885/2004 – Zoneamento de Uso e Ocupação de cada Subprefeitura (LPUOS), Lei 11.228/1992 - Código de Obras e Edificações (COE). Define limites diferenciados de área adicional construída a negociar, por setor da OUCAE. (Figura 107)

- Emissão de Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC) para negociação do adicional de construção e modificação de uso do solo, além de desapropriações e comunicação sobre a operação (promoção e divulgação). A equivalência de cada CEPAC em metros quadrados adicionais varia por setor da OUCAE, havendo ainda incentivo ao remembramento de lotes e à doação à municipalidade de faixa para alargamento de calçadas.



Figura 107 – Exemplificação da outorga onerosa do direito de construir em área de operação urbana. (SÃO PAULO – Município, SMDU c).

Os estoques de áreas para geração de Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPAC) por meio da Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE) acabaram, como ilustrado na figura 108, apresentada na última reunião do Grupo Gestor publicada.

Não se tem elementos para simular o impacto que resultaria a interrupção da implantação dos equipamentos faltantes previstos na OUCAE, fato que pode ocorrer por razões políticas ou por ingerência dos recursos destinados aos mesmos. Para as reflexões contidas neste trabalho, considera-se que a situação registrada em fotos dos locais recortados, tomadas nesses meses de julho a setembro de 2014, permanecerá a mesma, salvo exceções pontuais manifestas.

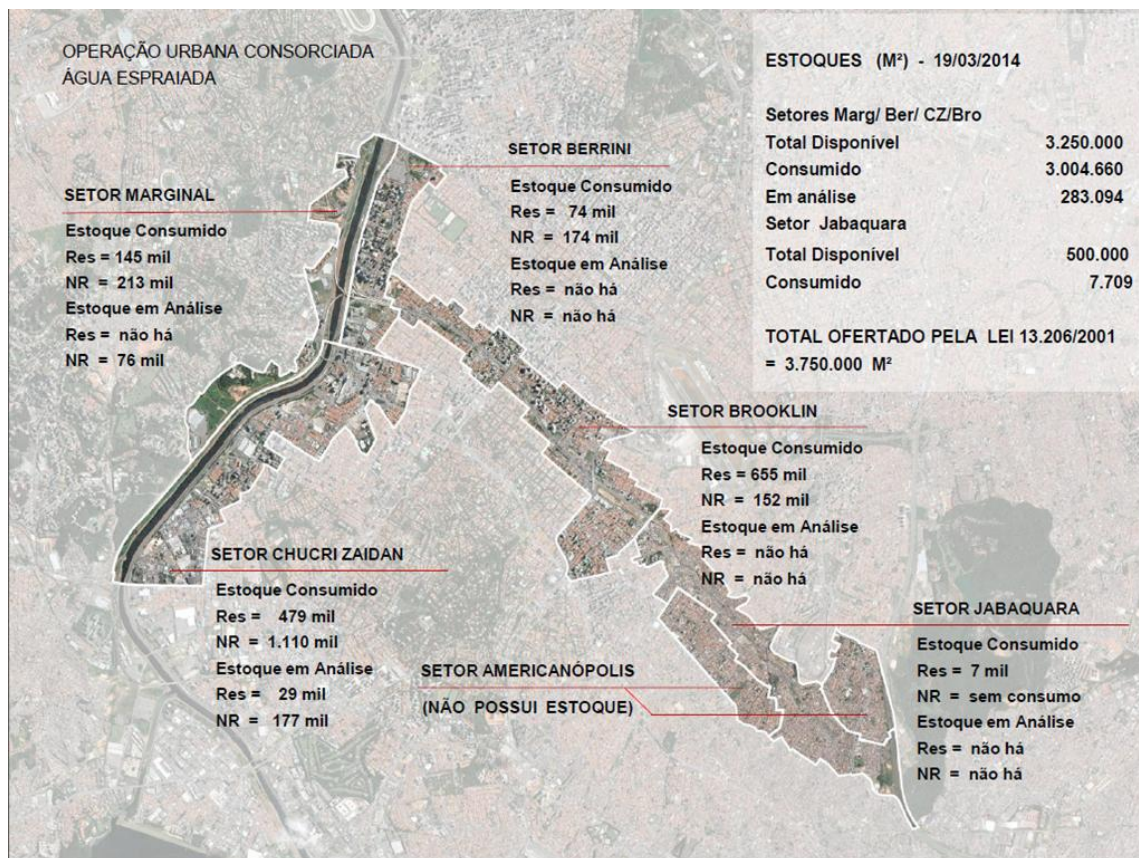


Figura 108 – Situação dos estoques de área para outorga onerosa. Slide apresentado na 33ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE, em abril de 2014. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2014 b).

Para um eventual prosseguimento da pesquisa, seria importante mapear os projetos já aprovados que se valem da outorga onerosa e que ainda estão por construir, assim como as áreas de contrapartida que deverão se manter como estão.

4 REFLEXÕES SOBRE ESCALAS DE INTERVENÇÃO DA OUCAE E TEORIAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O urbanismo vem testando modelos de cidade ideal desde a antiguidade, de acordo com os valores culturais, as condições físicas, a técnica adquirida em cada época e lugar. (ARGAN, 2005; BENÉVOLO, 2012; OLGYAY, 2013) Quais são as pistas de como agir na contemporaneidade com vistas ao futuro?

Percebe-se que a imposição de regras não inibe a vivacidade da cidade e que a reprodução de soluções de um lugar para outro nem sempre é bem sucedida; que as ações individuais cada vez mais impactam sobre o coletivo e que as decisões urbanísticas não são mais possíveis sem a participação da população. O direito ao ambiente urbano saudável está sendo democratizado, coroando uma discussão que perpassa séculos, desde que a concentração urbana se intensificou com a expansão do comércio internacional, no final da Idade Média.

Ambiente urbano inclui habitação, trabalho, mobilidade, acesso a bens para o conforto, assim como oportunidades de convívio, aprendizado, apreciação e construção da beleza, sensação de pertencimento e outros tantos aspectos, para que o ser humano se cerque de uma aura apropriada ao desenvolvimento sadio.

As reflexões aqui compartilhadas se referem ao modo como isso se dá, assumindo-se o ponto de vista dos cidadãos em estado de permanência nos lugares, e não apenas em locomoção, ou seja, na escala do lugar. Este capítulo cita alguns momentos da trajetória do conceito de sustentabilidade urbana como hoje se apresenta, enfatizando a participação, nessa construção, do controle pluvial na fonte, em outras palavras, do escoamento ou da absorção da água da chuva no lugar em que cai.

4.1 CONFORTO AMBIENTAL URBANO: EVOLUÇÃO DO CONCEITO

Vem de longa data a discussão sobre tendências campestres e citadinas de urbanização para o bem estar humano.⁴⁸ De um lado, o isolamento e a proximidade à natureza facilitam certa introspecção propícia ao desenvolvimento interior, ao pensamento, à calma, à cultura da saúde; de vilas abastadas no campo, a ideia se democratizou sob a forma de subúrbios⁴⁹. Por outro lado, a vida em sociedade, na cidade, incita a troca de ideias, compartilhamento de práticas, cultura da sociabilidade, ganhando novos adeptos que apostam no adensamento e na verticalização como o modo mais racional de utilização dos recursos energéticos do planeta.⁵⁰

A segunda metade do século XX, pós II Grande Guerra, foi campo fértil para a introdução de mais um aspecto ao planejamento urbano: a dimensão ecológica. No urbanismo, McHarg (1969)⁵¹ reconhece que a infraestrutura pluvial é um sistema dos mais complexos, visto os

⁴⁸ A relação do ser humano com a natureza traz algo além da materialidade. Nesta oportunidade não se tratará dessas questões, mas vale a pena mencionar que Glaeser (2011), estudioso discutido na atualidade, questiona se os pensadores que preferiam o campo (Thoureau, entre outros) teriam a repercussão que tiveram se estivessem isolados, fora das cidades. Referia-se, em especial, a filósofos transcendentalistas, como Henry David Thoreau (1817-1862, escritor e naturalista estadunidense), sem tirar contudo, o valor do contato com a natureza. Cita, também, de épocas mais antigas, Horácio (65 a 8 a.C., poeta lírico romano), apontando para a dimensão imaterial envolvida nessa relação: "O coro de escritores, individual e coletivamente, detesta a cidade e anseia pelo bosque sagrado". (GLAESER, 2011, p.199)

⁴⁹ É o caso das cidades satélites, relativamente autossuficientes quanto a educação e saúde de base, áreas de recreação, com amplos espaços no interior das residências, passeios públicos adequados, arborização, que compõem o "sonho americano" até o presente, apesar dos problemas relacionados a gastos energéticos em face da distância casa-trabalho e da segregação / isolamento social apontados por vários autores. (GLAESER, 2011).

⁵⁰ A verticalização com adensamento também povoa o imaginário universal moderno, levantando outras questões, especialmente relacionadas a segurança e poluição; *Super Man*, criado nos anos 1930, é, talvez, o personagem típico mais famoso desse mundo urbano. "*Metropolis*", filme clássico de ficção, lançado em 1927, sob a direção de Fritz Lang, se passa num cenário em que edifícios gigantes são endeusados por sua estética e alta tecnologia, vias para veículos terrestres cortam o espaço aéreo entre edifícios, hangares de aviões de pequeno porte se incorporam aos mesmos; porém, além do deslumbramento, o medo e a penumbra são fundo de toda a trama.

⁵¹ Ian L. McHarg (1920-2001), arquiteto paisagista escocês, é a referência mais reconhecida quanto à metodologia de ordenamento urbano, tendo como princípio o respeito a cada território. Seu livro "*Design with Nature*", de 1969, apresentava o *layer cake* (camada de bolo), denominação decorrente da metodologia de estudo que sobrepõe mapas temáticos. Adotava como unidade de investigação a bacia hidrográfica (e não mais as divisões geopolítico-econômicas) e considerava a aptidão do território como parâmetro para a definição de atividades humanas a incentivar ou impedir em cada segmento. Esse raciocínio orienta os estudos ainda hoje e faz a ponte entre urbanismo, ciências da natureza e engenharia de infraestruturas, inclusive drenagem.

fatores determinantes para seu planejamento estarem ininterruptamente se alterando, não apenas quantitativa, mas também qualitativamente. Por exemplo, existe comprovação de que o desmatamento de uma bacia hidrográfica, a impermeabilização do solo, a aceleração do escoamento das águas pluviais pelas sarjetas, bocas de lobo, condutos e canais que constituem a drenagem urbana tradicional, alteram o regime de cheias dos rios; assim, as inundações deixam de ser naturais, aumentando em intensidade e frequência, transformando-se em desastres. O fator chuva passa, então, a ser incluído no planejamento urbano e nas práticas arquitetônicas.

Nos anos 1970, arquitetos, sociólogos, geógrafos, economistas, biólogos, profissionais de saúde pública, educação, comunicação e tantos outros, introduzem a prática do trabalho em equipes multidisciplinares, em face da complexidade e amplitude dos temas ligados a ecologia e urbanismo. A legislação relativa às áreas de importância ecológica evolui, com definição de códigos florestais, áreas de preservação de vários tipos e outras providências, em geral colocando a carga de responsabilidade sobre os governos. As áreas verdes lineares ao longo dos córregos transformam-se em objeto de desejo dos planejadores e comparecem em muitos Planos Diretores municipais, embora raramente sejam construídas e utilizadas conforme o planejado.

A visão sistêmica no urbanismo se aprofunda com Hough (1989)⁵² e, hoje se fala com frequência e desenvoltura sobre hierarquia de áreas verdes, desde fragmentos embrenhados na trama urbana, até grandes reservas ecológicas.

Na década de 1990, o modelo de urbanização centrado na ecologia urbana resgata e repagina os equipamentos verdes relacionados ao caminho das águas, a partir de um ponto de vista contemporâneo fundado nas relações ecológico-sistêmicas. Além das áreas verdes lineares na faixa de domínio dos córregos, outros equipamentos dessa família se disseminam com nomes variados - *greenways*, parques lineares, corredores ecológicos -, que de fato se referem a escalas distintas, mas indicam a rota admitida como correta.

⁵² Michael Hough (1928-2013), arquiteto paisagista canadense, cuja obra mais citada é “*City Form and Natural Process*”, de 1989. Ali propõe a reintrodução de processos naturais em meio urbano, de modo a recuperar flora e fauna e a relação ecológica da cidade com o território maior. Observa que os núcleos humanos (cidades) dependem da área rural e que os problemas desta são em grande parte ocasionados pelos primeiros. O modo de urbanização deve, pois, ser revisto, redesenhando as cidades com base nas relações ecológicas maiores.

Em tese, o Brasil assimilou as recomendações internacionais relacionadas a qualidade ambiental e sustentabilidade, discutidas nas últimas décadas. A Constituição brasileira de 1988, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) de 2000 (Lei 9.985/2000) baseado nas recomendações da Organização das Nações Unidas (ONU)⁵³, o Estatuto da Cidade de 2001, a lei das “piscininhas”(Lei municipal 13.276/2002), a taxa mínima de permeabilidade do solo (Lei municipal 13.885/2004), são exemplos de ações. Sobre isso o Capítulo 5 trará mais informações. (BRASIL, 1988, 2000, 2001; SÃO PAULO - Município, 2002 a, 2004).⁵⁴

O exemplo escolhido para a presente análise, a Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE), em São Paulo, Brasil, tem como referência principal o polo de negócios globais, constituído pelo eixo entre Vila Olímpia e Chácara Santo Antonio, e sua conexão com a rede de comunicação regional e internacional. Para tanto, incorpora macroestrutura de drenagem com vistas à redução de enchentes na região; melhora o panorama e as tensões sociais removendo ocupações informais que invadiam as avenidas e o leito dos córregos; transfere as famílias removidas para zonas especiais próximas, cuidando para que recebam instalações adequadas, em conformidade com o Estatuto da Cidade. (BRASIL, 2001)

Olhado de longe, esse plano parece condizente com as intenções gerais; porém, quando se observa mais de perto, percebe-se que os impactos da Operação sobre os bairros médios, estabelecidos e consolidados há décadas nas encostas da bacia hidrográfica do Córrego Água Espreada, poderiam ser mais positivos em termos de conforto do ambiente local; que,

⁵³ O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) nasceu em 1973 e vem orientando ações e posturas pelo mundo, inclusive no Brasil. Tem por referência o que as ciências da natureza entendem como Estrutura Ecológica e Estrutura Paisagística, e adota estratégias de gestão participativa, educação ambiental e eco-profissionalização, para garantir a conservação dos ecossistemas.

Um dos programas do PNUMA é o *Man and Biosphere* (MAB), criado em conjunto com a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) e agências internacionais de desenvolvimento. Tem como objetivo principal conservar paisagens, ecossistemas, espécies e variações genéticas, sem excluir a espécie humana desse contexto. Os projetos adotam como referência as áreas naturais (colônias das várias espécies vivas originais da região); introduzem gradativamente a interação dessas com as sociedades humanas até alcançarem o extremo da concentração humana nas cidades (colônias humanas), resultando no Zoneamento Ambiental que baseia a legislação de cada país. (SÃO PAULO – Estado, IF, s/ data).

⁵⁴ Curitiba, no Estado do Paraná, Brasil, há mais de 20 anos conta com uma rede polinucleada de áreas verdes públicas, com toda a hierarquia proposta no SNUC, que colabora para que a cidade tenha muito boa qualidade ambiental. (LEITE e AWAD, 2012).

também em respeito ao Estatuto da Cidade, alguns cuidados com o controle das águas pluviais caberiam ser ampliados.

Com relação ao controle pluvial na fonte, sob o ponto de vista ecológico, é importante que todos os segmentos da população de uma região em reforma urbana sejam considerados, pois não é possível isolar a propriedade pública da particular; contudo, essa distinção é essencial na implantação e manutenção de um sistema verde.⁵⁵ O Capítulo 5 traz algumas experiências de infraestrutura verde e de relações público-privadas necessárias a sua implantação, gestão e manutenção.

No território da OUCAE, o que está acontecendo em relação à drenagem? A indução ao desenvolvimento promovida pela Operação está facilitando ou dificultando que os processos naturais ocorram? Qual seria o pacto factível entre cidadãos e governo, no tocante a obrigações e direitos, se esse tipo de sistema fosse implantado nessas vizinhanças? Nem todas essas perguntas são respondidas neste trabalho, que se limita a refletir sobre oportunidades aproveitadas ou perdidas de efetivação de algumas ideias de microdrenagem, tendo por base elementos explícitos e implícitos nas propostas da OUCAE.

4.2 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E QUALIDADE DE VIDA

Desde os anos 1970, a ONU vem liderando uma série de ações e discussões sobre a questão ambiental em geral. Da I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (ECO 72), ocorrida em Estocolmo, Suécia, em 1972, decorre a formulação do conceito de “eco-desenvolvimento”, que evoluiu para a expressão “desenvolvimento sustentável”, consagrada no Relatório Brundtland, em 1987.⁵⁶ Nesse relatório, o “desenvolvimento sustentável” é definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem

⁵⁵ Ferreira e Machado (2010) mencionam que, na implantação de corredores verdes em Setubal, Portugal, as áreas foram classificadas em uso predominantemente público, de acesso restrito e privadas. O mix de áreas com base nessa condição de posse e acesso definiu o grau de exequibilidade e de sustentabilidade da proposta.

⁵⁶ Referência ao relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), elaborado na *United Nations Conference on Environment and Development* (UNCED), promovida pela ONU em 1987, presidida nessa época pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, razão de esse documento ser conhecido como Relatório Brundtland. (ONU, 1987).

comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades”, sendo dada prioridade aos “pobres do mundo”.

O que interessa entender para os fins do presente trabalho é o significado de “necessidades”, no caso dos bairros da OUCAE escolhidos para análise. Não são pobres e, portanto, não prioritários nos programas governamentais; embora sejam atores essenciais na produção do capital, não detêm o poder; é verdade que buscam denominadores comuns constituindo associações de “amigos do bairro” para ganharem alguma voz em vista de outras pressões sociais sobre as políticas públicas; porém, como se verá a seguir, isso se mostra insuficiente frente aos grandes impactos (positivos e negativos, dependendo do ponto de vista) que esses bairros vêm sofrendo.

4.2.1 QUALIDADE DE VIDA E QUALIDADE AMBIENTAL

O modo de uso de um espaço implica em percepções diferentes do mesmo local: automóvel, a pé, de trem; a passeio, a trabalho, com a família (CERASI e PESCI, 1977; YAZIGI, 2006). Um lugar de múltiplas atividades é diferente daquele que admite apenas uma forma de uso. Como definir o que é adequado, no caso de uma Operação Urbana concebida numa escala tão grande quanto a da Água Espreada, com 1.400 hectares? Para quem? Para o que? As respostas não estão neste trabalho, mas são perguntas que levam a algumas reflexões.

As necessidades humanas são um tema amplo, que vem incitando pensadores de várias épocas⁵⁷. Mongin (2009), entre outros, considera que a cidade seja o lugar mais provável para o convívio humano, por aí ser possível explorar o meio de maneira consciente e consequente. Na condição de seres urbanos, é na cidade que se passa pela experiência

⁵⁷ P. ex. Epicuro, filósofo grego, 341 a.C. a 270 a.C., em sua carta a Meneceu, sobre a felicidade, fala de desejos e necessidades, entendendo que as necessidades sejam parte dos desejos naturais fundamentais para a felicidade, o bem-estar corporal e para a própria vida; resume que praticamos todas as nossas ações, para nos afastarmos da dor e do medo. (EPICURO, 2002).

Ribeiro e Vargas (2004), em busca de parâmetros para criação de instrumentos de gestão ambiental urbana na atualidade, expõem as linhas gerais do entendimento de vários autores sobre o que seriam necessidades humanas e qualidade de vida. Dentre eles, aqui se destaca Abraham Maslow (1908-1970, psicólogo motivacional) e a pirâmide motivacional (in MAXIMILIANO, 2000), que de certa maneira abarca o que vários outros dizem, tanto em relação a aspectos objetivos quanto subjetivos, pessoais e sociais. Também Kevin Lynch (1960), pela relação direta com a paisagem visível, de modo a se construir um quadro mental sobre o conjunto da cidade, que leve a um juízo de valor individual.

política, multidimensional, que envolve deliberação, igualdade, liberdade, representação democrática, hospitalidade.

Um lugar precisa ter elementos que atraiam o sujeito e condições para que o mesmo se identifique com aquele território, constituindo-se, assim, um “lugar-sítio”. Precisa também se comunicar com os demais lugares, suprindo com o que não possui, expandindo oportunidades, e assim se formam os “lugares-fluidos”. É preciso se poder sonhar com outros lugares e ser possível acessá-los (lugares-fluidos), mas também é necessário se poder ficar no próprio lugar, com orgulho disso (lugares-sítio).⁵⁸

Na pós-modernidade⁵⁹, a criação de relações entre fluido e sítio se mostram mais adequadas do que os modelos de base predominantemente funcionalista que imperaram na primeira metade do século XX; preparam cidadãos para o enfrentamento das incertezas e o convívio com múltiplos atores sociais; pela negociação, possibilitam que compromissos locais sejam firmados para a construção de hábitat específicos.

É interessante observar que qualidade de vida e qualidade ambiental são conceitos diferentes, embora interdependentes. A qualidade de vida é dada pelo atendimento a necessidades de foro íntimo, individual, embora consigam ser agrupadas com base em curvas normais para a espécie humana. A qualidade ambiental, por sua vez, refere-se à capacidade do meio em atender às necessidades de seus habitantes, não exclusivamente humanos. Hoje, mediante a consciência de que os recursos do planeta são limitados, está

⁵⁸ Neste ponto, se poderia desenvolver a discussão sobre identidade do lugar, “*genius loci*”, sensação de pertencimento como condição para fixação e construção do habitat, nos moldes de Aldo Rossi (1931-1997, arquiteto). (NORBERG-SCHULZ, 2008; ONU, 2008). Isso ficará para outra oportunidade, bastando que se aceite que nos lugares-sítio as relações com a retaguarda devem ser fortes e seguras, podendo ser fracas com os lugares-fluidos.

Mongin (2009), ao desenvolver esse tema, tem por referência, de um lado os “guetos” de baixo padrão e a dificuldade que representam na constituição de relações cidadãos ideais; de outro lado, as comunidades tradicionais que desenvolvem sua cultura em torno de atividades às vezes em decadência e que precisam ser renovadas sem perda da identidade do lugar.

No presente estudo, esse assunto foi trazido em razão de outro fenômeno, comum em São Paulo (e não só), que são os condomínios fechados; verticais e horizontais, disseminam-se pela trama urbana, especialmente em bairros de nível alto e médio, inclusive na região da OUCAE em análise. Têm por trás essa necessidade de formação e proteção de uma identidade (patrimônio, status, modo de vida, proteção pessoal), porém levado a um limite de isolamento da cidade, às vezes de incivildade em relação às pessoas que transitam por suas calçadas.

⁵⁹ Aqui não se discutirá o sentido de “pós-modernidade”, se é ou não de fato uma nova época, ou apenas o estágio contemporâneo de um ciclo iniciado há cerca de 500 anos. Sobre isso, leia-se Harvey (2012).

ocorrendo um movimento de reavaliação dessas necessidades e de aproveitamento racional daquilo de que já se dispõe: reuso de água servida, utilização de água da chuva, redução de perdas energéticas, aproveitamento de energias renováveis, aplicação de tecnologias adequadas a cada meio físico, redução de importação e exportação de materiais, entre outras iniciativas.

O conceito de cidade sustentável reconhece que a cidade precisa atender aos objetivos sociais, ambientais, políticos e culturais, bem como aos objetivos econômicos e físicos de seus cidadãos. É um organismo dinâmico tão complexo quanto a própria sociedade e suficientemente ágil para reagir com rapidez às suas mudanças que, num cenário ideal, deveria operar em ciclo de vida contínuo, sem desperdícios (*cradle to cradle*)⁶⁰. [...]

A população residente tem mais oportunidades para interação social, bem como uma melhor sensação de segurança pública, uma vez que se estabelece melhor o senso de comunidade – proximidade, usos mistos, calçadas e espaços de uso coletivo vivos – que induz à diversidade socioterritorial – uso democrático e por diversos grupos de cidadãos do espaço urbano. (LEITE e AWAD, 2012, p. 135-136)

A governança passa, assim, a ser de extrema importância e extrapola a responsabilidade governamental, exigindo a participação da sociedade; todavia, a prática democrática exige treino. Que experiências do dia a dia preparam os habitantes de um lugar para essa participação na definição de seu próprio habitat? No Capítulo 5, são apresentados alguns exemplos de lugares em que a governança da infraestrutura verde centraliza o exercício da cidadania com liberdade.

Numa escala entre urbanização compacta e os subúrbios rarefeitos, alguns bairros das encostas da OUCAE estão no meio termo, ainda com baixa densidade e com cobertura vegetal além da média da cidade; essa cobertura é, normalmente, fruto do valor que as pessoas que aí vivem dão à natureza e não exatamente por esforço governamental. Nem todas as pessoas gostam de morar em prédios e em lugares densos, embora também tenham direito à cidade; os moradores dos bairros consolidados, que preservam essa

⁶⁰ A expressão inglesa “*cradle to cradle*”, literalmente traduzida como “do berço ao berço”, refere-se à ideia do “desperdício zero”, ensinamento que vem da própria natureza: o que é resíduo para um sistema, é matéria prima em outro. Essa expressão transmite uma filosofia que se contrapõe ao atual modelo “*cradle to grave*” (do berço à cova), segundo a qual se “extrai – produz – distribui/vende – descarta”, numa atitude extremamente nociva para o meio ambiente.

condição de ilha de frescor urbana, contribuindo positivamente para o microclima da cidade, também precisam ser atendidos.⁶¹

4.2.1.1 Das reuniões do Grupo Gestor da OUCAE

A Lei 13.260 de 2001, que criou a OUCAE, também instituiu o Grupo Gestor (GG) da operação, composto de nove entidades governamentais, além da Empresa Municipal de Urbanismo (EMURB) que coordenava o grupo (sucedida pela SP Urbanismo), e nove entidades da sociedade civil organizada.⁶²

As atas das 33 reuniões do Grupo Gestor, desde 2003 até abril de 2014, estão disponíveis no website da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. De sua leitura se depreende que uma operação urbana do porte da OUCAE, assim estruturada, consegue cuidar bem dos lugares-fluidos de interesse comercial e criar novos lugares-sítio para as populações removidas; não dá, porém, a devida atenção aos lugares-sítio já estabelecidos, como se verifica nas manifestações dos participantes em ocasiões diversas. Fica por ali evidente a falta de coordenação entre entidades governamentais⁶³ e entre elas e a sociedade civil, fato

⁶¹ Nos jornais de bairro há sempre relatos de antigos moradores trazendo ao público a memória da região; em alguns casos, justificam sua mudança de residência para regiões mais calmas, frente ao avanço das altas torres sobre suas casas, do trânsito, ruído e impessoalidade decorrentes. Nos terrenos antes vegetados instalam-se condomínios horizontais quase completamente pavimentados e condomínios verticais com grande número de pessoas e equipamentos que alteram a temperatura da região. Como referência das manifestações dos moradores da região de Santo Amaro, veja-se a Revista Em Sintonia, vários números.

⁶² Entidades governamentais participantes do GG-OUCAE, segundo a Lei 13.260/01: Secretaria Municipal de Planejamento (SEMPA), Secretaria Municipal de Finanças (SF), Secretaria Municipal de Transportes (SMT), Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB), Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana (SIURB), Administração Regional de Santo Amaro (AR/SA), Administração Regional do Jabaquara (AR/JA). Algumas dessas mudaram de denominação desde então.

Entidades da sociedade civil organizada participantes do GG-OUCAE, segundo a lei: Movimento Defenda São Paulo, Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB), Instituto de Engenharia (IE), Associação Paulista de Empresários de Obras Públicas (APEOP), Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais (SECOVI), Ordem dos Advogados do Brasil (OAB), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU/USP), União dos Movimentos de Moradia, associação formada por moradores das favelas contidas no perímetro da Operação.

⁶³ Algumas entidades envolvidas na OUCAE além das secretarias municipais e subprefeituras: Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (DER), Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET), Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).

também manifesto nas seções deste trabalho que tratam do Parque Linear Água Espraiada, do Parque Chuvisco e do Parque Linear Córrego Invernada.

4.3 INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Parece, hoje, haver certo consenso entre os planejadores, de que o adensamento urbano corresponde à melhor estratégia para a sustentabilidade ambiental, significando grandes aglomerações, redução das plantas habitacionais, compartilhamento de estruturas, infraestruturas, serviços, otimização dos recursos despendidos, reduzindo o consumo de energia e a emissão de poluentes. Que componentes do ecossistema urbano eleger como indicadores de qualidade⁶⁴ para esse novo cenário? Que metodologias de quantificação e sistematização de dados adotar, no caso do controle pluvial? Aqui não se tem essas respostas, mas se pode refletir a respeito para futuras definições.

Até poucas décadas, os indicadores de qualidade se referiam ao aprimoramento da produção e à expansão da economia; depois, à situação na saúde pública e na educação, que também influenciam a economia; hoje, a preocupação é com a sustentabilidade da vida humana no planeta, também com uma vertente forte na economia, mas, espera-se, que com uma percepção mais ampla de futuro. (LEITE e TELLO, 2011; OLIVEIRA e FARIA, 2011; SILVA, 2007).

Indicadores de qualidade ambiental urbana são instrumentos de gestão; visam avaliar a disponibilidade de superestrutura, infraestrutura, equipamentos, serviços urbanos de uma determinada localidade, além do acesso a isso tudo pela população, da satisfação de suas necessidades e do aumento de seu bem-estar.

⁶⁴ Segundo Silva (2007), um indicador possui significado sintético, é desenvolvido para um objetivo específico e pode ser um parâmetro ou uma derivação de parâmetros inter-relacionados. Visa reduzir o número de medidas necessárias para descrever determinada situação e simplificar o processo de informação para o usuário final.

A constatação de que a emissão descontrolada de carbono na atmosfera terrestre repercute sobre as mudanças climáticas⁶⁵ reforça a ideia de que o século XXI deva se centrar nos aspectos ecológicos, dentro e fora das cidades, e que, em função disso, as cidades devam ser compactas.

[...] A opção pelos parâmetros advindos da cidade compacta tem sido consenso internacional: modelo de desenvolvimento urbano que otimiza o uso das infraestruturas urbanas e promove maior sustentabilidade – eficiência energética, melhor uso das águas e redução da poluição, promoção de relativamente altas densidades de modo qualificado, com adequado e planejado uso misto do solo, misturando as funções urbanas (habitação, comércio e serviços).

Esse modelo é baseado em um eficiente sistema de mobilidade urbana que conecte os núcleos adensados em rede, promovendo maior eficiência nos transportes públicos e gerando um desenho urbano que encoraje a caminhada e o ciclismo, além de novos formatos de carros (compactos, urbanos e de uso como serviço avançado). (LEITE e AWAD, 2012, p.135)

Os setores de saúde e de ambiente, incluindo arquitetura e suas extensões, vêm trabalhando pela qualidade de vida das pessoas e do ambiente há muitas décadas. Todo o campo do Conforto Ambiental estudado na Arquitetura tem por trás a saúde física e mental; o mesmo ocorre com o Planejamento Territorial, que ainda cuida dos fluxos de energia e da mobilidade dentro dos ecossistemas humanos expandidos. A drenagem urbana, assim como os sistemas de contenção das águas pluviais na fonte, interage fortemente com o saneamento e a saúde.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), no início dos anos 2000, consolidou o modelo matricial FPSEEA, na época já em uso, e o vem aprimorando; pela própria concepção do modelo, a matriz básica pode se desdobrar em outras, adequadas a diferentes níveis de gestão pública (global, nacional, local), possibilitando relações gerais e específicas entre saúde, meio e gestão, como ilustrado na figura 109.⁶⁶ (OLIVEIRA e FARIA, 2007).

⁶⁵ O Protocolo de Kyoto (1997) sobre mudanças climáticas e efeito estufa reúne os fatos e as propostas da ONU sobre o assunto. A esse respeito, sugere-se a leitura de Goldemberg e Villanueva (2003).

⁶⁶ Oliveira e Faria (2007) esclarecem que o modelo FPSEEA da OMS é uma evolução de outros modelos; p.ex., o PER (Pressão / Estado / Resposta) utilizado pela *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) e o PEIR (Pressão / Estado / Impacto / Resposta) utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), ambos desenvolvidos na década de 1970.

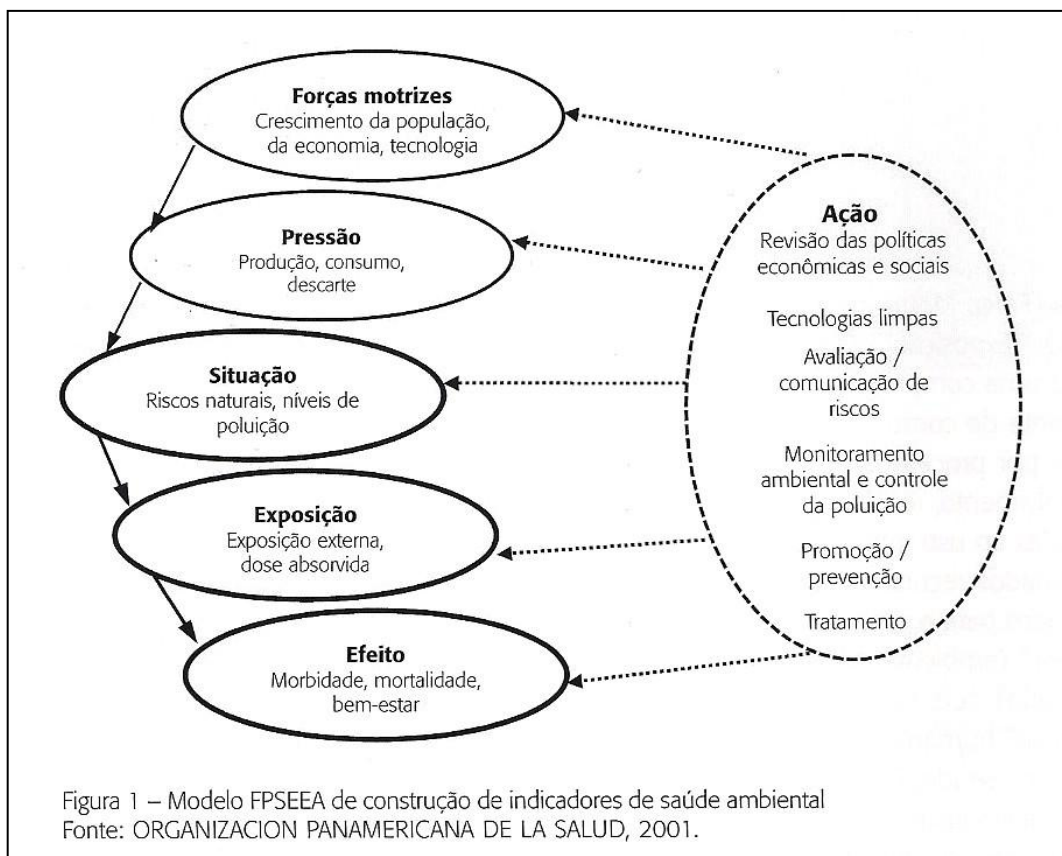


Figura 109 – Modelo conceitual para construção de matriz FPSEEA, para determinação de indicadores de saúde ambiental, desenvolvido pela OMS. (OLIVEIRA e FARIA, 2007, p.18).

A constituição de indicadores de conforto / saúde / urbanidade é condição para o entrosamento entre os campos do saber em prol do futuro. Arranjos diversos são possíveis, conforme o objetivo de cada estudioso. Sabendo-se aonde chegar, resta criar os caminhos para a realização. Numa época em que é a economia que prevalece, como fazer com que a lógica capitalista absorva os novos princípios desenhados para a sustentabilidade ambiental?

O modelo FPSEEA - Força Motriz / Pressão / Situação / Exposição / Efeito / Ação - permite a compreensão integrada e abrangente de como “forças motrizes”, geradas por processos de desenvolvimento, resultam em “pressões” associadas ao uso intensivo de determinados recursos naturais. Essas, por sua vez, contribuem para a geração de “situações / estados”, p. ex., ambientes contaminados ou deteriorados, enchentes, deslizamentos. Seres humanos “expostos” a essas situações podem sofrer “efeitos” sobre sua saúde. Esse quadro com suas especificidades leva ao entendimento do problema, à visualização de decisões a tomar, a propostas de “ação” voltadas à prevenção ou minimização dos impactos negativos, e a indicadores para avaliação dessas ações, realimentando o modelo e o aperfeiçoando.

As autoras mencionam também que, desde 1998, o Ministério da Saúde (Brasil) e a Organização Pan-americana da Saúde (OPAS) trabalham em conjunto. Desse esforço derivaram, entre outros, indicadores para o programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA) e o programa de Vigilância do Ar (VIGIAR), vigentes no presente, englobando legislação e ações das esferas federal, estadual e municipal.

As Operações Urbanas no molde da OUCAE, ao menos em tese, fazem isso; as instituições financiadoras, também.

Embora os acordos baseados na ciência nem sempre cheguem a um termo satisfatório, por exemplo, no tocante à redução de emissão de carbono na atmosfera⁶⁷, aquilo que se refere aos investimentos de capital vem se aprimorando (SILVA, 2007). Pode parecer um contrassenso, mas é fato que os agentes de fomento e financiamento, tanto governamentais quanto particulares, têm promovido instrumentos importantes para o incentivo de ações sustentáveis e para a coibição de ações impactantes negativas sobre o meio ambiente. E isso se explica.

A avaliação e o monitoramento de projetos para fomento e financiamento só é possível mediante pré-existência de indicadores para medição da situação pré e pós-intervenção; dessa maneira, avaliações de desempenho podem retroalimentar o sistema de monitoramento e a orientação para novos empreendimentos, aperfeiçoando as iniciativas e garantindo o bom retorno do capital. Sendo assim, nos últimos 20 anos, muito se trabalhou (e se trabalha) nesse sentido. Busca-se alinhar os indicadores para escalas diversas de intervenção, desde a concepção de equipamentos específicos, o edifício, a malha urbana, a região e o conjunto total do ambiente terrestre, até sobre a sustentabilidade dentro das organizações.⁶⁸ (SILVA, 2007; CAIXA, 2010).

⁶⁷ A Agenda 21, como é conhecido o compromisso internacional assinado por 179 nações durante a UNCED de 1992 ocorrida no Rio de Janeiro (ECO 92), traz um programa de ações abrangentes, que deveria ser adotado global, nacional e localmente, visando fomentar em escala planetária, a partir do século XXI, um novo modelo de desenvolvimento em que os padrões de consumo e produção atendessem às necessidades básicas da humanidade, sem excessiva pressão sobre o meio físico. (BRASIL, MMA, s/ data).

Na Rio + 20, UNCED ocorrida também no Rio de Janeiro em 2012, houve certo desapontamento por parte da comunidade científica; tendo-se preparado com informações para orientação da sociedade, não conseguiu que o documento final da conferência fosse mais preciso e enfático, visto a situação de sobrevivência no planeta ter se tornado mais crítica do que o imaginado em 1992. (FAPESP, 2012)

⁶⁸ Segundo Silva (2007), a OECD foi pioneira no desenvolvimento de indicadores, iniciando essa tarefa em 1989 e lançando em 1991 uma publicação regular sobre indicadores ambientais. Estes se cruzaram, em 1999, com os da ONU, até então também em elaboração, servindo de referência para a Agenda 21.

Em 2002, a *International Finance Corporation* (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, e o ABN Amro Bank, banco holandês particular, promoveram, em Londres, um encontro de altos executivos para discutir questões sociais e ambientais em mercados emergentes, em face da exiguidade de normas de proteção desses ambientes. Essas últimas se tornaram necessárias, uma vez que boa parte do equilíbrio dos macroprocessos naturais depende das áreas ainda intocadas desses países. Como decorrência dessa iniciativa, em 2003, várias instituições financeiras (responsáveis na época por 30% do total de investimentos em todo o mundo) se

Admitindo-se que o objetivo principal das instituições financeiras seja o lucro, tais princípios visam, de fato, a redução do risco dos novos investimentos financiados; como efeito colateral positivo, as instituições financeiras promoveram a criação de parâmetros de avaliação, que têm balizado, disciplinado, educado a sociedade de um modo geral quanto ao trato do meio ambiente. Os protocolos para certificação ambiental aplicados no Brasil são, pois, uma boa referência para práticas sustentáveis na construção civil e a boa arquitetura, com ou sem certificação, mas a adesão a esses princípios precisa ocorrer em todas as operações e processos do sistema.⁶⁹

Em 2011, o Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis Residenciais e Comerciais de São Paulo (SECOVI – SP) encomendou à Fundação Dom Cabral (FDC), um manual com indicadores relacionados à construção civil, destinado a fundamentar as atividades do sindicato e apoiar as empresas associadas (do setor da construção e sua cadeia produtiva) a atuarem de forma mais alinhada com os princípios da sustentabilidade.

O trabalho foi feito em conjunto SECOVI-FDC usando a metodologia de encontros em workshops e um modelo de referência denominado Base Tripla para Ação Sustentável (B3A), representado na figura 110. A pesquisa resultou num universo de indicadores para avaliação e monitoramento da sustentabilidade, considerando-se a função dos empreendimentos

reuniram e estabeleceram políticas de concessão de crédito, num documento denominado “Princípios do Equador”. A classificação proposta nesse documento envolve um conjunto de salvaguardas proporcionais aos impactos ambientais adversos; essas regras foram criadas pelo IFC entre 1990 e 1998, para aplicação pelos bancos de investimento. Nos últimos anos, esses princípios passaram por revisão, incluindo em seus objetivos a promoção de impactos socioambientais positivos e regras mais claras e fáceis de serem seguidas, embora mais restritivas. (SILVA, 2007; EQUATOR PRINCIPLES ASSOCIATION, 2010). A promoção de novos polos de desenvolvimento e o fortalecimento dos polos existentes, como no caso dos setores Berrini e Chucri Zaidan da OUCAE, são exemplos de ações nesse sentido.

⁶⁹ Das entidades certificadoras brasileiras, destacam-se: o centenário Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que vem colaborando com pesquisas e estabelecimento de parâmetros de avaliação para questões específicas, dando suporte para governo e particulares; a Fundação Vanzolini com a certificação Alta Qualidade Ambiental (AQUA), de 2002, baseada em modelo francês e aplicada a edificações públicas e privadas desde 2007; a Caixa Econômica Federal (CAIXA), que aderiu aos princípios do Equador em 2009, lançando no ano seguinte o Selo Casa Azul, que faz parte de uma geração recente de indicadores ambientais com base em metodologia inglesa, para a realidade da construção habitacional brasileira. Também vêm se desenvolvendo sistemas de avaliação de caráter local, como no caso da Prefeitura de Belo Horizonte, conforme exposto em palestra na Expo Arquitetura Sustentável 2014, ocorrida em São Paulo.

O presente trabalho não é o campo adequado para aprofundamento na questão dos métodos de avaliação da qualidade ambiental, mas cabe citar que, além dos parâmetros desenvolvidos pelo instituto norte-americano *U.S. Green Building Council's Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) introduzidos no Brasil em 2002 para fins de financiamento, vários outros sistemas existem e começam a ser conhecidos e aplicados, como visto na Expo Arquitetura Sustentável ocorrida em agosto de 2014, primeira feira dessa natureza em São Paulo.

imobiliários na reformulação das cidades e nas expansões urbanas. Foram levantados 9 grandes temas (figura 111), que derivaram em 174 indicadores, em seguida sintetizados em 62 indicadores. A figura 112 ilustra esses procedimentos. (LEITE e TELLO, 2011).

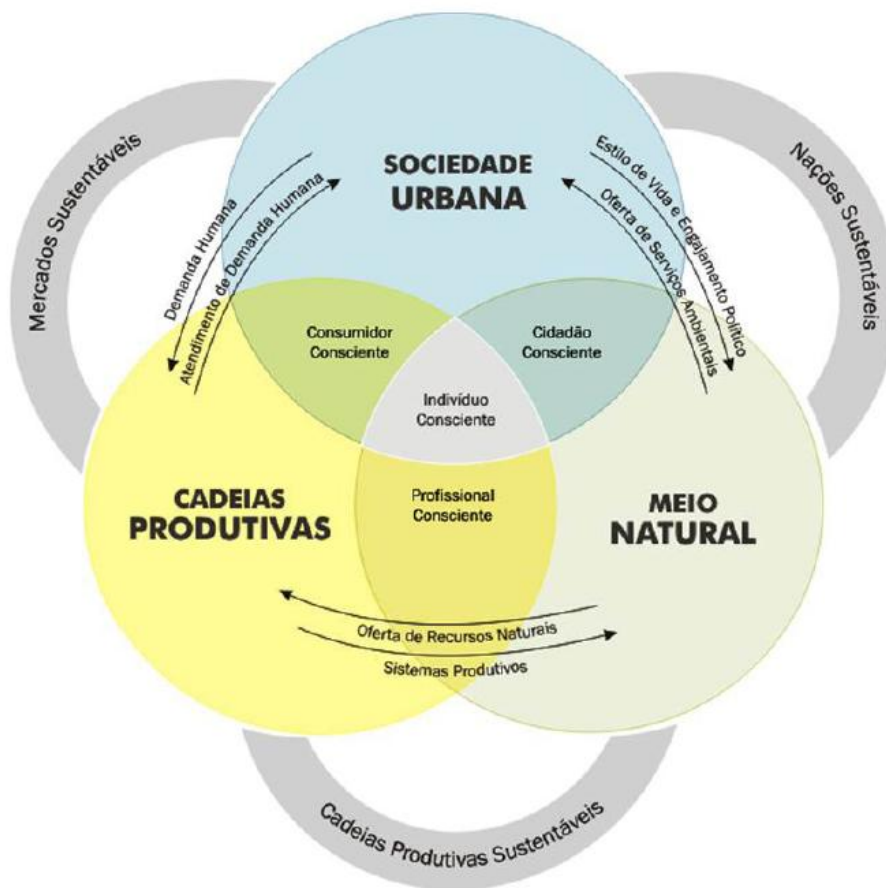


Figura 110 – O modelo B3A usado na pesquisa SECOVI-FDC. (LEITE e TELLO, 2011, p.15).



Figura 111 – Os 9 grandes temas de sustentabilidade urbana trabalhos na pesquisa SECOVI-FDC. (LEITE e TELLO, 2011, p.25).

SUBTEMA	GRUPO INDICADOR	INDICADOR
Biodiversidade	Gradiente verde	<ul style="list-style-type: none"> • IAV (índice de área verde: m² de área verde/habitante) • Índice de arborização (número de árvores plantadas/ano/1.000 habitantes)
	Parques	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso da população aos espaços verdes (raios de incidência) • Taxa de parques e praças: m²/área total do território
	Reservas naturais	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de degradação de áreas de interesse ambiental (área de interesse ambiental ocupada irregularmente/área de preservação na cidade) • Inventário da diversidade de fauna e flora presentes (sim/não) • Total das áreas de preservação (m²)
Clima	Ilhas de calor urbanas	<ul style="list-style-type: none"> • Ilha de calor urbana (ICU) no território*
	Chuvas	<ul style="list-style-type: none"> • Incidência média (mm/mês)
Drenagem urbana	Escoamento d'água e controle de enchentes	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficiente de permeabilidade do território (área permeável/área construída) • Existência de parâmetros de escoamento d'água e controle de enchentes (sim/não) • Índice de pontos de alagamento (número de pontos de alagamento/região/ano) • Sistemas de drenagem presentes por retenção e infiltração (capacidade em m³)

Figura 112 – Segmento da matriz elaborada por SECOVI-FDC, com alguns dos 174 indicadores de sustentabilidade, dentro do tema 7 - Questões Ambientais. (LEITE e TELLO, 2011, p.50).

Está-se, sim, caminhando para o que se vislumbra como adequado para a sobrevivência humana no planeta por mais algum tempo. A sociedade começa a exigir formas de gestão pública do ambiente urbano de caráter preventivo (orientação, monitoramento), não aceitando apenas aquelas de caráter emergencial (atuação impositiva, correção) que prevaleciam. O mercado, agindo como parceiro, introduz a pro atividade na governança (incentivos, conscientização). Como observado por Ribeiro e Vargas (2004), outros instrumentos se juntam nesses novos pactos: educação, comunicação, marketing e negociação, sendo que estes últimos parecem conter a chave para a implementação das novas soluções em controle pluvial urbano. Tem-se, porém, muito a caminhar.

Os benefícios da reintrodução da chuva como aliada da cidade são reconhecidos tecnicamente, como se percebe implícita ou explicitamente nos indicadores de sustentabilidade ambiental. A aceitação disso pela população, de modo a que participe

dessa construção, passa pela percepção das pessoas em relação ao conforto que isso lhes trará, ou seja, da cultura e da conscientização de cada população.⁷⁰

No desenrolar desta pesquisa, verificou-se que o atual “Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de São Paulo” traz capítulo inteiro sobre capacitação de recursos humanos e comunicação social para educação ambiental (SÃO PAULO – Município, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA, 2012). Trata-se de fato novo quando comparado a trabalhos sobre esse mesmo assunto, que se limitavam a descrever ações estruturais e não estruturais e subsídios para os planos de uso e ocupação do solo. Sobre isso, o Capítulo 5 trará mais informações.

4.4 ESCALAS DE INTERVENÇÃO E CONTROLE PLUVIAL

A legislação urbanística vigente em São Paulo permite a reintegração de lotes para implantação de grandes plantas edilícias, o que é interessante e até incentivado na OUCAE, mas não controla o que se faz com as áreas livres. Estas acabam sendo o “resto”, o que resulta do processo de edificação, ao invés de serem consideradas desde o início do projeto em sua relação com a região, em especial quanto à drenagem pluvial, à mobilidade, ao lazer, à paisagem.

Nas áreas comerciais pela cidade, aos poucos se percebe certa integração estratégica dos terreos, que de alguma maneira propicia uma amplitude dos espaços de uso público, mesmo que de propriedade particular. Os novos conjuntos de edifícios no eixo Chucri Zaidan, na OUCAE, em projeto e já implantados, são um exemplo desse procedimento, com foco na vitalidade das atividades comerciais daquele setor. Isso ainda não ocorre com o caminho das

⁷⁰ Um dos raros estudos sobre a percepção da chuva pela população urbana é o de Teodoro (2011), para a cidade de Maringá, Estado do Paraná, Brasil. A carta de qualidade pluvial urbana de Maringá foi construída por meio de dez atributos (indicadores) sociais e econômicos: alagamento, buracos em pavimentação, erosão em ruas não pavimentadas, crescimento de matagal, queda de árvores e galhos, destelhamento, desabamento, interrupção no fornecimento de energia elétrica, corte no abastecimento de água, dengue. Esse registro é relevante pela raridade do tema, podendo ser útil em outras investigações sobre a relação da cidade com as chuvas nestas terras tropicais. A metodologia em questão talvez pudesse ser aplicada em recortes da Água Espreada, mas isso ficará para outra ocasião.

águas, que demandaria uma visão geográfica de âmbito maior, atributo do governo, para então se aplicar aos projetos pontuais.

Nos projetos de interesse social, surgem propostas contemporâneas e sustentáveis relativas à permeabilidade das águas, como na reurbanização do Cantinho do Céu e no Bamburral.⁷¹ Como essas, existem outras oportunidades para disseminação de infraestrutura verde pela cidade, mas que demandariam a conversa entre vários órgãos públicos e acabam não acontecendo. Por exemplo, vários dos empreendimentos de HIS no âmbito da OUCAE, pelo que se depreende das atas das reuniões do Grupo Gestor, atendem aos requisitos da Caixa Econômica Federal para emissão do Selo Casa Azul de sustentabilidade, inclusive os quesitos de mobilidade e inserção do empreendimento na malha urbana (figura 113) (CAIXA, 2010); o caminho das águas poderia se alinhar a esses quesitos, o que se justificaria pelo próprio Estatuto da Cidade, que também incentiva a microdrenagem. Para isso, seria necessário um projeto para cada setor da microbacia coordenado pelo governo (Subprefeituras, subcomitês da OUCAE ou outro arranjo), o que não ocorre.

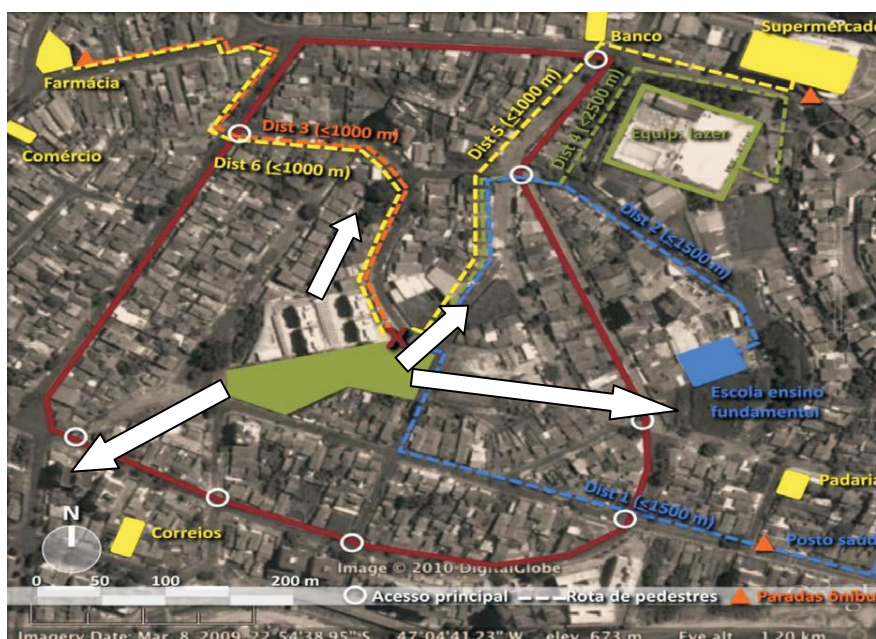


Figura 113 – Intervenção da autora sobre “mapa de localização de empreendimento genérico e relação com o entorno” divulgado no Manual do Selo Casa Azul CAIXA, como critério de avaliação da qualidade do entorno. O esquema poderia ser enriquecido com indicação de infraestrutura verde, promovendo a interligação de sistemas de drenagem pluvial particulares entre si, ao sistema de áreas verdes público e às áreas *non aedificandi*. (CAIXA, 2010, p.43)

⁷¹ Cantinho do Céu é um *case*, considerado de sucesso, de requalificação urbana de área de preservação de mananciais, na orla da Represa de Guarapiranga, zona sul de São Paulo, entre 2005 e 2008, promovida pela prefeitura municipal. Há vários artigos a respeito, além do website do arquiteto Marcos Boldarini, autor do projeto. (ARCH DAILY, 2013).

Bamburral é outro projeto em execução em São Paulo, de urbanização de favela aliada a remoção de população para instalações verticais, incluindo um córrego a ser saneado e áreas de convívio e lazer, em Perus, zona norte de São Paulo. Há vários artigos a respeito, além do website da Brasil Arquitetura, que assina o projeto. (ARCO WEB, 2013).

No caso da OUCAE, ela abrange um território gigante com cerca de 1.400 hectares, com múltiplos usos e tipologias de ocupação, públicos contrastantes. As transversalidades se limitam aos nós do sistema viário estrutural, quando também poderiam se estender aos bairros, mediante atuação das subprefeituras em parceria com associações civis de cada bairro, comerciantes, escolas, clubes, etc.

Aprendendo com o mundo, pode-se encontrar propostas de adensamento populacional e compactação do ambiente construído que geram espaços livres saudáveis. Esses espaços se integram às redes verde e azul (fauna, flora, sistema fluvial), tratadas no Capítulo 5, para controle das águas, equilíbrio do microclima, mobilidade; servem de extensão das áreas de saúde, educação e lazer; configuram espaços dedicados ao conforto ambiental urbano sob vários aspectos. Para isso, a abrangência dos projetos precisa se limitar a algumas quadras, como no caso do projeto para a “*opportunity area*” em Kings Cross / St. Pancras, Londres, Inglaterra, com 60 hectares. Segundo Bertolini et al (1998), o projeto faz parte de uma operação bem maior, com cerca de 780 hectares, que em alguns pontos complexos desenvolve projetos urbanos pontuais.



Figura 114 - Área de convívio e descanso no nó de redes (viária, fluvial, comercial), em King's Cross. Imagem obtida no caderno de divulgação e esclarecimento do plano e dos projetos para o público. (KING'S CROSS, s/ data).

Como se vê na figura 114, a água pode se constituir em centralidade interessante inclusive em pontos nodais, com oportunidade de convívio, qualidade do ar, embelezamento da paisagem. Servem aos lugares-fluidos e facilitam a formação de lugares-sítio, conforme a escala de tratamento. Lugares com infraestrutura adequada e povo identificado com seu ambiente significam melhor hospitalidade, capacidade de dar e receber, fatores essenciais para o convívio cidadão e para recepção de visitantes.⁷²

A OUCAE envolve vários polos de interesse global, como o eixo Berrini - Chácara Santo Antonio, o Aeroporto de Congonhas, o acesso ao Porto de Santos, o Centro de Exposições Transamérica, entre vários outros centros empresariais em ambas as margens do Rio Pinheiros. Cuidar da mobilidade (avenida, monorail) é importante, assim como é pensar que, em algum futuro, seria possível criar um ambiente para se estar, no encontro das águas que chegam ao Rio Pinheiros.

Projetos urbanísticos para a escala do local, suporte técnico, legal, gerencial, são essenciais para atitudes de compatibilização da vida urbana com a estrutura ecológica de cada território. É nessa escala que se chega à qualidade ambiental com qualidade de vida: ar, umidade, brisas, caminhos alternativos, referências ligadas à natureza (árvores, aromas, sombras, cores), lugares para conversa, encontro, brincadeiras.⁷³

Na OUCAE, com base nas manifestações das entidades da sociedade civil participantes das reuniões do GG em várias épocas, talvez essa oportunidade de tratar de cada lugar em

⁷² Neste caso de criação de lugares entre fluidos e sítios, talvez se apliquem os preceitos do turismo. Desde os anos 1960 vem se disseminando uma nova mentalidade, deixando de associar o ócio à falta de trabalho, encarando-o como direito. Economicamente, as atividades ligadas ao ócio são cada vez mais respeitadas como modalidade de produção e consumo ligada à satisfação, ao restauro das forças físicas e anímicas para melhoria da competitividade e da criatividade. Para tanto, a água é elemento importante na criação de ambientes propícios ao lazer, formando o quarteto água (lagoas, riachos, chuva, cachoeiras) – ar (céu, nuvens, ventos, aromas) - terra (vegetais e animais, cores) - fogo (calor, luz), de que o paisagismo e a arte em geral tanto se valem. (BRUNA, 2006).

⁷³ Cormier e Pellegrino (2008) sugerem alguns cuidados que devem ser tomados nesse trabalho compartilhado de projeto, implantação e gestão da infraestrutura verde, com base em suas observações no noroeste dos Estados Unidos: clareza e didatismo dos projetos, divulgação irrestrita de técnicas para execução dos equipamentos mais simples (canteiros pluviais, p.ex.), inclusão de elementos da identidade regional tanto físicos como culturais, agregação de valores estéticos e recreacionais à paisagem local.

Pesquisando-se “greenways” na Internet, são encontradas várias páginas mencionando políticas públicas e associativas de incentivo, concursos entre vizinhanças, excursões didáticas promovidas pelas escolas, placas explicativas sobre os propósitos de cada equipamento e sua relação com o sistema implantado, e até empresas especializadas em sua administração.

escala humana tenha se perdido; fica a esperança de que na quarta geração de OUC os projetos pontuais sejam valorizados.

[Representante da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo] questiona se nas próximas reuniões serão trazidas questões pontuais para discussão, como por exemplo, 30 mil novas vagas de garagem na Chucri [Zaidan], transporte público e ciclovias; destaca não estar havendo inovação nas ações e coloca à disposição a capacidade dos membros do Grupo para ajudar, questionando se há abertura para isso, como também consultar alunos, montar uma agenda para discussão e propor soluções, não apenas acompanhar a execução de ações.

[Representante da SP Urbanismo] destaca que estamos num momento da operação onde os projetos das intervenções estão encaminhados, embora haja pouco executado. Ressalta que as novas operações urbanas apresentarão a oportunidade dos grupos gestores pensarem os projetos e trazer inovações, como por exemplo, a futura operação urbana consorciada Água Branca, onde há a intenção de partilhar mais as discussões em torno das obras de menor porte propostas. Esta operação urbana está em discussão na Câmara Municipal. A OUC Água Espraiada está com os estoques praticamente esgotados, então agora o momento é atenuar os impactos das obras.

(Grifos da autora). (Trechos da Ata da 30ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE ocorrida em 02/07/2013. SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2013 b).

A sociedade como um todo, projetistas, políticos, população, vem aos poucos recuperando o hábito de ver a natureza na cidade sem grande susto, como aliada da saúde; a prática de execução de soluções alternativas em cada meio específico timidamente está se formando. Os planos de incremento da macroestrutura de drenagem estão incluindo obras de engenharia de menor porte, em maior número e distribuídas pela cidade. Quem sabe seja a deixa para a introdução de infraestrutura verde com criatividade.

5 ALGUMAS SOLUÇÕES EM CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS: SITUAÇÃO NO TERRITÓRIO DA OUCAE

Dias de chuva com calçadas alagadas, veículos que passam sobre poças e espalham água nos pedestres, enxurradas que impedem o cruzamento de vias, panes mecânicas em decorrência de alagamentos⁷⁴; nada disso combina com conforto urbano. Menos ainda a possibilidade de doenças, destruição de casas, afogamentos.

A drenagem pluvial urbana visa controlar as águas da chuva precipitadas sobre a cidade, desviando-as do caminho de pedestres e veículos, protegendo edificações e pavimentos, e isso parece de fato necessário. O que neste trabalho se pretende é que se reveja o planejamento dessas águas a desviar, de maneira a se reduzir seu principal efeito colateral - as enchentes em meio urbano. Mais ainda, que essa água volte a sua função vital sobre as áreas vegetadas locais, umedecendo o ar, abrandando as temperaturas, levando saúde a todo o percurso de montante a jusante⁷⁵. Nessa linha de pensamento, é mais acertado se falar em “controle das águas” do que em “drenagem”, como se verá.

A implantação de sistemas de controle pluvial segundo novos princípios parece ser dificultosa, pois ainda se pensa apenas em drenar as águas como procedimento ligado aos sistemas viário e sanitário, e não entendendo a chuva como parte do ciclo das águas. O porquê de isso acontecer a história conta, com alguns momentos registrados mais adiante.

Para que melhor se compreenda a importância do controle pluvial na fonte, ou seja, no lugar em que a chuva cai, é aconselhável que se tenha uma visão geral sobre a estrutura ecológica e os sistemas de controle pluvial.

⁷⁴ Durante esta pesquisa, verificou-se que alguns autores utilizam o termo “alagamento” e outros, “enchente”, às vezes distinguindo seu significado, noutras usando-os como sinônimos. O alerta para esse fato veio durante a leitura de Custódio (2001), onde a autora apresenta o ponto de vista de vários estudiosos na distinção entre os termos, sem uma conclusão definitiva quanto a seu uso. Optou-se, aqui, por aplicá-los indistintamente.

⁷⁵ As expressões “montante” e “jusante” são aplicadas neste trabalho para designar terras altas (topos e encostas) e terras baixas (várzeas e áreas alagáveis), respectivamente. Também ocorre seu uso para designar altitudes relativas a um ponto em questão, estando a montante as cotas mais altas do que o ponto de referência e a jusante as cotas mais baixas.

O sistema tradicional de drenagem pluvial faz parte do cotidiano paulistano, como mostram as imagens trazidas da área de recorte da pesquisa (Apêndice C). Quanto aos modelos alternativos de drenagem, o Apêndice A traz várias soluções criativas pelo mundo, comprovando sua capacidade de interagir com ambientes rústicos, cotidianos ou sofisticados, com arte.

O Apêndice B apresenta tópicos da proposta teórica do arquiteto Gilson Lameira de Lima para um bairro de Santo André, município vizinho a São Paulo, com algumas características físicas e sociais semelhantes às áreas do recorte da presente pesquisa. O estudo feito envolve quantificação da estrutura de drenagem e qualificação do lugar, cobrindo uma das questões aqui levantadas, sobre a aplicabilidade de infraestrutura verde à realidade tropical e metropolitana de São Paulo.

Espera-se que esse conjunto de informações facilite o entendimento sobre o contexto atual e auxilie nas proposições para um futuro sadio dos bairros consolidados, quem sabe nas próximas operações urbanas em São Paulo.

5.1 ESTRUTURA ECOLÓGICA E IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO

A dimensão “ecológica” foi apresentada à sociedade ocidental por Eugene e Howard Odum⁷⁶, nos anos 1950, com base em estudos iniciados décadas antes na área biológica, aliados a observações extraídas também de outros campos do conhecimento. Seus trabalhos aplicavam os princípios da teoria dos sistemas, um modelo que aos poucos vem substituindo o reducionismo científico que dominou o pensamento e seccionou os campos do saber, até bem pouco tempo. Os irmãos Odum mudaram, com isso, o modelo de entendimento da

⁷⁶Eugene Odum (1913-2002) e Howard Odum (1924-2002), E.U.A., biólogos, autores de “*Fundamentals of ecology*”, de 1953. Formularam e disseminaram os conceitos relacionados a ecossistemas, um fator determinante para os fatos que se sucederam. Hoje se compreende que as ações sobre o ambiente ocorridas em meio urbano se passam num sistema aberto e em permanente alteração, onde alimentos, energia e outros recursos provêm de regiões externas, e é para lá que dejetos e produção são exportados; que os impactos de nossas ações sobre a plataforma física são inevitáveis e que a Terra conseguirá em grande parte se recuperar disso, mas numa escala temporal que é diferente da humana. (Informações presentes nas introduções de livros sobre Ecologia.)

realidade. Questões sociais e ambientais são entendidas, hoje, como um único pacote, assim como o homem e a natureza, que antes constituíam certa dicotomia. (SÃO PAULO - Estado, IF, s/ data).

A estrutura ecológica de uma região é constituída por três grandes componentes, cuja contemporização encontra um de seus maiores desafios nas áreas urbanas⁷⁷:

- a) Sistema ou Rede⁷⁸ Azul - circulação das águas;
- b) Sistema ou Rede Verde – produção de biomassa;
- c) Sistema ou Rede Vermelha (ou cinza) – cultura e circulação humana em áreas urbanizadas.

5.1.1 REDE AZUL – CICLO DAS ÁGUAS

A rede azul, das águas, é a mais abrangente e antiga e envolve desde as profundezas da Terra até as camadas atmosféricas. A água associada à radiação solar é responsável pelos climas e pelas condições físico-químicas adequadas à vida no planeta, inclusive a humana. (Figura 115)

O elemento estruturador da rede azul é o rio. Os rios são considerados corredores naturais de vida; com desenho, extensão, largura e profundidade diversas, conectam diferentes terrenos, paisagens e ecossistemas. Direta ou indiretamente, as águas precipitadas sobre o solo chegam ao rio pelos processos de infiltração e gravidade. (BONILHA, 2006) (Figuras 116 e 117).

As cheias, ou enchentes, são fenômenos naturais próprios da dinâmica hidrológica dos cursos d'água. Elas ocorrem periodicamente, transbordando da calha principal dos rios para as planícies ribeirinhas; esse leito secundário em geral é inundado anualmente, conforme o

⁷⁷ Texto desta autora, em boa parte emprestado de CALLEGARO (2012), com bibliografia e referenciamento completos. Parece desnecessário trazer outras maneiras de interpretar a estrutura ecológica, uma vez que não é esse o foco deste trabalho. A maneira escolhida pareceu mais simples e didática, conforme apresentada em FRANCO (2000), aplicada em FERREIRA e MACHADO (2010), fundamentada em Hough (1989).

⁷⁸ Cabe aqui observar que conceitualmente “sistemas” e “redes” não são sinônimos, mas essa discussão ficará para outra ocasião, bastando que se entenda que em ambos os casos os elementos participantes estão interconectados direta ou indiretamente.

regime climático. Excepcionalmente, ou melhor, em ciclos de amplitude maior e até certo ponto previsível, as águas extravasam o leito secundário, invadindo faixas conhecidas como planícies de inundação, estabelecendo a faixa de domínio do rio. (Figura 118)

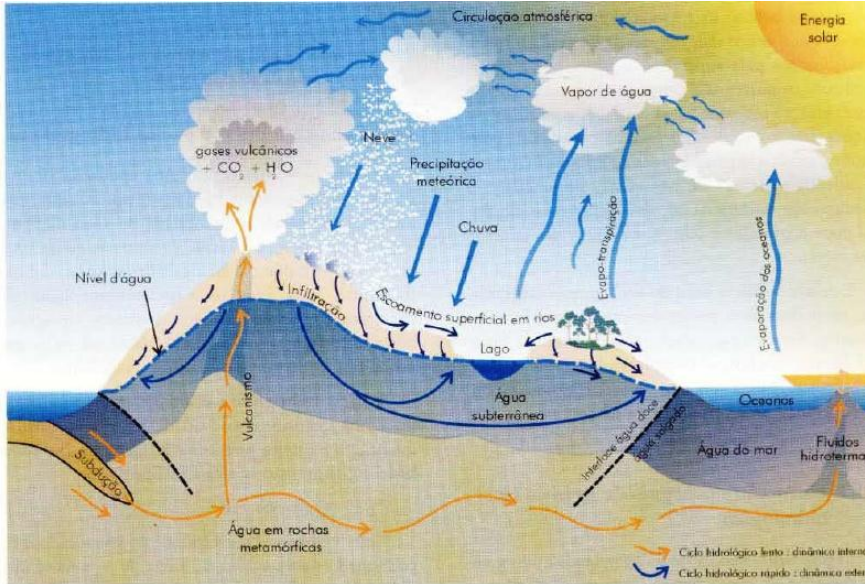


Figura 115 – Ciclo da água. (TEIXEIRA et al, 2009, p. 115).

Figura 116 – Relação dos rios com o subsolo em função de porosidade e materiais. (TEIXEIRA et al, 2009, p. 121).

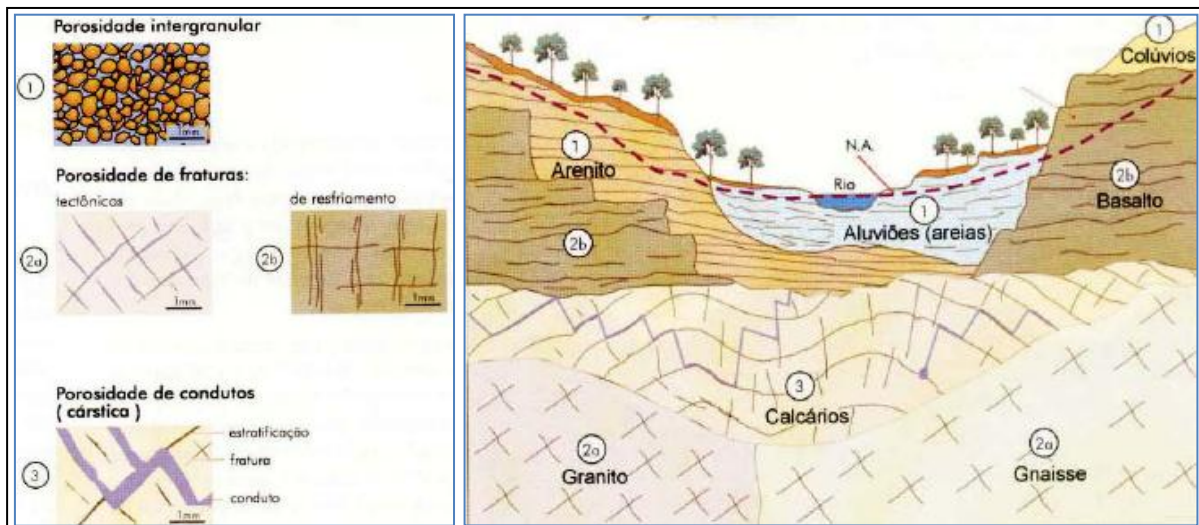


Fig. 7.5 Rios efluentes e influentes conforme a posição do nível freático em relação ao vale.

Figura 117 – Relação dos rios com a rede verde. (TEIXEIRA et al, 2009, p. 121).

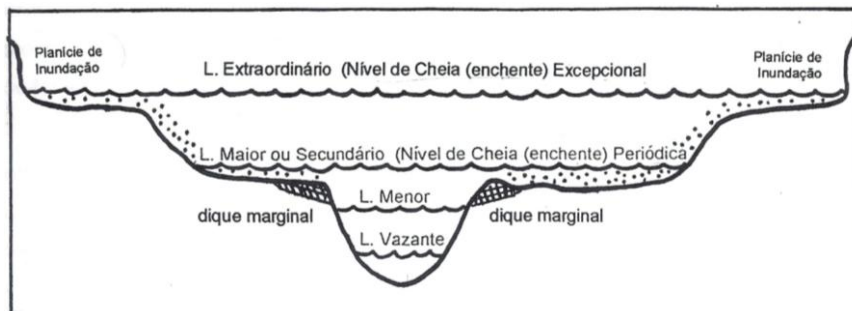


Figura 118 – Corte típico de leito de rio, níveis de enchente, planícies de inundação. O esquema vale para os cursos d'água principais, seus tributários e subtributários. (CUSTÓDIO, 2001, p.8).

Os ciclos de cheias e vazantes se repetem e definem o equilíbrio dos ambientes naturais – pedogênico (formação de solos em decorrência de processos físico-químicos e biológicos alternados sobre a rocha matriz), morfogênico (processos de modelagem do relevo), bioclimático – e a esse fenômeno se denomina biostasia. Resistasia, em oposição, é o desequilíbrio desse sistema. Pode ocorrer naturalmente, contudo, frequência, modo e intensidade das intervenções humanas sobre o meio natural nos últimos séculos agravam a resistasia e transformam fenômenos naturais (desmoronamento, avalanche, nevasca, tornado, ressaca, enchente) em “desastres naturais” (situações problemáticas ou de emergência, acidentes), cuja intensidade depende da vulnerabilidade das sociedades humanas. (CUSTÓDIO, 2001)

No processo social de produção do espaço urbano, e conseqüentemente na criação do ambiente urbano, as principais obras hidráulicas se referem a: extração de água, descarga de dejetos e produção de energia. Segundo Lima (2004), as culturas humanas desenvolveram processos para prever, controlar e amortizar os problemas decorrentes dos ciclos hidrológicos, mas até hoje não se consegue modificar o regime de cheias periódicas de modo a se evitar o drama. Pelo contrário, como também reportado por Tucci (2006), as alterações introduzidas pelas estruturas e atividades humanas, em especial nas bacias hidrográficas densamente urbanizadas, embora benéficas segundo alguns aspectos, provocam alterações cujas conseqüências vêm sendo percebidas há pouco tempo:

- A redução das superfícies permeáveis pelas edificações e pavimentações provoca aumento do escoamento superficial diretamente para os canais e galerias pluviais subterrâneas, em detrimento da infiltração no solo e da recarga de aquíferos com água limpa.

- A eliminação da cobertura florestal diminui a parcela de água que retornaria ao meio pela evapotranspiração.
- A execução de aterros e a ocupação de áreas alagadiças eliminam a função destas áreas como reservatórios naturais dos picos de cheias.
- A exposição do solo e a ação das chuvas durante obras de terraplanagem aumentam o assoreamento, reduzindo a capacidade de escoamento dos canais de drenagem.
- O lançamento de esgotos nas águas provoca o aumento do volume de matéria orgânica e reduz os níveis de vida subaquática.
- As águas pluviais coletadas pelos sistemas de drenagem tradicional carregam resíduos sólidos até os corpos d'água, aumentando a concentração de poluentes como metais pesados, óleos e graxas, tintas.
- O lixo jogado na rua ou diretamente nos rios é responsável pelo entupimento das bocas de lobo, comprometendo a capacidade de drenagem urbana.
- As canalizações e retificações de rios aumentam a velocidade das águas a montante, criando gargalos a jusante, provocando enchentes.
- A implantação de barragens regulariza as vazões de descarga a jusante, mas altera os regimes fluviais.

Em decorrência dessa crescente compreensão quanto à dependência humana em relação aos processos naturais, os conceitos de drenagem urbana vêm evoluindo. De diretrizes que se apoiavam em promover um aumento da condutividade hidráulica, tende-se agora a prever a contenção da água pluvial nas proximidades de onde se precipita, preferencialmente na mesma bacia hidrográfica. Seguindo esse raciocínio, o estudo presente se concentra no estudo do “controle pluvial na fonte”, segurando as águas a montante.

No Brasil, os manuais de drenagem vêm sendo alterados paulatinamente, enaltecendo as vantagens da permeabilidade do solo, como se verá nas próximas seções. Com isso, torna-se possível conectar os processos naturais de filtragem da água que retorna aos aquíferos e o controle da vazão das águas a jusante, melhor qualificando a paisagem e o microclima de

cada região. Falta a disseminação dessas ideias, o entrosamento dos serviços públicos, o aprendizado de como praticar esse modelo, tanto por parte do governo quanto da sociedade como um todo.

5.1.2 REDE VERDE – ESTRUTURA DA PAISAGEM

A água existe sozinha, mas seu ciclo, da forma como é conhecido, depende da vegetação. Em torno dessas duas redes intrincadas, azul e verde, se desenvolvem todos os sistemas de vida. As sinuosidades naturais dos rios e as rugosidades de suas margens obstruem parte do fluxo d'água, criando zonas de turbulência e de velocidade reduzida, onde se depositam partículas e nutrientes; as matas ciliares filtram sedimentos carregados pela chuva e estabilizam as margens dos rios. Essas condições favorecem a formação de hábitat propícios à vida subaquática e, por consequência, hábitat de outros seres que se valem dos primeiros. (BONILHA, 2006).

Os ecossistemas marginais, como brejos, pântanos, mangues e matas ciliares, funcionam como corredores da fauna, garantindo que cada espécie se movimente no território de que necessita para viver e procriar (COLDING, 2007). Contudo, assim também ocorre a proliferação de insetos que agridem as populações humanas, o que transforma esses nascedouros em objeto de “urbanização”; na prática atual, isso significa higienização do local, feita tradicionalmente com a retificação e canalização dos fluxos d'água e eliminação de tudo o que se assemelhe aos processos naturais. Essas intervenções alteram a cadeia alimentar e o equilíbrio daquele meio.

A rede verde compõe-se de três principais elementos com configurações e escalas diversas: matriz, mancha e corredor⁷⁹. Essas formas podem ser distinguidas com mais facilidade num cenário, do que a água ou a vegetação separadamente; são, assim, consideradas como os principais componentes da Estrutura da Paisagem.

⁷⁹ O modelo matriz-mancha-corredor de interpretação da paisagem tem sido utilizado por autores contemporâneos, inclusive Ferreira e Machado (2010) e Franco (2000). Até onde se pesquisou para o presente trabalho, o modelo provém de trabalhos de Richard T. T. Forman e Michel Godron, desde o início da década de 1980, fato mencionado por autores já referenciados.

- Matriz ecológica – É o elemento central da rede verde. Caracteriza-se por suas grandes dimensões (escala ecológica) e pela cobertura predominante na paisagem natural.
- Mancha - Apresenta cobertura vegetal homogênea, não necessariamente igual à original do lugar. Sua conformação é não linear e suas dimensões variam desde grandes áreas verdes isoladas até conjuntos de fragmentos urbanos.
- Corredor - Tem configuração linear, com cobertura não necessariamente semelhante à da paisagem natural. Liga matrizes, manchas e fragmentos; abrange nesgas de terra contínuas ao longo de avenidas, parques e orlas de massas aquosas (represas, rios, litoral). Os corredores verdes comparecem em escalas diversas, desde avenidas arborizadas com algumas centenas de metros, até enormes corredores ecológicos com milhares de quilômetros.

Considerando-se que o tamanho e a configuração dos hábitat das várias espécies exercem forte influência sobre os indivíduos, populações e comunidades e, conseqüentemente, sobre a biodiversidade e a resiliência de um ambiente, é benéfico para todo o ecossistema que matrizes, manchas e fragmentos sejam unidos pelos corredores. As cidades e a infraestrutura urbana de grande porte, todavia, representam um grande obstáculo para isso.

Nas áreas urbanas, as manchas naturais em geral são escassas, esparsas e de tamanho reduzido. Conforme o raio da matriz humana, a própria natureza se incumbe de criar novas conexões biológicas ao redor da área de urbanização mais intensa, de maneira a manter o ecossistema sustentável. Contudo, nas áreas urbanizadas de grande extensão, é necessário criar artifícios para suprir às várias espécies o que a sociedade humana lhes subtrai. Tal providência pode ser de pouca importância do ponto de vista macroecológico, mas é capaz de contribuir para a estabilidade física e a sustentabilidade ecológica do próprio meio urbano. (COLDING, 2007)⁸⁰.

Um desses artifícios é aproximar manchas e matrizes por caminhos verdes, ou *greenways*, constituídos por redes de terrenos com elementos planejados, desenhados e geridos para múltiplos usos além do objetivo ecológico. Recreação, mobilidade, educação ambiental e cultura, estética e contemplação voltados à população local podem se harmonizar com fins

⁸⁰ As teorias por trás dessas afirmações foram desenvolvidas por terceiros, referidos em Colding (2007), em especial a "Teoria da Biogeografia de Ilhas" e o "Princípio da Complementação Ecológica do Uso do Solo".

econômicos de navegação para transporte de pessoas e cargas, turismo, parques temáticos, entre outras combinações.

Como relatado por Ferreira e Machado (2010), a estrutura ecológica pode se integrar ao planejamento urbano com benefícios para a preservação do patrimônio e para a qualidade urbana de maneira sustentável, atendendo a funções ecológicas e sociais.

Funções ecológicas:

- Manutenção da biodiversidade: proteção de áreas naturais, constituindo hábitat;
- Estabelecimento de ligações entre áreas de hábitat e de movimento de espécies, materiais e energia;
- Filtro natural à poluição das águas e poluição atmosférica, e purificação do ar através da liberação de oxigênio e absorção e transformação de CO₂;
- Fixação de poeiras, proteção dos ventos e regularização de brisas;
- Regularização de amplitudes térmicas e da luminosidade atmosférica, abrandando o efeito sombra;
- Redução dos riscos de erosão, devido à elevada evapotranspiração que interfere positivamente nos processos hidrológicos;
- Circulação da água pluvial a céu aberto e infiltração, promovendo a utilização da água local e torrencial.

Funções sociais:

- Espaços para recreio ativo e lazer;
- Abastecimento alimentar com produtos frescos (hortas urbanas);
- Melhoria da qualidade do ar;
- Melhoria do conforto térmico;
- Preservação do patrimônio histórico e cultural;
- Valorização e manutenção da qualidade estética da paisagem;
- Controle de fatores de risco.

No caso da bacia Água Espreada, a matriz verde principal é a Mata Atlântica que circunda a Região Metropolitana, como ilustrado nas figuras 119 a - b. O Parque do Estado é uma mancha verde significativa incrustada em área desertificada (1); o Parque Burle Marx, integrado à parte antiga do Morumbi, idem (2). O Parque Linear proposto na OUCAE (figura 120) auxiliaria na ligação desses extremos e facilitaria a agregação de fragmentos verdes das encostas (3), de maneira a que as manchas ainda existentes e em fase de rarefação não se percam.



Figura 119 a – Matriz ecológica circundando a parte sul da RMSP. Imagem de satélite do Google obtida em 06/09/2014.

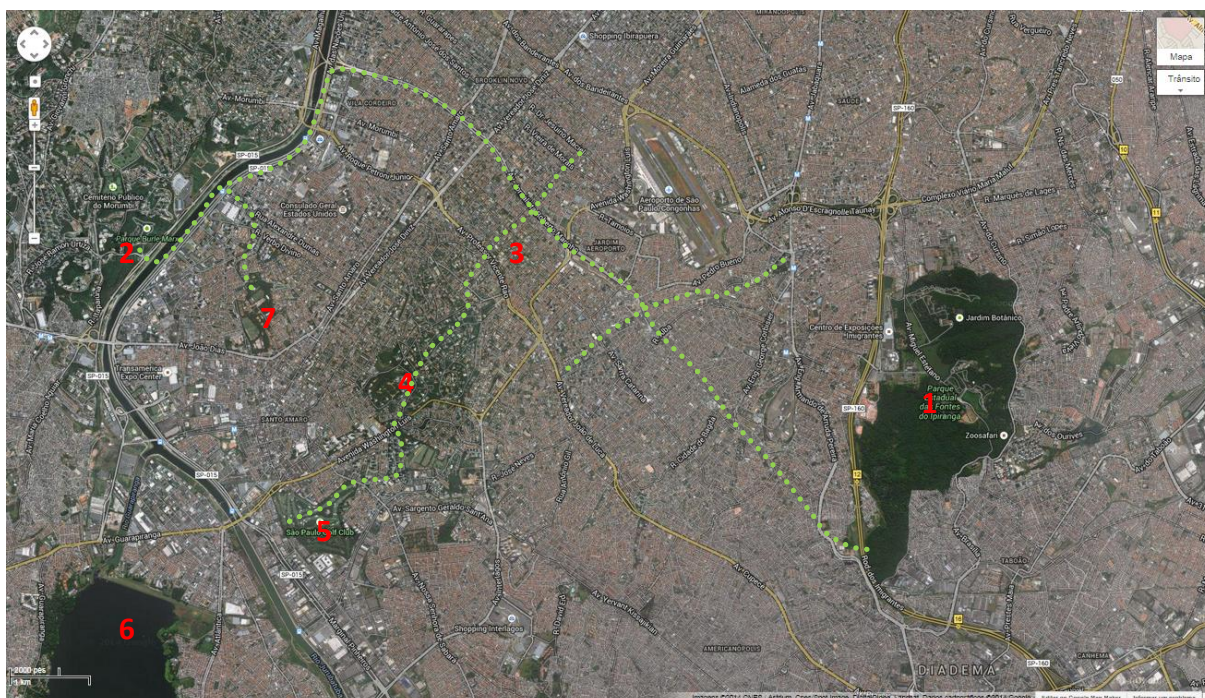


Figura 119 b – Ampliação da figura 119 a, mostrando intervenção da autora sobre imagem de satélite obtida no Google em 06/09/2014, com algumas possibilidades de agregação de fragmentos verdes e sua conexão com as manchas verdes da região, que a OUCAE aliada às subprefeituras, SVMA e a outras operações urbanas poderia promover: Parque do Estado (1), Parque Burle Marx (2), Brooklin Paulista (velho -3), Chácara Flora (4), São Paulo Golf Club (5), Represa de Guarapiranga (6), Hípica de Santo Amaro (7).

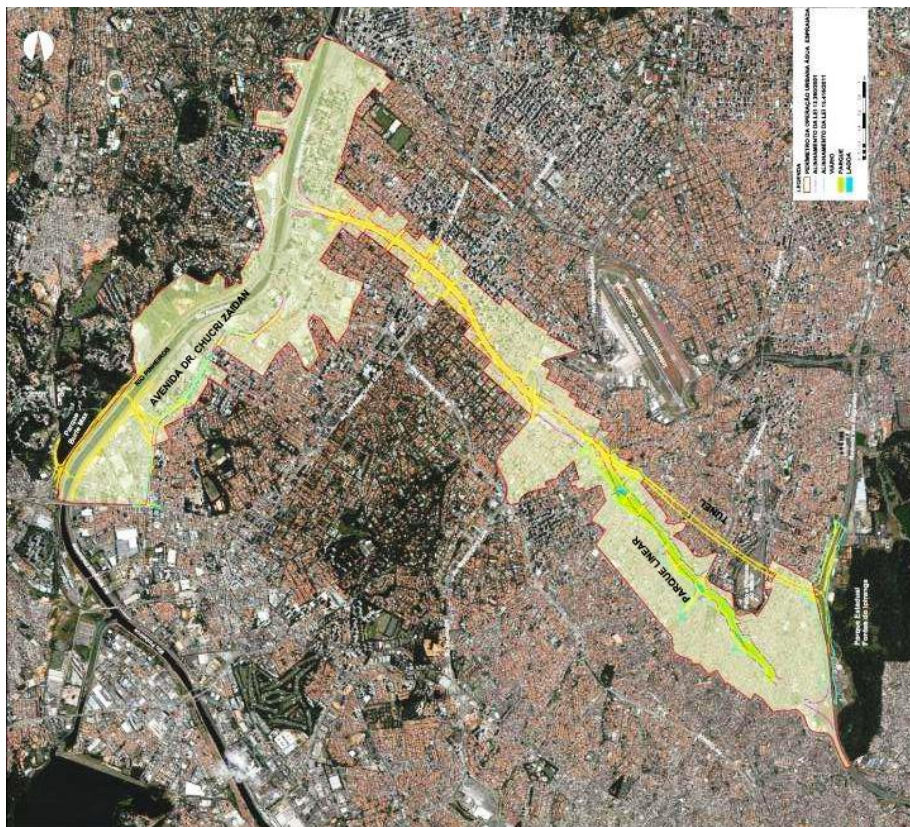


Figura 120 – Área Diretamente Afetada pela OUCAE e delimitação do Parque Linear, com possibilidade de atuar como corredor entre manchas e fragmentos verdes. Slide extraído da apresentação pública da SP Urbanismo, na 31ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2013 d).

5.1.3 REDE VERMELHA – ECOSSISTEMA URBANO

Ecosistemas, em geral, contam com dois tipos de fluxos que garantem seu funcionamento e equilíbrio:

- a) Ciclo biogeoquímico, pelo qual os elementos químicos essenciais à vida (nitrogênio, carbono, oxigênio e outros) são transferidos entre organismos e o planeta;
- b) Fluxo de energia, que consiste na fixação da energia solar na biomassa vegetal (fotossíntese) e na transferência dessa energia entre seres pela cadeia alimentar. (GOLDEMBERG e VILLANUEVA, 2003).

Simetricamente ao que se passa com as demais espécies, o habitat humano tem um núcleo, a cidade, que fornece abrigo e condições para procriação, troca de conhecimentos, sensação de pertencimento, organização. Esse habitat se estende por quilômetros ao redor, abrangendo territórios de onde provêm insumos para a subsistência e conforto das sociedades, para onde é enviado aquilo que não interessa guardar. São caminhos, campos

cultivados, represas, usinas de energia e de lixo, cujo território precisa ser compartilhado com as redes verde e azul, fato central das questões ambientais. O controle pluvial na fonte, tema deste trabalho, envolve esses fluxos.

As relações econômicas e políticas alcançam a cada momento mais e mais territórios extremos, no planeta e fora dele, e é praticamente impossível dissociar os núcleos urbanos de suas conexões com o mundo. Nas regiões urbanizadas, os fluxos de energia são intensa e rapidamente alterados, sem que se lhes possibilite recuperação.⁸¹ Ações humanas em massa produzem uma grande pegada ecológica⁸² na matriz das paisagens agrícolas e naturais.

Um ecossistema urbano relaciona forte presença de atividade humana, transformação do ambiente natural, produção e consumo constantes, fluxos intensos (pessoas, energia, recursos econômicos, relações sociais). É todo o ambiente que provê alimentação, ar e grande parte dos insumos, além de receber os dejetos produzidos. Apenas para fins teóricos, pode ser desmembrado em subsistema físico e subsistema cultural, desde que se tenha muito presente que a relação entre ambos é holística e única para cada caso.⁸³ (RIBEIRO e VARGAS, 2004).

O impacto das construções humanas sobre o meio natural é significativo, e as figuras de 121 a 124 resumem seus efeitos e interfaces.

⁸¹ Os sistemas urbanos são classificados como heterotróficos, ou heterótrofos (como a maior parte dos animais), pois não produzem aquilo que consomem; em oposição, há sistemas autótrofos, que se alimentam do que produzem (fotossíntese de plantas e algas).

⁸² A expressão “pegada ecológica” (*ecological footprint*) refere-se ao impacto das ações humanas sobre o meio físico; esse impacto em geral é decorrente da convergência de diversos fatores que levam à emissão excessiva de carbono na atmosfera e a alterações climáticas em nível planetário disso decorrentes. Mas não só; a expressão é válida sempre que a quantidade de terra e água consumida por uma geração coloca em dúvida se os recursos materiais e energéticos restantes serão suficientes e adequados para as próximas gerações. Também está relacionada com a resiliência de um ambiente, ou seja, com sua capacidade de recuperação após grandes mudanças.

⁸³ Ribeiro e Vargas (2004, p.15) citam autores das décadas de 1980 e 1990, do campo das ciências da natureza, que tratam da evolução do conceito de “ecossistema urbano”: Bruggmann and Hersh, Regales, Exline. Aqui não se buscou mais dados sobre esses autores, mas a informação fica registrada para outras pesquisas.

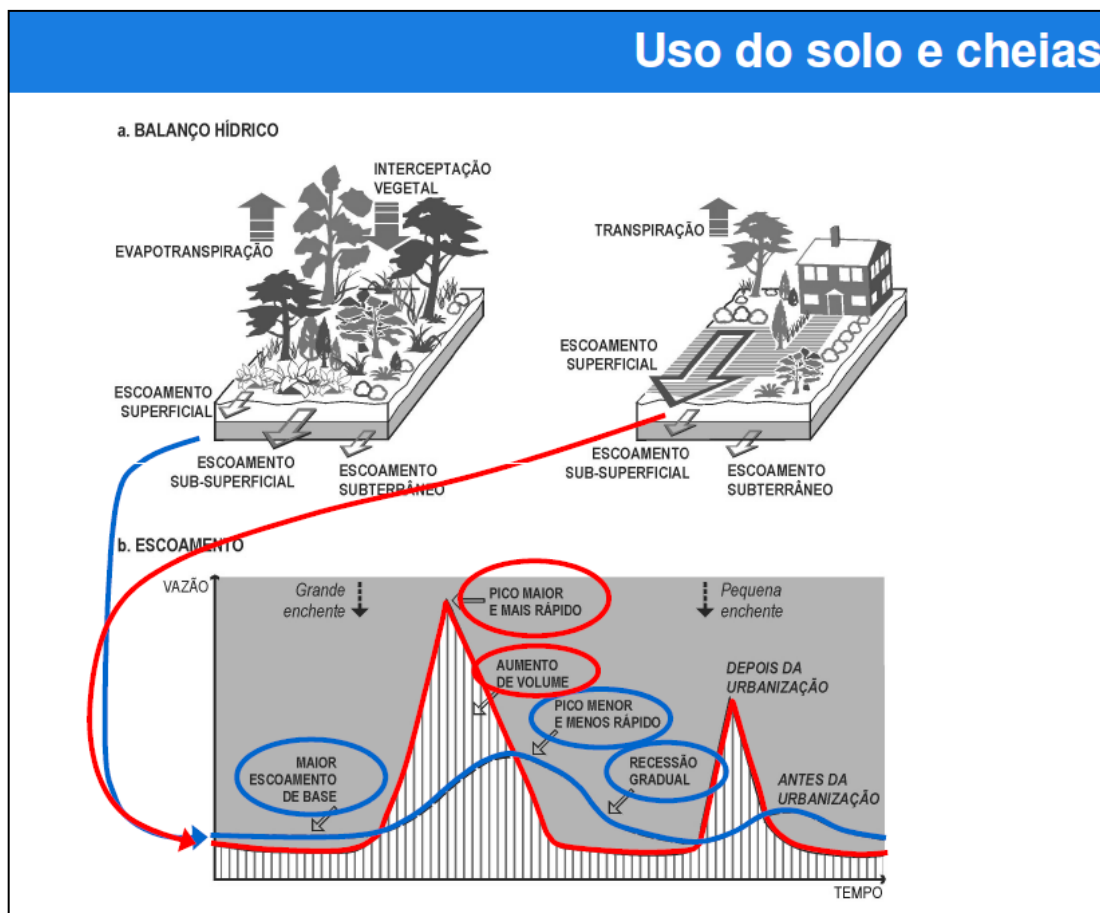


Figura 121 – Balanço hídrico em ambiente natural e em ocupação urbana típica. (BUCALEM, 2012).

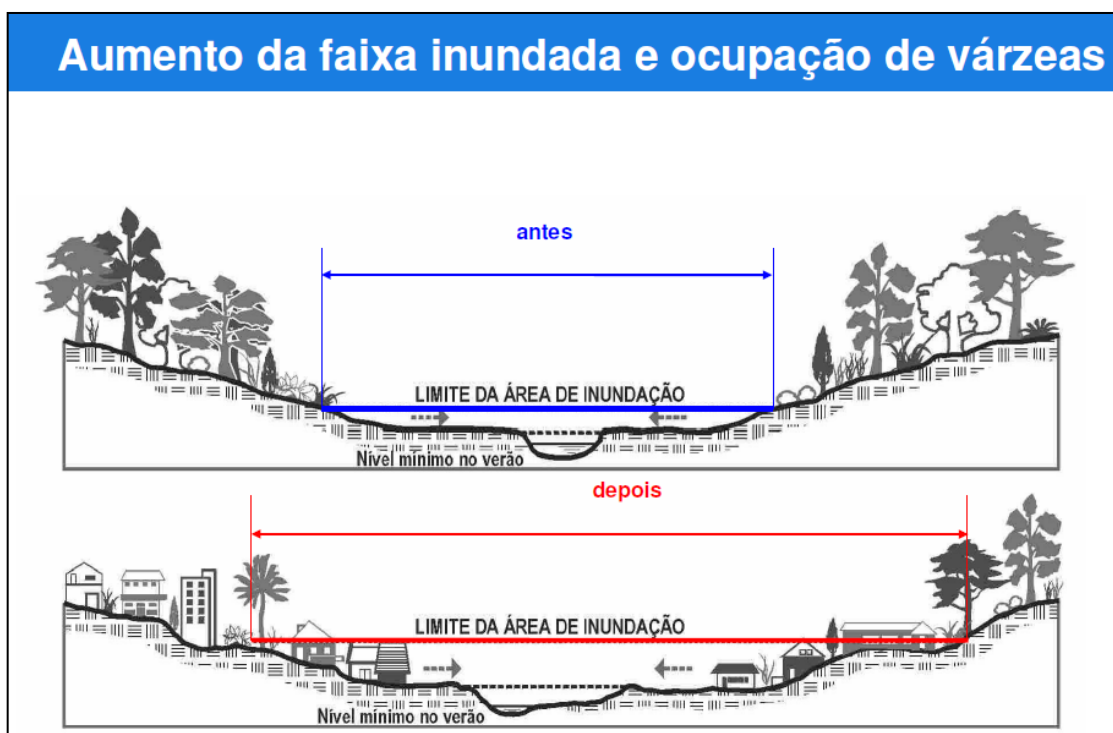


Figura 122 – Ocupação das várzeas e aumento do território inundado. (BUCALEM, 2012).

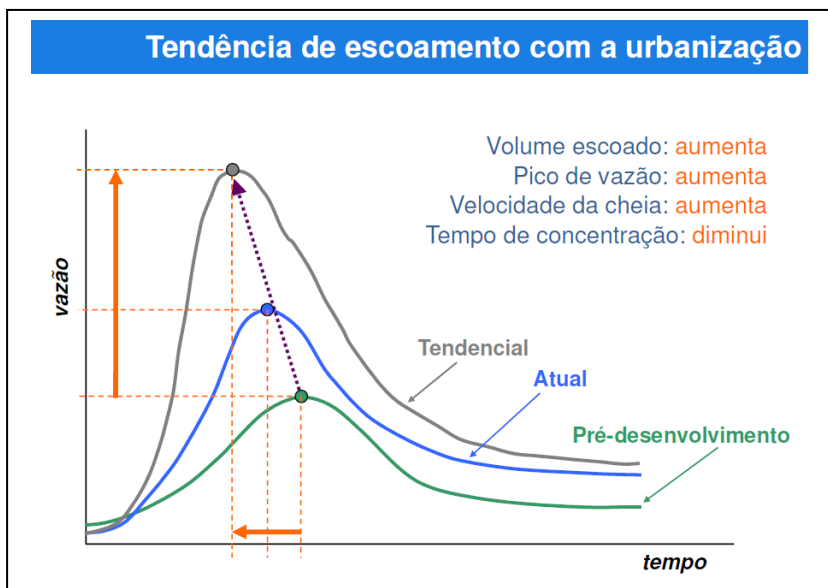
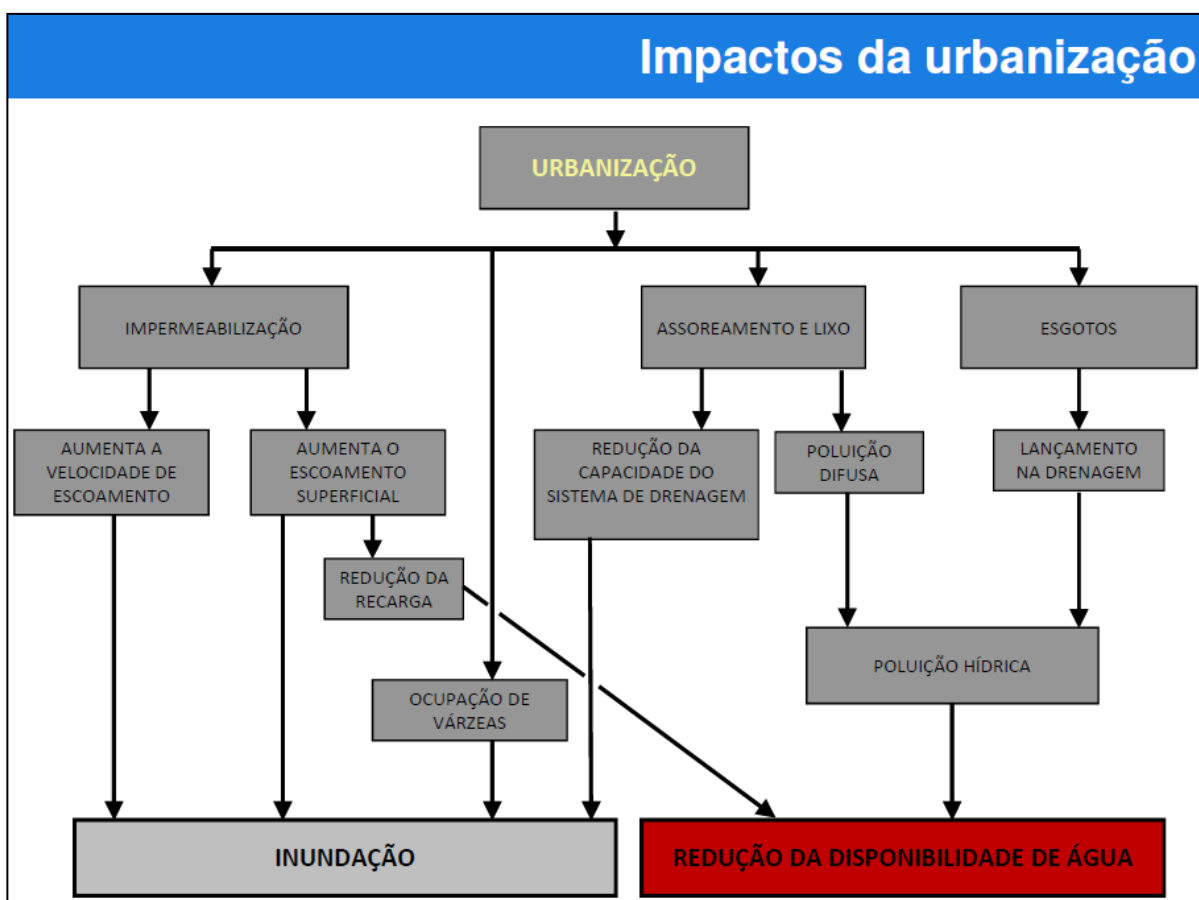


Figura 123 – Tendência de escoamento com a urbanização. (BUCALEM, 2012).

Figura 124 – Impactos da urbanização sobre o sistema hídrico. (BUCALEM, 2012).



5.2 INFRAESTRUTURA URBANA

A relação entre chuva e saneamento urbano sempre existiu. Embora haja indícios de que vários povos antigos tivessem um sistema de drenagem do esgoto cloacal bem desenvolvido⁸⁴, a Europa, referência mais presente nas grandes cidades brasileiras, retrocedeu nesse quesito com a queda do Império Romano; a situação melhorou somente há cerca de 200 anos. É interessante lembrar que o transporte de pessoas e cargas a tração animal, nas cidades só foi substituído no século XX. A chuva era, pois, essencial à higiene, dentro das edificações e nas ruas, afastando os maus odores e os dejetos sólidos não de todo retirados pelos serviços de limpeza das municipalidades.⁸⁵

As pestes dizimavam as populações citadinas e quem podia se recolhia às casas de campo.⁸⁶ No século XIX, consolidaram-se os conhecimentos científicos que relacionavam as condições dos ambientes internos e externos (residências, trabalho, caminhos) com a saúde da população; hoje já se conta com tecnologia suficiente para reincorporar a chuva à vivência urbana, sem riscos para a saúde.

A atribuição da drenagem pluvial tem sido confiada ao sistema viário, pois a chuva dificulta o trânsito de veículos e pedestres quando acumulada na via pública. Os artifícios voltados à solução desse problema começaram com calhas centrais, visando afastar as águas da chuva

⁸⁴ Segundo Mascaró e Yoshinaga (2005, p.27), “há indícios de que egípcios, babilônios, assírios e fenícios tinham redes de esgoto”, sendo que os romanos usavam sistema de ramais para afastamento das águas servidas. Em Mérida, na Espanha, ainda existe remanescente de latrinas de construção romana, com sistema de descarga de água para limpeza. Equipamentos desse gênero desapareceram do cenário europeu e somente no século XVIII ressurgiram, então sob a forma de vasos sanitários sifonados, que começaram a ser instalados nas casas mais ricas; a maior parte das cidades não contava com infraestrutura de esgoto sanitário.

Infelizmente esse problema ainda está presente em muitos lugares do mundo; populações de várias regiões nem contam com sanitários adequados, defecando ao ar livre, perecendo com doenças e aguardando a chuva para a limpeza do ambiente.

⁸⁵ Em alguns lugares (Áustria, p. ex.), os urinóis somente podiam ser esvaziados na calçada em dias de chuva, pois as primeiras valetas de esgoto cloacal funcionavam com as águas pluviais.

No século XVIII, Paris, então a maior e mais rica cidade europeia, já estava completamente pavimentada quando, por iniciativa particular, se iniciou o sistema de esgoto cloacal. Por volta de 1770, a valeta pluvial de Melinmontant foi convertida em esgoto misto por iniciativa do oficial dos comerciantes, Michel Turgot, e complementada pelos moradores locais, que providenciaram a cobertura da valeta. A higiene cloacal de Paris se completaria com as fossas sépticas domiciliares obrigatórias, cuja limpeza era rigorosamente controlada. (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005, p.41)

⁸⁶ Segundo Glaeser (2011), é dessa época o embrião dos movimentos ambientalistas contemporâneos.

das bases das edificações (proteção contra erosão das fundações), propiciando conforto aos pedestres (evitando poças). Como bônus, também a sujeira era carregada para longe. Ao que parece, essa solução é apenas um melhoramento do processo natural de formação de talvegues⁸⁷. Aos poucos, as cidades adaptaram esse princípio a situações específicas, com misto de leito carroçável, escadarias, calhas para escoamento das águas e mais recentemente as rampas de acesso de veículos aos lotes, processo que se pode constatar em visita a cidades de várias épocas.

Nas grandes cidades, a antiga solução da calha central foi complementada por galerias pluviais subterrâneas, que em geral também carregavam o esgoto. Embora abolido oficialmente, esse sistema unificado (chuva e dejetos) infelizmente ainda é utilizado em alguns lugares, dificultando o tratamento dos esgotos e poluindo o sistema fluvial.

Em especial nas áreas planas, optava-se por calhas laterais em ambos os lados da via, o que foi um passo para a implantação de passeios públicos. Com a evolução tecnológica dos meios de transporte urbanos, as vias foram pavimentadas, os veículos ganharam velocidade, as pessoas deixaram de andar no meio da rua e as faixas calçadas entre leito e alinhamento das construções se alargaram, em especial nas áreas centrais. As calhas foram substituídas por guias e sarjetas e a água da chuva encaminhada para os subterrâneos, processo identificável também em São Paulo nas figuras 125 e 126.

Nos bairros, as águas correm por guias e sarjetas, atravessam as ruas por sarjetões, formam enxurradas, até que, em lugares mais baixos ou mais movimentados, são conduzidas ao sistema fluvial por intermédio de bocas de lobo e galerias subterrâneas. As figuras de 127 a 130 se referem à drenagem pluvial típica de encostas, como no caso da bacia Água Espraiada.

⁸⁷ Talvegue (do alemão *Talweg*, "caminho do vale") é a linha variável ao longo do tempo que se encontra no meio da parte mais profunda de um rio. Muitas vezes se faz referência a talvegues quando se trata de fixar a linha de fronteira sobre um curso de água, ou quando se deseja saber num encontro de rios qual é o afluente; neste caso, o rio que obtiver o talvegue mais profundo será considerado o rio "mãe", enquanto os outros serão considerados seus afluentes. (CALDAS AULETE, 1980; apostilas de Topografia em geral).



Figura 125 – Rua Florêncio de Abreu, São Paulo, em 1862. Calçamento de pedra inclinado ao longo do casario, recebendo a água dos telhados e desaguando-as em vala lateral à faixa carroçável, esta ainda em terra batida. Fonte: Segmento de imagem obtida em fonte terciária, tendo por referência o Instituto Moreira Sales (2004).

Figura 126 - Rua Florêncio de Abreu, São Paulo, em 1887. Trilhos de bonde, passeio público e a cidade em fase de industrialização, os telhados deixaram de desaguar nas calçadas, ganharam calhas e condutores embutidos sob o passeio, desaguando na sarjeta; a drenagem pluvial prossegue com esse modelo até o presente. Fonte: Segmento de imagem obtida em fonte terciária, tendo por referência o Instituto Moreira Sales (2004).



Figuras 127, 128 e 129 – Caminho das águas pluviais no Jardim Aeroporto, localizado nas encostas da bacia da Água Espreada, em São Paulo. As vias locais contam com guias, sarjetas e sarjetões, que conduzem as águas pluviais por gravidade para a Avenida Jornalista Roberto Marinho, no vale. Valeta protegida por grelha recolhe parte das águas da enxurrada, evitando que invadam a avenida. Imagens obtidas no Google Earth em 12/03/2014 e confirmadas no Apêndice C.



Figura 130 – Complemento do sistema de captação pluvial, com bocas de lobo na Avenida Jornalista Roberto Marinho, no vale. Imagem obtida no Google Earth em 12/03/2014 e confirmada no Apêndice C.

A forma, os materiais, a relação da infraestrutura com as pessoas, as edificações e o espaço urbano são reflexo de cada cultura. Apesar das diferenças, há aspectos em comum que a Antropologia explica, como o fato de a estrutura viária ter sido a primeira a se constituir (cruzamentos, comunicação, domínio, fuga), seguida da rede de abastecimento de água (vida, higiene, segurança). (BENEVOLO, 2012).

Ao longo do tempo, funções específicas, como iluminação pública, abastecimento de água, circulação viária, desenvolveram estruturas próprias físicas e organizacionais. Mesmo quando compartilham do mesmo espaço físico, é usual que sua implantação e gestão sejam independentes, como no caso das faixas de domínio das vias públicas, onde se entrecruzam cabos, tubulações, semáforos, cada órgão atuando isoladamente em sua manutenção.⁸⁸

No caso da drenagem pluvial, ocorreu o inverso. Como, por natureza, ela interage com várias estruturas, ao invés de ser encarada como algo complexo e digno de ações conjuntas, acabou se tornando “terra de ninguém”. Sabe-se que, no presente, São Paulo, por exemplo, não tem mapeados muitos dos elementos relacionados à drenagem pluvial; eles não chegam

⁸⁸ Se essa maneira de organização teve sentido até pouco tempo, hoje se torna entrave em ambientes mais complexos, especialmente se introduzidos vegetação, áreas de lazer, equipamentos de gestão compartilhada. A mídia apresenta continuamente situações de conflito e ingerência entre serviços públicos dessa natureza, inclusive na região da Água Espraiada; aqui não cabe detalhar, mas sugere-se como exemplo a reportagem encontrada em R7 Notícias (2010),

a compor um sistema, não se tem controle do conjunto, as coisas acontecem. Lentamente, todavia, essa questão está evoluindo para melhor.

Com base em Mascaró e Yoshinaga (2005), os sistemas infraestruturais se organizam em:

- Viário, normalmente composto de uma rede hierarquizada de vias de circulação destinada a veículos automotores, bicicletas, pedestres⁸⁹. É o sistema urbano mais percebido pelo público, ficando evidentes todos os erros nele cometidos, tanto de cálculo como de manutenção. Ocupa entre 20 e 25% do solo urbano e o aumento de sua capacidade é dificultoso, demandando desapropriações e desalojamento de famílias e negócios.

A rede de drenagem pluvial muitas vezes está integrada ao projeto viário, pois é ela que assegura o uso do sistema sob quaisquer condições climáticas e reduz a danificação do pavimento.

Segundo Mascaró e Yoshinaga, já citados, a infraestrutura viária costuma ser o item mais caro num projeto de urbanização, correspondendo a cerca de 45% do custo; destes, 27% se destinam à drenagem e 73% à pavimentação.

Na análise dos projetos e dotações orçamentárias da OUCAE, esses serviços foram todos englobados como “sistema viário”. A drenagem somente comparece como elemento isolado no deságue do Córrego do Cordeiro no Dreno do Brooklin, ou integrada à reforma do Reservatório de Retenção do Jabaquara (piscinão) pelo Metrô, como explicado em capítulos anteriores.

Como se verá, o Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001), base para a OUCAE, menciona em vários pontos a questão da drenagem urbana em escalas diversas. Contudo, nem a OUCAE e nem as subprefeituras e os demais órgãos responsáveis pelas águas pluviais aproveitam a oportunidade de transformação dos bairros para implantação de soluções alternativas. Como exceção, a proposta do arquiteto Paulo Bastos para o extenso Parque Linear ao longo

⁸⁹ O sistema de transporte público de superfície ou subterrâneo, as correções topográficas para que as declividades sejam adequadas a cada meio, e tudo o mais a isso relacionado também fariam parte da infraestrutura de circulação. Os autores analisam esse aspecto em outro setor da obra e não justifica entrar nesse âmbito para a finalidade do presente trabalho.

do Córrego Água Espraiada / Jabaquara pretende contemplar a cidade com três lagoas de contenção de pequeno porte e tratamento paisagístico, como alternativa a soluções de engenharia pesada do padrão tradicional.

- Sanitário, formado por duas redes simétricas e opostas, ambas em forma de árvore, serve ao abastecimento de água potável e evacuação do esgoto.⁹⁰ A água limpa normalmente chega aos edifícios por pressão, enquanto que a água servida é retirada por gravidade. Das águas de abastecimento, cerca de 80% são evacuados como esgoto e deveriam ser tratados para retornarem ao sistema fluvial; os demais 20% se infiltram no solo, evaporam ou são encaminhados superficialmente para o sistema pluvial subterrâneo.

Esse duplo sistema sanitário é objeto de preocupação da área da saúde desde o século XVIII, como já exposto; apesar disso, é recente o processamento do esgoto sanitário e industrial antes da devolução das águas usadas à rede fluvial. Segundo Mascaró e Yoshinaga, esse conjunto corresponde a 20% do investimento em urbanização, dos quais 30% se destinam ao fornecimento de água potável e 70% ao esgotamento das águas servidas.

Ramais e galerias do sistema sanitário são instalados no subsolo das vias públicas e muitas vezes conflitam com raízes de árvores, sendo necessário um planejamento de plantio e conservação.

- Energético, tradicionalmente composto por redes de energia elétrica (movimentação de motores e iluminação) e de gás (aquecimento), que substituíram com grande vantagem o querosene (petróleo) e o carvão, nas cidades. Hoje se buscam novas formas de produção de energia, como a solar e a eólica, com a possibilidade de fornecimento para consumo próprio e exportação para o sistema público. Segundo Mascaró e Yoshinaga, o sistema energético corresponde a 19% do custo de urbanização, dos quais 58% referem-se à infraestrutura de energia elétrica e 42% de gás encanado.

⁹⁰ O sistema de coleta e processamento do lixo sólido também faz parte do Sistema Sanitário, mas os autores não o incluem nestas observações. Na maioria dos lugares essa coleta é feita por caminhões, mas já ocorre por sucção em alguns bairros novos preocupados com o meio ambiente.

Quanto ao gás encanado, a rede é sempre subterrânea. No caso da eletricidade, as redes podem ser aéreas ou subterrâneas, sendo estas últimas mais seguras e mais fáceis de mantê-las conservadas, embora mais caras.

São muitas as interfaces do sistema de energia com a vegetação urbana, especialmente a de grande porte. Quando aéreas, as instalações sofrem com os galhos das árvores; quando subterrâneas, com suas raízes. Quanto à iluminação pública, conforme sua posição relativa, as luminárias são encobertas pelas copas, reduzindo a iluminância sobre a superfície das vias. Mais uma vez, os sistemas se cruzam e já não é possível manter a independência entre eles.

Curiosamente, a proposta do Metrô para a Água Espreada traz uma mescla de sistemas, visando amenizar o impacto visual do monotrilho elevado (figuras 131 e 132). Resta aguardar para confirmar se o paisagismo proposto vingará e como será feita a manutenção.

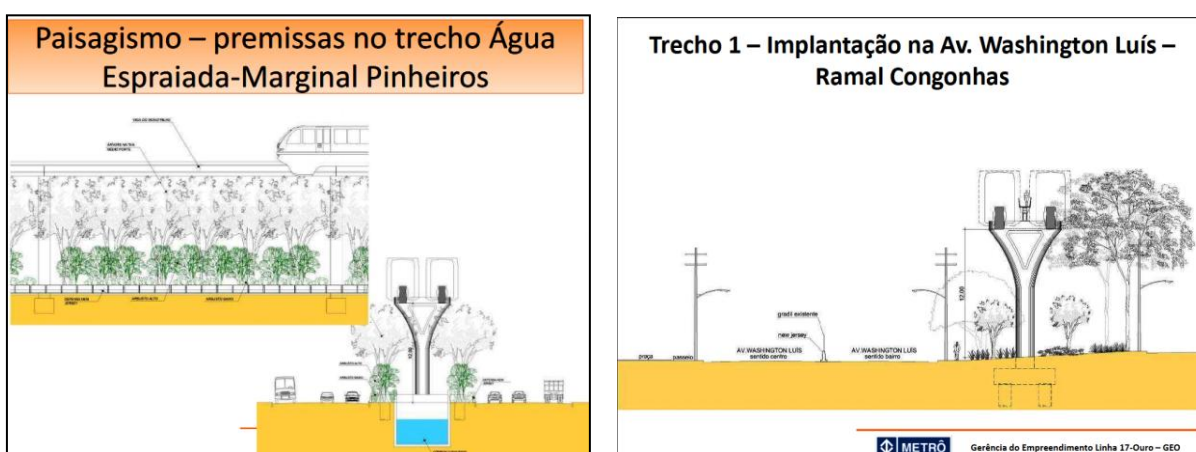


Figura 131 – Ilustração extraída de apresentação ao Grupo Gestor da OUCAE sobre as propostas para a linha 17 – Ouro do Metrô, na região da Marginal Pinheiros, em 17/12/2013. (SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2013 f).

Figura 132 – Ilustração extraída de apresentação ao Grupo Gestor da OUCAE sobre as propostas para a linha 17 – Ouro do Metrô, na região da Avenida Washington Luis, em 17/12/2013..(SÃO PAULO – Município, SP URBANISMO, 2013 f).

- De (tele)comunicação, integrado atualmente por redes de telefone, televisão, internet. Parte desses serviços ocorre pelo ar (ondas) e parte por instalações subterrâneas

(cabos). Consomem 16% dos recursos de infraestrutura, sendo 75% para telefonia e 25% para TV a cabo.⁹¹ Também aqui podem ocorrer conflitos com a vegetação.

A figura 133 ilustra a distribuição de investimentos em infraestrutura, deixando claro que a drenagem pluvial representa uma fatia importante (27% do sistema viário e 12% do total).

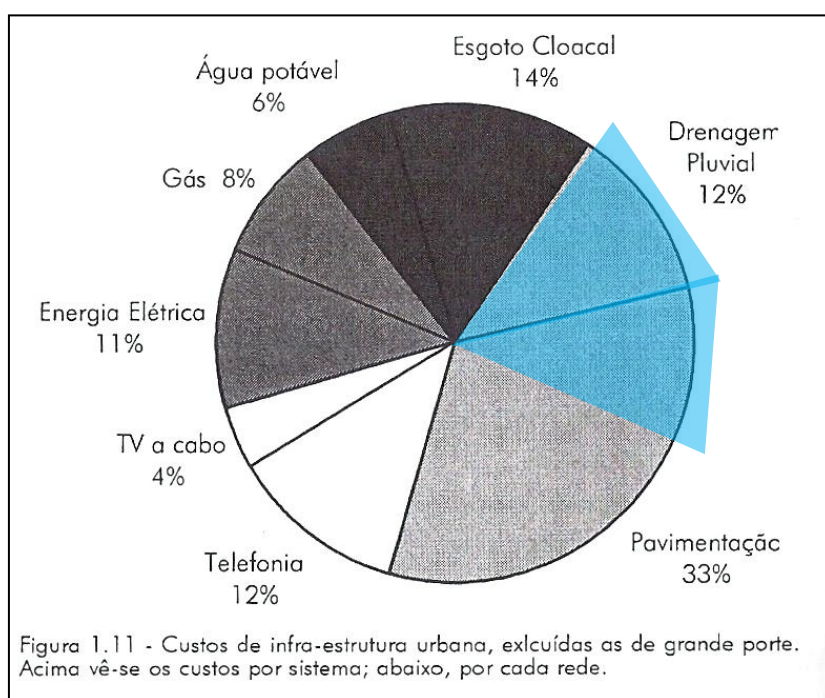


Figura 133 – Indicação pela autora dos custos totais com drenagem, sobre gráfico de custos por tipo de rede infraestrutural, com base no estudo do Banco Mundial em 1994. (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005, p.22).

Segundo Mascaró e Yoshinaga (2005, p.21), estudo realizado pelo Banco Mundial, em 1994, concluiu que o custo em infraestrutura urbana é de 120 a 140 mil dólares por hectare urbanizado e que o investimento em infraestruturas urbanas traz ótimos retornos, tanto econômicos como sociais. “Um aumento de 1% no investimento neste setor gera em média um acréscimo de 1 a 1,5% na renda da população beneficiada.”⁹² Na contramão, a falta da infraestrutura adequada gera conflito, insatisfação, desconforto, quando não questões mais sérias relacionadas à saúde física e mental, como expresso em várias das discussões ocorridas durante as reuniões do GG-OUCAE.

⁹¹ Seria necessário confirmar se essa relação permanece, uma vez que boa parte da telefonia fixa vem sendo substituída pela móvel, que utiliza outro conjunto de equipamentos.

⁹² Não se buscou confirmação dessas informações para São Paulo, hoje.

5.3 DRENAGEM PLUVIAL

Os modelos de hidrologia urbana trazem a grande preocupação de liberar as vias para circulação e prevenir enchentes; sendo assim, tem sentido o sistema de infraestrutura que trabalha com as águas pluviais ser denominado “de drenagem”. Drenar é o ato de escoar as águas de terrenos encharcados, por meio de dutos: tubos, túneis, canais, valas, fossos, pela gravidade ou com o auxílio de artifícios mecânicos. O termo provém da forma germânica *draug* (tornar seco), alterada pelo francês para *drainer* (fazer escoar líquido). (CALDAS AULETE, 1980).

O sistema tradicional praticado é útil e passível de transferência como modelo de um lugar para o outro. Considera a água como “faxineira” da cidade e, uma vez feito seu serviço, leva-a para longe o mais rápido possível. Esse procedimento, porém, tem implicações sérias quando analisado do ponto de vista ecológico.

Novos paradigmas de tratamento das águas pluviais surgem, numa tentativa de amenizar os impactos negativos da urbanização sobre o meio físico e de potencializar os impactos positivos da vida em sociedade nesse mesmo meio. De modo geral, entende-se, hoje, que a chuva pode ser aliada da cidade; processos naturais abandonados são repensados e repaginados, visando “segurar” as águas, mantendo-as o máximo possível nas proximidades de onde se precipitam.

Conforme Lima (2004), essa engenharia leve, na escala do cotidiano das vizinhanças e bairros, é mais trabalhosa e mais custosa do que a engenharia pesada, tida, ainda, como a única solução em macrodrenagem. A engenharia em drenagem leve, além dos cálculos de vazão, considera os lugares específicos, flora, fauna, solo, cultura; necessita de soluções em pequena escala e em grande quantidade. Integra-se, assim, com certa facilidade à Arquitetura e áreas correlatas; pode, com isso, trazer benefícios tanto para o ambiente físico, como para o ambiente relacional, ajudando a consolidar lugares-sítio com qualidade. Se, de fato, as experiências em andamento (Apêndice A) se sustentarem por muito tempo, somente o tempo dirá.

5.3.1 CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Existem modos diferentes de classificar as ações relativas ao controle das águas da chuva na cidade. Segundo Tucci (2006), as medidas de controle do escoamento pluvial podem ser classificadas em função da escala das ações sobre a bacia hidrográfica, em:

- a) Controle distribuído (*source control*) ou “na fonte” – na escala do lugar, com ações ocorrendo nos lotes, praças e passeios; este é o foco principal do presente trabalho.
- b) Microdrenagem – na escala de setores urbanos, com ações abrangendo um ou mais loteamentos.
- c) Macro-drenagem – na escala da bacia hidrográfica ou mesmo de mais de uma bacia concorrente para determinado riacho urbano.

A organização das medidas de controle também pode ser feita com base em tipos de ações:

- a) Infiltração (penetração no solo) e percolação (filtragem) – com espaços intersticiais no solo, de modo a retardar o escoamento superficial e melhorar a qualidade das águas drenadas. Isso é feito com valas e trincheiras de infiltração com ou sem cobertura vegetal (jardins de chuva, biovaletas), pavimentos porosos, telhados verdes.
- b) Armazenamento – com reservatórios de portes diversos (“piscininhas” e “piscinões”), de modo a reter parte do volume do escoamento superficial, reduzindo assim o pico de acumulação em áreas críticas e distribuindo a vazão no tempo.
- c) Otimização do escoamento – com condutos e canais de drenagem das áreas inundadas; convém que tais águas não sejam apenas transferidas para outro local, deslocando a enchente, mas que sejam conduzidas para reservatórios de detenção (lagoas naturais ou artificiais, p. ex., como as propostas para o Parque Linear da OUCAE).
- d) Diques e estações de bombeamento – que correspondem à solução tradicional, também aplicada à OUCAE na melhoria das obras do Dreno do Brooklin.

Interessa, muitas vezes, que esses dispositivos se complementem, p. ex., promovendo infiltração e armazenamento concomitantemente, principalmente em locais com pouca área disponível para obras.

5.3.1 ENCHENTES E GESTÃO DO DESASTRE

A ciência considera o fenômeno das chuvas como de natureza probabilística, não possuindo por enquanto ferramentas que informem com precisão quando choverá, que tipo de chuva, abrangência espacial, temporalidade, intensidade. (TUCCI, 2006; TRAVASSOS, 2010; SILVEIRA E DESBORDES, 1999).

No terceiro mundo, segundo Mascaró e Yoshinaga (2005), o sistema de drenagem de águas pluviais urbanas adota como estratégia a captação da água da chuva e seu encaminhamento por galerias até um corpo d'água do sistema fluvial, o mais rápido possível. Os projetos de hidrologia nesses termos envolvem parâmetros de “chuva de projeto”, “período de retorno” e “pico de vazão” para a quantificação dos sistemas⁹³.

O clima, porém, está mudando, a dinâmica urbana também e apenas o aperfeiçoamento desse modelo é insuficiente. A culpa é das chuvas extraordinárias? Não. O que se constata é que o agravamento das enchentes urbanas não está diretamente ligado às chuvas extraordinárias, mas sim à redução progressiva do tempo de concentração da água em cada sub-bacia. Ou seja, quanto maior o grau de urbanização (pavimentação, carência de cobertura vegetal), menor a intensidade de chuva requerida para provocar o episódio de enchente. (LIMA, 2004)

Também segundo Lima (2004), correlacionar o episódio de enchente com a chuva que lhe deu suporte é um grande desafio, especialmente nas grandes bacias hidrográficas. A água que chega às terras baixas provém de múltiplos setores da bacia e, normalmente, os dados disponíveis não alimentam a definição de um “volume-referência” de águas pluviais excedentes causador das inundações; por consequência, também não permitem a definição das estruturas capazes de reter esse volume-referência a montante da área crítica.

⁹³ A “chuva de projeto” é função do tempo de duração de chuvas intensas e do tempo necessário para que toda a água precipitada sobre a bacia hidrográfica, desde os pontos mais altos e distantes até o curso d'água aflorado (rio), escoe para a seção de controle (ponto de alagamento).

“Período de retorno” é o intervalo de tempo estimado de recorrência de uma chuva incomum, de grande intensidade e duração, com baixa probabilidade de se repetir.

“Pico de vazão” é o nível máximo de acumulação da água escoada da bacia, medido na seção de controle.

Nem todas as inundações precisam ser dramáticas; elas se transformam em desastre quando percebidas negativamente pela população, dada a destruição de bens e vidas que provocam. Caputo e Herzer (1987) definem a “situação de desastre”, diferenciando-a dos eventos físicos – chuva, enchente, seca:

[...] desastre é a situação detonada por um evento (normal ou extraordinário) que afeta a sociedade. É um fenômeno social induzido por um fenômeno físico. A vulnerabilidade, em consequência, se define socialmente [...] como resultado da atividade humana, do tratamento incorreto dos recursos naturais, [...] (esta) vulnerabilidade aumenta a incapacidade da população de absorver os efeitos da inundação. (In CUSTÓDIO, 2001, p.13).

Segundo Custódio (2001), as ações governamentais relativas aos desastres decorrentes das enchentes ocorrem em várias escalas:

- a) Período pré-impacto – ações mitigadoras (obras de longo prazo) e de preparação (campanhas, leis);
- b) Durante o impacto – atendimento com base nas ações preventivas;
- c) Período pós-impacto – ações de reação (evacuação de áreas) e de recuperação (restauração, restabelecimento da situação anterior ao impacto).

No Município de São Paulo, o Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), criado em 1999, é responsável pelo monitoramento das condições meteorológicas. Reúne “meteorologistas, engenheiros, técnicos em meteorologia e monitoramento e assessores de imprensa, incumbidos de monitorar, coletar e transmitir informações relacionadas a chuvas, temperatura, umidade relativa do ar e alagamentos para diversas secretarias municipais e órgãos como Defesa Civil, CET, Corpo de Bombeiros, Subprefeituras, entre outros, munícipes e os mais variados veículos da imprensa, incluindo os principais jornais, revistas, portais de notícias na internet e emissoras de rádio e TV.” (SÃO PAULO - Município, CGESP, 2014). Trata-se de ação contínua, desde o pré-impacto até o pós-impacto, mas não controla o regime de chuvas sobre a cidade.

Lima (2004), em sua proposta de implantação de bacias de retenção de pequeno porte em Santo André (Apêndice B), calcula o volume-referência para retenção com base nas “chuvas-enchente”. Estas são obtidas pelo levantamento de episódios concretos de enchentes “ocorridas e percebidas” pela população; ou seja, quando os resultados do fenômeno

interferem na dinâmica social da cidade, sendo registrados na “história-memória” das inundações daquele território.

5.3.3 ENTRE PARADIGMAS DE DRENAGEM

Resumindo o que autores como Tucci (2006), Mascaró e Yoshinaga (2005) e Lima (2004) explicam, e tendo por referência o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (São Paulo - Município, 2012), pode-se dizer que o sistema de drenagem pluvial público, qualquer que seja, compõe-se, basicamente, de microdrenagem e macrodrenagem.

5.3.3.1 Subsistema de microdrenagem

Também conhecido como sistema de drenagem inicial, ou ainda sistema coletor de águas pluviais, a microdrenagem é responsável pela coleta e encaminhamento das águas recolhidas na fonte; ou seja, atua a montante do curso d'água principal da bacia, aonde a chuva cai.

O sistema tradicional de microdrenagem é dimensionado para um período de retorno de até 10 anos. Quando bem projetado, evita interferências entre as enxurradas e o tráfego de pedestres e de veículos, e danos às propriedades. Pode ser dividido em dois momentos quanto aos equipamentos instalados:

- Condução superficial: ruas pavimentadas; guia (meio-fio), que separa o leito carroçável do passeio de pedestres e “guia” as águas para a sarjeta, com altura adequada para pedestres e estacionamento de veículos; sarjeta, canal ao longo da via destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta, com largura proporcional ao passo das pessoas (figura 134); sarjetão, canal situado em pontos baixos da via ou no encontro de leitos viários, coletando as águas das sarjetas para mudança de direção do fluxo.
- Recolhimento das águas superficiais: boca coletora (boca de lobo), janela na guia por onde a água é conduzida da sarjeta para a galeria subterrânea, com ou sem proteção para impedimento de passagem de sólidos (figura 135); poço de visita (bueiro) ao

subsolo para manutenção do sistema (figura 136); galeria, caixa e conduto de ligação (tubulões) para transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento em galerias maiores ou no sistema fluvial.

As medidas de controle na fonte por meio da infiltração e da percolação (TUCCI, 2006) e de microdrenagem de cunho naturalista, típicas de infraestrutura verde (CORMIER e PELLEGRINO, 2008), não prescindem do sistema tradicional. De fato, colaboram na redução do dimensionamento do sistema tradicional e facilitam a manutenção, pois retêm nas áreas permeáveis (vegetadas ou não) dejetos e poluição misturados à água, antes que alcancem as galerias. Mas há inconvenientes.

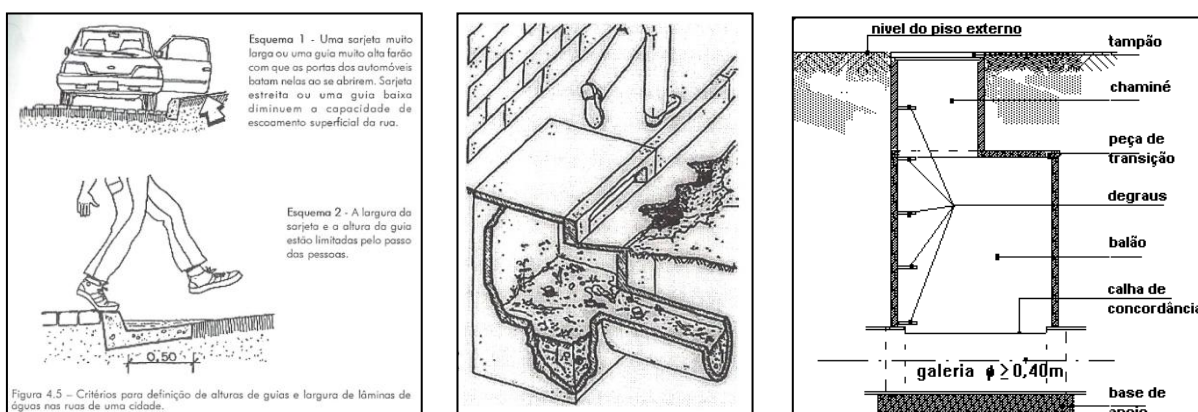


Figura 134 – Relação das guias e sarjetas com os pedestres e os veículos. (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005, p.83).

Figura 135 – Corte esquemático de caixa de captação com janela na guia (boca de lobo). (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005, p.85).

Figura 136 – Poço de visita. (Imagem creditada a Medeiros F^o in PEREIRA, R., s/ data).

Em terras tropicais, as alternativas de cunho mais naturalista têm um agravante que é o controle sanitário, devido à facilidade com que os insetos proliferam trazendo doenças como a dengue, preocupação manifesta na pesquisa de Teodoro (2011). A infraestrutura verde demanda projetos específicos quanto ao dimensionamento e tipo de artifício para absorção e retenção das águas, pois as características de relevo e solo são diferentes em cada ponto; isto representa uma oportunidade para a participação da população local e

apresentação de suas necessidades e ideias, mas também uma dificuldade no tocante ao custo com controle, projeto e manutenção de grande número de microsistemas.⁹⁴

Os equipamentos podem ser privados e públicos, algumas vezes em sistema de cogestão: coberturas verdes, pisos permeáveis, canteiros e jardins de chuva, biovaletas em rede, pequenas unidades de retenção e sedimentação, como exemplificado no Apêndice A. Também aqui ocorre um paradoxo; de um lado, esses equipamentos representam oportunidades práticas de educação ambiental; de outro, implicam em preparo prévio da população para as responsabilidades da gestão compartilhada. (Figuras de 137 a 140)



Figura 137 – Célula de biovaleta com bacia de sedimentação ajardinada numa das primeiras implantações desse tipo, dentro do projeto *Street Edge Alternatives* (SEA), em Seattle. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p. 133).

Figura 138 – Estrutura de uma célula de biovaleta, com leito para infiltração da água no solo, ligação entre células (*inlet e outlet*) e saída para o sistema subterrâneo de galerias (*overflow*). (Imagem s/ identificação encontrada na Internet, em busca de “biovaleta”).

⁹⁴ É interessante observar que na lei das “piscinhas” (Lei 13.276 de 04/01/2002 do município de São Paulo), as caixas de retenção são obrigatoriamente cobertas; também na proposta de Lima (2005) para Santo André, o estudioso não inclui reservatórios abertos; seria uma maneira de prevenção à dengue? Enquanto isso, espelhos d’água e chafarizes espalhados pela cidade, sob responsabilidade particular, recebem cuidados especiais para permanecerem como moldura da arquitetura, podendo ou não estar ligados à drenagem.

De que maneira superar essa descompensação de valores, entrosando função e estética nos orçamentos das famílias, dos negócios, do governo, é algo que ficará para outra oportunidade.



Figura 139 - Canal de drenagem ciclável. Protótipo modular pré-fabricável, de autoria do designer holandês Jean-Paul de Garde. Tem dupla função: galeria de microdrenagem e pista de bicicletas. Observe-se que o terreno que o cerca, granulado e plantado, absorve a água da chuva, filtra-a e a encaminha para a valeta pluvial. Notícia creditada a CROW Fietsberaad, Centro de Conhecimento para a Política de Ciclismo dos Países Baixos, em 2010, encontrada em Pedale Piaui (s/ data).



Figura 140 (em baixo) – *Water Farms* (fábricas de água), sistema de contenção de encosta com captação de águas pluviais e outros equipamentos de uso coletivo, proposto por estudantes para bairro carente de Caracas. (ANTUNES, 2013, p.56-57).

5.3.3.2 Subsistema de macrodrenagem

A macrodrenagem se constitui de estruturas de maiores dimensões, destinadas à acumulação das águas recolhidas pelos sistemas de microdrenagem e a sua condução paulatina ao sistema fluvial, de modo a evitar enchentes em áreas ocupadas pelo homem. Esses reservatórios podem ser do tipo seco (piscinões) ou em água (lagoas).

O sistema tradicional de macrodrenagem é projetado para período de retorno em torno de 100 anos. Quando bem projetado, pode reduzir consideravelmente o custo do sistema inicial, por exemplo, quanto à extensão das tubulações enterradas. Do seu bom funcionamento dependem, essencialmente, a segurança urbana e a saúde pública.

Quando este sistema não é projetado, ele acontece naturalmente, pois nas cheias a água pluvial escoá pelas depressões topográficas e pelos cursos fluviais naturais. Se a área urbana

não se desenvolver de forma coerente com essas condições, são grandes os riscos de prejuízos materiais, e mesmo de perda de vidas humanas. A urbanização das áreas baixas marginais aos cursos d'água deve ser feita cautelosamente, sendo desejável sua destinação como áreas verdes com fins de recreação e lazer. (SÃO PAULO - Município, 2012, p.13-16).

Sob o ponto de vista da infraestrutura verde, essa mesma situação poderia ser solucionada com a fragmentação das grandes estruturas, distribuindo-as pelo percurso das águas, aproveitando as características do terreno e mimetizando as soluções que a própria natureza daria (Apêndice A). Ao invés de grandes reservatórios de retenção construídos em concreto, no vale, seriam implantados pequenos reservatórios secos ou molhados inseridos na trama dos bairros. (Figura 141)



Figura 141 – *Waterworks Gardens*. À esquerda, área antes esquecida em meio a grandes plantas industriais em Seattle, EUA. À direita, transformação em conjunto de jardins, desde o topo até o alagado, pelas mãos da artista Lona Jordan, na década de 1990. (LORNA JORDAN, s/ data).

No caso da OUCAE, existem as duas soluções: o Reservatório de Retenção e Controle de Vazão do Jabaquara (piscinão) e a proposta de 3 lagoas no Parque Linear, que se espera seja de fato implantado.

Embora esse expediente já tenha sido usado no passado, p. ex. em Boston, por Olmsted⁹⁵, Mascaró e Yoshinaga (2005) observam que há apenas quatro décadas se ouve falar (com certa frequência) em áreas deliberadamente alagadas como parte dos projetos de drenagem:

A primeira notícia que se tem de acumulação de água em cidades para controle de enchentes urbanas como técnica de drenagem urbana foi do trabalho desenvolvido por técnicos franceses da Agência de Ordenamento e Desenvolvimento no Exterior⁹⁶, atuando como assessores técnicos urbanos nas cidades que tinham, até pouco tempo, feito parte do Império Colonial Francês. A partir de 1975, publicam o “Manual d’urbanism pour les pays en developpement”, com um volume chamado “Les Infrastructures”. Chamam a acumulação de água como bacias de estocagem, com duas variantes: “bacias de acumulação seca” e “bacias de acumulação em água”. A primeira perde toda água nos períodos de estiagem e a outra, na estiagem, mantém um nível mínimo de água e pode funcionar como um lago permanente de recreação urbana. (MASCARÓ E YOSHINAGA, 2005, p.96)

O Reservatório de Retenção do Jabaquara foi inaugurado no ano 2000, mas projetado segundo esse modelo francês dos anos 1970, no que tange à introdução de equipamentos para a comunidade nas áreas do reservatório sujeitas a alagamentos sazonais (figura 142). Tal realidade está em transformação, pois as áreas inundáveis do piscinão, antes abertas, estão sendo cobertas por laje que abrigará o pátio de manutenção da linha 17 – Ouro do Metrô. (Figuras 143 e 144)

⁹⁵ Frederick Law Olmsted (1822-1903), considerado “pai” da arquitetura paisagística, projetou e executou parques e sistemas de áreas verdes urbanos em cidades dos Estados Unidos, produzindo paisagens bucólicas no coração de núcleos urbanos desertificados, degradados e/ou altamente densos em população. No caso de Boston, o Emerald Necklace, sistema de parques criado na segunda metade do século XIX no último trecho do Rio Charles, antes de sua foz na Baía de Massachusetts, inclui várias lagoas de regulação do nível do rio em função de chuvas e marés. (SCHENK, 2008).

⁹⁶ Pela forma com que o nome da agência foi grafado no texto, p. 96, não foi possível encontrar a instituição para complementar a informação. O que hoje existe é a *Agence Française de Développement* (AFD), que financia projetos de desenvolvimento econômico e social em numerosos países em desenvolvimento.

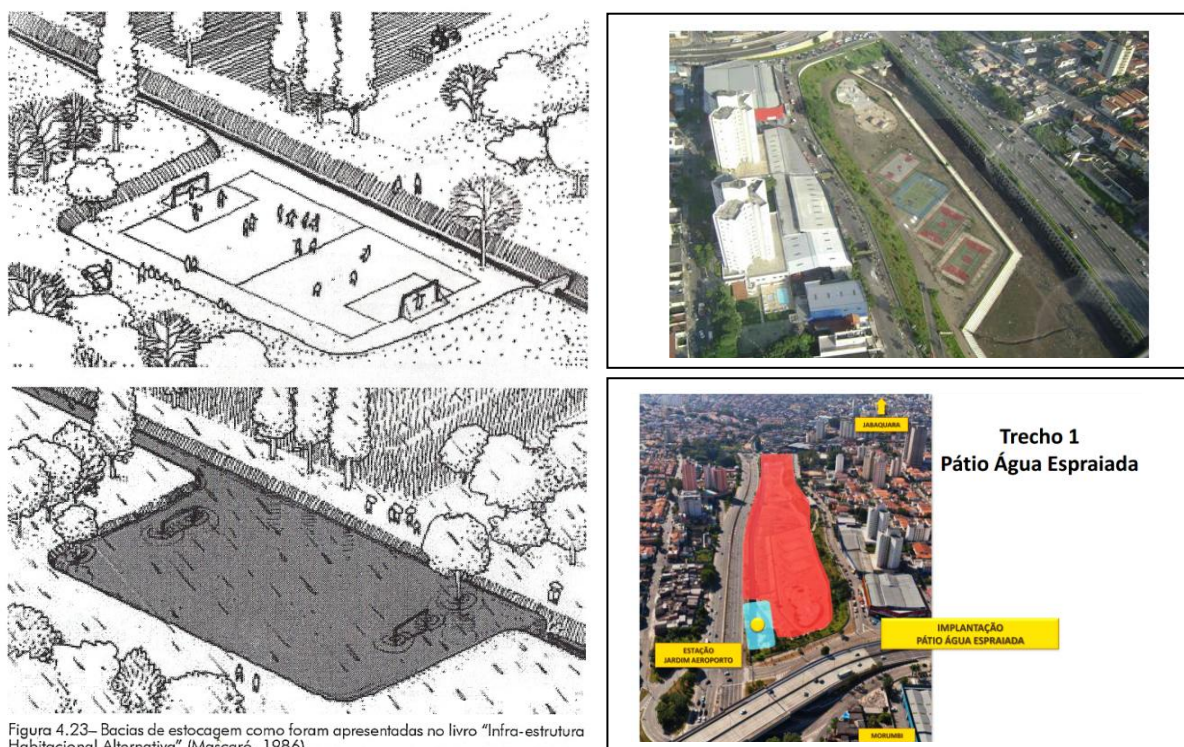


Figura 4.23– Bacias de estocagem como foram apresentadas no livro “Infra-estrutura Habitacional Alternativa” (Mascaró, 1986).

Figura 142 (à esquerda) – Bacia de estocagem conforme manual francês sobre “Infraestrutura Habitacional Alternativa”. (MASCARÓ e YOSHINAGA, 2005, p.98).

Figura 143 (superior) – Quadras de esportes na área inundável do piscinão do Jabaquara, território da OUCAE, conforme projeto original. (NUNES, 2009).

Figura 144 (inferior) – Área para pátio de manutenção da linha 17 – Ouro do Metrô sobre o reservatório de retenção, com remanescente verde destinado a recreação. Imagem apresentada pela SP Urbanismo na 32ª reunião do Grupo Gestor da OUCAE. (SÃO PAULO - Município, SP URBANISMO, 2013 f).

Por razões diversas, no Brasil é comum se ver alagados e lagoas naturais serem aterrados, sob pretexto de saúde e segurança; é uma pena, pois são instrumentos importantes no cruzamento das redes azul, verde e vermelha, com funções complexas difíceis de serem reproduzidas artificialmente.⁹⁷ Percebe-se certa contradição nesse comportamento, porque, os piscinões também são objeto de crítica quanto à manutenção, seja pelos efeitos estéticos que produzem na vizinhança, seja pela proliferação de pragas urbanas (roedores, insetos), e continuam sendo construídos.

A drenagem urbana nestes novos tempos aos poucos se destaca dos sistemas viário e de saneamento, criando um escopo de princípios próprios (TUCCI, 2006):

⁹⁷ Em busca por “aterramento de lagoas” na Internet, pode-se encontrar várias reportagens e artigos sobre esse procedimento em todo o Brasil e comentários sobre suas razões e consequências.

- a) Não transferir impactos para jusante;
- b) Não ampliar cheias naturais;
- c) Propor medidas de controle para o conjunto da bacia;
- d) Desenvolver legislação e planos de drenagem para controle e orientação;
- e) Atualizar constantemente os estudos de horizontes de expansão;
- f) Controlar permanentemente o uso do solo e as áreas de risco;
- g) Garantir competência técnico-administrativa dos órgãos públicos gestores;
- h) Promover educação ambiental qualificada para o poder público, a população e o meio técnico.

O sistema pluvial ganha, assim, sustentação para interagir com os demais sistemas infra e super estruturais da cidade. Lima (2004) complementa a lista anterior com itens relativos ao manejo da bacia hidrográfica:

- i) Complementar o sistema estrutural tradicional de escoamento com um sistema estrutural de retenção / infiltração;
- j) Assegurar a natureza pública do sistema de drenagem, para a efetividade de resultados e condições de ampliação / manutenção;
- k) Criar mecanismos específicos de captação de recursos para investimento em drenagem, p.ex. a taxa de drenagem, já implantada em alguns municípios;
- l) Implementar ações de sensibilização junto ao usuário do lote pertencente à sub-bacia, para manejo interno, visando à ampliação das condições de retenção intra-lote;
- m) Praticar a democracia na definição de riscos a serem enfrentados ou mantidos, frente à limitação dimensional do sistema de retenção.

4.3.4 NOVA GERAÇÃO DE GESTÃO PLUVIAL

O Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (PMAP-SP), de 2012, organiza todos esses conceitos em dois grandes grupos: ações estruturais e ações não estruturais. (SÃO PAULO – Município, 2012).

- Medidas estruturais - Representam interferências no direcionamento e controle do escoamento das águas pluviais, por meio de obras que modificam o sistema natural, de modo a retê-las ou contê-las (figura 145). Consistem em retificação e canalização dos fluxos principais, criação de reservatórios de retenção⁹⁸ de grande porte (represas), criação de reservatórios de retenção de pequeno porte (espelhos d'água).

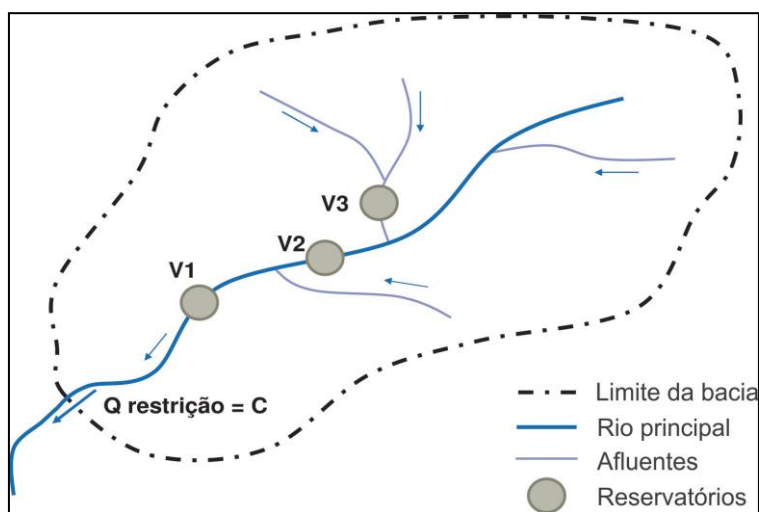


Figura 145 – Representação esquemática de um conjunto de medidas estruturais de controle, em que a vazão na saída da bacia é controlada através do armazenamento temporário dos volumes V1, V2 e V3 ao longo do sistema hídrico da bacia. A vazão de restrição corresponde à capacidade C do trecho a jusante. (SÃO PAULO, 2012, p. 42).

Tais intervenções, quando feitas de maneira preventiva e em conjunção com outras medidas urbanísticas, como paisagismo e lazer, podem promover uma valorização do entorno. Contudo, devem ser analisadas também sob a lógica da estrutura ecológica completa (não apenas hídrica). No caso de São Paulo, p. ex., Franco et al (s/ data) alertam para outras possibilidades de investimento para controle das águas pluviais urbanas, que não necessariamente o modelo de piscinões adotado há cerca de 25 anos e ainda em fase de implantação pela cidade.

⁹⁸ Segundo o PMAP-SP, “detenção” se refere a armazenamento temporário das águas pluviais, retardando seu escoamento, visando atenuar os picos de cheia; “retenção” corresponde a enxugamento, utilizando a água para outros fins, não a devolvendo para o sistema de escoamento pluvial. Nesta dissertação, utilizou-se o termo “retenção” de modo generalizado, como encontrado na literatura em geral, pois não se objetiva analisar a diferenciação desses tipos de equipamento.

- Medidas não estruturais – São particularmente importantes quando se referem às áreas baixas, constituídas por planícies sedimentares marginais aos cursos d'água. Compreendem códigos, leis, regulamentos e normas sobre edificações, zoneamento, parcelamento e loteamento do solo; medidas de controle sanitário e de preservação ambiental. Nesse conjunto entram instrumentos como os das Operações Urbanas e demais previstos no Estatuto da Cidade.

Dentre as medidas não estruturais, encontram-se os grupos de medidas de emergência e o plano de manejo do sistema.

- Medidas de emergência, dentre as quais declaração de utilidade pública e desapropriação de áreas ociosas ou assoladas por inundações frequentes; preparação da população para o enfrentamento, sabendo-se impossível evitar por completo as enchentes, pois se trata de fenômeno natural e até certo ponto previsível; relocação de estruturas – remoção de edifícios; recursos de proteção local contra inundações, como comportas, válvulas, etc.; planos de contingência contra inundações, compreendendo sistemas de alerta, diques provisórios, esquemas de desvio de tráfego e de evacuação da população, etc.; planos de assistência social, compreendendo socorro à população pelo fornecimento de abrigo, alimentação, ajuda financeira, etc.; isenção de impostos e taxas às pessoas e às propriedades atingidas.
- Plano de manejo, podendo incluir que as áreas potencialmente inundáveis sejam bem conhecidas e perfeitamente delimitadas em mapas oficiais; a expansão de serviços públicos nessas áreas seja controlada ao máximo; ações conjuntas dos usuários sejam orientadas por escritório central, como no caso de gestão conjunta de alguns equipamentos do sistema de infraestrutura verde.

A manutenção eficiente e constante é fundamental para que os processos planejados ocorram, pois são as chuvas mais comuns, de pequena magnitude e grande frequência, que cuidam da limpeza do ambiente.⁹⁹ A poluição tem origem difusa, provindo de fontes esparsas espalhadas por toda a área de contribuição da bacia hidrográfica, sendo, portanto,

⁹⁹ Michael Hough, referência no urbanismo quando se faz a relação entre natureza e cidade, menciona que, no meio urbano, os primeiros 25 mm de chuva transportam cerca de 90% da carga poluidora da atmosfera e da lavagem das superfícies de escoamento. (Citado em LIMA, 2004, p.98)

de difícil controle; além das campanhas de conscientização quanto ao lixo nas ruas, p. ex., torna-se ainda necessário investir na manutenção da infraestrutura de drenagem em si.

No PMAP-SP, o sistema de drenagem urbana é entendido como parte do conjunto de melhoramentos públicos existentes em uma área urbana; ocupa o mesmo patamar das redes de abastecimento de água, coleta de esgotos sanitários, transmissão de energia, serviços de comunicações, iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Por exemplo, a construção de reservatórios de retenção a montante ou a concepção de parques nos quais se admitam inundações periódicas são possibilidades bastante interessantes. O projeto de canais abertos, diminuindo, ou mesmo eliminando, a necessidade de tubulações enterradas, merece análise pormenorizada, pois resulta em investimentos de menor vulto. Outro aspecto a considerar diz respeito à urbanização de áreas altas, o que pode resultar no aumento do escoamento de águas pluviais para as áreas baixas. O empreendimento de montante deve ser projetado de forma a conservar as condições naturais através de reservatório de acumulação das cheias ou de outras medidas, ou então ser onerado pelos custos de adequação do sistema de drenagem das áreas a jusante. [...]

Após estarem determinadas as interdependências entre o sistema de drenagem urbana e outros sistemas urbanos e regionais, pode-se desenvolver um planejamento específico da drenagem urbana. Tal planejamento deve ser feito com critérios bem estabelecidos, oriundos de uma política da administração pública, apoiada em regulamentos adequados e nas sustentabilidades econômica, financeira e ambiental. Essa política e esses regulamentos devem sempre atender às peculiaridades locais, físicas, econômicas e sociais. O planejamento deve sempre levar ao projeto de um sistema de drenagem exequível, técnica e economicamente eficiente maximizando os benefícios, minimizando os custos, coerente com os planos de bacia e outros planos setoriais, e que atenda aos anseios da sociedade. (SÃO PAULO - Município, 2012, p.14-15).

Naquilo que interessa à presente pesquisa, destacam-se os artifícios para armazenamento de água no solo (jardins suspensos, telhados rugosos, áreas permeáveis, cisternas, reservatórios), que até pouco tempo se enquadravam como medidas não estruturais (SÃO PAULO - Estado, EMLASA, 1985). Aos poucos esses artifícios são incorporados às boas práticas da construção e deixam de ser eventuais. Campanhas, leis de incentivos e

instrumentos próprios de gestão fazem com que tais procedimentos ganhem volume, passando a ter caráter de medida estrutural preventiva, como já ocorre em alguns lugares do mundo. Esse fato é relevante, pois o que é materializado com construções físicas parece ser mais “garantido”, definitivo, do que os acordos verbais, mesmo que legalizados.

O Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (SÃO PAULO – Município, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA, 2012) inclui, dentre as medidas estruturais de controle na fonte, ações que complementem e melhorem o desempenho das demais medidas estruturais e não estruturais e que promovam “consideráveis melhorias ao meio ambiente urbano”.

Entre as medidas a serem estudadas ou propostas, destacam-se:

- Recuperação da vegetação ciliar tanto na área urbana como ao longo dos trechos dos rios situados na zona rural, a montante do perímetro urbano.
- Criação de parques lineares para uso como áreas de lazer e de contemplação que, além de retardar o escoamento e melhorar a qualidade das águas, impedem a ocupação irregular das áreas ribeirinhas. Estas medidas devem ser desenvolvidas em paralelo com medidas de reassentamento de famílias vivendo em áreas marginais (considerar viabilidades técnica e econômica) e coerentes com outras intervenções urbanísticas previstas.
- Criação de parques isolados integrados a sistemas de amortecimento e infiltração de águas pluviais.
- Implantação de alagados (“wetlands”) em áreas de várzeas.
- “Renaturalização” de trechos de córregos sujeitos à erosão, com a recomposição das matas ciliares.
- Aplicação de pavimentos permeáveis e de outras medidas estruturais de controle na fonte para a redução de descargas de cheias, possíveis de serem implantadas tanto em áreas públicas quanto privadas na bacia. (SÃO PAULO – Município, FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA, 2012 p. 42-43) (Grifos da autora.)

Ferramentas e suporte legal já existem. Entre a transformação conceitual e a prática, quanto tempo se passará? Respostas que o futuro dará.

5.4. INFRAESTRUTURA VERDE E GOVERNANÇA

A experiência trazida de lugares em que a prática do desenho com a natureza já acontece com a participação da sociedade em geral, e não apenas por mãos governamentais, indica que implantação e manutenção da infraestrutura verde dependem de certa organização e coesão social; envolvem desde os setores administrativos públicos até as vizinhanças.

Veja-se como exemplo os *raingardens* nos Estados Unidos (Apêndice A). Seattle, no estado de Washington, e Portland, no Oregon, ambas na costa noroeste dos Estados Unidos, são palco de muitas experiências em desenvolvimento sustentável, como usinas de lixo, energias alternativas e mesmo drenagem urbana. Cormier e Pellegrino (2008) reportam ações de implantação de infraestrutura verde nessas cidades, como cisternas no centro urbano, hortas comunitárias e jardins de chuva em bairros, biovaletas em estacionamentos de shoppings e ao longo de vias movimentadas. Esses equipamentos fazem o caminho da chuva desde os pingos até lagos, rios, oceano.

A aplicação desses princípios em áreas públicas é mais usual. Curitiba pratica bacias de estocagem integradas com equipamentos de lazer há bom tempo; Mascaró e Yoshinaga (2005) exemplificam com o Parque São Lourenço e o Parque Barigui (figura 146), este último implantado em área de preservação ambiental, com represa para controle de cheias, também utilizada para lazer e esportes. Em São Paulo, o Parque Cidade de Toronto, em Pirituba, possui lago decorrente de represamento do Córrego Fiat Lux, controlando com isso a vazão da bacia para o Rio Tietê e atendendo a população da região com linda paisagem, ar fresco e áreas de lazer (figura 147). As áreas públicas seriam perfeitas para ensinar à população como implantar os novos experimentos vanguardistas de infraestrutura verde; apesar disso, no Parque Linear da OUCAE as propostas foram rejeitadas, como já exposto no Capítulo 3.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Pellegrino (2012) também teve dificuldade em seu trabalho de reurbanização da Praça Dolores Ibarruri, mais conhecida como Praça das Corujas, em Pinheiros, São Paulo. Mesmo contando com projeto diferenciado de paisagismo, sintonizado com os modelos mais contemporâneos de entrosamento com a infraestrutura verde, reivindicado pela vizinhança do local, a proposta causou estranhamento aos profissionais responsáveis pela execução, acostumados com antigos moldes. Foi necessário que o arquiteto batalhasse para que o resultado se aproximasse do idealizado.



Figura 146 – Parque Barigüi, em Curitiba, criado na década de 1970, fazendo parte de um conjunto de áreas formando um cinturão verde ao redor da cidade. (MACEDO E SAKATA, 2003, p.95).



Figura 147 - Foto panorâmica do Parque Cidade de Toronto, região de Pirituba, em São Paulo, cercado dos bairros City América (em primeiro plano) e Vila Fiat Lux (edifícios ao fundo). (CITY AMÉRICA, s/ data).

Na Feira de Arquitetura Sustentável ocorrida em agosto de 2014, em São Paulo, foram expostos trabalhos teóricos e obras executadas de bairros sustentáveis, dentre eles, o Jardim das Perdizes, em São Paulo. Em palestra do engenheiro Fábio Villas Boas, diretor técnico da Tecnisa, empresa realizadora do empreendimento, mencionou-se mais de uma solução alternativa implantada, assim como aquelas não aceitas pelo poder público. Foi o caso de pequena lagoa de contenção e infiltração de águas pluviais, integrada ao paisagismo do novo bairro, compondo a área de convívio central doada à Prefeitura como área de lazer. O equipamento não foi aprovado por se tratar de área pública, segundo comentário do palestrante. Não se buscou mais informações a respeito, mas crê-se que a preocupação estivesse nos perigos da água, em face da deficiência de recursos e organização do poder público para sua manutenção, o que denota falta de capacidade de governar.

Esse modelo alternativo de infraestrutura pluvial oferece, além do equilíbrio microclimático e das áreas de lazer incorporadas ao dia-a-dia dos usuários locais, a possibilidade de entrosamento social, a organização de pessoas comuns em torno de objetivos práticos, a participação política a partir do lugar, a educação ambiental. Artistas reforçam esse trabalho, adotando elementos naturais para suas obras, chamando à consciência das pessoas os processos ocultos da vida, assunto mais desenvolvido no Apêndice A. Mas não são somente flores.

Independentemente das inúmeras vantagens urbanísticas que a infraestrutura verde apresente, naquilo que se refere à capacidade de redução de enchentes algumas questões precisam ser levantadas: Qual seria o ponto ótimo entre metros quadrados de área reservada para equipamentos verdes e de metros cúbicos de águas retardadas? Há limitações dadas pelo tipo de solo, pela declividade, pelo regime de chuvas? A sociedade, aqui, está preparada para contribuir na construção e gestão desses equipamentos?

Para Cormier e Pellegrino (2008) e outros vanguardistas entusiastas da infraestrutura verde como movimento pela sustentabilidade, os projetos de infraestrutura verde têm um significado cívico, pois poderão ser os trabalhos públicos mais duradouros de nosso tempo, se conectados com as pessoas. Contudo, para que a sociedade de um modo geral “compre” essa ideia, a assuma como modelo mais apropriado do que o atual e a pratique de fato, é necessário deixar claros os benefícios disso, qualitativa e quantitativamente.

Lima (2004) recomenda que se atente ao seguinte:

- a) As águas pluviais em meio urbano em geral não apresentam boa qualidade, dada a carga de poluentes da atmosfera atravessada pela chuva e do solo pela qual as águas escoam. Para que não contaminem o lençol freático, recomenda-se que o nível de fundo da caixa de infiltração fique a, pelo menos, 1,50 metro acima do maior nível sazonal do lençol freático, o que ocorre após um ou dois meses do período chuvoso.

- b) Alguns parâmetros de ordem local são essenciais para o cálculo de tempo de esvaziamento da caixa de retenção, como coeficiente de permeabilidade (k) daquele solo específico¹⁰¹, dados pluviométricos da região em análise, área de contribuição.
- c) Análises como o grau de colapsividade do solo (redução súbita de volume na presença de umidade tornando-o instável) e o grau de colmatção (fechamento dos poros do solo tornando-o impermeável) demandam laboratórios técnicos; há, ainda, outros aspectos relacionados ao convívio das vizinhanças com o sistema, como o mau cheiro por acúmulo de matéria orgânica e a manutenção periódica (custo, gerenciamento).
- d) As unidades de infiltração devem ser executadas a, no mínimo, 6,0 metros entre si, ou três vezes o diâmetro de cada uma; essa mesma distância deve ser resguardada em relação a qualquer estrutura das edificações ao seu redor, incluindo a fundação. (CAIXA, 2012, p. 169)

Com as devidas precauções, é, pois, possível cruzar os sistemas de mobilidade, áreas verdes e drenagem, como sugerido na figura 148, ou unir vários elementos criando uma grade, como na figura 149, harmonizando as três grandes redes azul, verde e vermelha, na cidade.

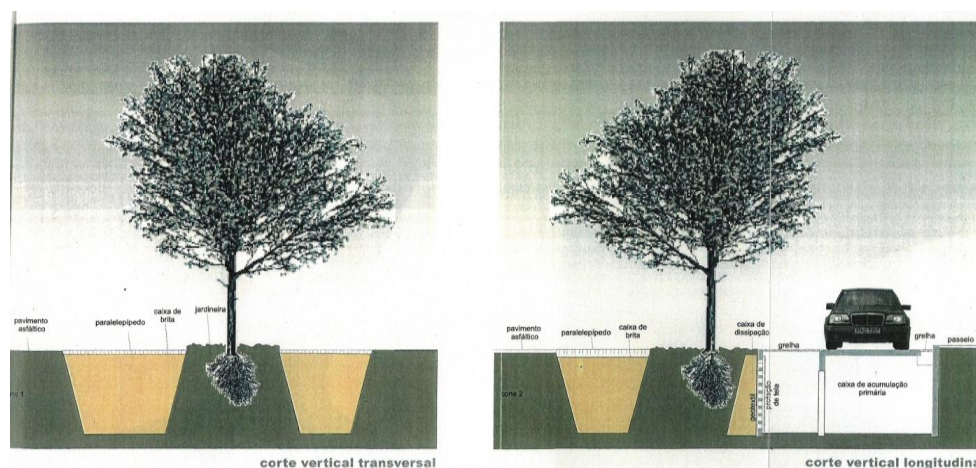


Figura 148 – Proposta genérica de Lima (2004) de sistema de captação, filtragem e retenção de águas pluviais superficiais, para implantação em praça pública. (LIMA, 2004).

¹⁰¹ Os atributos litológicos incluem composições mineralógica e química, estruturas e texturas que influem no desenvolvimento do manto de intemperismo. Esses atributos são importantes não apenas no tocante à velocidade de esvaziamento dos reservatórios de retenção por infiltração da água no solo, mas também para o entendimento dos processos de escorregamento; deles decorrem as propriedades relacionadas à resistência ao cisalhamento, permeabilidade, suscetibilidade à alteração, entre outras que afetam de forma particular a estabilidade dos taludes (naturais ou artificiais). Fonte: Informações contidas em LIMA (2004), reportando-se à Tese de Dourado em Geologia, de Sérgio Kleinfelder Rodriguez, apresentada ao Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

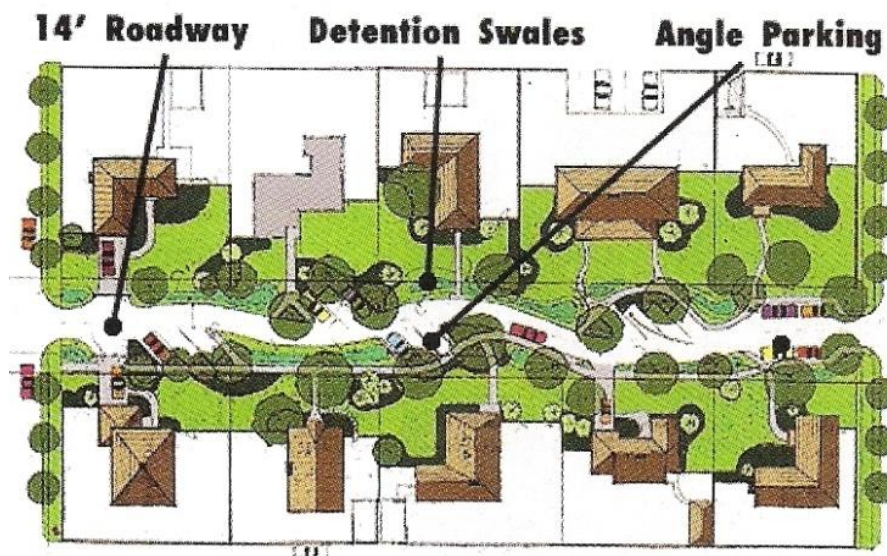


Figura 149- Quadra em Seattle modificada para introdução de infraestrutura verde. Para tanto, o leito carroçável foi reduzido, dando lugar a pequenas bacias de sedimentação associadas aos jardins de chuva e às biovaletas. Cada lote é responsável por seus correspondentes jardins e bacias. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p. 132).

Um misto de equipamentos tradicionais e alternativos propiciaria, direta e indiretamente, maior conforto ambiental aos cidadãos. Piscinões, sim, pois há muita água a segurar e as áreas livres são escassas e caras; mas, também, lagoas de pequeno porte em parques, loteamentos, centros comerciais, áreas em recuperação, seriam bem vindas. O conhecimento técnico adquirido nas últimas décadas é suficiente para evitar pragas e outros males advindos de ambientes molhados.

O estereótipo do “verde” ligado à rusticidade, que poderia comprometer alguns empreendimentos, pode facilmente ser demovido ao se conhecer Paley Park (figura 150), mini-parque particular inserido na região central de Nova Iorque; ou a escadaria do mercado municipal de Hattersheim, na Alemanha (figuras 151 e 152). Não é muito difícil encontrar pelo mundo artifícios arquitetônicos criativos de prevenção aos dramas urbanos. Embora em geral essas obras sejam de pequeno porte, além de sua importância funcional podem representar referência visual e econômica para o lugar.

Faltam elementos de congregação social, lazer, educação, saúde em São Paulo. Intervenções como as Operações Urbanas seriam uma oportunidade para novas posturas, para aprendizado e mais conforto para todos.

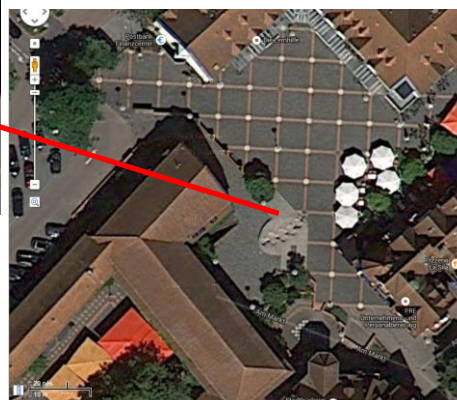


Figura 150 – Paley Park, no centro de New York. (PPS, s/ data).



Figura 151 – Escadaria da praça do mercado de mercado de Hattersheim, Alemanha. (HOLDEN, 2003)

Figura 152 – Vista aérea da praça do mercado de Hattersheim, Alemanha, obtida no Google, e indicação da escadaria com condutor de águas pluviais.



Na I Expo Arquitetura Sustentável, ocorrida em agosto de 2014 em São Paulo, autoridades em arquitetura e urbanismo apresentaram soluções nessa linha de pensamento, destacando-se as obras de Benedito Abbud e sua destreza em “garimpar” espaços para implantação de elementos verdes, pisos permeáveis, ambientes de convívio em áreas centrais; em outra realidade, partindo do nada, o bairro Pedra Branca, projeto de Dilnei Bittencourt, em Santa Catarina, com áreas verdes lineares, jardins de chuva, bacias de contenção e sedimentação de águas pluviais.

Nessa mesma ocasião foram apresentadas propostas para novos empreendimentos comerciais e industriais de alta tecnologia, que já trazem em seu escopo paisagístico soluções de captação e aproveitamento de águas pluviais, de integração de corpos d’água nos cenários de convívio, de ampliação de áreas para infiltração natural; mais ainda, tem

havido certa preocupação em inserção desses territórios à região e de criação de *continuum* verde integrando o empreendimento a outros fragmentos verdes da cidade. É verdade que boa parte dessa intenção tem interesse comercial de atração de pessoas para o polo em criação, mas demonstra que um paisagismo eficiente pode melhorar o local e trazer em seu bojo a possibilidade de as águas aflorarem ao convívio humano.

Também nesse evento, foi possível observar que os sistemas de certificação ambiental cada vez mais incluem dentre seus indicadores aspectos de controle natural das águas pluviais na fonte, mesmo sem essa denominação. Sobre isso já se tratou no Capítulo 4.

Voltando às enchentes, grande preocupação da Prefeitura de São Paulo, o PMAP-SP propõe metas de curto, médio e longo prazo, e um sistema de gestão sustentável.

Os programas de drenagem das bacias do município de São Paulo, a serem desenvolvidos na continuidade da implantação do PMAPSP, têm como objetivos, para cada bacia, diagnosticar e analisar o atual sistema de macrodrenagem da região e propor um conjunto hierarquizado de soluções estruturais e não estruturais capazes de reduzir os efeitos das cheias com resultados para horizontes de curto, médio e longo prazo, tendo como meta atingir, em 2040, o grau de proteção hidrológica para cheias em um período de retorno de 100 anos.

Os programas deverão considerar implantação de medidas de curto (até 5 anos), médio (até 15 anos) e longo prazo (até 2040), acompanhadas de análises de custo-benefício e de avaliação ambiental estratégica. Além disso, os programas fornecerão subsídios para a implantação de um sistema de gestão sustentável do sistema de águas pluviais e para a articulação das ações de drenagem com o planejamento territorial e os serviços de saneamento básico do município de São Paulo. (SÃO PAULO - Município, 2012, p.8).

A infraestrutura verde está sendo reconhecida como um caminho para a sustentabilidade. Projetistas e investidores já a recebem sem estranheza. Legislação e tecnologia permitem sua boa execução. Falta definir as responsabilidades e entrosar os órgãos responsáveis pelas partes que compõem esse complexo sistema.

5.5 ÁGUA ESPRAIADA NA DRENAGEM PLUVIAL EM SÃO PAULO

Os problemas de São Paulo com as inundações datam de muito tempo. Custódio (2001) elenca alguns fatos a isso relacionados, dentre os quais:

- 1813 - Um viajante europeu afirma que a cidade se transformava quase em uma ilha.
- 1866 - O governador da província aponta para a “necessidade de dessecar as várzeas dos rios Tietê e Tamanduateí”.
- 1890-1892 - Comissão é nomeada para estudar a retificação do rio Tietê; as obras foram iniciadas, mas em 1898 foram paralisadas por falta de verbas.
- 1925 - O Eng. Saturnino de Brito apresenta projeto de combate a enchentes, prevendo a construção de reservatórios de cabeceira para contenção de picos de enchente e a retificação do rio Tietê entre Guarulhos e Osasco, de forma a aumentar a capacidade de vazão neste trecho. Este projeto foi sendo postergado até a década de 1970, quando os reservatórios de cabeceira, tais como Taiacupeba, Jundiaí e Biritiba, foram construídos, embora para fins de abastecimento.

As medidas relativas às águas da cidade de São Paulo foram muitas vezes tomadas de forma improvisada, correndo atrás dos danos, concentradas mais na canalização dos córregos para dotá-los de vias e ampliar as áreas loteáveis. Essas decisões imediatistas e pontuais alteraram as cheias na cidade. O Relatório de Impacto Ambiental de 2009, elaborado pela Geotec para a OUCAE, ao tratar desse comportamento distorcido da sociedade em relação às águas, apresenta uma comparação entre os picos de vazão calculados em diferentes projetos, mostrando sua evolução:

- 173 m³/s em 1890,
- 400 m³/s em 1925 (Saturnino de Brito),
- 650 m³/s em 1968 (Hibrace),
- 1.188 m³/s em 1986 (Promon).

E as enchentes prosseguem, como mostra a figura 153 com dados do ano 2000. Na busca por informações oficiais mais atualizadas sobre os episódios de enchente no município, encontrou-se site interativo da Globo.com; trata-se de sistema de comunicação de grande abrangência em parceria com o Centro de Gerenciamento de Emergências municipal já mencionado em seção anterior, trazendo pontos de alagamento na cidade (figura 154), o que indica a grande importância da questão para a população metropolitana.

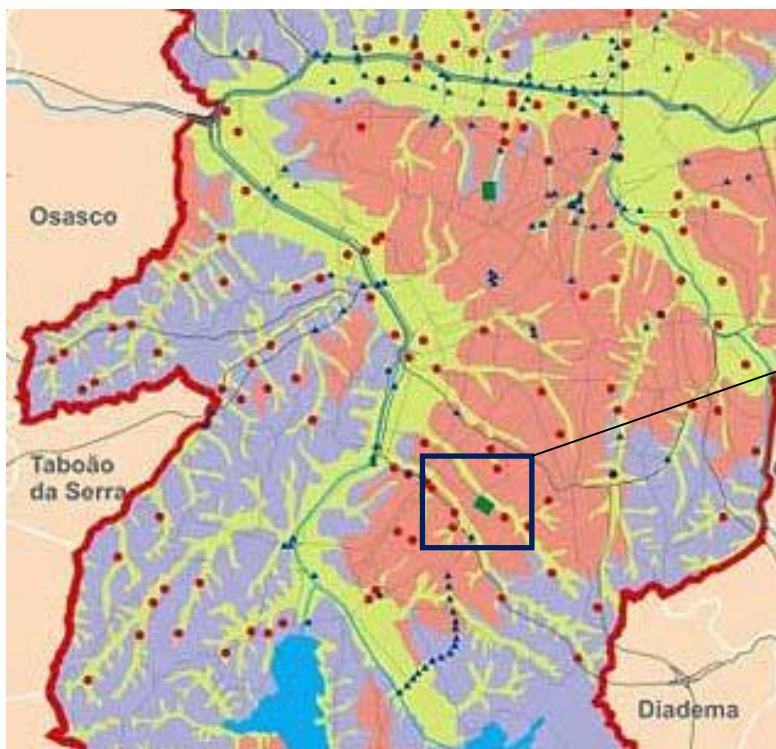


Figura 153 - Pontos de alagamento e piscinões (retângulos verdes). Observar os novos pontos de alagamento em 2000 (pontos verdes) em relação a 1990/93 (pontos vermelhos). Fonte: SEMPLA/SVMA/PMSP, Atlas ambiental do MSP (2000), in GEOTEC (2009).

Região da OUCAE estudada no Capítulo 6

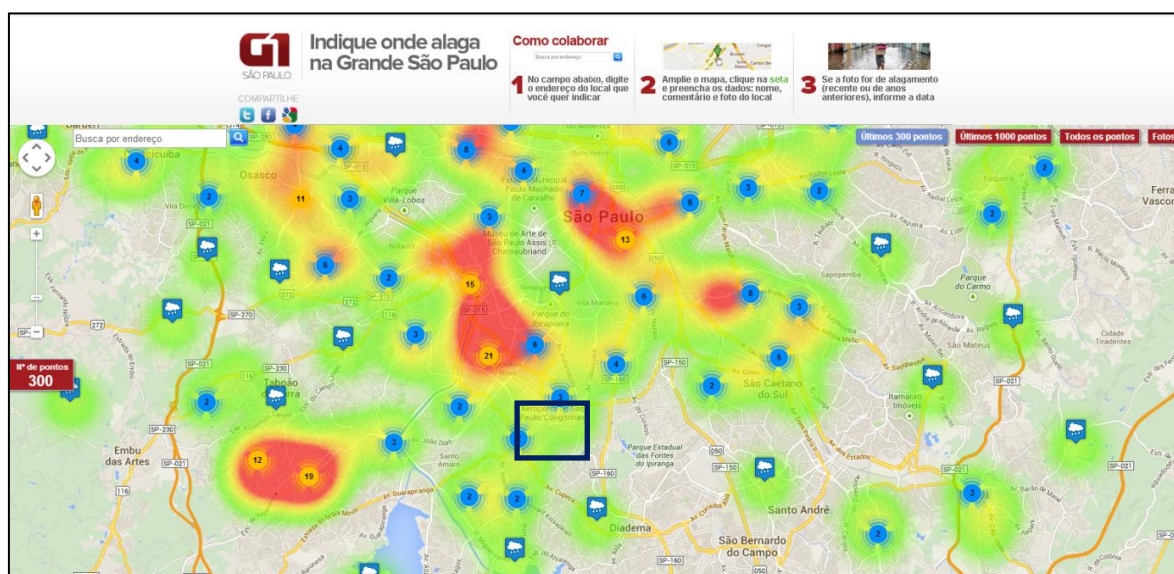
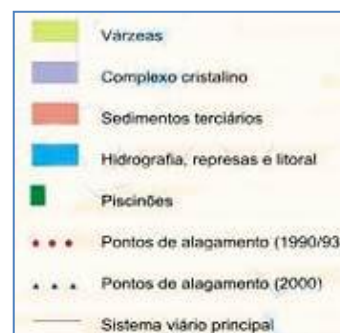


Figura 154 – Website interativo da Globo.com sobre pontos de alagamento na RMSP. (REDE GLOBO. G1 SÃO PAULO, atualização diária).

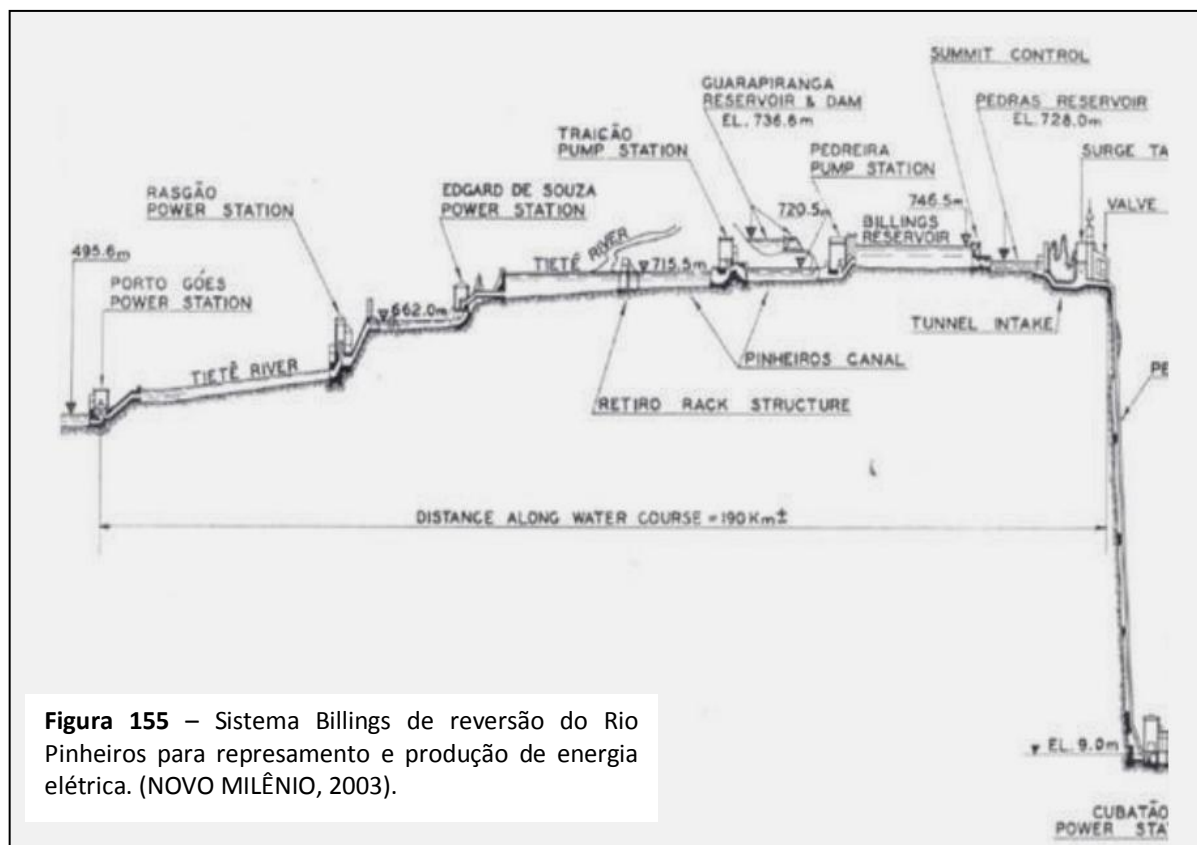
5.5.1 DRENO DO BROOKLIN

O Rio Pinheiros nasce na Serra do Mar e recebe água de vários afluentes em seu originalmente suave e sinuoso percurso descendente até o Rio Tietê. Em 1922, com a demanda crescente de energia elétrica em São Paulo - Capital, a empresa canadense Light & Power Co. trouxe o engenheiro estadunidense Asa White Kenney Billings para o Brasil para resolver o problema. Billings propôs a utilização dos cerca de 700 metros de diferença de nível entre o planalto paulista e a baixada santista para produção de energia hidrelétrica no pé da serra (Usina Henry Borden), em Cubatão; para isso, o modo encontrado de abastecer as represas (Guarapiranga e Billings / Rio Grande) no alto da serra foi reverter o curso do Rio Pinheiros. Ao projeto hidrelétrico juntou-se o imobiliário, com a canalização do rio e a drenagem das várzeas, criando amplas áreas que se transformaram nos bairros entre as colinas do Espigão da Paulista e o Rio Pinheiros.¹⁰² (JNS, 1996; NOVO MILÊNIO, 2003).

A figura 155 esquematiza o sistema hídrico Pinheiros/Billings, constituído de:

- Estrutura de Retiro situada na foz do rio Pinheiros, barrando a entrada de água do Rio Tietê para o Pinheiros nos períodos de cheia;
- Canal do Pinheiros Inferior (CPI) desde o Retiro até a Usina Elevatória de Traição, que recalca as águas para o Canal do Pinheiros Superior (CPS) quando desejado;
- Canal do Pinheiros Superior, que se estende da Traição até a Barragem de Pedreira, aonde começa o represamento;
- Represas.

¹⁰² A represa de Guarapiranga (1907) transformou-se em novo polo de atração turística de São Paulo; sobre ela os primeiros aviadores da cidade faziam suas demonstrações. Guerra e Guerra (1932) trazem vários anúncios publicitários de restaurantes, parques, clubes, loteamentos voltados ao lazer, ao descanso, à saúde, desde Villa Sophia até as represas antiga (Guarapiranga) e nova (Billings). Somente a partir dos anos 1960/1970 é que as áreas de proteção do manancial de água foram ocupadas por habitações precárias de modo desordenado e danoso.



A implantação do sistema foi interrompida várias vezes por crises econômicas e políticas, finalizando em 1949 com o aumento de geração de energia de 90 mil para 500 mil quilowatts. Nos anos subsequentes novas alterações e ampliações foram promovidas.

O sistema Billings/Pinheiros fez com que as bacias dos rios Pinheiros e Tietê, por natureza integradas, fossem artificialmente segregadas. O desnível criado entre os níveis inferior e superior do Canal do Rio Pinheiros impediria que os córregos Água Espreada e do Cordeiro desaguassem diretamente nele, por suas fozes estarem em cota mais baixa do que o CPS nesses pontos; passaram, assim, a ter como intermediário o Dreno do Brooklin.

O Dreno do Brooklin foi, portanto, elemento chave para o projeto de Billings; consistia num canal construído a céu aberto, paralelo ao Rio Pinheiros, entre a Usina Elevatória da Traição e a Ponte do Morumbi. Com o avanço da urbanização, foi substituído por galerias fechadas, sobre as quais foram implantadas as avenidas Eng^o Luiz Carlos Berrini e Dr. Chucri Zaidan (figura 156). Além das águas do Cordeiro e Água Espreada, o Dreno do Brooklin recebe o excesso de água da bacia da Traição, abrangendo aproximadamente 47 km² de área drenada (JNS, 1996).

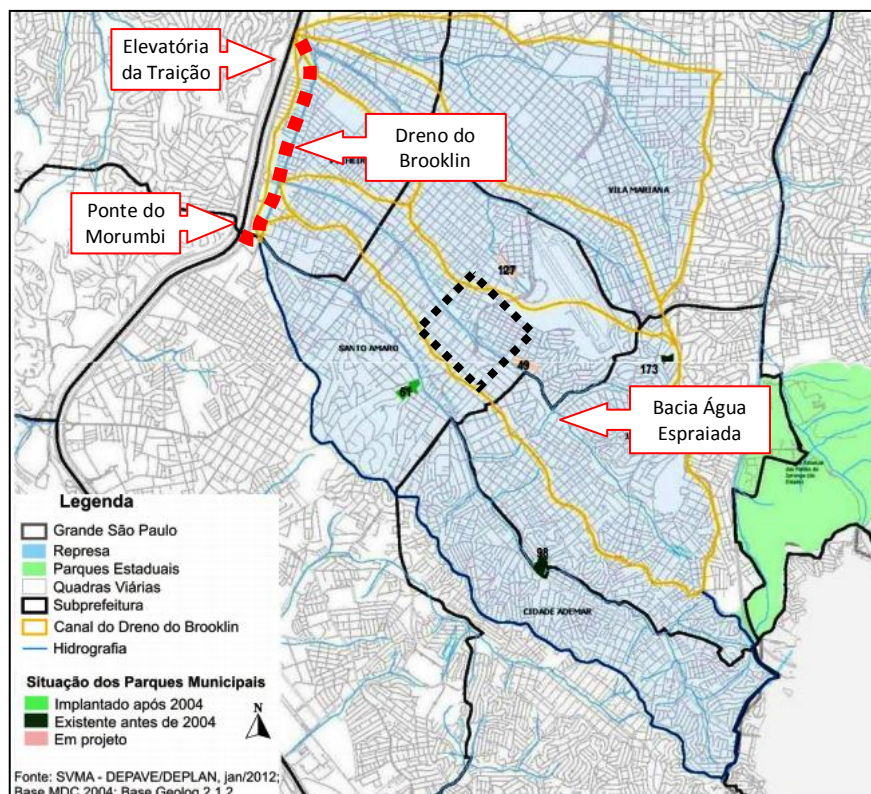


Figura 156- Sistema do Dreno do Brooklin (pontilhado vermelho). Intervenção da autora sobre imagem constante no Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (PMAP-SP), acessível em vários sites da Prefeitura de São Paulo. (SÃO PAULO - Município, 2012). Área pontilhada em preto corresponde ao recorte desta pesquisa.

A canalização dos córregos da Traição, Água Espraiada e do Cordeiro e a urbanização das encostas das respectivas bacias hidrográficas e de suas várzeas, incluindo a implantação de avenidas, modificaram o comportamento do sistema hidrológico como um todo. O Dreno do Brooklin, calculado para outra realidade, deixou de ser suficiente para drenar aqueles córregos; em ambas as bacias, os locais em que, naturalmente, as águas se encontravam voltaram a alagar, tornando-se pontos de transtorno viário. (JNS, 1996; GEOTEC, 2009).

A manutenção do sistema em geral é complexa, frente à enorme quantidade de sedimentos carregados para o Dreno, com outras agravantes. Segundo o EIA de 1996, o assoreamento do córrego ocorria mais por lixo e entulho do que pela participação de sedimentos da própria bacia. Em 1992, a poluição das águas do Rio Pinheiros e afluentes com esgoto doméstico e industrial levou à suspensão do bombeamento das mesmas para a Represa Billings, por comprometerem a qualidade das águas providas das nascentes destinadas ao abastecimento. Hoje (2014), a reversão do Rio Pinheiros somente é feita em eventos de chuva intensa, evitando enchentes nas áreas urbanizadas. (JNS, 1996; EMAE, s/ data).

Em face disso, “segurar” e “filtrar” as águas pluviais na própria bacia ganharia ainda maior sentido, porém aqui não. Embora nos anos 1990, pelo mundo, já se praticasse o desenho com a natureza, inclusive para fins de drenagem urbana, a solução adotada pelos governantes e seus técnicos foi de engenharia pesada.

5.5.2 RESERVATÓRIO DE RETENÇÃO (OU PISCINÃO DO JABAQUARA)

A proposta original da Via Expressa e Operação Urbana Água Espreada, com EIA/RIMA de 1996, incluía um sistema de macrodrenagem para um período de retorno de 50 anos, o que, segundo o relatório, significava um risco médio de 2% de ocorrência de enchentes. Isso foi feito com soluções da engenharia pesada, que incluíram construção de Reservatório de Retenção a montante, para amortecimento da vazão para o Dreno do Brooklin (figura 157), e Estação de Bombeamento, para elevação das águas do Córrego do Cordeiro para deságuo direto no Rio Pinheiros, aliviando o Dreno do Brooklin. (JNS, 1996; GEOTEC, 2009).

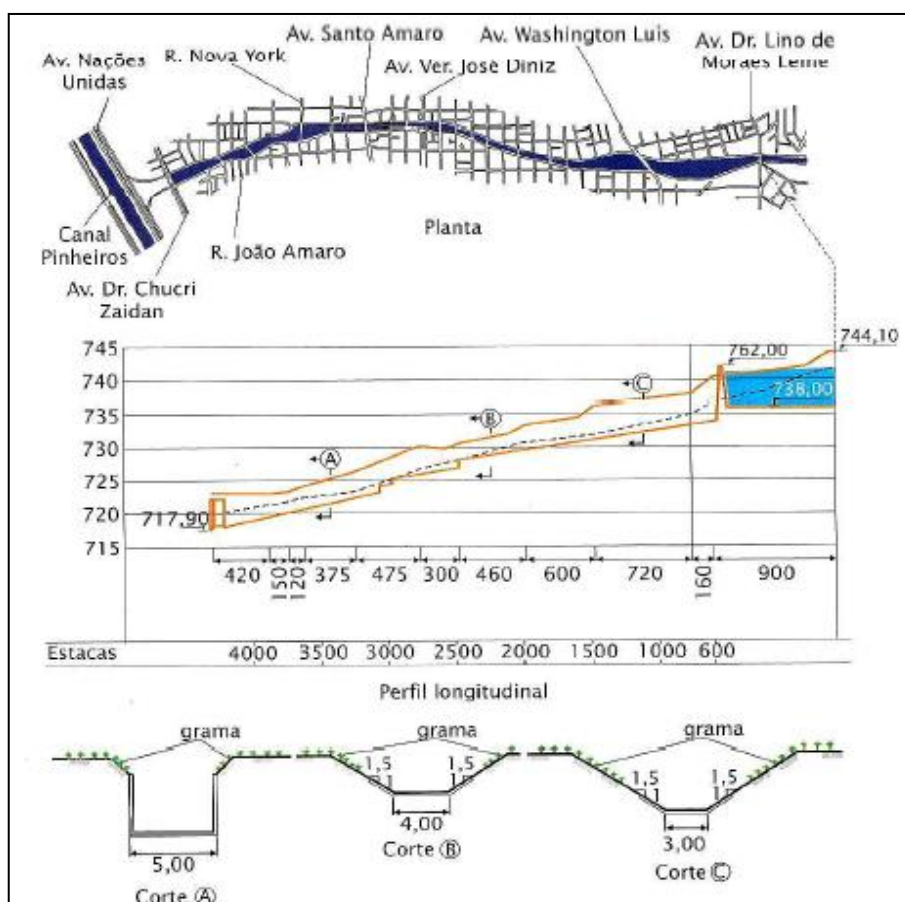


Figura 157 – Perfil hidráulico ao longo da Avenida Jornalista Roberto Marinho. Esquema creditado a Canholi (2005), encontrado em Geotec (2009).

O Reservatório de Retenção e controle de vazão, ou piscinão do Jabaquara, é do tipo seco, construído em concreto armado e concebido para ficar a céu aberto. Foi inaugurado no ano 2000, gestão Celso Pitta, tendo por referência modelo dos anos 1970, como já exposto. Incluía em seu projeto canal para o córrego e vários níveis de extravazão, sendo que o mais alto deles abrigaria quadras esportivas e outros equipamentos de lazer ativo sobre piso pavimentado, passíveis de uso em épocas de estiagem (figuras 158 e 159).

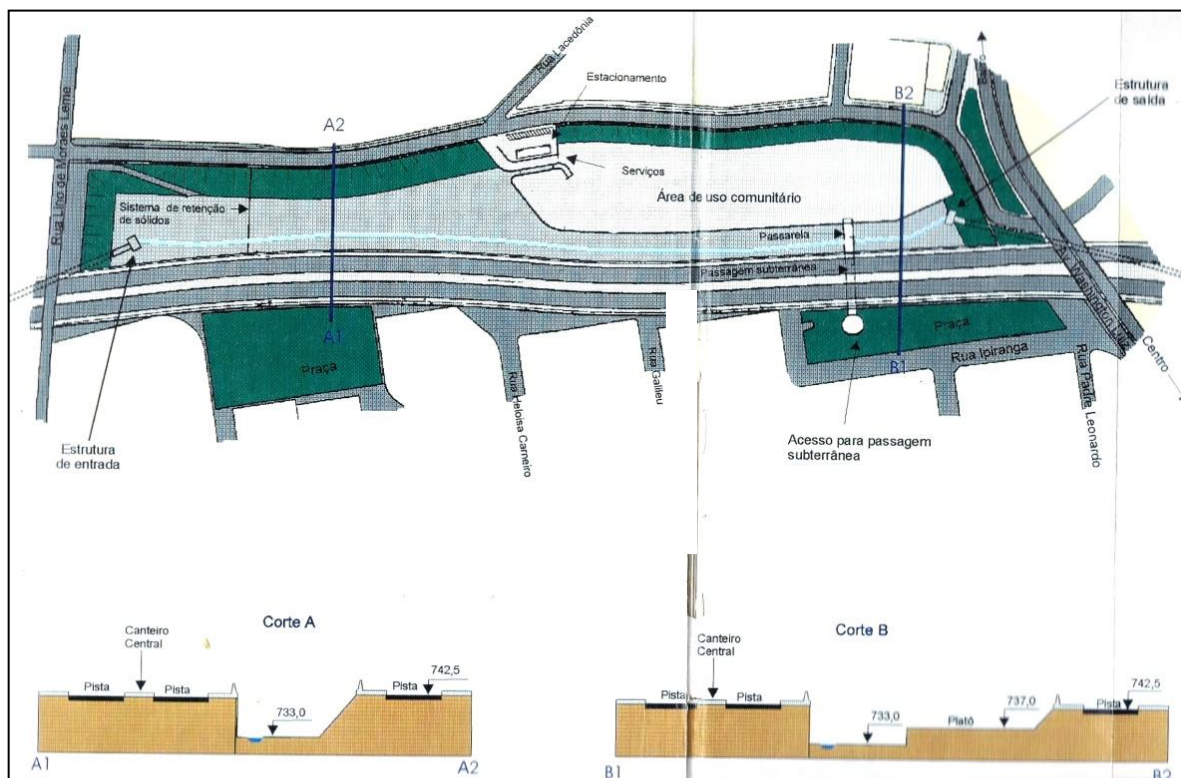


Figura 158 – Esquema original do Reservatório de Retenção do Jabaquara. (JNS, 1996).

O piscinão funcionou com essa configuração até 2012, passando por reforma a partir de 2013 para compatibilizar a função de drenagem com a de pátio de obras da Linha 17 – Ouro do Metrô (monotrilho) (figura 160). Está agora coberto por grande laje e se prevê que, a partir de 2016, com a inauguração do monotrilho, da Estação Jardim Aeroporto e do pátio de manutenção permanente da Linha Ouro, retornem alguns dos equipamentos de recreio sobre a área remanescente.



Figura 159 – Reservatório de Retenção do Jabaquara em 2011, com área de recreio. (SÃO PAULO – Município, SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS, 2011).

Figura 160 – Reservatório de Retenção do Jabaquara em 2014, abrigando pátio de obras do Metrô, estruturas do monotrilho e da Estação Jardim Aeroporto. Foto da autora tomada em 22/07/2014, entre 10 e 11:30h.

À semelhança das operações urbanas e outros programas de intervenção, também os melhoramentos em drenagem podem resultar em valorização ou desvalorização do entorno. Se trabalhados em conjunto com o paisagismo, são vistos positivamente naquele meio; é intuitivo que as redes azul, verde e vermelha ali se harmonizam. O inverso também ocorre.

Anos já se passaram desde que o novo modelo de drenagem começou a ser implantado pelo mundo. Em São Paulo, hoje, parte da sociedade civil se esmera em recuperar as margens do Rio Pinheiros, com canteiros floridos que dão alento aos que por ali passam nos automóveis, trens e ônibus; na contramão, o poder público continua ampliando avenidas no território maior das águas e as pessoas pavimentando seus jardins. O desastre não cessa.

6 SOLUÇÕES APROPRIADAS E APROPRIÁVEIS DE CONTROLE DISTRIBUÍDO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA BACIA ÁGUA ESPRAIADA

As seções a seguir tratam do recorte da pesquisa, com o objetivo de relacionar as observações dos demais capítulos por quadrante do recorte de pesquisa: Campo Belo, Jardim Aeroporto, Jardim Brasil e Brooklin Velho. O principal referencial do recorte é o cruzamento das avenidas Washington Luis e Jornalista Roberto Marinho. Em cada um dos bairros escolheu-se um eixo de pesquisa, para fotos e outras observações. (Figuras 161 e 162)

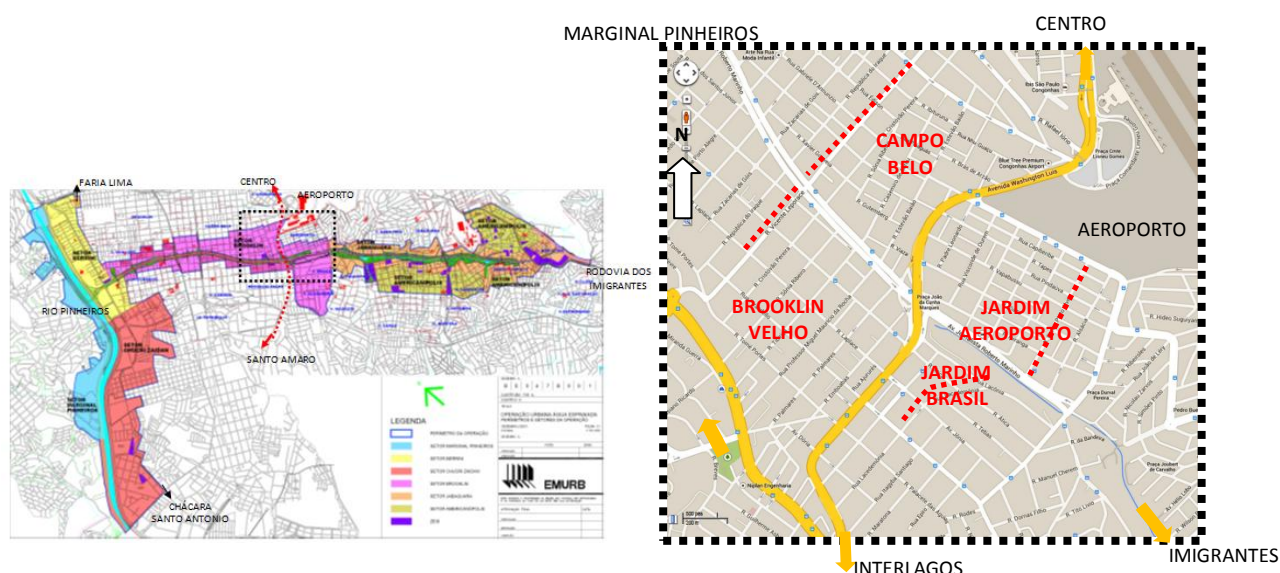


Figura 161 – Setores da Área Diretamente Afetada pela OUCAE e indicação do recorte de pesquisa. (Repetição da Figura 1.)

Figura 162 – Recorte de pesquisa com centro no cruzamento das avenidas Jornalista Roberto Marinho e Washington Luis, e indicação dos eixos pesquisados em cada quadrante (pontilhado vermelho). Intervenção da autora sobre mapa obtido Google.

Reunindo alguns tópicos dos demais capítulos a respeito da urbanização da região do recorte, constata-se que, dos bairros escolhidos, Jardim Aeroporto e Brooklin Velho são mais antigos do que a autoestrada de Santo Amaro (Av. Washington Luis), construída no início dos anos 1930. O Jardim Aeroporto tinha relação com as atividades da empresa Auto-Estradas S.A. e o campo de pouso e contava com o Jabaquara como centro comercial mais próximo. O Brooklin Velho se relacionava comercial e culturalmente com Santo Amaro (ainda município

independente) e se valia do bonde (Av. Vereador José Diniz) e da antiga Estrada da Villa (Av. Santo Amaro), conforme registrado em Guerra e Guerra (1932). (Figura 163)

O Campo Belo se estabeleceu logo em seguida, ocupando o território em que os antigos carris faziam a Volta Redonda para vencer declividades mais acentuadas e atravessar as águas espreadas; deu continuidade ao traçado viário ortogonal de Indianópolis, do outro lado do Córrego da Traição, e do Brooklin Paulista, tanto o novo quanto o velho. (Figura 164)

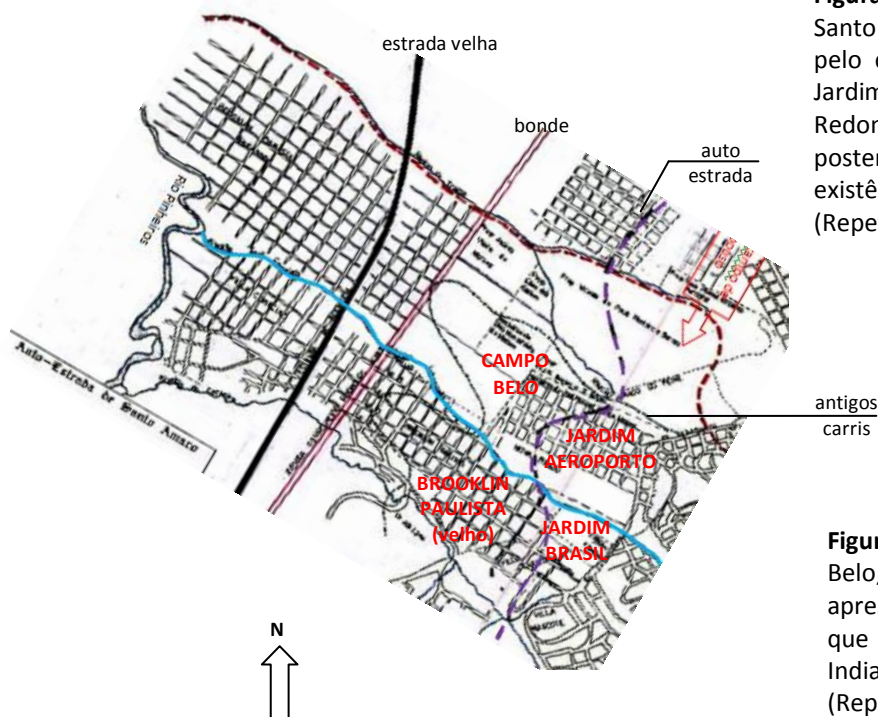
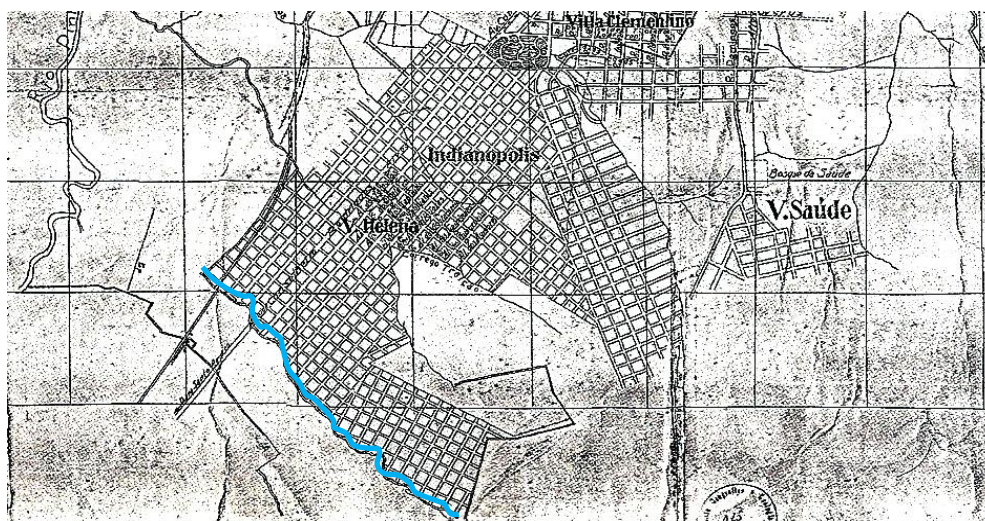


Figura 163 – Traçado da autoestrada de Santo Amaro (tracejado roxo) passando pelo campo de pouso e atravessando o Jardim Aeroporto. Observe-se a Volta Redonda dos carris aonde se instalaria posteriormente Campo Belo, e a pré-existência do Brooklin e do Jardim Brasil. (Repetição da Figura 35).

Figura 164 – Vila Helena, futuro Campo Belo, em imagem de 1924, já apresentada no Capítulo 1. Observe-se que o bairro liga a trama ortogonal de Indianópolis com a do Brooklin Paulista. (Repetição da Figura 36.)



Entre Campo Belo e Brooklin Velho, a trama ortogonal era temporariamente interrompida no Córrego Água Espreada e as transposições feitas por pontes estreitas. A tendência de espraio do córrego parece não ser considerada no traçado viário ortogonal e nem pelo casario mais popular que se instala nas cotas mais baixas, como se já se considerasse o estreitamento de seu leito como fato certo. (Figura 165)

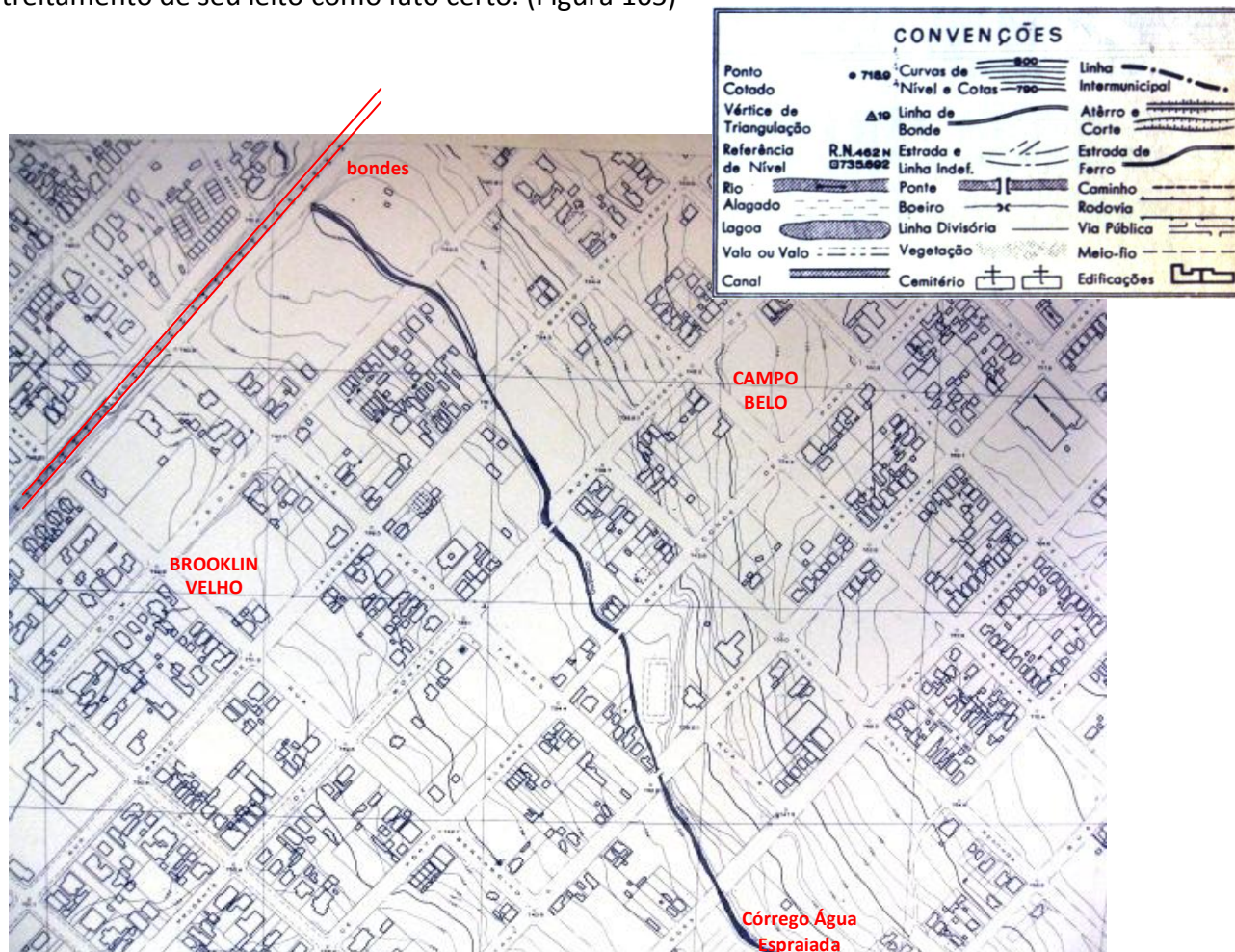


Figura 165 – Intervenção da autora sobre levantamento de 1954. Observe-se a continuidade pretendida da trama viária entre Brooklin e Campo Belo, a interrupção de algumas vias bem junto à calha principal do Córrego Água Espreada e, em alguns pontos, a transposição através de pontes estreitas. (VASP, 1954).

Quanto ao Jardim Brasil, sua implantação foi posterior. Na figura 166 ele já consta (1954), mas nos mapas de datas anteriores apresentados no Capítulo 2 (figuras 43 e 44), comparecem apenas os bairros ao seu redor (Vila Alexandria na bacia do Cordeiro e Vila Paulista, em 1943) e o nome do bairro (1951), sem o sistema viário. Em foto aérea de 1965 (figura 45), nesse mesmo Capítulo 2, aparece o traçado viário e algum casario. Embora fora da área do recorte, é interessante notar que em 1954 a Vila Babilônia, em cota mais alta (Córrego Jabaquara), já era bem ocupada, lembrando que se estava em plena época de êxodo rural e nordestino para São Paulo.

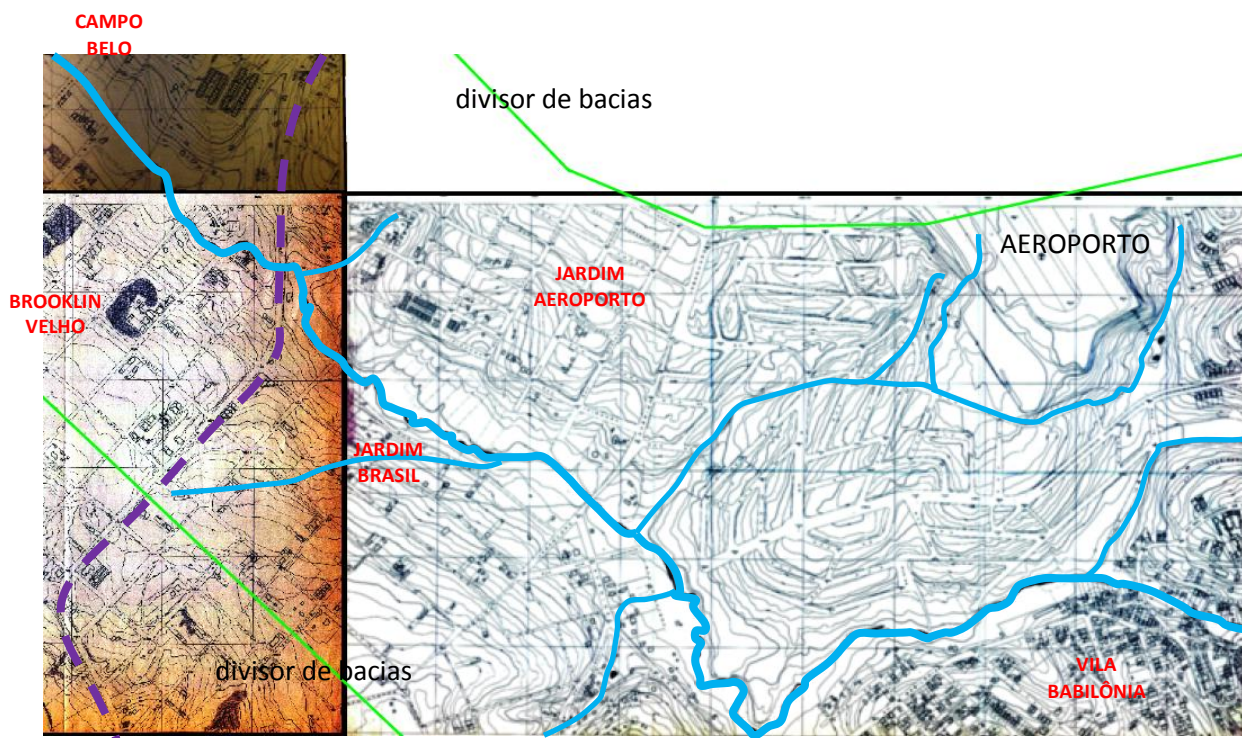


Figura 166 – Intervenções da autora sobre montagem de levantamento aerofotogramétrico feito pela VASP, em 1954. O tracejado roxo representa a Av. Washington Luis. (VASP, 1954).

Em relação ao uso e ocupação do solo, pode-se dizer que o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de 1971 (SÃO PAULO – Município, 1971) influenciou o desenvolvimento do território do recorte até certo ponto; os bairros têm características próprias que, mesmo com regras semelhantes, resultaram em realidades atuais diferentes. A Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (SÃO PAULO – Município, 2004), dentro do Plano Diretor Estratégico de 2004, acentuou as tendências naturais. A OUCAE, sim, induziu a mudanças visíveis nos últimos anos, que ainda estão se implantando. (Figuras 167 e 168).

O Campo Belo foi aos poucos se adensando pela verticalização, em função do polo comercial desenvolvido em Moema; as encostas do recorte mantêm-se como Zona Mista de Baixa Densidade (ZM-1). O Brooklin Velho permanece com baixa densidade como Zona Exclusivamente Residencial (ZR-1); grandes lotes vegetados estão se transformando em condomínios impermeáveis, mas ainda assim a densidade não se altera substancialmente. As encostas do Jardim Aeroporto permanecem com baixa densidade e, mesmo sendo ZM-1, apresentam pouco comércio; porém, desde a implantação da OUCAE, grandes torres residenciais se estabelecem e as características atuais provavelmente se alterarão. O Jardim Brasil também vem se adensando depois da OUCAE; tem vida comercial mais ativa e

abrangente do que os demais bairros do recorte, com muitas edificações utilizadas para fins não residenciais, o que o classifica como de baixa densidade populacional.

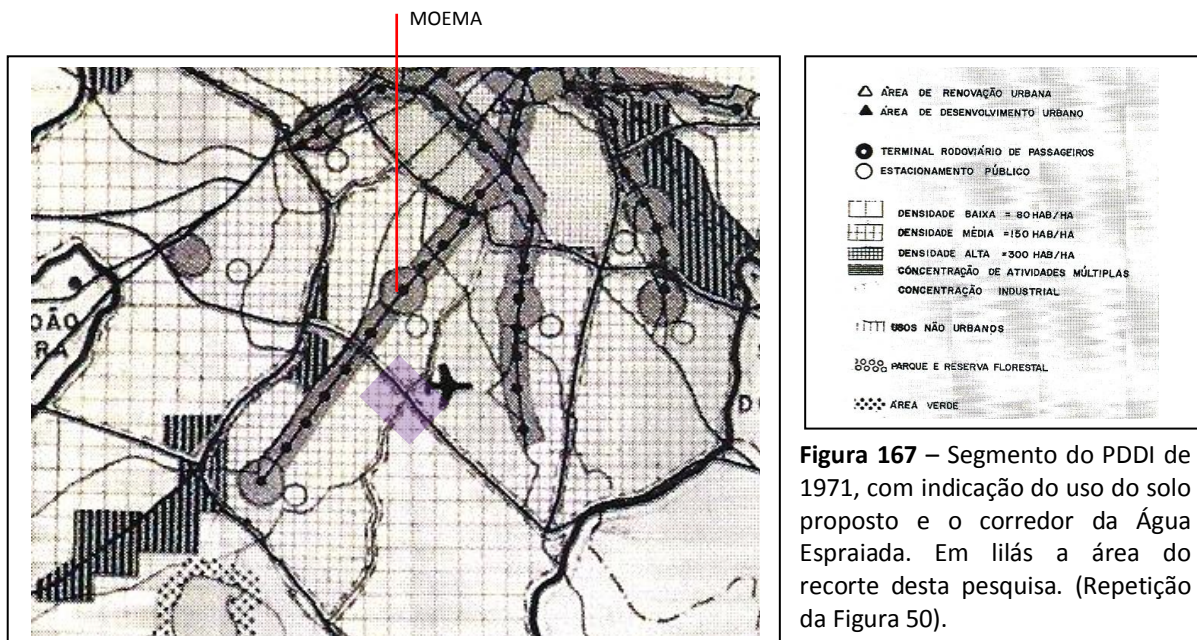


Figura 167 – Segmento do PDDI de 1971, com indicação do uso do solo proposto e o corredor da Água Espreada. Em lilás a área do recorte desta pesquisa. (Repetição da Figura 50).

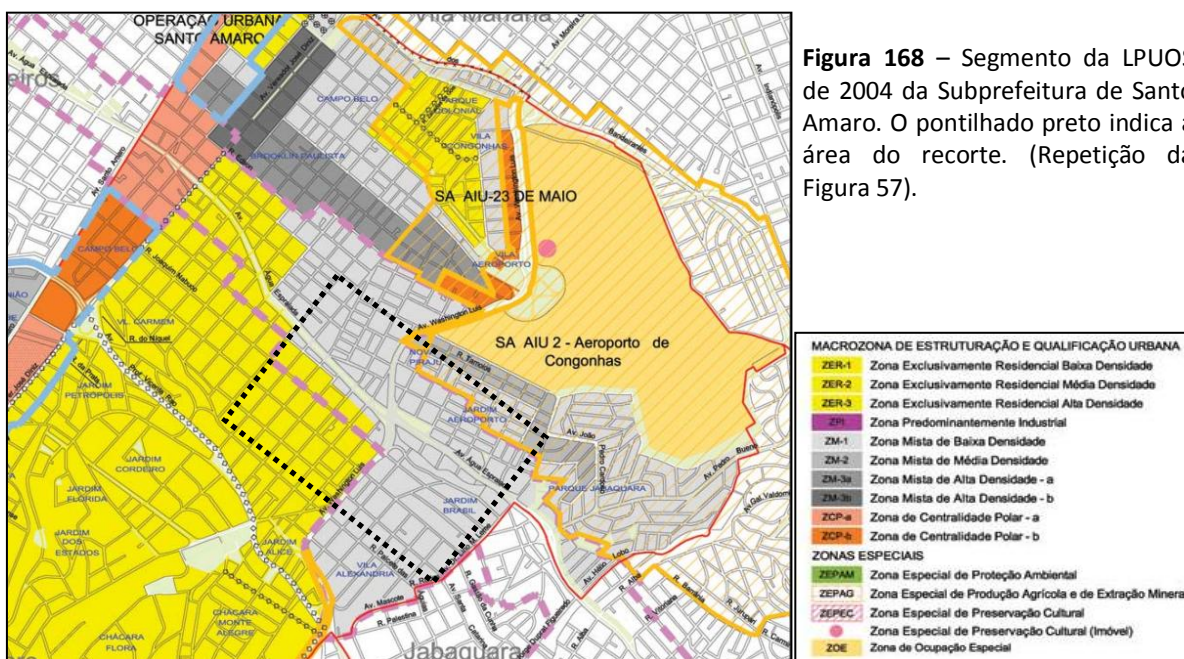


Figura 168 – Segmento da LPUOS de 2004 da Subprefeitura de Santo Amaro. O pontilhado preto indica a área do recorte. (Repetição da Figura 57).

Alunos voluntários de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Ibirapuera auxiliaram esta autora com fotos de quadras em torno dos eixos de pesquisa já mencionados. Foi elaborado um rol de aspectos a registrar, porém não houve tempo e capital para prosseguir nessa

linha. As seções adiante trazem um pouco da realidade desses lugares e algumas possibilidades de aproveitamento (ou não) de instalação de equipamentos verdes para retardamento do fluxo de águas pluviais para a baixada, para mobilidade alternativa e estar. O escopo de pesquisa pretendido, mas não realizado, encontra-se no Apêndice C.

6.1 CAMPO BELO (Ver mais imagens no Apêndice C)

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:
Creso Antonio Diniz Rosa.

A figura 169 traz alguns referenciais e o campo de pesquisa com eixo na Rua República do Iraque, desde o divisor de águas com a bacia da Traição até a várzea do Água Espraiada.

A Rua República do Iraque foi adotada como eixo de análise por não haver planos de se transformar em via de transposição da Av. Jornalista Roberto Marinho; suas paralelas Zacarias de Góis e Vicente Leporace fazem esse papel. Sendo assim, é uma rua relativamente calma, que poderia receber tratamento diferenciado quanto a controle das águas pluviais, paisagismo e mobilidade alternativa, não conflitando com os interesses viários.

Durante a pesquisa teórica, encontrou-se a pesquisa de Blanes (2006), em Geografia, com exemplo nessa rua, o que fortaleceu a escolha desse eixo para análise. (Figura 170)

6.1.1 VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR

No PDDI de 1971, o Campo Belo constava como região a se transformar em zona de média densidade populacional; edifícios de alguns andares se estabeleceram, porém o bairro, como um todo, resistiu ao adensamento até cerca de 2 décadas atrás; como registrado nos EIA/RIMA da OUCAE, acelerou então sua verticalização, dando continuidade ao *boom* imobiliário ocorrido em Moema. (JNS, 1996; GEOTEC, 2009).

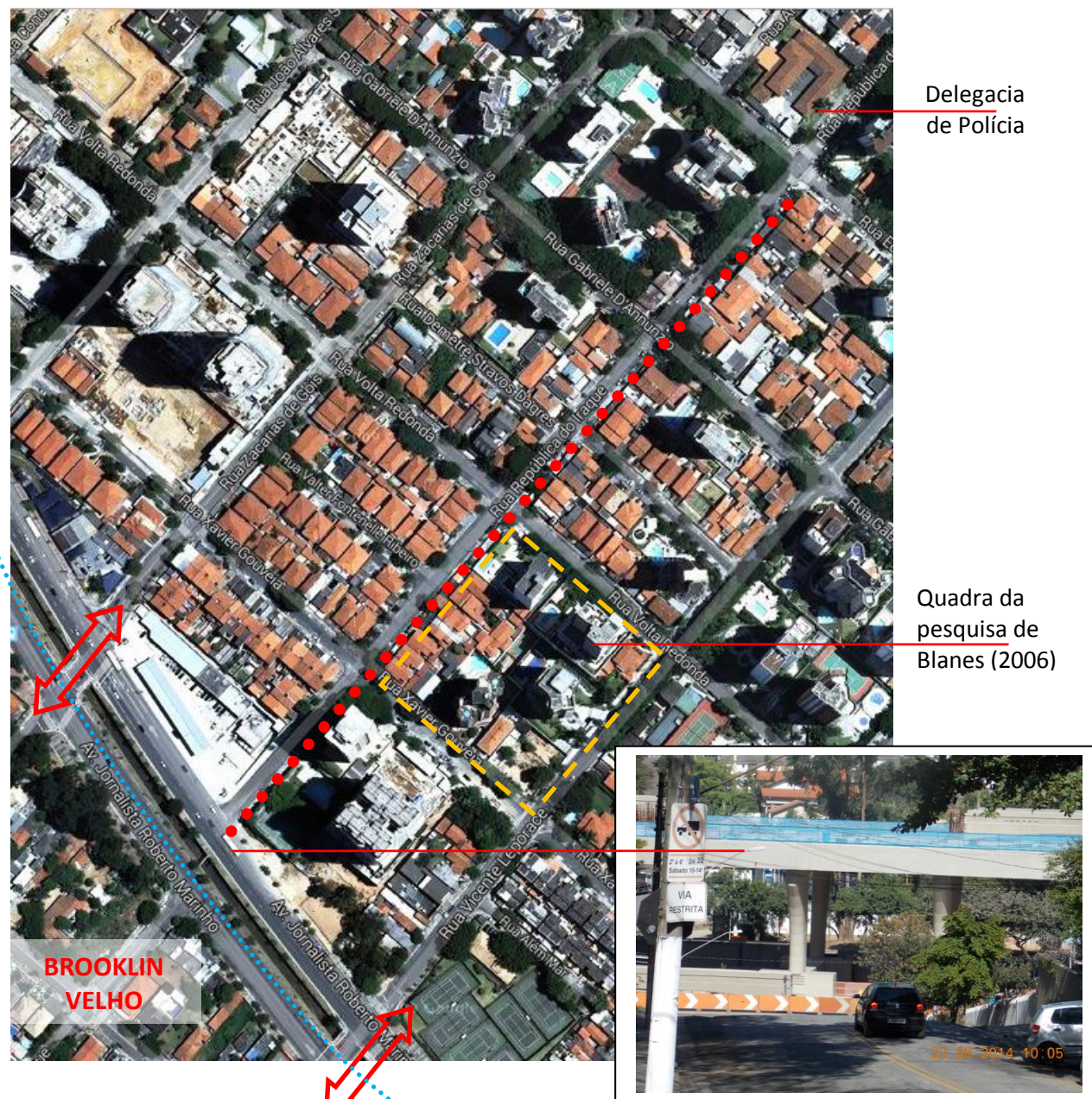


Figura 169 – Referenciais do eixo de pesquisa no Campo Belo indicados sobre imagem de satélite obtida no Google em 19/08/2014.

Figura 170 – Rua República do Iraque interrompida na Av. Jornalista Roberto Marinho e a estrutura do monotrilho. Foto da equipe Unib, tomada em 23/08/2014.

A LPUOS de 2004 reforçou essa tendência; Zonas Mistas de Alta Densidade (ZM-3 e ZM-4) foram desenhadas ao longo do corredor da Av. Vereador José Diniz e no binário viário principal do bairro, composto pelas ruas Vieira de Moraes (sentido Av. Sto. Amaro – Aeroporto) e Jesuíno Maciel (inverso).

A parte do bairro que ocupa as encostas da bacia Água Espraiada consta na LPUOS como Zona Mista de Baixa Densidade (ZM-1), havendo incentivo para a verticalização com fins residenciais. A outorga onerosa promovida pela Operação Urbana Consorciada Água Espraiada (OUCAE) auxiliou na exploração dessa condição, permitindo que altas torres se instalassem na região. Embora a OUCAE não tenha sido o principal indutor do processo, ajudou com a mudança do cenário da várzea. Necessário se faz lembrar, que o bairro deu as costas, por muito tempo, ao Água Espraiada, pela presença de favelas; estas, de alguma maneira, trazem insegurança para quem as cruza e estão sendo removidas como parte da Operação. A mudança de cenário e a requalificação da área com criação de ciclovia, iluminação adequada e outros equipamentos apropriados para pedestres e ciclistas, alterarão essa situação.

Os passeios públicos das vias locais têm dimensão mínima para o caminhante; a necessidade de acesso dos veículos aos lotes, aliada à declividade relativamente mais acentuada nas proximidades da várzea, leva à formação de degraus nas calçadas, impedindo o caminhar. Com o VLT do Metrô a ser colocado em funcionamento em 2016, moradores, visitantes e trabalhadores necessitarão de caminhos adequados desde o alto da colina até a baixada, o que implica em reduzir o inconveniente das calçadas interrompidas e da rampa muito íngreme existente nas duas quadras de cota mais baixa.

A quantidade de guias rebaixadas para acesso de veículos é grande e o público desse bairro não prescinde de automóvel; pelas pesquisas do Metrô e pelos comentários nas atas do Grupo Gestor da OUCAE, prevê-se que esse hábito não seja abandonado tão cedo. O bairro não conta com bolsões públicos e são raros os estacionamentos particulares como opção.

Uma alteração evidente decorrente da verticalização em andamento é a mudança do cenário visto da via pública. O remembramento de lotes necessário à construção de grandes edifícios em altura melhora a condição dos passeios, antes cheios de degraus. O benefício da outorga onerosa colabora para o conforto dos passeios, pois implica em doação, por parte do empreendedor, de faixa de 2 metros para alargamento do passeio público. (Figuras de 171 a 174)



Figura 171 – Via plana do Campo Belo com acesso individual de veículos a residências e comércio, resultando em falta de vagas para estacionamento na rua. Foto da equipe Unib tomada em 23/08/2014.

Figura 172 – Via em declive com degraus no passeio. Foto da equipe Unib tomada em 23/08/2014.



Figura 173 – Condomínio vertical no Campo Belo construído conforme LPUOS, mantendo o alinhamento tradicional. Melhora a continuidade do passeio público e aumenta a disponibilidade de vagas na via pública. Foto da equipe Unib, tomada em 23/08/2014.

Figura 174 – Condomínio vertical construído beneficiado pela OUCAE e a faixa verde livre mantida ao seu redor, ampliando o passeio público. Vista obtida em <https://maps.google.com/>, datada de maio de 2014.

A região do recorte permanece com predominância residencial, apresentando comércio e serviços de pequeno porte, em geral instalados em casas semi-isoladas ou geminadas e em cotas mais altas. Especialmente na parte mais alta do bairro, as calçadas se alargam um pouco e até permitem o convívio de pedestres, equipamentos e vegetação. (Figura 175)



Figura 175 – Comércio instalado em construções pré-existentes na parte alta do Campo Belo; compartilhamento de calçadas entre usuários, passantes, equipamentos, vegetação. Foto da equipe Unib tomada em 23/08/2014.

6.1.2 CONTROLE PLUVIAL

O bairro tem ruas bem arborizadas e há vários quintais vegetados, sendo comum o conflito com a rede elétrica e de telecomunicações do tipo aéreo. (Figura 176)



Figura 176 – Conflito entre infraestrutura aérea e arborização. Foto da equipe Unib tomada em 23/08/2014.

O bairro não conta com praças espalhadas pelas vizinhanças e sua única área verde pública é o Parque Linear do Córrego Invernada em implantação, mais adiante apresentado, que alimenta o Córrego da Traição (Av. dos Bandeirantes), e com a faixa verde ao longo da Av. Jornalista Roberto Marinho, objeto do projeto de urbanização contratado pela OUCAE.

Por iniciativa particular, algumas calçadas e áreas particulares recebem pavimento com capacidade de infiltração de águas; isso poderia ser estendido aos demais pisos das vias locais, com material tecnologicamente mais permeável e adequado às exigências de acessibilidade. As áreas vegetadas são algumas vezes cercadas por muretas baixas, que, se removidas, poderiam permitir que a água da chuva penetrasse nesses jardins. (Figuras 177 e 178)

Figuras 177 e 178 – Passeios do Campo Belo pavimentados com pisos com algum grau de permeabilidade, porém com vegetação confinada entre muretas. Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.



Estabelecimentos públicos poderiam implantar tratamento especial em suas áreas vegetadas, com equipamentos mistos para retenção e infiltração, nos moldes do que Lima (2004) propõe para Santo André (Apêndice B). Muros verdes são bem vindos, mas plantas espinhosas deveriam ser evitadas por questão de civilidade. (Figuras 179 e 180)



Figura 179 – Muro verde de divisa do lote. Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.

Figura 180 – Jardim compartilhado com o passeio público, porém com plantas inadequadas (espinhos). Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.

Foram encontrados equipamentos de drenagem pluvial tradicional, como guias e sarjetas em todas as vias, sarjetões e valetas nos cruzamentos, bocas de lobo e grelhas nas cotas mais baixas, apresentados no Apêndice C. É compreensível sua utilização pela época em que o sistema foi implantado e pelo fato de se tratar de parcelamento do solo em lotes de pequenas dimensões. Todavia, a mudança de tipologia de ocupação, ocorrida com o remembramento dos lotes e a verticalização, poderia trazer em seu bojo novas soluções; p. ex., as bacias de retenção e sedimentação dentro da gleba, ligadas a biovaletas vegetadas entre o passeio e a faixa de rodagem ou mesmo entre terrenos pelo meio da quadra. Mesmo que por curtos percursos, esse mix retardaria a chegada das águas ao córrego e melhoraria a qualidade da parcela que chega ao aquífero.

Do encontro informal com jovens e adultos da região, sabe-se que são favoráveis às bicicletas como opção de mobilidade. A modernização do bairro passaria, pois, por uma melhoria da acessibilidade dos pedestres, por alternativas de mobilidade limpa, mantendo-se a possibilidade de estacionamento de veículos na rua. A declividade acentuada de algumas quadras leva à necessidade de algum artifício que modifique o traçado atual adaptando-o às bicicletas e outras rodinhas. Descobrir aonde se oculta a “Volta Redonda” dos antigos carris e usá-la nesses desenhos poderia ajudar no abrandamento das rampas e

na releitura da história do bairro. A passagem em diagonal por dentro das quadras, sempre que possível, também resolveria o problema, formando um zigue-zague de acesso à ciclovia da avenida.

Ruas de caráter local, como a República do Iraque, poderiam ser compartilhadas entre automóveis, bicicletas e pedestres, com substituição do pavimento impermeável por áreas de infiltração, jardins e canteiros de chuva dentro e fora dos lotes, conectados a biovaletas ligadas ao sistema de drenagem superficial ou subterrâneo tradicional já instalado.

Das propostas aventadas nos últimos parágrafos, talvez a culturalmente mais complexa seja a integração dos jardins no miolo das quadras, mas não impossível. Blanes (2006), ao analisar os biótopos da região do Água Espraiada, estudou uma das quadras do recorte aqui estudado. Na época, considerou que se tratava de área estável, sem mudanças desde 2000; hoje, 8 anos após seu estudo, permanece essa percepção. (Figuras 181 e 182). O que se vê da rua, porém, não traduz o que ocorre no interior da quadra; pelas fotografias a partir da via pública é pouco perceptível a mudança no interior das quadras. Comparando-se as imagens de satélite em 2006 e 2014 (figuras 183 e 184), são visíveis as alterações na tipologia de ocupação, com processo de verticalização acelerado e aparente liberação de áreas no térreo, que, talvez, pudessem ser reunidas.

Figura 181 (ao lado) – Rua República do Iraque em 2014. Foto da autora feita em 02/09/2014.

Figura 182 (em baixo) – Rua República do Iraque em 2006. (BLANES, 2006, p.92).



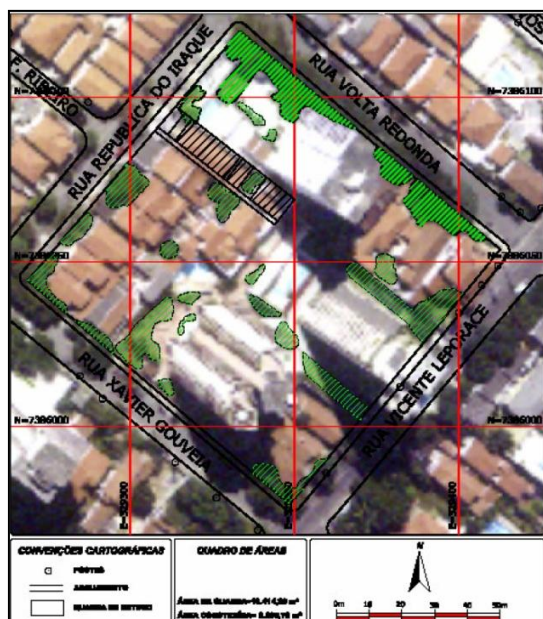


Figura 183 – Levantamento da cobertura vegetal em quadra do Campo Belo em 2006. (BLANES, 2006, p.93)

Figura 184 – Imagem de satélite de maio de 2014, obtida em <https://maps.google.com/>. Observe-se as possibilidades de entrelaçamento das áreas térreas no interior da quadra. A sombra dos prédios dificulta a análise.

Se, antes, a formação de corredores verdes se dava apenas pelas árvores e jardins frontais dos lotes isolados, agora seria possível, também, entrelaçar os térreos no centro das quadras e reforçar os fragmentos vegetais dos terrenos isolados. Em relação às águas pluviais, se poderia promover um novo desenho das “piscinhas” obrigatórias (SÃO PAULO – Município, 2002 a), com a composição de bacias de retenção e sedimentação comuns aos condomínios, com gestão compartilhada entre os mesmos para a manutenção do sistema, afloradas (e não subterrâneas) integradas ao paisagismo. Essa, porém, parece ainda ser uma ideia pouco factível.

6.1.3 PARQUE LINEAR DO CÓRREGO INVERNADA

Embora fora da área de influência do Água Espreada, o Parque Linear do Córrego Invernada é uma iniciativa modelar que merece ser divulgada. A figura 185 indica a posição do Córrego Invernada e sua nascente, bem na direção do saguão principal do Aeroporto de Congonhas. Não se estudou o assunto, mas até se pode imaginar que o projeto do aeroporto

considerasse essa ligação, ao menos para valorização do edifício pela perspectiva aberta para o belo campo.

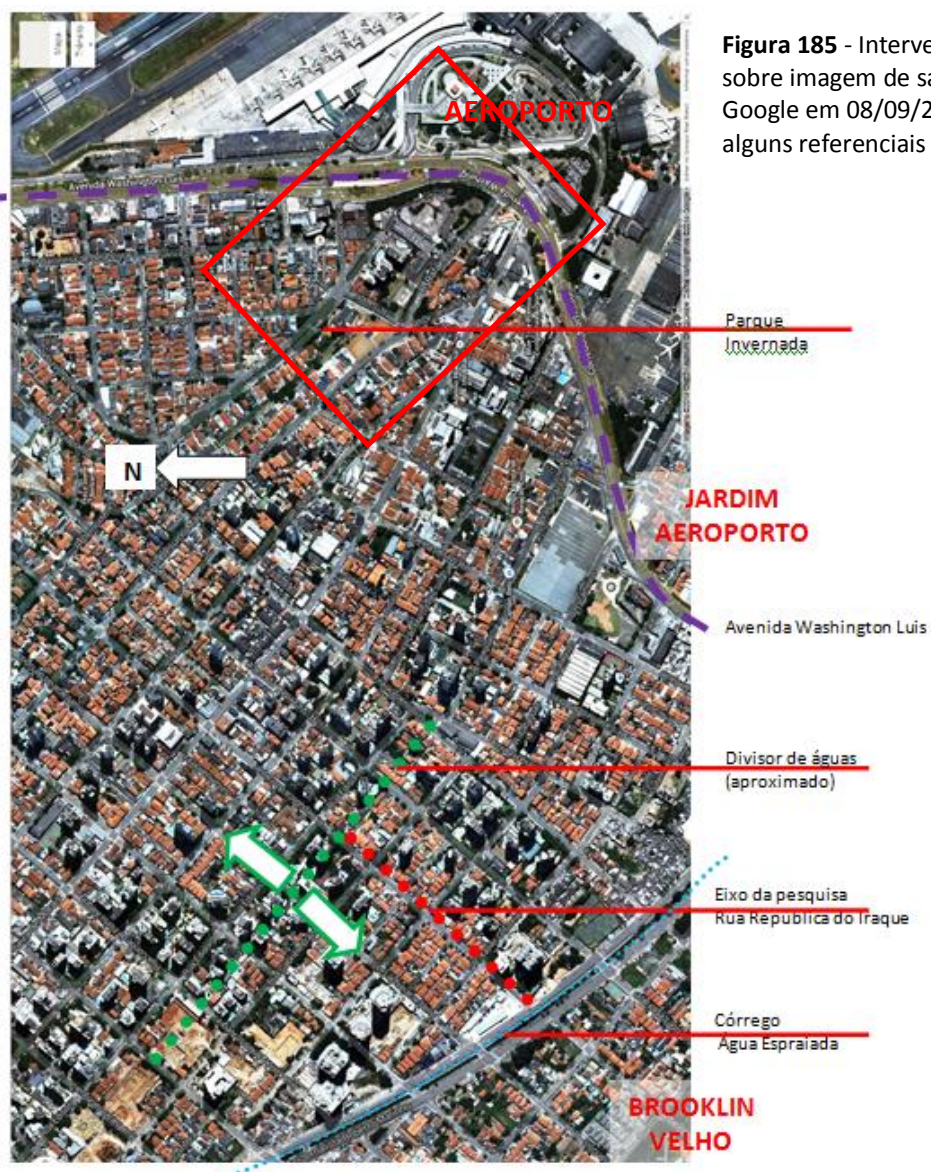


Figura 185 - Intervenção da autora sobre imagem de satélite obtida no Google em 08/09/2014, indicando alguns referenciais no Campo Belo.

Projetado em 2003 para a Prefeitura de São Paulo pela arquiteta paisagista Elza Niero (2003), com a participação de alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, o Parque Linear tem cerca de 4.500m² e aplica os preceitos da infraestrutura verde, conforme Capítulo 5 e Apêndice A deste trabalho. (Figuras de 186 a 190)

Segundo material disponível na Internet, o parque demorou a sair do papel e ainda sofre com a dificuldade de os órgãos públicos se entrosarem na gestão de espaços com múltiplas atividades.

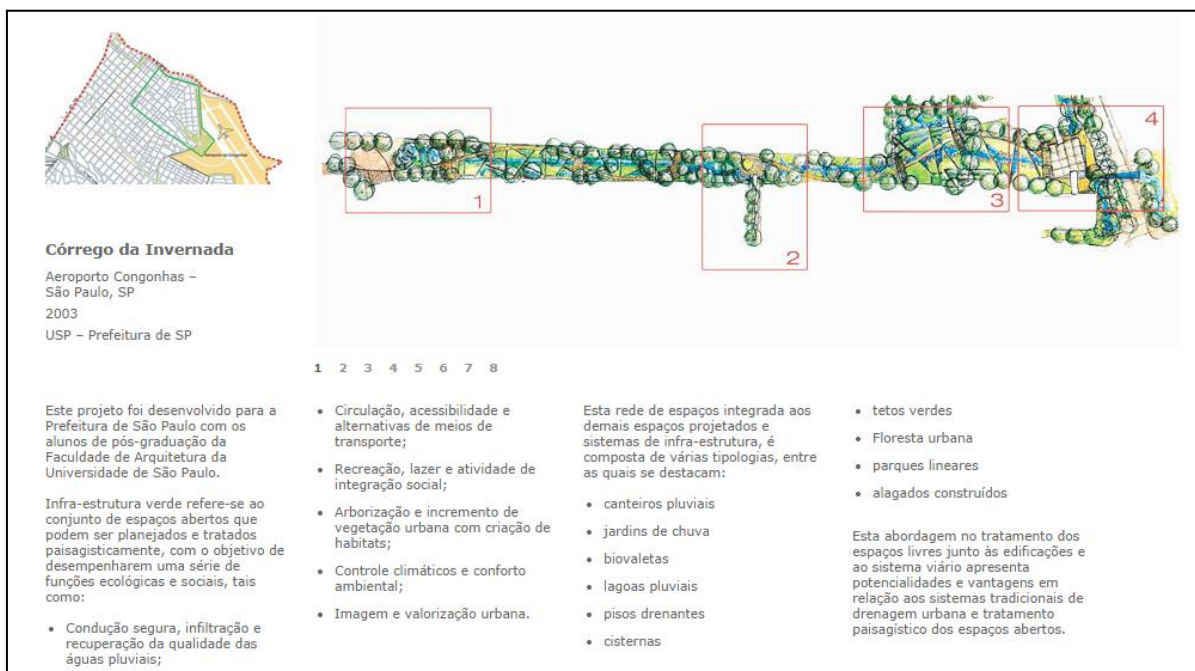


Figura 186 – Apresentação da proposta para área verde linear do Córrego Invernada. (NIERO, 2003).

O córrego fluía nos fundos de casario e foi em parte canalizado e em parte mantido aflorado. Pelo projeto e no website da Prefeitura, consta que receberia cerca de 650 mudas de espécies nativas, instalação de playground, áreas de estar e caminhos para passeio.



Figura 187 – Águas limpas escorrendo por escada hidráulica no Parque Invernada. (SÃO PAULO - Município SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE, s/ data).

Figura 188 – O passeio para pedestres ao longo do Parque beira o fundo dos lotes. Imagem capturada de vídeo com reportagem da TV Globo feita em 04/07/2013. (REDE GLOBO, 2013).



Figura 189 – Localização do córrego entre fundos de lote. Imagem de satélite obtida no Google em 08/09/2014.

Figura 190 – Lotes residenciais dão fundo para o córrego, que precisou ser saneado e em parte canalizado. (SÃO PAULO – Município, SUBPREFEITURA SANTO AMARO. 2006)

O saneamento do Córrego Invernada ocorreu pelo Programa Córrego Limpo, que é parte da Operação Natureza de iniciativa conjunta do Governo do Estado e da Prefeitura de São Paulo, desde 2007. Segundo esse programa, devem trabalhar em sintonia a Secretaria de Estado de Saneamento e Energia (Sabesp) e as Secretarias Municipais de Coordenação das Subprefeituras, de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB) e do Verde e Meio Ambiente (SVMA), o que pelo visto se deu. (SÃO PAULO – Estado, CETESB, 2007).

A área se integra ao Clube da Comunidade (CDC) de Moema, que atende cerca de 150 crianças carentes e aí sim as dificuldades de coordenação se manifestaram.¹⁰³

6.2 JARDIM AEROPORTO (Ver mais imagens no Apêndice C)

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:
Elisabete Ribeiro Vacari Gama
Jaqueline Rosa da Silva

¹⁰³ O Parque Linear do Córrego Invernada levou cerca de 9 anos para sair do papel, e sua inauguração estava prevista para outubro de 2012. Em vídeo publicado no Youtube com reportagem da TV Globo de julho de 2013, os moradores reclamavam que isso ainda não ocorrera. Pelo contrário, as instalações estavam se deteriorando antes mesmo de serem oferecidas ao público. Segundo esse documento, um dos empecilhos era a falta de entendimento entre a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), que administra o parque, e a Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação (SEME), responsável pela fiscalização das atividades do Clube da Comunidade. Não se verificou o que aconteceu depois dessa época. (REDE GLOBO, 2013).

A figura 191 traz alguns referenciais e o campo de pesquisa no Jardim Aeroporto, com eixo na Rua Carlos Pinto Alves, desde o ponto mais alto acessível (Rua Tamoios) até a várzea, ao lado do Parque Chuvisco.

As características topográficas do Jardim Aeroporto são semelhantes às do setor do Campo Belo voltado para o Córrego Água Espraiada, sendo que, no eixo de pesquisa, as quadras próximas à avenida são mais suaves do que no bairro anterior.

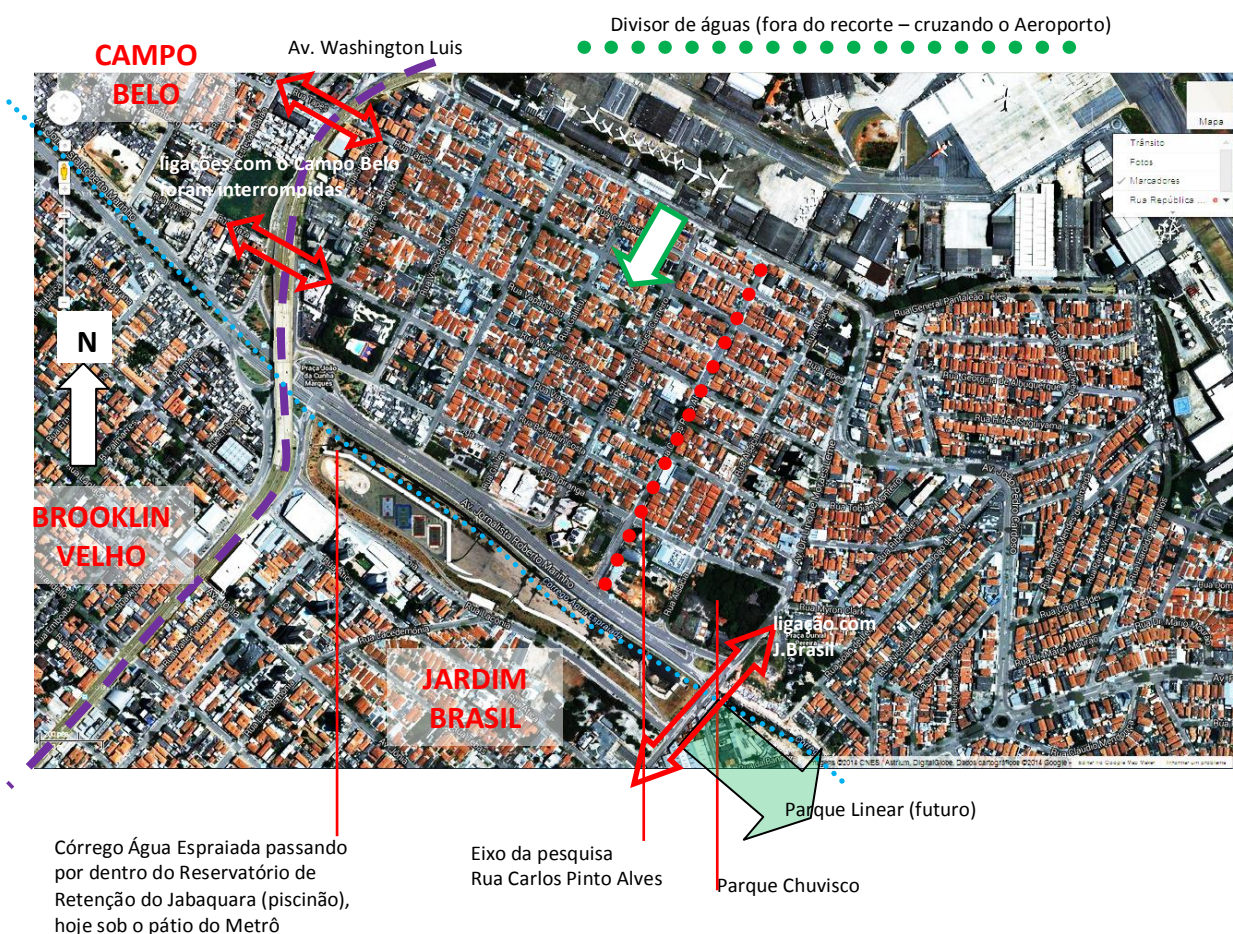


Figura 191 - Intervenção da autora sobre imagem de satélite obtida em no Google em 08/09/2014, indicando o eixo de pesquisa e alguns referenciais no Jardim Aeroporto.

O arruamento é ortogonal à semelhança do Campo Belo, com ruas largas transversais ao eixo da bacia hidrográfica, porém apenas moderadamente arborizadas. As ruas ortogonais são mais estreitas e, em função da exígua largura do passeio, ou recebem plantio ou permitem a passagem de pedestres, apresentando os mesmos empecilhos à acessibilidade

que os encontrados no bairro anterior. Há casos de vilas sem saída e de vielas estreitas, aparentemente caminho de águas. O pavimento dos passeios é variado, havendo algumas iniciativas particulares de pisos permeáveis.

O comércio do Jardim Aeroporto é menos voltado às residências do que o do Campo Belo, tendo muita relação com as atividades ligadas direta ou indiretamente ao Aeroporto. Concentra-se na Zona Mista de Média Densidade (ZM-2), conforme LPUOS já apresentado, ao longo do corredor que liga a Av. Washington Luis ao Jabaquara, passando por trás do Aeroporto: Rua Tamoios, trecho da Av. Dr. Lino de Moraes Leme, Av. João Pedro Cardoso. A região do recorte permanece com predominância residencial, quase não se encontrando estabelecimentos de comércio e serviços com identificação de sua atividade.

6.2.1 VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR

Como já aventado, enquanto no Campo Belo a tendência de verticalização já se instalara antes mesmo da OUCAE, no Jardim Aeroporto é possível que haja uma relação direta entre a implantação da Operação e os novos empreendimentos imobiliários. Pela visita ao local, pode-se cogitar que o anúncio da extensão da Av. Jornalista Roberto Marinho até a Rodovia dos Imigrantes, a chegada do Metrô, a requalificação da região com extinção das favelas, se reflitam na região. Antes da Operação, havia poucos edifícios em altura; grupos de residências se modernizaram, algumas mudaram de uso, porém os grandes empreendimentos chegaram com a OUCAE. (Figura 192)

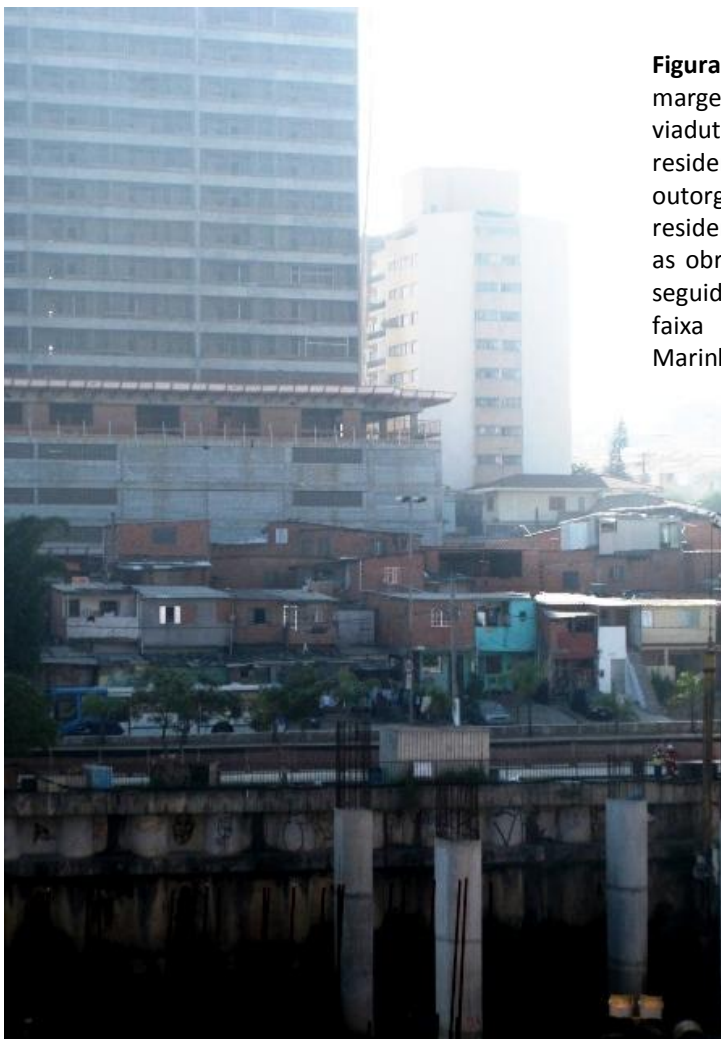


Figura 192 – Vista do Jardim Aeroporto a partir da margem oposta da Água Espraiada, na altura do viaduto Washington Luis. No centro, torre residencial em construção com o benefício da outorga onerosa. Ao fundo, edifício vertical residencial de geração anterior. Em primeiro plano, as obras do Metrô sobre o piscinão do Jabaquara, seguidas da favela ainda não removida instalada na faixa desapropriada da Av. Jornalista Roberto Marinho. Foto da autora tomada em 22/07/2014.

6.2.2 CONTROLE PLUVIAL

Os equipamentos de drenagem pluvial são tradicionais - guias, sarjetas, valetas e sarjetões - apresentando grelhas e bocas de lobo apenas na cota do vale. (Figura 193)

O bairro Jardim Aeroporto não conta com praças espalhadas pela vizinhança; sua única área verde pública é o Parque Chuvisco, em implantação, além da faixa verde da avenida. A população está ciente do projeto do Parque Linear ao longo dos córregos Água Espraiada e Jabaquara, e aguarda também por essa realização.



Figura 193 – Conjunto de imagens relativas ao eixo de pesquisa, apresentadas no Capítulo 5, ilustrando equipamentos tradicionais de drenagem pluvial.

Em face das obrigações atreladas à outorga onerosa, as calçadas visualmente se alargam com a incorporação dos 2,0 metros, que em geral têm sido mantidos vegetados, possibilitando sua ligação com a faixa livre ao longo da avenida. (Figuras 194 e 195)



Figura 194 – Relação possível entre faixa permeável de empreendimento com outorga onerosa e remanescente de área pública desapropriada para a avenida. Imagem obtida no Google em 09/09/2014.

Figura 195– Alargamento do passeio público com áreas permeáveis ajardinadas e possibilidade de conexão com remanescentes de área pública desapropriada para a avenida. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.

É importante lembrar que há previsão de instalação de ciclovia ao longo da avenida e que essa se conectará com o Parque Linear futuro. Além disso, o acesso de moradores, visitantes e trabalhadores ao VLT do Metrô, previsto para funcionamento a partir de 2016, demanda

caminhos adequados desde o alto da colina até a baixada; isso implica em redução do inconveniente das calçadas interrompidas e de rampas inadequadas.

Para esse fim, a estratégia de conexão de fragmentos verdes particulares no interior das quadras ocupadas por edifícios altos, aventada para o Campo Belo, parece distante como pretensão no Jardim Aeroporto; aparentemente, não há uma cultura do verde implícita nos projetos e em sua população. Na figura 196, tanto as quadras tradicionais como os novos empreendimentos não apresentam espaços vegetados que possam vir a criar um *continuum* até o Parque Chuvisco e o Parque Linear.



Figura 196 – Intervenção da autora sobre imagem obtida no Google em 11/09/2014, indicando a aridez das quadras.

Há ainda algumas áreas livres e outras a requalificar (figura 197), passíveis de uso como diagonais na criação de rampas adequadas aos ciclistas e outras rodinhas. Poderiam ser equipadas com reservatório de contenção e tratamento para infiltração de águas pluviais no subsolo, além da ambientação paisagística, à semelhança da proposta de Lima (2004) relativa ao caminho do talvegue (figura 198), apresentada no Apêndice B.



Figura 197 – Meio de quadra do Jardim Aeroporto a requalificar, com capacidade para incluir caminho acessível para pedestres e bicicletas, como opção à via pública muito íngreme nas proximidades da várzea. Foto da autora tomada em 22/07/2014.

Figura 198 – Imagem sobre uma das propostas de Lima (2004) para paisagismo do caminho do talvegue, constante do Apêndice C, como ilustração do que se poderia fazer com o terreno ao lado.



A experiência local de estacionamento oblíquo à calçada em determinados trechos das vias (figuras 199 e 200), indica que, provavelmente, o fluxo de veículos seja inferior à capacidade das mesmas; isto abre a possibilidade de se remanejar pelo menos uma faixa de rodagem para uso compartilhado entre ciclistas e pedestres.

Figura 199 – Quadra plana do Jardim Aeroporto com estacionamento oblíquo à via. Foto da autora tomada em 22/07/2014.

Figura 200 – Transversal ao eixo de pesquisa com estacionamento oblíquo à via. Imagem obtida no Google em 09/09/2014.



6.2.3 PARQUE CHUVISCO

Sobre o Parque Chuvisco já se tratou no Capítulo 3; aqui são apresentadas apenas algumas imagens da situação atual de seus arredores. (Figuras 201, 202 e 203)

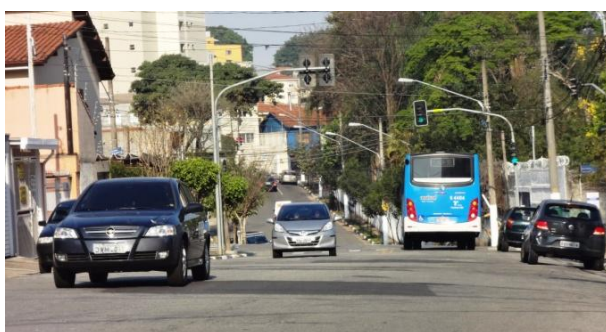


Figura 201 – Arredores das quadras que compõem o Parque Chuvisco. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.

Figura 202 – Av. Dr. Lineu de Moraes Leme, com o arvoredo do Parque Chuvisco à direita. Foto tomada pela autora em 22/07/2014.

Figura 203 – Arredores das quadras que compõem o Parque Chuvisco. Imagem obtida no Google em 11/09/2014.

6.3 JARDIM BRASIL (Ver mais imagens no Apêndice C.)

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:

Aguimara Vieira Duarte

Antonio Carlos de Matos Lima

Dorian da Silva Pinto

Tarciana Pereira da Silva

A figura 204 traz alguns referenciais e o campo de pesquisa no Jardim Brasil, com eixo na Rua Lacedemônia, desde o divisor de águas com a bacia hidrográfica do Córrego do Cordeiro até a várzea, ao lado do Reservatório de Retenção do Jabaquara, hoje também pátio de obras do Metrô, em construção.

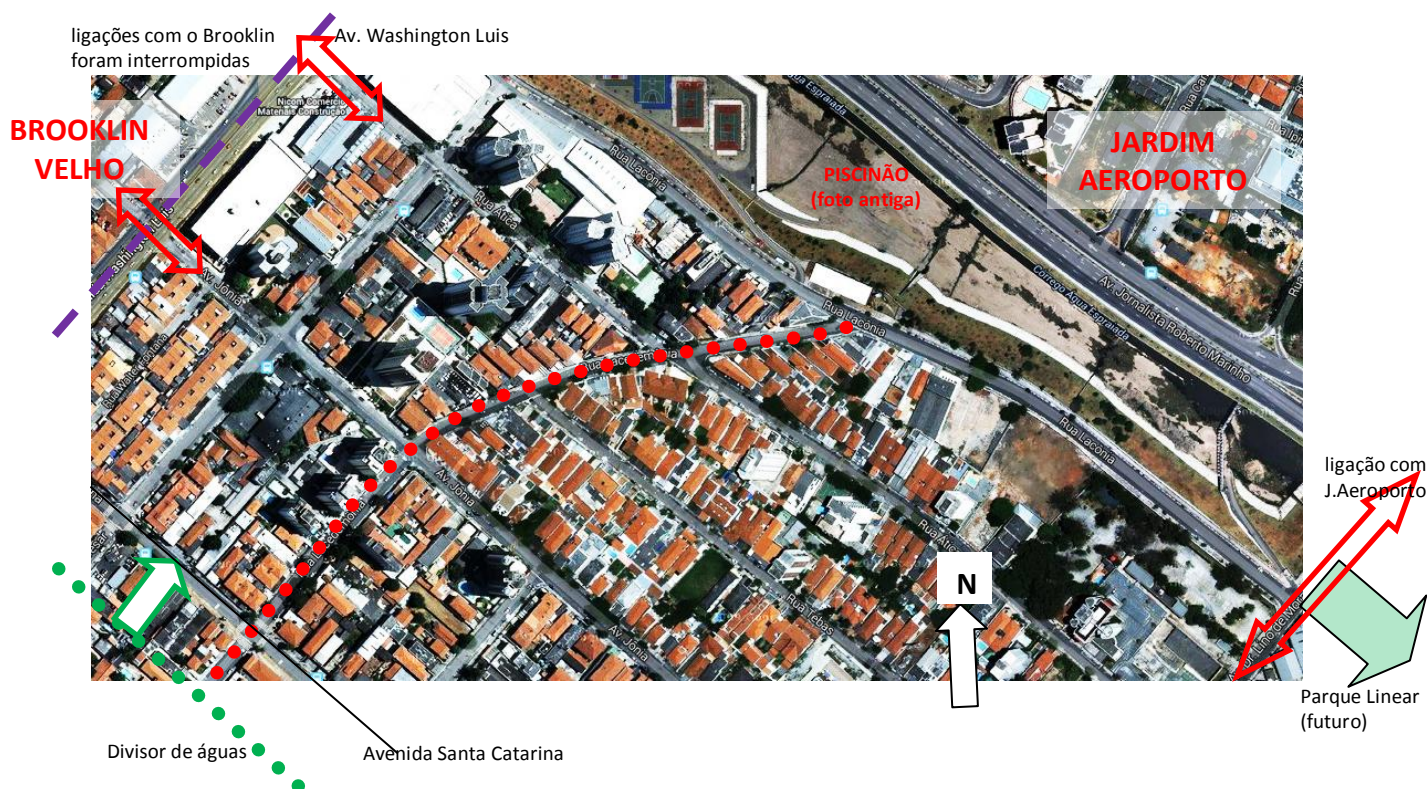


Figura 204 - Intervenção da autora sobre imagem de satélite obtida no Google em 08/09/2014, indicando alguns referenciais no Jardim Brasil. (A foto é de data não identificada anterior à consulta, pois em setembro de 2014 o piscinão já se encontrava sob a laje do pátio do Metrô.)

A Rua Lacedemônia, assim como as demais vias que acompanham a direção divisor–várzea, apresenta declividade tal que provoca o fenômeno dos degraus nos passeios públicos; esse fato é crítico, pois compromete a segurança e o conforto dos pedestres, visto algumas ruas serem coletoras (transporte coletivo). Suas ortogonais, em contraste, são bem suaves; algumas apresentam passeios relativamente largos e arborizados.

Comércio e serviços são abrangentes e não apenas de vizinhança, concentrando muitas empresas ligadas à logística de transporte e à formação educacional para a aviação, além de órgãos públicos de caráter regional. É provável que a presença do Metrô favoreça os usuários desses estabelecimentos mais do que nos demais quadrantes pesquisados.

6.3.1 VERTICALIZAÇÃO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR

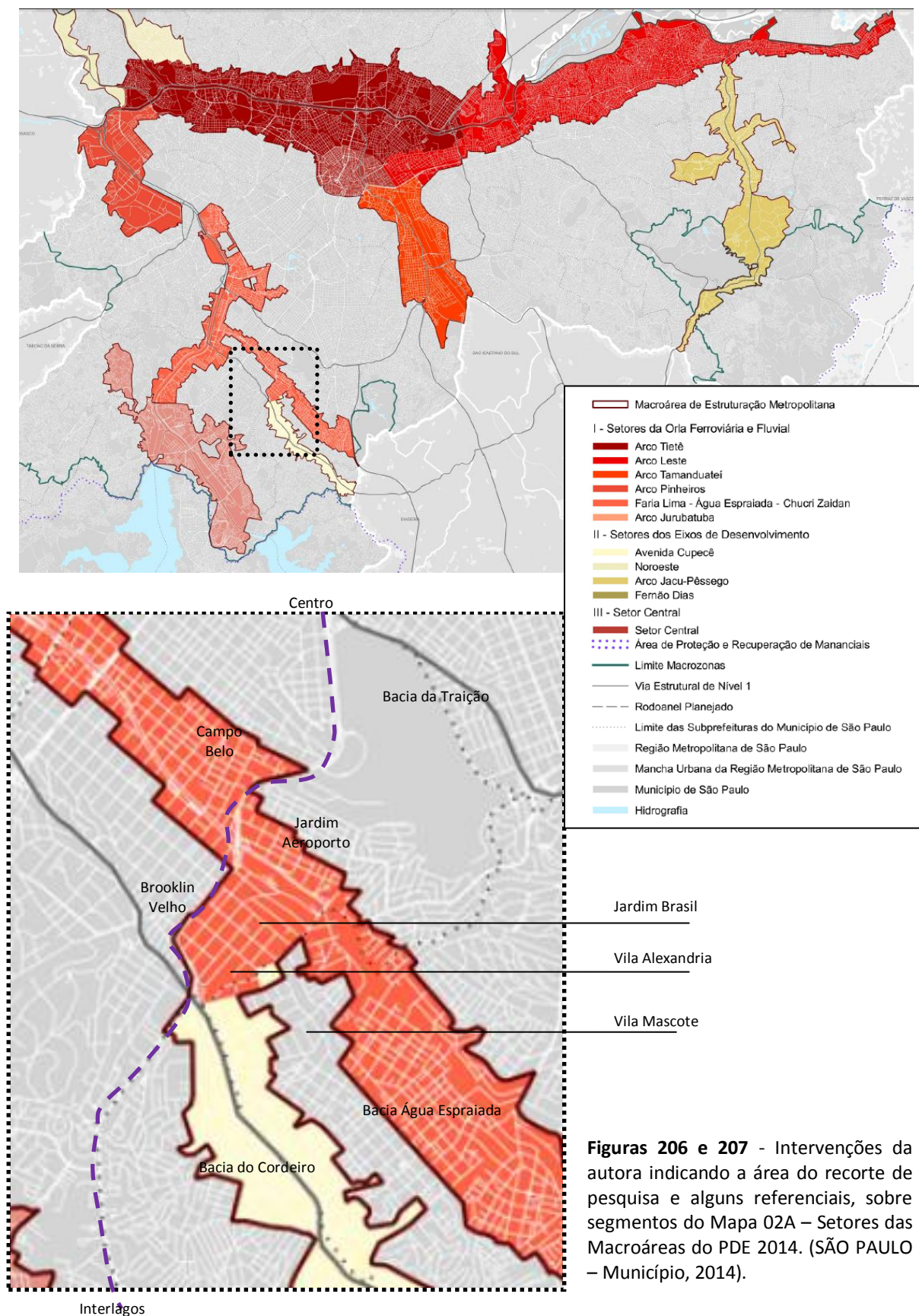
As novas torres do Jardim Brasil criadas na faixa da OUCAE (figura 205) são de menor porte do que as do Jardim Aeroporto; não se verificou se utilizaram ou não o recurso da outorga onerosa. Edifícios em altura vêm se estabelecendo na região há cerca de duas décadas; partindo da Avenida Santa Catarina no sentido da bacia do Cordeiro, o processo iniciou com Vila Mascote e Vila Alexandria, que faz parte da OUCAE; na vertente do Água Espraiada, prosseguiu pelo Jardim Brasil.



Figura 205 – Primeiros prédios à direita, até o final do muro azul correspondem ao Jardim Brasil. Edifícios vistos mais ao fundo referem-se à parte mais alta de Vila Mascote, fora do recorte. Em primeiro plano, o piscinão em reforma recebendo as instalações do Metrô. Foto tomada pela autora em 22/07/2014.

No PDE revisado em 2014, essa região está incluída em dois setores da Macroárea de Estruturação Metropolitana: o Jardim Brasil faz parte do setor Faria Lima – Água Espraiada – Chucri Zaidan, que corresponde à OUCAE; a Vila Alexandria faz parte do setor Avenida

Cupecê, que acompanha a bacia do Cordeiro desde a Av. Washington Luis até Diadema. (Figuras 206 e 207)



Figuras 206 e 207 - Intervenções da autora indicando a área do recorte de pesquisa e alguns referenciais, sobre segmentos do Mapa 02A – Setores das Macroáreas do PDE 2014. (SÃO PAULO – Município, 2014).

A Rua Lacônia, que beira o piscinão, apresenta edificações comerciais estabelecidas há anos e não se deteriorou com a instalação de favelas. A situação é bem outra ao se atravessar a Av. Dr. Lino de Moraes Leme, que faz a ligação com o Jardim Aeroporto e o Jabaquara; ali, córrego e encostas estão invadidos e, quando não, abrigam grande número de edificações precárias.

6.3.2 CONTROLE PLUVIAL

As características do Jardim Brasil são diferentes daquelas encontradas nos outros quadrantes. A Rua Lacedemônia é talvez, com fluxo d'água canalizado, recortando obliquamente o bairro de traçado ortogonal. Isso explica o número maior de equipamentos de captação e encaminhamento das águas para galerias subterrâneas encontrado, como grelhas mais largas, bocas de lobo também na encosta e não apenas na parte baixa. Fora isso, os demais elementos se repetem: guias, sarjetas, valetas.

Existem poucas calçadas largas, passíveis de arborização. No percurso visitado, verificou-se que o recuo frontal de novas torres se encontra vegetado, porém gradeado, o que leva a supor que não se aproveitaram do recurso da outorga onerosa. Poderiam, contudo, ser tratados dentro dos preceitos da infraestrutura verde, sendo-lhes removidas as muretas e aumentando sua capacidade de retenção e infiltração de águas pluviais.

Há aberturas na paisagem (figura 208) e certas condições dentro das quadras (figura 209), que, numa análise superficial em planta, remetem à possibilidade de conexões interiores para ligação de fragmentos vegetais; desse modo imagina-se recriar uma rede verde incluindo o entorno do piscinão, dali se conectando com o Parque Linear futuro.



Figura 208 - Perspectiva aberta para o Jardim Aeroporto e o Jabaquara, com vista para o arvoredo do Parque Chuvisco. Imagem obtida Google em 11/09/2014.



Figura 209 - Intervenção da autora sobre imagem obtida no Google em 11/09/2014, indicando possíveis conexões verdes no interior das quadras.

Verifica-se a oportunidade de implantação de mini-reservatórios de retenção e infiltração, nos moldes de Lima (2004), aproveitando-se ilha viária e bico de quadra (figuras 210, 211 e 212). As imagens indicam casos encontrados no curto trajeto feito pelo bairro, havendo outras situações análogas para intervenções pontuais em rede que não foram levantadas.

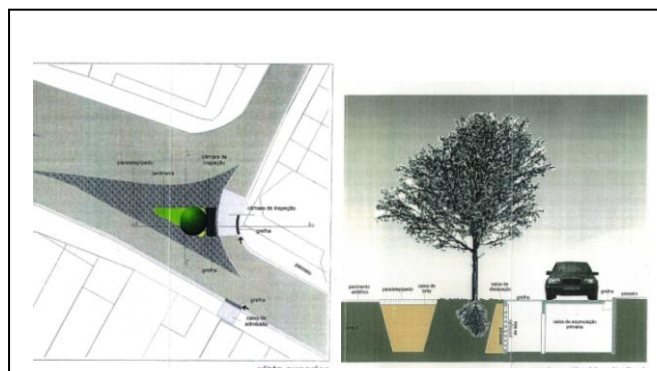


Figura 210 - Ilha viária que poderia ser associada a sistema de retenção e infiltração. Foto tomada pela Equipe Unib em 24/08/2014.



Figura 211 - Bico de quadra que, por natureza, acumula água e poderia receber tanque de retenção. Foto tomada pela Equipe Unib em 24/08/2014.

Figura 212 - Imagens de solução de infraestrutura verde elaborada por Lima (2004), constantes do Apêndice B, adaptável às situações de ilha e bico de quadra.



6.2.3 PISCINÃO

Sobre a área de lazer a ser reconstituída no remanescente do espaço do Reservatório de Retenção do Jabaquara, após implantação da Estação Jardim Aeroporto do Metrô e do pátio de manutenção da linha 17-Ouro, nada se tem a dizer. O Apêndice C traz algumas imagens atuais de seus arredores, à beira do Jardim Brasil.

6.4 BROOKLIN VELHO

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:
Leandro Antonio Neves

A figura 213 traz alguns referenciais e o campo de pesquisa com eixo na Rua República do Iraque, desde o divisor de águas com a bacia do Cordeiro até a várzea do Água Espraiada. Da mesma maneira que no Campo Belo, a Rua República do Iraque foi adotada como eixo de análise do Brooklin Velho por não haver planos de se transformar em via de transposição da Av. Jornalista Roberto Marinho; suas paralelas Zacarias de Góis e Vicente Leporace fazem esse papel. Sendo assim, é uma rua relativamente calma, que poderia receber tratamento diferenciado quanto a controle das águas pluviais, paisagismo e mobilidade alternativa, não conflitando com os interesses viários. Durante a pesquisa teórica, encontrou-se a pesquisa de Blanes (2006), em Geografia, também com exemplo nessa rua no Brooklin, o que fortaleceu a escolha desse eixo para análise.

A figura 214 traz o Córrego Água Espraiada canalizado no centro da avenida (atrás dos tapumes); vê-se a construção da via suspensa para VLT (monotrilho do Metrô). Nas cotas mais baixas se pode distinguir construções precárias e cortiços, que aproveitaram os espaços desapropriados para o sistema viário (terrenos e edificações) desde a década de 1960, mas não utilizados de imediato. Esses remanescentes são objeto de projeto de urbanização, dentro da OUCAE.

Em cota intermediária, a tipologia de ocupação é de habitações geminadas ou semi-isoladas, medianamente vegetadas. Da meia encosta para cima, estão os terrenos maiores, com habitações isoladas de alto padrão, arborização dentro e fora dos lotes, que correspondem à parte mais antiga do bairro. (Figuras 215 e 216)

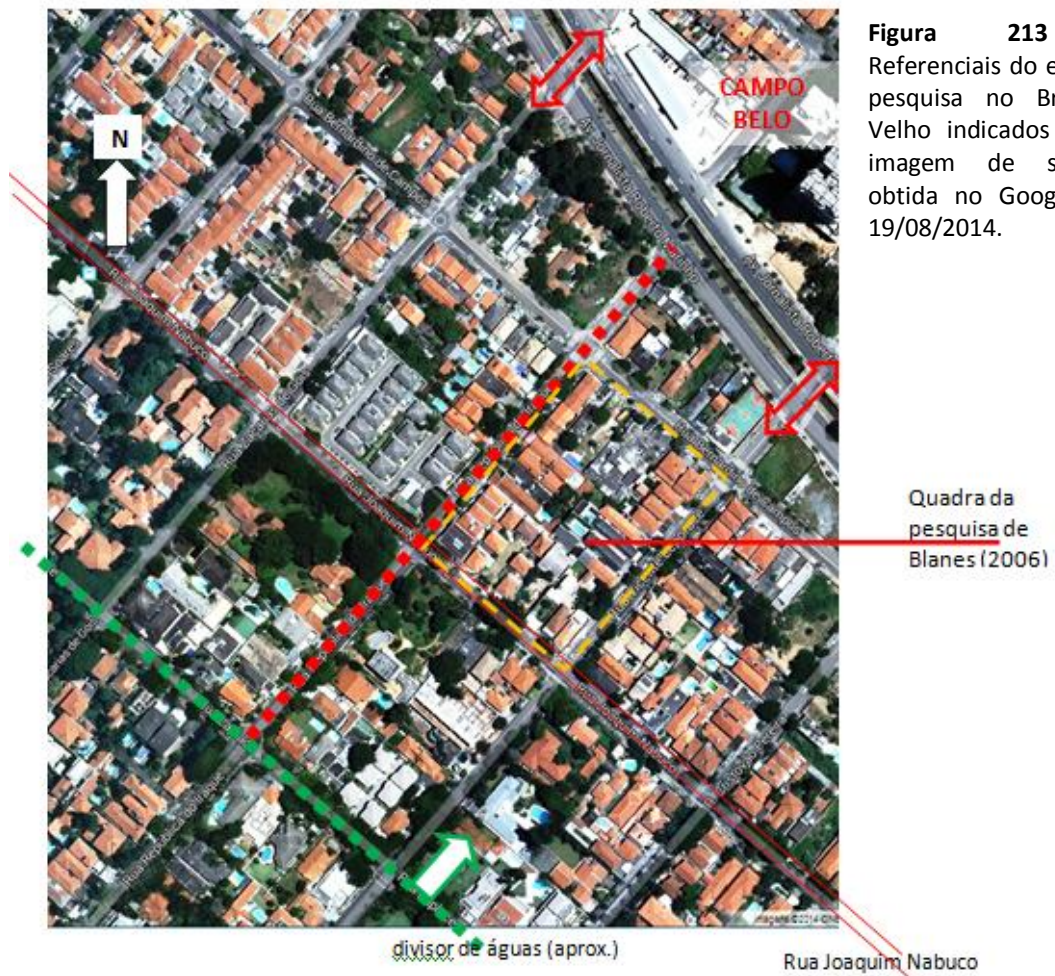


Figura 213 - Referenciais do eixo de pesquisa no Brooklin Velho indicados sobre imagem de satélite obtida no Google em 19/08/2014.



Figura 214 – Rua República do Iraque interrompida entre Campo Belo e Brooklin Paulista. Vista da parte baixa da encosta do Brooklin a partir do Campo Belo. Foto tomada pela autora em 22/07/2014.



Figura 215 - Terrenos da parte mais antiga do bairro, com amplas frentes e muita arborização. Foto tomada pela autora em 22/07/2014.

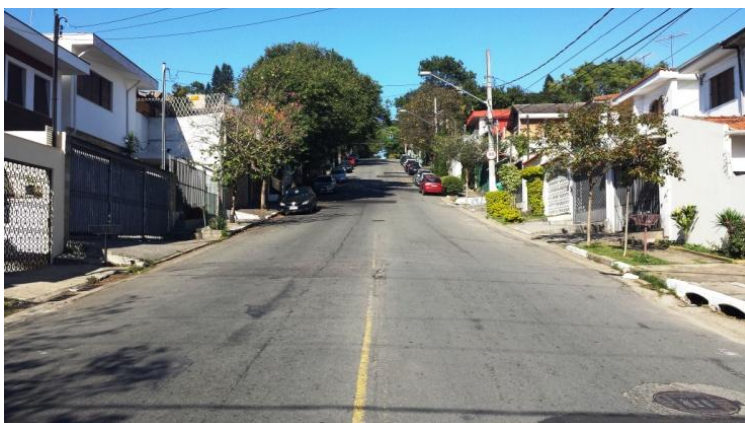


Figura 216 - Tipologia de ocupação nas quadras mais próximas da várzea, entre a favela e o bairro mais antigo. Foto tomada pela autora em 22/07/2014.

6.4.1 ADENSAMENTO E REFLEXOS SOBRE AS VIAS DO LUGAR

O Brooklin Velho não passa por processo de verticalização, visto a LPUOS preservá-lo como ZR-1, formando uma enorme ilha verde na região de Santo Amaro (figura 217). A região está, toda, em processo de transformação e os grandes terrenos ajardinados estão se transformando em condomínios fechados horizontais, bem mais impermeabilizados, como adiante se verá.

No Apêndice C se pode constatar que os edifícios altos do Campo Belo não interferem sobre a saúde da parte mais alta do bairro, assim como o monotrilha aéreo, que quase não é percebido.

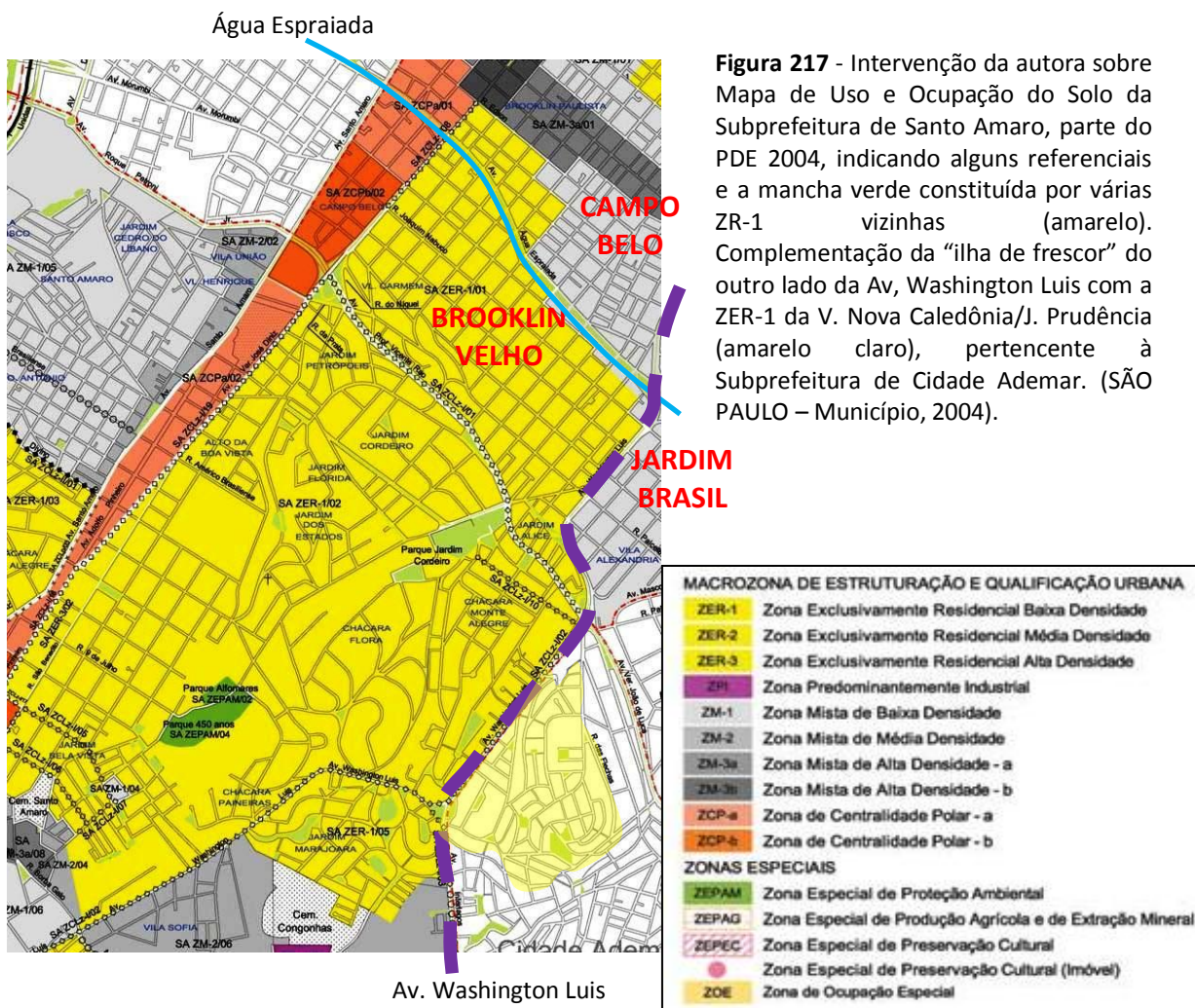


Figura 217 - Intervenção da autora sobre Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Subprefeitura de Santo Amaro, parte do PDE 2004, indicando alguns referenciais e a mancha verde constituída por várias ZR-1 vizinhas (amarelo). Complementação da “ilha de frescor” do outro lado da Av, Washington Luis com a ZER-1 da V. Nova Caledônia/J. Prudência (amarelo claro), pertencente à Subprefeitura de Cidade Ademar. (SÃO PAULO – Município, 2004).

6.4.2 CONTROLE PLUVIAL

A estrutura de parcelamento e sistema viário do Brooklin Velho, mesmo sendo ortogonal ao vale, é distinta das demais. Na meia encosta está a Avenida Joaquim Nabuco, que liga o bairro à Av. Washington Luis (autoestrada de Santo Amaro) e à Av. Vereador José Diniz (bonde), onde havia uma estação de bonde. Seu traçado é uma continuidade da Avenida Morumbi, trajeto possível, hoje, apenas no sentido Marginal Pinheiros-Vereador José Diniz, em virtude da mão única de direção na parte do Brooklin Novo.

O sistema de drenagem pluvial é tradicional, contando com reforço de bocas de lobo para encaminhamento das águas pluviais para galerias subterrâneas também na encosta; desse modo as águas não invadem a via principal do bairro.

Tanto a via central como as que acompanham o sentido divisor-várzea e suas transversais são bem arborizadas, com passeios ajardinados, sendo comum se ver muros vegetados. Há

pisos com graus diversos de permeabilidade, especialmente nas quadras de cota mais elevada. Ainda há ruas pavimentadas com paralelepípedos graníticos, sistema original de todo o bairro, mas em grande parte recoberto por asfalto.

Empecilhos ao pedestre e ao escoamento pluvial existem, em geral decorrentes de raízes de árvores mais antigas, muretas dos canteiros e da declividade mais acentuada nas proximidades da várzea.

Nas observações de Blanes (2006) sobre o Brooklin Paulista, a pesquisadora percebeu poucas modificações entre 2000 e 2006, porém, chamou atenção de que antes disso havia uma mansão no lugar do condomínio fechado de alto padrão, na quadra por ela pesquisada. A implantação desse último implicou em substituição dos antigos jardins por garagens impermeabilizadas. Esse fenômeno vem ocorrendo com frequência em muitas das ZR-1. (Figuras de 218 a 221)



Figura 218 – Levantamento da cobertura vegetal em quadra do Brooklin em 2006. (BLANES, 2006, p.93)

Figura 219 – Imagem de satélite de 2014, obtida no Google em 01/09/2014.



Figura 220 – Rua Joaquim Nabuco em 2006. (BLANES, 2006, p.95).

Figura 221 – Rua Joaquim Nabuco em 2014. Foto da Equipe Unib tomada em 24/08/2014.

6.4.3 FAIXA VERDE DA AVENIDA

O projeto de urbanização da Avenida Jornalista Roberto Marinho iniciou-se antes mesmo da lei da OUCAE (2001), como preparação para sua aprovação, conforme o Estatuto da Cidade. Sob a coordenação do arquiteto Paulo Bastos em conjunto com a EMURB, reuniram-se vários representantes da sociedade civil organizada, inclusive associações de amigos dos bairros situados ao longo do Córrego / Avenida Água Espraiada. O projeto foi interrompido por alguns anos e retomado há cerca de 4 anos, ainda não tendo saído do papel.

As áreas remanescentes desapropriadas para os anéis viários de classificações diversas, conforme explicado no Capítulo 2, compõem a área verde linear do projeto de urbanização em questão; esta foi proposta com função de proteção das quadras residenciais limítrofes à avenida. A faixa ainda não se constitui no *continuum* programado, em condições de receber ciclovia, trânsito de caráter local, entre outras providências. Há áreas arborizadas abertas ao público e outras muradas; não se verificou para o presente trabalho se essas últimas pertencem ou não ao município ou a outras entidades públicas. O Apêndice C traz algumas fotos atuais dessas vizinhanças.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bacia hidrográfica do Córrego Água Espraiada há quase um século sofre influência das obras do sistema Billings-Pinheiros. Há cerca de meio século parece com o estreitamento de suas águas antes espraiadas, a ocupação inadequada de setores e a impermeabilização crescente de suas encostas em geral. Os fragmentos de fauna e flora ali ainda encontrados estão desconectados das manchas verdes de maior porte, colocando em risco a resiliência do meio físico e a qualidade ambiental urbana. Na região do recorte de pesquisa, o adensamento em curso, vertical e horizontal, da maneira como se dá, parece estar exterminando o frescor da região e colaborando para o aumento da “ilha de calor” sobre a cidade. Apesar das obras de grande porte destinadas ao controle das águas pluviais, as enchentes ainda assombram, como ilustrado na figura 222. (JNS, 1996; GEOTEC, 2009; WALM, 2010).



Figura 222 – Mosaico de situações de desastre decorrentes de inundações. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação. Fundo com pintura da série “Nenúfares” de Claude Monet, criada entre 1916 e 1919, representando a água como elemento vital, presente na composição da paisagem e no imaginário como conexão entre os mundos físico e anímico. Imagens em primeiro plano com desastres decorrentes de inundações em vários locais. (O ESTADO DE S. PAULO, 2011; ABRIL, 2010; UOL NOTÍCIAS, 2013 b).

O problema não é exclusivo da bacia Água Espreada. A relação entre urbanização e comportamento hídrico preocupa o mundo todo e induz à busca de novas soluções. Em relação às águas pluviais, na linha do desenho com a natureza, surgem sistemas alternativos, que introduzem múltiplos artifícios distribuídos pelo território de cada bacia hidrográfica, mimetizando processos naturais; disso provém a denominação genérica de sistema de infraestrutura verde. As pequenas obras enredadas no cotidiano dos habitantes podem reduzir as dimensões e os impactos das obras de engenharia pesada do sistema tradicional, como ilustrado na figura 223. (FRANCO, 2000; HOUGH, 1989; LIMA, 2004; TUCCI, 2006).



Figura 223 - Mosaico de soluções de distribuição das águas pluviais com retenção na fonte, opção para redução dos episódios de enchente. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação. (WOHA, 2013; NITERÓI, s/ data; UOL NOTÍCIAS, 2013 a)

A infraestrutura verde trabalha com retenção, infiltração e abatimento do escoamento de águas da chuva pela superfície, reduzindo seu fluxo e velocidade antes que cheguem aos grandes canais fluviais, diminuindo as enchentes. No caso da retenção na fonte, pode representar requalificação dos lugares; facilita a expansão da cobertura vegetal no território da bacia hidrográfica, mantendo temperatura e umidade do ar adequadas para o conforto

dos habitantes; reduz a poluição difusa, proporcionando ambientes mais limpos nos lugares-sítio; educa as pessoas quanto ao manejo do meio em que vivem. (FERREIRA E MACHADO, 2010; LIMA, 2004; CORMIER E PELLEGRINO, 2008; SÃO PAULO, 2012).

O mix de equipamentos e processos tradicionais e verdes, porém, pode não ser tão simples de se fazer; há aspectos culturais, sanitários e econômicos a considerar. Experiências nesse sentido incluem a participação da sociedade local de maneira permanente, organizada, responsável por ações ligadas à manutenção dos artifícios criados; para isso é necessário um preparo tanto técnico quanto educacional de mudança de entendimento e de prática.

Financiadoras, certificadoras ambientais, projetistas, investidores já começam a proceder dessa maneira, colocando na balança tanto os impactos positivos como os negativos de cada solução adotada em seus empreendimentos, vinculando sua própria imagem corporativa às soluções verdes, afirmando sua visão de futuro. (SILVA, 2007; LEITE e TELLO, 2011).

Esse modo alternativo de controlar as águas pluviais constitui-se num sistema complexo, que intercepta outros sistemas já organizados e sob a responsabilidade de órgãos públicos e concessionárias de serviços específicos (viário, sanitário, de energia e telecomunicações, além de áreas verdes). Algumas vezes, as regras dessas organizações e as pessoas que as representam têm dificuldade de compatibilizar suas práticas com os novos paradigmas. Reciclagem profissional e instrumentos normativos de alinhamento de várias secretarias precisariam ser incluídos dentre as ações em prol da mudança de paradigma proposta. (SÃO PAULO, EMURB, várias datas; SÃO PAULO, SP URBANISMO, várias datas).

A figura 224 traz os principais atores envolvidos nas questões ligadas à construção civil e os aspectos tratados no presente trabalho, com base no Modelo B3A com o tripé de sustentabilidade – economia, ecologia, sociedade. (LEITE e TELLO, 2011).

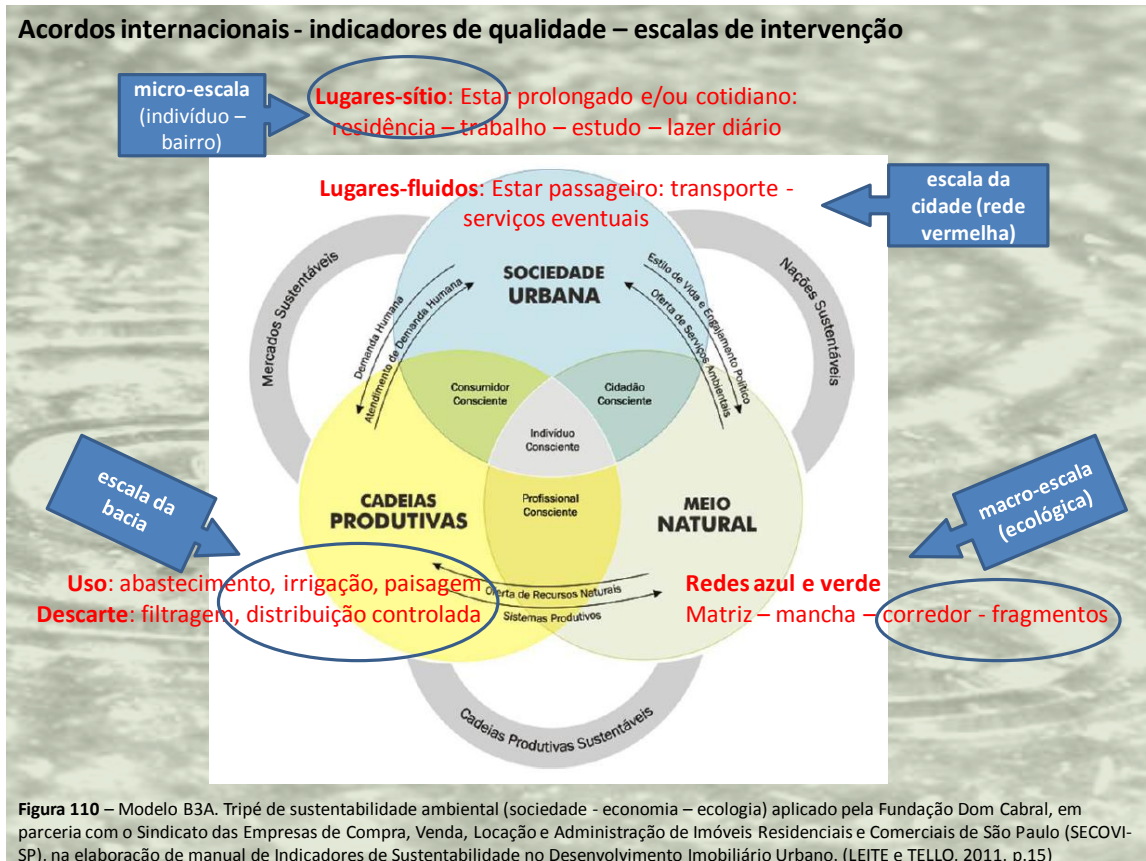


Figura 224 – Escalas de análise e intervenção e assuntos tratados na dissertação. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação. Imagem de base obtida em Leite e Tello (2011, p.15).

Os custos diretos de implantação de sistemas pulverizados são mais altos do que as soluções concentradas de engenharia pesada. A associação da engenharia leve com a natureza de cada lugar demanda estudos antecipados das características físicas específicas para cada projeto, simulações hidráulico-hidrológicas, planejamento para implantação gradativa. Nesse balanço de custos, precisariam ser considerados os impactos ambientais positivos da chuva retida nos lugares-sítio; da mesma maneira, deveriam ser computados os custos sociais e financeiros decorrentes de enchentes, deslizamentos, desassoreamento de córregos, desobstrução de galerias, entre outros aspectos ligados ao sistema pluvial tradicional. (LIMA, 2004; TUCCI, 2006).

A figura 225 sintetiza vários dos aspectos levantados no presente trabalho. (SÃO PAULO, 2012; MASCARO e YOSHINAGA, 2005; TUCCI, 2006; LIMA, 2004).

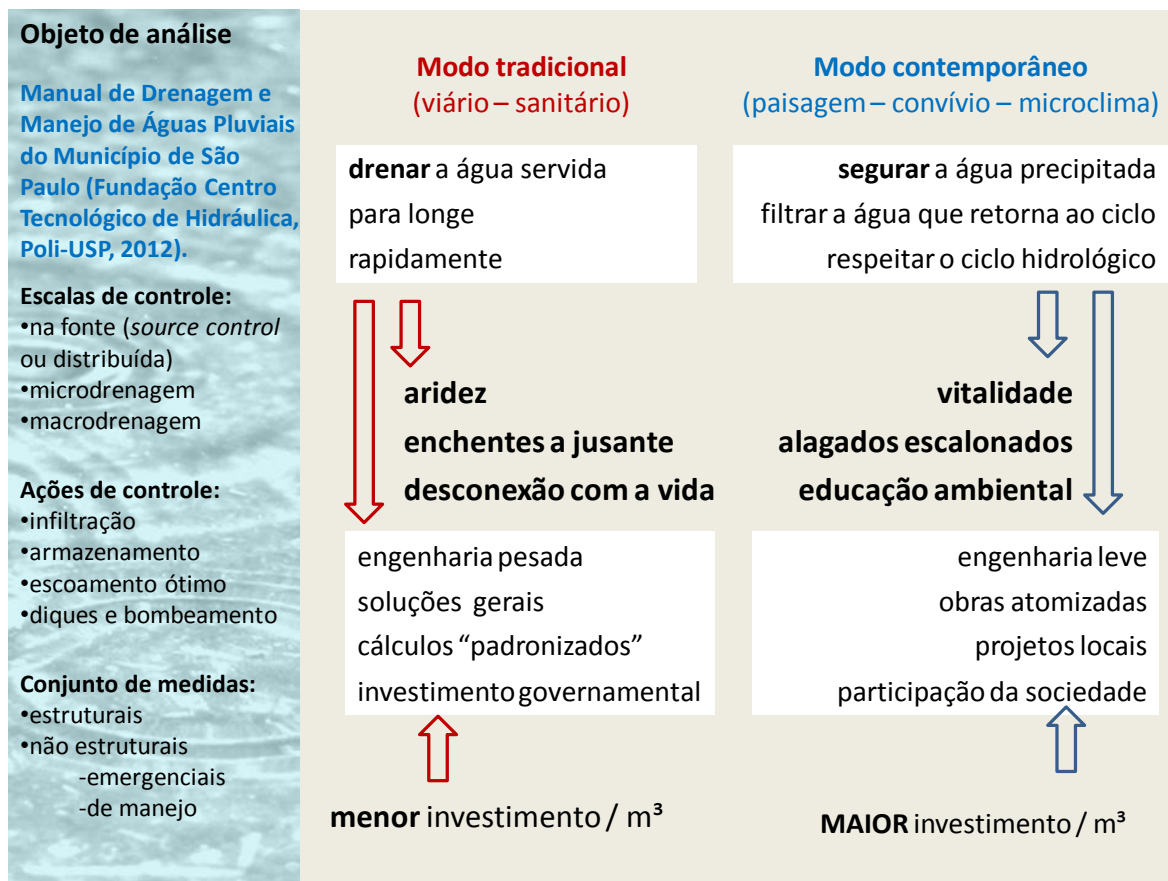


Figura 225 – Comparação de modelos de controle pluvial. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação.

Há legislação e manuais de gestão do sistema de controle pluvial com vistas à redução dos episódios de enchente em áreas urbanas, compatíveis com novos paradigmas em experiência pelo mundo. Segundo o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de 2012, da Prefeitura de São Paulo, a gestão pluvial é feita com ações de caráter estrutural e não estrutural. Nele, as ações de controle na fonte aqui focadas estão dentre as medidas estruturais, enquanto que a preparação da sociedade para as mesmas estão dentre as não estruturais; isso representa um avanço, pois “obras” parecem ser mais valorizadas do que “educação”, quase que um contraponto entre materialidade e romantismo.

As operações urbanas previstas no Estatuto da Cidade são entendidas como instrumentos de intervenção para transformações urbanísticas, melhorias sociais e valorização ambiental; delas participa a sociedade como um todo (ao menos em tese), como no caso da OUCAE, criada em 2001. Seriam um meio apropriado para introdução de novas experiências em

infraestrutura verde, tanto para redução das enchentes quanto pelo microclima. (SÃO PAULO, 2013; MALERONKA, 2012; OSÓRIO, 2002).

A escala trabalhada nessas operações é grande o suficiente para se propor soluções de mobilidade e indução de polos econômicos; também serve para se ter uma visão ecológica, de maneira a se definir que manchas e fragmentos vegetais unir para a saúde do meio. Por outro lado, essa mesma escala é abrangente demais para que se cuide dos lugares-sítio, onde as pessoas moram, trabalham, permanecem em seu cotidiano; para isso, seriam necessários projetos e escritórios locais, em torno dos quais a população de cada bairro se organizasse para a construção de seu habitat específico. A figura 226 traz linhas gerais de recuperação da rede verde que poderiam ser incrementadas pela OUCAE, embora não o sejam.



Figura 226 – Recuperação da rede verde. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação, sobre foto de satélite obtida no Google em 2014.

Novos condomínios e loteamentos, em especial aqueles voltados à habitação de interesse social sob orientação governamental, poderiam colaborar significativamente para a

recuperação da rede azul-verde dentro da cidade. Além deles, um estudo mais cuidadoso sobre áreas *non aedificandi*, faixas de servidão, interiores de quadras, poderia descobrir modos de integrar esses elementos à rede natural. Essa suposição de que já existam áreas disponíveis para isso, ocultas nos bairros, coincide com a constatação de Lima (2004), resultante de pesquisa muito mais profunda. A figura 227 reúne algumas delas.

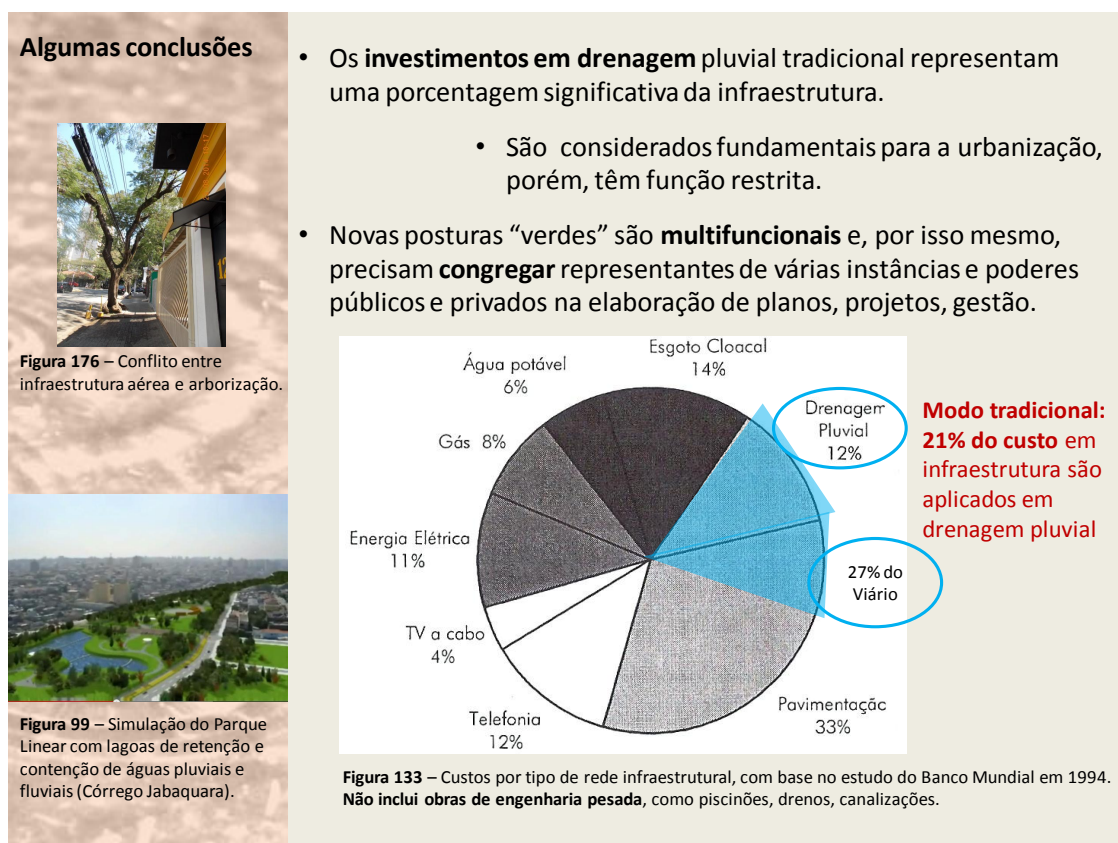


Figura 227 – Montante de custos relativos à drenagem pluvial tradicional e possibilidade de investimento em soluções alternativas integradas com os demais serviços urbanos. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação, (MASCARÓ E YOSHINAGA, 2005; foto do Campo Bela pela Equipe Unib, 2014; Simulação do Parque Linear; SÃO PAULO – SP URBANISMO, 2010 a).

Nessa linha de pensamento, a pesquisa de campo aqui iniciada, embora ainda superficial, consegue apontar para possibilidades de implantação de sistemas verdes de controle pluvial, inclusive nos bairros já consolidados do recorte. Os projetos locais seriam o meio mais adequado de confirmar essas suposições e compatibilizar natureza, mobilidade, convívio e a chuva. A figura 228 resume essa percepção.

Algumas conclusões

consumidor consciente

cidadão consciente

profissional consciente

A OUCAE, contudo, na escala em que foi concebida, **não consegue** resolver todas as questões, pois são necessários:

- Mix de soluções tradicionais e contemporâneas de manejo das águas pluviais ➡ **micro ações na escala local**
- Entrosamento **superestrutural** (órgãos públicos e associações), **estrutural** (solo, cobertura, clima, uso e ocupação, cultura, obras de grande porte) e **infraestrutural** (inclusive pluvial) na **escala do lugar**.

Se uma OUC não consegue resolver, o que poderia ajudar?

Postos avançados das subprefeituras ou da própria OU ?
Iniciativa de associações de bairro? (\$\$\$)

- Orientação dos cidadãos individualmente,
- Promoção de interfaces em novos empreendimentos,
- Exigência junto a financiadores e certificadores.

Figura 228 – Conclusões sobre o limite de atuação da OUCAE em função da escala abrangida. Versão estática de Slide preparado pela autora para apresentação oral da dissertação à banca de avaliação,

A proposta mais consistente de controle pluvial na OUCAE ainda não foi implantada e é provável que não o seja no curto prazo. Trata-se do Parque Linear, com suas lagoas e áreas permeáveis desde as cabeceiras da bacia hidrográfica. Embora no escopo da operação não constassem esses quesitos, o bom projeto do escritório contratado os inclui e os profissionais lutam por mantê-los, conforme Capítulo 3 desta dissertação.

Espera-se que as novas gerações de Operações Urbanas incluam o sistema de controle pluvial na fonte em seu escopo, atrelado aos projetos sociais e urbanísticos. A chuva precisa voltar a ser aliada do homem, também na cidade.

REFERÊNCIAS

- ABRIL.COM. *Dicas para deixar o carro fora de perigo nas enchentes*. 05/02/2010
<<http://www.abril.com.br/noticias/brasil/dicas-deixa-carro-fora-perigo-enchentes-531638.shtml>>
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). *Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água*. 2010.
<<http://atlas.ana.gov.br>>
- ANELLI, Renato Luiz Sobral. Redes de Mobilidade e Urbanismo em São Paulo: das radiais / perimetrais do Plano de Avenidas à malha direcional PUB. *Arquitextos*, ano 07, n. 82. São Paulo, Portal Vitruvius, março 2007.
<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.082/259>>
- ANTUNES, Bianca. Tecnologia Verde. *Revista AU*, ano 28, nº 228, março 2013, p. 56-57.
- ARCH DAILY. *Urbanização do Complexo Cantinho do Céu / Boldarini Arquitetura e Urbanismo*. Dezembro de 2013. <<http://www.archdaily.com.br/br/01-157760/urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>>
- ARCO WEB. *Brasil Arquitetura: Residencial Bamburrall*, São Paulo. Comunidade se prepara para a cidade formal. Maio de 2013.
<<http://arcoweb.com.br/projetodesign/arquitetura/brasil-arquitetura-conjunto-residencial-bamburrall-sao-paulo-27-05-2013>>
- ARGAN, Giulio Carlo. *História da arte como história da cidade*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10.151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento*. Rio de Janeiro, 2000 com versão corrigida em 2003.
- ATELIER DREISEITL. Portfolio – *Hidrologia Urbana*. <<http://www.dreiseitl.com/>>
- AURBACH, Laurence. *Dense and Beautiful Stormwater Management*. 24/05/2010.
<http://pedshed.net/documents/Dense_and_Beautiful_Stormwater_Management.pdf>
- BARRA, Eduardo. *Paisagens Úteis – Escritos sobre paisagismo*. São Paulo: Mandarim editora / São Paulo: Editora Senac, 2006
- BENEVOLO, Leonardo. *História da cidade*. São Paulo: Perspectiva, 2012.
- BERTOLINI, Luca; TEJO, Split. *Cities on Rails- The Redevelopment of Railway Station Areas*. Londres: E&FN Spon, 1998.
- BEST CITIES & TOWNS. *Drainage Diagram: How High Point drainage works to recharge our groundwater and protect the creek*. David West, 09/06/2011.
<<http://bettercities.net/sites/default/files/HowHighPointDrainageWorks.jpg>>

BITENCOURT, A P M de. A Transferência do Direito de Construir para a conservação do patrimônio natural e cultural: a experiência da cidade de Curitiba. *Revista CPC*, n.14, p. 167, maio 2012/out 2012. São Paulo: Centro de Preservação Cultural da Universidade de São Paulo. <<http://www.revistas.usp.br/cpc/article/download/45360/48972>>

BLANES, Lucília. *Análise dos Biótopos na Bacia Hidrográfica do Córrego Águas Espreadas – São Paulo – SP*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, em 2006.

BONILHA, Iraúna. A água e os rios na cidade: Elementos para o projeto ecológico da paisagem. *Paisagem e Ambiente – Ensaio*. São Paulo: FAUUSP, n.22, p. 172-179, 2006.

BOSI, Alfredo. *Economia e humanismo. Estudos Avançados*, vol. 26, n. 75. São Paulo, mai/ago 2012. <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142012000200017>

BRASIL. *Constituição Federal*. 1988.

BRASIL (b). Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934. *Código das Águas*.

BRASIL (a). Decreto 23.793 de 23 de janeiro de 1934. *Código Florestal*.

BRASIL. Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965. *Código Florestal*.

BRASIL. Lei 7.511 de 7 de julho de 1986. *Altera Lei 4771*.

BRASIL. Lei 7.803 de 18 de julho de 1989. *Altera leis 4.771 e 7.511 entre outros*.

BRASIL. Lei. 9.985 de 18 de julho de 2000. *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza*.

BRASIL. Lei 10.257 de 10 de julho de 2001. *Estatuto da Cidade*.

BRASIL. Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. *Proteção da vegetação nativa, áreas de Preservação Permanente, áreas de Reserva Legal, áreas para exploração florestal e outros*.

BRASIL. Medida Provisória 2.166 de 24 de agosto de 2001. *Altera Lei 4.771 entre outros*.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução 001 de 23 de janeiro de 1986. *Avaliação de Impacto Ambiental*.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). *Agenda 21 Global*. <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>

BRUNA, Gilda Collet. Água e ecoturismo. In REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (organizadores). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. Capítulo 14. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

BUCALEM, Miguel. Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo. 12/07/2012. <<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/>>

secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/comite_clima/plano_diretor_de_drenagem_201200712_fundap.pdf>.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Boas práticas para habitação mais sustentável* (Manual do Selo Casa Azul). Coordenadores Vanderley Moacyr John, Racine Tadeu Araújo Prado. São Paulo: Páginas & Letras - Editora e Gráfica, 2010. <http://downloads.caixa.gov.br/_arquivos/desenvolvimento_urbano/gestao_ambiental/SELO_CASA_AZUL_CAIXA_ve rsaoweb.pdf>

CALDAS AULETE. *Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa*. Vol. 5. Rio de Janeiro: Editora Delta, 1980.

CALLEGARO, Claudete Gebara J. Infraestrutura verde: Aplicabilidade do conceito no Bairro City América, São Paulo – SP, Brasil. *Revista LabVerde*. São Paulo: FAUUSP, nº 4, p.152-173, jun2012. <<http://www.revistalabverde.fau.usp.br/edicoes/ed04.pdf>>.

CAMPOS, José Eduardo; FERREIRA, Luciana M. R.; ALBUQUERQUE FILHO, José Luiz; KAKAZU, Marisa C. *Síntese do conhecimento hidrogeológico da bacia sedimentar de São Paulo*. XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. São Paulo, 2002. <aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/22850/15000>

CAPUTO, Maria; HERZER, Hilda. Reflexões sobre o tratamento das inundações e sua incorporação às políticas de desenvolvimento regional. *Seminário Internacional: Estratégias e Ações Frente os Desastres Naturais*. Brasília: PNUD, 1989, pp. 49-63.

CERASI, Maurice; PESCI, Rúben O. *La lectura del ambiente*. Buenos Aires: Ediciones Infinito, 1977.

CITY AMÉRICA. Website da associação de moradores do bairro City América. <<http://cityamerica.comunidades.net/index.php>>

COLDING, J. Ecological land-use complementation for building resilience in urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, v. 81, n.1-2, p.46-55, 2007.

CORMIER, Nathaniel S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Infraestrutura Verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Paisagem e ambiente: ensaios*. Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. São Paulo: FAU, n. 25, p.127-142, 2008.

CUSTÓDIO, Vanderli. *A persistência das inundações na Grande São Paulo*. Tese de doutoramento apresentada ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Orientador Prof. Dr. Antonio Carlos Robert Moraes. São Paulo: 2001.

DEÁK, Czaba. *À busca das categorias da produção do espaço*. Tese de Livre Docência, FAUUSP, São Paulo, 2001.

DEÁK, Czaba. *Operações urbanas*. Artigo publicado em “Verbetes de economia política e urbanismo” na página do autor, no site da FAUUSP, em 23.10.2004. <http://www.usp.br/fau/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/oper-urb/index.html>

ECOTELHADO. Website e blog da empresa. <<http://ecotelhado.com/>>

EM SINTONIA: UNINDO ELOS: SANTO AMARO. <<http://emsintonia.com.br/>>

EM SINTONIA: UNINDO ELOS: SANTO AMARO. *A perda da Seringueira*. 12/11/2013. <<http://emsintonia.com.br/materias/a-perda-da-seringueira/>>

EMPRESA METROPOLITANA DE ÁGUAS E ENERGIA (EMAE). *Usina Elevatória de Traição*. S/ data. <<http://www.emae.sp.gov.br/elevatorias2.htm>>

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO (EMPLASA). *Levantamento Aerofotogramétrico da Grande São Paulo*. 1985, <<http://www.enerweb.emplasa.sp.gov.br>>

EPICURO. *Carta sobre a felicidade (a Meneceu)*. São Paulo: UNESP, 2002.

EQUATOR PRINCIPLES ASSOCIATION. Website da instituição criada em 2010. <<http://www.equator-principles.com/>>

EURO-REGIÃO AAA. Website da Euro-região Alentejo – Algarve – Andaluzia. <<http://www.euroaaa.eu/site/index.php>>

EURO-REGIÃO EUROACE. Website da Euro-região Alentejo – Centro – Extremadura. <<http://www.euro-ace.eu/pt-pt>>

FAPESP. Notícias. *Cientistas fazem balanço dos resultados da Rio+20*. <http://agencia.fapesp.br/cientistas_fazem_balanco_dos_resultados_da_rio20/16082/>

FATORELLI, Carlos. Viagem de São Paulo a Santo Amaro. Revista eletrônica *São Paulo: Minha cidade*. 03/03/2009. <<http://www.saopaulominhacidade.com.br/autor/5194/Carlos%2B%2BFatorelli/pagina/16>>

FATORELLI, Carlos. *Extremo sul da cidade de Santo Amaro: Socorro!*. 05/01/2011. <<http://carlosfatorelli27013.blogspot.com.br/2011/01/extremo-sul-da-cidade-de-santo-amaro.html>>

FERREIRA, José Carlos; MACHADO, João Reis. Infraestruturas verdes para um futuro urbano sustentável. O contributo da estrutura ecológica e dos corredores verdes. *Revista LabVerde*. São Paulo: FAUUSP, nº 1, outubro 2010.

FIX, Mariana. A “fórmula mágica” da parceria público-privada: Operações Urbanas em São Paulo. SCHICCHI, M. C; BENFATTI, D. (organizadores). *Urbanismo: Dossiê São Paulo – Rio de Janeiro*. Campinas: PUCCAMP/ PROURB, 2004, pp 185-198.

FRANCO, Fernando de Mello; MOREIRA, Marta; BRAGA, Milton. *Vazios de água*. Artigo publicado em revista eletrônica da Universidade São Judas Tadeu , s/ data. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:E6ZR_mMqEzgj:www.usjt.br/arb/numero_01/artigo_07_180908.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>.

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro Franco. *Planejamento Ambiental para a Cidade Sustentável*. São Paulo: Annablume, 2000.

GEOTEC CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. *Estudo de Impacto Ambiental: Água Espreada*, sobre projeto de prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho a partir da Av. Dr. Lino de Moraes Leme até a Rodovia dos Imigrantes, incluindo túnel, implantação de Parque Linear e Via-Parque (apresentado pela Empresa Municipal de Urbanização de São Paulo – EMURB), 2009.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/9_1_All_1272999977.pdf>.

GIESBRECHT, Ralph (a). *Tramway de Santo Amaro*. 04/03/2010.

<<http://blogdogiesbrecht.blogspot.com.br/2010/03/tramway-de-santo-amaro.html>>

GIESBRECHT, Ralph (b). *São Paulo em 1934*. 06/09/2010.

<<http://blogdogiesbrecht.blogspot.com.br/2010/09/sao-paulo-em-1934.html>>

GLAESER, Edward L. *Os Centros Urbanos: A maior invenção da humanidade*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2011.

GOIÂNIA (Prefeitura). *Manual da Calçada Sustentável*. 2012. <http://www.crea-go.org.br/site/arquivos/uploads/calcada_sustentavel.pdf>

GOLDEMBERG, José; VILLANUEVA, Luz Dondero. *Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento*. São Paulo: EDUSP, 2003.

GOOGLE MAPS. <<https://maps.google.com/>>

GUERRA, Juvêncio; GUERRA, Jurandyr (organizadores). *Santo Amaro: Almanack Comemorativo do 1º Centenário do Município de Santo Amaro*. Santo Amaro: 1932.

GUIA GEOGRÁFICO. *Bairros e Subprefeituras do Município de São Paulo*.

<<http://www.mapas-sp.com/bairros.htm>>

HARVEY, David. *Condição pós-moderna: Uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. 22ª edição. São Paulo: Loyola, 2012. (Edição original de 1989).

HIGH POINT NEIGHBORHOOD. *High Point, Then and Now*. S/ data.

<http://www.thehighpoint.com/extreme_makeover.php>

HIRATA, Ricardo C. A.; FERREIRA, Luciana M. R. Os aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. *Revista Brasileira de Geociências*, vol. 31, p. 43-50, março 2001.

<http://sbgeo.org.br/pub_sbg/rbg/vol31_down/3101/3101043.pdf>

HOLDEN, Robert. *Nueva arquitectura del paisaje*. Naucalpan, México: Gustavo Gili, 2003.

HOUGH, Michael. *City Form and Natural process*. New York: Routledge, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Cidades: São Paulo: Santo André*. 2013.

INSTITUTO MOBILIDADE VERDE. *Instituto Mobilidade Verde e Reud inauguram 1º Pocket Park na Rua Oscar Freire em São Paulo*. 21/05/2014.

<<http://institutomobilidadeverde.wordpress.com/2014/05/21/instituto-mobilidade-verde-e-reud-inauguram-1o-pocket-park-na-rua-oscar-freire-em-sao-paulo/>>

INSTITUTO MOREIRA SALES. *Cadernos de Fotografia Brasileira*. Edição em homenagem aos 450 anos de São Paulo. 2004.

JNS ENGENHARIA, CONSULTORIA E GERENCIAMENTO S/C LTDA. *Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, sobre projeto de Via Expressa e Operação Urbana Água Espreada* (apresentado pela Empresa Municipal de Urbanização de São Paulo - EMURB), 1996. 1 volume de RIMA e 3 volumes de EIA impressos, disponíveis na biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

JORDAN, Lorna. *Waterworks Gardens*.

<<http://lornajordan.com/Artist.asp?ArtistID=20609&Akey=2C782FMS>>

KING’CROSS. Website do empreendimento. <<http://www.kingscross.co.uk/>>

KOOLHAAS, Rem. *Whatever happened to urbanism?* O.M.A., KOOLHAAS, R. e MAU, Bruce.S. M.L. XL. E.U.A.: Monacelli Press, 1995. <<http://www.jstor.org/stable/4091351>>

LABEKOA. *Opera Hedeland Parte 2, Dinamarca*. 2013.

<<http://sellosenmipasaporte.blogspot.com.br/2013/09/opera-hedeland-parte-2-dinamarca.html>>

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEITE, Carlos (coord.); TELLO, Rafael et al. *Indicadores de Sustentabilidade no Desenvolvimento Imobiliário Urbano*. São Paulo: Fundação Dom Cabral e SECOVI, 2011.

<<http://www.secovi.com.br/sustentabilidade/indicadores-de-sustentabilidade/>>

LIMA, Gilson Lameira de. *Segurando as águas: modelo de reabilitação de sistema de drenagem urbana com enfoque em retenção urbanística*. Tese de Doutorado defendida em 31/03/2004 na FAUUSP. Orientador Prof. Dr. Ricardo Toledo Silva.

LOURENÇO, Thais. *Pocket Parks: Alterando paisagens urbanas*. 14/10/2012.

<<http://portalarquitetonico.com.br/pocket-parks/>>

LYNCH, Kevin. *The image of the city*. Boston: MIT, Harvard College, 1980.

MACEDO, Sílvio Soares; SAKATA, Francine Gramacho. *Parques Urbanos no Brasil*. 2ª edição. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2003. Coleção Quapá.

MALERONKA, Camila. *Operações urbanas em São Paulo: rumo a uma terceira geração?*

Artigo apresentado na Mesa I do Primer Congreso Iberoamericano de Suelo Urbano, com a temática: Mercados de Suelo Urbano: Crises y Perspectivas. Mesa I: Los mercados de suelo

urbano: caracterización y problemas. Ocorrido em 21, 22 e 23 nov 2012, Buenos Aires, Argentina.

MANSUR, André Lessa; MAZZOLENI, Cristiane Bernardi; TATIT, Cristina Maria Trindade; TOLEDO, Felipe D'Agosto; MAZZOLENI, Henrique Bernardi; SILVA, Juliana Bueno da; RUSSO, Luis Eduardo Abrantes; KANTOVITZ, Paulo Henrique Moreira. *Estudo sobre o Processo de Intervenção em Favelas e Habitações de Interesse Social em Encostas*. Trabalho de Formatura sob orientação do Prof. Dr. Silvio Burrattino Melhado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2007.

MARCATO, Fernando. Website sobre o Aeroporto de Congonhas, publicado entre 1998 e 2002. <<http://marcato.aero/congonhas/home.html>>

MARICATO, Ermínia e FERREIRA, João Sette Whitaker. Operação Urbana Consorciada: Diversificação urbanística participativa ou aprofundamento da desigualdade? In: OSÓRIO, Letícia Marques (org.). *Estatuto da Cidade e Reforma Urbana, novas perspectivas para as cidades brasileiras*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editora, 2002.

MASCARÓ, Juan Luis; YOSHINAGA, Mário. *Infra-estrutura urbana*. Porto Alegre: L. Mascaró, J. Mascaró, 2005.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. *Teoria geral da administração: Da escola científica à competitividade na economia globalizada*. São Paulo: Atlas, 2000.

MCHARG, Ian L. *Design with Nature*. Originalmente publicado em New York pela editora do *American Museum of Natural History*, 1969.

MEDEIROS, Saulo Ferraz Alves. Reserva legal às margens de curso d'água nas cidades brasileiras: preservação e proteção de um ecossistema. *Revista eletrônica LabVerde*, n. 4, pp. 64-84. São Paulo: FAUUSP, 2012.

METROPOLIS. Filme de ficção. Direção: Fritz Lang. 1927.

MONGIN, Olivier. *A Condição Urbana: A cidade na era da globalização*. São Paulo: Estação Liberdade, 2009.

NIERO, Elza. *Córrego da Invernada*. 2003. <<http://elzaniei.com.br/urb/invernada.html>>

NITERÓI (Prefeitura). CONSERVAÇÃO E SERVIÇOS PÚBLICOS. *Operação calçada livre revitaliza canteiros em Icarai*. S/ data. <<http://seconser.niteroi.rj.gov.br/novos-canteiros-em-icarai-recebem-revitalizacao-nos-canteiros/>>

NOBRE, Eduardo Alberto Cusce. A atuação do poder público na construção da Cidade de São Paulo: a influência do rodoviarismo no urbanismo paulistano. *Seminário de História da Cidade e do Urbanismo: Anais*, v. 11, n.2, 2010. <<http://www.anpur.org.br/revista/rbeur/index.php/shcu/article/view/1296>>.

NORBERG-SCHULZ, Christian. O fenômeno do lugar. In: NESBITT, Kate. *Uma nova agenda para a arquitetura*. São Paulo: Cosac Naif, 2008, 2ª edição, p. 443-460. (O capítulo foi originalmente publicado em 1976.)

NOVO MILÊNIO. *Histórias e lendas de Cubatão: Billings & Borden: Uma briga por causa da poluição*. 30/04/2003, tendo por referência reportagem do jornal “A Tribuna” (cidade de Santos-SP), edição de 25 de março de 1984.

<<http://www.novomilenio.inf.br/cubatao/ch007f.htm>>

NUNES, Geraldo. O ESTADO DE S. PAULO. *Sobrevoamos os piscinões porque a cidade já enfrenta problemas com as enchentes*. 27/11/2009. Território Eldorado.

<http://blogs.estadao.com.br/cidades/sobrevoamos-os-piscinoes-porque-a-cidade/?doing_wp_cron=1417528804.5254979133605957031250>

O ESTADO DE S. PAULO (jornal). BLOG ESTADÃO. *Chuva causa uma morte em Mauá*.

18/01/2011. <<http://blogs.estadao.com.br/sp-das-enchentes/chuva-causa-uma-morte-em-maua/>>.

OLGYAY, Victor. *Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimatico para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2013.

OLIVEIRA, Mara Lúcia Carneiro; FARIA, Sueli Correa de Faria. Indicadores de saúde ambiental na formulação e avaliação de políticas de desenvolvimento sustentável. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, nº11, p 16-22, dezembro de 2011. Publicação do Núcleo de Informações em Saúde Ambiental da Universidade de São Paulo e do Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Our Common Future*. Relatório da United Nations Conference on Environment and Development, 1987.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). INTERNACIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS), *Declaração de Québec: Sobre a preservação do “Spiritu loci”*. 16ª Assembleia Geral do ICOMOS. Québec (Canadá), 04 de outubro de 2008.

<<http://www.icomos.org/en/9-uncategorised/413-xvie-assemblee-generale-de-licomos-quebec-2008>>

OSÓRIO, Leticia Marques (org.). *Estatuto da Cidade e Reforma Urbana, novas perspectivas para as cidades brasileiras*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editora, 2002.

PEDALE PIAUI! *Ciclovía em cima da vala pluvial*. S/ data.

<<http://pedalepiaui.blogspot.com.br/2010/09/ciclovía-em-cima-da-vala-pluvial.html>>

PEDRA BRANCA. Website do empreendimento, 2014. <<http://cidadepedrabranca.com.br/>>

PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. Uma máquina trituradora de projetos: a experiência de reurbanização de uma praça pública. Depoimento à *Revista LabVerde*. São Paulo: FAUUSP, nº 4, p.264-268, jun2012. <<http://www.revistalabverde.fau.usp.br/edicoes/ed04.pdf>>.

PEREIRA, Ricardo Molto. *Os sistemas de galerias de águas pluviais e sua relação com a drenagem – Procedimentos de projeto*. Apostila da Faculdade de Engenharia de Bauru. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

<<http://slideplayer.com.br/slide/290381/>>

PROJECT FOR PUBLIC SPACES (PPS). *Paley Park*. S/ data.
<http://www.pps.org/great_public_spaces/one?public_place_id=69>

R 7 NOTÍCIAS. *Prefeitura de SP assina contrato emergencial para limpeza de piscinões*. 12/02/2010 em diário eletrônico da Rede de Rádio e Televisão Record.
<<http://noticias.r7.com/sao-paulo/noticias/prefeitura-de-sp-assina-contrato-emergencial-para-limpeza-de-piscinoes-20100212.html>>

REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (organizadores). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. 3ª edição revisada e ampliada. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

REDE GLOBO. *PMSP abandona obras Parque Invernada*. Reportagem exibida na televisão em 04/07/2013 e publicada na Internet na mesma data.
<<https://www.youtube.com/watch?v=P2tQvSmpBL0>>

REDE GLOBO. G 1 SÃO PAULO. *Indique onde alaga na Grande São Paulo*. Website interativo de atualização diária, 2014. <<http://g1.globo.com/sao-paulo/mapa-do-alagamento/platb/>>

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. LE SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT. *Code de l'urbanisme*. Lei original de 1967, com alterações passadas e previstas até 2022. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do;jsessionid=E8EC69CA03FE3DC07DFC8C873AF4BB49.tpdjo11v_3?cidTexte=LEGITEXT000006074075&dateTexte=19861223>

RIBEIRO, Helena; VARGAS, Heliana Comin (organizadoras). *Novos Instrumentos de Gestão Ambiental Urbana*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. SÃO PAULO (Estado). COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Website da instituição. <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>

SÃO PAULO (Estado). COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SABESP). *Operação Natureza*. 21/03/2007.
<http://www.sabesp.com.br/CalandraWeb/CalandraRedirect/?temp=6&proj=sabesp&pub=T&nome=documento_noticias&db=&docid=1BCB17D039DE23CD832572A5004F2F51>

SÃO PAULO (Estado). DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). Terceiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê. 2012.
<<http://www.pdmat3.com.br/>>.

SÃO PAULO (Estado). EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO S/A (EMPLASA). *O problema das inundações na GSP: situação atual e implementação de diretrizes metropolitanas*. São Paulo: Emplasa, 1985.

SÃO PAULO (Estado). GRUPO EXECUTIVO DA GRANDE SÃO PAULO (GEGRAN). *Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI)*. 1994.

SÃO PAULO (Estado). INSTITUTO FLORESTAL (IF). *Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo*. S/ data. <<http://iflorestal.sp.gov.br/o-instituto/rbcv/>>

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS (STM). *Obras Linha 17 – Ouro – Maio/2014*. Vídeo de 1:18 minuto. 13 de junho de 2014.
<<https://www.youtube.com/watch?v=8Hz6CL5gpo8>>

SÃO PAULO (Município). Decreto 42.898 de 21 de fevereiro de 2003. *Regulamenta os aspectos urbanísticos da Lei 13.430/2002*.

_____ Decreto 44.845 de 14 de junho de 2004. *Regulamenta a Lei 13.260/2001 (OUCAE)*.

_____ Decreto 45.904 de 19 de maio de 2005. *Regulamenta artigo da Lei 13.885/2004 (passeio livre)*.

_____ Decreto 53.364 de 17 de agosto de 2012. *Nova regulamentação da Lei 13.260/2001*.

_____ Lei 6.591 de 05 de novembro de 1964. *Abertura de avenida ao longo do Córrego Água Espraiada ou Jabaquara*.

_____ *Plano Urbanístico Básico (PUB)*. 1968.

_____ Lei 7.688 de 30 de dezembro de 1971. *Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI- SP)*.

_____ Lei 10.443 de 4 de março de 1988. *Modifica parcialmente a Lei 6.591/64*.

_____ *Lei Orgânica do Município*. 06 de abril de 1990.

_____ Lei 11.228 de 25 de junho de 1992. *Código de Obras e Edificações*.

_____ Lei 12.123 de 05 de julho de 1996. *Plano de melhoramentos nos Distritos de Itaim Bibi, Campo Belo e Jabaquara*. (Avenida Água Espraiada desde a Marginal Pinheiros até Rodovia dos Imigrantes, várias passagens em desnível, túnel, áreas ajardinadas, lagoa de contenção de águas)

_____ Lei 13.260 de 28 de dezembro de 2001. *Criação da Operação Urbana Consorciada Água Espraiada*.

_____ Lei 13.276 de 04 de janeiro de 2002. *Reservatórios de contenção da água pluvial coletada por coberturas e pavimentos em lotes com área impermeabilizada superior a 500m²*. (Lei das “piscininhas”). (a)

_____ Lei 13.430 de 13 de setembro de 2002. *Plano Diretor Estratégico*.
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano> (b)

_____ Lei 13.885 de 25 de agosto de 2004. *Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras*.

_____ Lei 14.933 de 05 de junho de 2009. *Política de Mudança do Clima no Município de São Paulo*.

_____ Lei 15.416 de 22 de junho de 2011. *Alteração parcial da Lei 13.260 (atendimento das exigências da SVMA).*

_____ Lei 15.519 de 29 de dezembro de 2011. *Altera Lei 13.769 da Operação Urbana Consorciada Faria Lima (e estende flexibilização dos CEPAC também para a OUCAE).*

_____ Lei 16.050 publicada em 1º de agosto de 2014. *Plano Diretor Estratégico – Revisão.* <<http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/arquivos-da-lei/>>

_____ *Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo – PMAP-SP. 2012.* <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/comite_clima/plano_diretor_de_drenagem_201200712_fundap.pdf>

_____ Portaria 143 de 8 de maio de 2013. *Altera as competências da SP Urbanismo em relação às operações urbanas.*

_____ Portaria 190 de 20 de junho de 2013 do Gabinete do Prefeito Fernando Haddad. *Designação dos integrantes do Grupo de Gestão da OUCAE.*

SÃO PAULO. CÂMARA DOS VEREADORES. *01-1098 de 1995.* (Origem da Lei 12.123/1996 – Melhoramentos).

_____ *Projeto de Lei 98/2003 – Inclusão da limpeza do Dreno do Brooklin e outros na OUCAE.* (Negado). <<http://www.radarmunicipal.com.br/proposicoes/projeto-de-lei-98-2003>>.

_____ *Projeto de Lei 01-00025/2011.* (Origem da Lei 15.416/11 – Melhoramentos).

SÃO PAULO (Município). CENTRO DE GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS (CGESP). <<http://www.cgesp.org/>>

SÃO PAULO (Município). CONSELHO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CADES). Resolução 155/CADES/2013 de 1 de julho de 2013. *Aprovação do EIA/RIMA do prolongamento da Av. Chucri Zaidan.*

SÃO PAULO (Município). EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO (EMURB). *Ata da 1ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 27 de março de 2003.*(a)

_____. *Ata da 2ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 26 de junho de 2003.* (b)

_____. *Ata da 3ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 25 de setembro de 2003.*(c)

_____. *Ata da 4ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 05 de fevereiro de 2004.*(a)

_____. *Ata da 5ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 15 de junho de 2004.*(b)

_____. *Ata da 6ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 20 de dezembro de 2004.* (c)

_____. *Ata da 7ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 24 de novembro de 2005.*

_____. *Ata da 8ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 30 de junho de 2006.*

_____. *Ata da 9ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 27 de fevereiro de 2007.* (a)

_____. *Ata da 10ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 4 de julho de 2007.* (b)

_____. *Ata da 11ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 2 de outubro de 2007.* (c)

_____. *Ata da 12ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 18 de dezembro de 2007.* (d)

_____. *Ata da 13ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 25 de março de 2008.* (a)

_____. *Ata da 14ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 1º de julho de 2008.* (b)

_____. *Ata da 15ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 25 de novembro de 2008.* (c)

_____. *Ata da 16ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 27 de abril de 2009.* (a)

_____. *Ata da 17ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 21 de julho de 2009.* (b)

_____. *Ata da 18ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 06 de outubro de 2009.* (c)

_____. *Ata da 19ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 19 de dezembro de 2009.* (d)

_____. *Ata da 20ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 23 de março de 2010.* (a)

_____. *20ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 23 de março de 2010. Apresentação da EMURB.*

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/arquivos/ouae/ouae_apresentacao_20_ggouae10mar.pdf> (b)

SÃO PAULO (Município). FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA. *Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais*. 2012.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/manual-drenagem_v1.pdf>

SÃO PAULO (Município). SÃO PAULO OBRAS (a). *Operação Urbana Água Espreada – Entenda*. Vídeo de 9:26 minutos. 23/04/2014.

<<https://www.youtube.com/watch?v=MCDDEWseCRQ>>

_____ (b). *Parque do Chuvisco*. 10/02/2014

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/sp_obras/noticias/?p=166239>

_____ *O novo Parque do Chuvisco terá recursos da Operação Água Espreada*. 18/03/2013.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/sp_obras/noticias/?p=144571>

SÃO PAULO (Município). SÃO PAULO URBANISMO. *Certificado de Potencial Adicional de Construção*. S/ data.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/cepac/index.php?p=19456>

_____ *Operação Urbana Águas Espreadas e Parque Linear Várzeas do Tietê*. Vídeo de 10:01 minutos. 25/03/2010. <<https://www.youtube.com/watch?v=AJYz-zd5LAA>> (a)

_____ *Ata da 21ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 16 de dezembro de 2010*. (b)

_____ *Ata da 22ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 22 de março de 2011*. (a)

_____ *22ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 22 de março de 2011. Apresentação da SP Urbanismo*.

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/arquivos/ouae/22_ggoucae_apres_22_3_11.pdf> (b)

_____ *Ata da 23ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 22 de setembro de 2011*. (c)

_____ *Ata da 24ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 15 de dezembro de 2011*. (d)

_____ *Ata da 25ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 14 de março de 2012*. (a)

_____ *Ata da 26ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 19 de junho de 2012*. (b)

_____ *Ata da 27ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 28 de setembro de 2012*. (c)

_____ *Ata da 28ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 4 de dezembro de 2012. (d)*

_____ *Ata da 29ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 26 de março de 2013. (a)*

_____ *Ata da 30ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 02 de julho de 2013. (b)*

_____ *Ata da 31ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 24 de setembro de 2013. (c)*

_____ *31ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 24 de setembro de 2013. Apresentação da SP Urbanismo.*
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/arquivos/ouae/apresentacao_31_ro_ggoucae_24_09_2013.pdf> (d)

_____ *Ata da 32ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 17 de dezembro de 2013. (e)*

_____ *32ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 17 de dezembro de 2013. Apresentação do Metrô sobre as proostas para a linha 17-Ouro.*
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/arquivos/ouae/apresentacao_32_ro_ggoucae_17_12_2013.pdf> (f)

_____ *Ata da 33ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 1º de abril de 2014. (a)*

_____ *33ª Reunião do Grupo de Gestão da OUCAE ocorrida em 1º de abril de 2014. Apresentação da SP Urbanismo.*
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/sp_urbanismo/arquivos/ouae/apresentacao_33_ro_ggoucae_01_04_2014.pdf> (b)

SÃO PAULO (Município). SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS. *Conheça as regras para arrumar a sua calçada. Passeio Livre.* (Cartilha). S/ data.
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/subprefeituras/calçadas/arquivos/cartilha_-_draft_10.pdf>

SÃO PAULO (Município). SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS. *Piscinões.* 2011.
<http://www3.prefeitura.sp.gov.br/saffor_bueiros/FormsPublic/serv3Piscinoes.aspx>

SÃO PAULO (Município). SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO (SMDU). *Histórico Demográfico.* <http://smdu.prefeitura.sp.gov.br/historico_demografico/tabelas.php> (a)

_____ *Informes Urbanos.*
<http://smdu.prefeitura.sp.gov.br/informes_urbanos/pdf/21.pdf> (b)

_____ *Entenda como se planeja a cidade.*

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/desenvolvimento_urbano/noticias/index.php?p=19287> (c)

SÃO PAULO (Município). SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO (SEMPA). *Município em Mapas. Série temática: Panorama.*

<<http://sempla.prefeitura.sp.gov.br/mm/panorama/pdf/pag06.pdf>>

SÃO PAULO (Município). SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. *Linear Invernada. S/ data.*

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_sul/index.php?p=143919>

SÃO PAULO (Município). SUBPREFEITURA SANTO AMARO. *Canalização do córrego Invernada foi concluída. 30/08/2006.*

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/santo_amaro/noticias/?p=2157>

SCHENK, Luciana Bongiovanni Martins. *Arquitetura da paisagem: entre o Pinturesco, Olmsted e o Moderno.* Tese de Doutorado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos: 2008.

SEATTLE HOUSING AUTHORITY. *High Point.* Página da instituição, s/ data.

<<http://www.seattlehousing.org/redevelopment/high-point/>>

SILVA, Vanessa Gomes. Indicadores de sustentabilidade de edifícios: estado da arte e desafios para desenvolvimento no Brasil. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 47-66, jan./mar 2007.

<<http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/viewFile/3728/2080>>

SILVEIRA, André Luiz Lopes da; DESBORDES, Michel. Modelo hidrológico distribuído urbano com poucos parâmetros. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 4, n. 1, jan/mar 1999, p. 35-48.

<https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/e58d355e7d38e15b2105b86e46732a71_0d6deae94e1c3cd5274d682a99855abe.pdf>

SOMEKH, Nadia (Org.) ; CAMPOS NETO, Candido Malta (Org.) . *A Cidade que Não Pode Parar: Planos Urbanísticos de São Paulo no século XX.* 1. ed. São Paulo: Editora Mackpesquisa, 2002.

TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, Fábio (organizadores). *Decifrando a Terra.* São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009.

TEODORO, Pacelli Henrique Martins. Carta de qualidade pluvial urbana de Maringá / PR: Auxílio para as medidas adaptativas de impactos urbanos. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 12, nº 39, p. 1-20, setembro 2011. Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16449/9191>>

TESSON, Frédéric. *La Zone d'Aménagement Concerté*. Texto veiculado no website da Université de Pau et des Pays de L'adour, s/ data. <<http://web.univ-pau.fr/~ftesson1/tesson/images/fiches%20doc/ZAC.pdf>>.

TRAVASSOS, Luciana Rodrigues Fagnoni Costa. *Revelando os Rios. Novos paradigmas para a intervençao Rodrigues Fagnoni Costa. es/fiches% de São Paulo*. São Paulo, Tese de doutoramento. Programa de Pos-graduação em Ciência Ambiental. Universidade de Sraduação em Ciê

TUCCI, Carlos E. M. Água no meio urbano. In REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia (organizadores). *Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. Capítulo 12. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

UNIÃO EUROPEIA. REDE NATURA 2000. Website da instituição. <<http://www.natura.org/>>

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). *What is Green Infrastructure?* Página do website da instituição, s/ data. <http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/gi_what.cfm#raingardens>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. *Programa computacional Analisis SOL-AR*. Departamento de Engenharia Civil. Núcleo de Pesquisa em Construção. Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. Programa disponível em <<http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar>>

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS. DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA GERAL. LABORATÓRIO DE ECOLOGIA DA PAISAGEM E CONSERVAÇÃO (LEPAC). *Apostila de curso: Fundamentos de ecologia*. S/ data.

UOL NOTÍCIAS (a). *Movimento Slow Food vai além do incentivo às refeições sem pressa*. 26/01/2013. <<http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2013/01/26/movimento-slow-food-busca-resgatar-o-prazer-sem-pressa-a-mesa.htm>>

UOL NOTÍCIAS (b). *Chuva forte causa enchente em Atenas*. 22/02/2013. <<http://noticias.uol.com.br/album/2013/02/22/chuva-forte-causa-enchente-em-atenas.htm#fotoNav=2>>

VASP AEROFOTOGRAFOMETRIA. *Levantamento Aerofotogramétrico do Município de São Paulo*. 1954. Pranchas disponíveis na biblioteca FAUUSP.

VILLARES, Henrique Drumont. *Urbanismo e Indústria em São Paulo*. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais, 1946.

WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. *Estudo de Impacto Ambiental relativo à implantação da Linha 17 – Ouro – Ligação do Aeroporto de Congonhas à Rede Metroviária* (apresentado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô). 2010. <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/eia__rimaeva/index.php?p=20444>.

WEDGWOOD COMMUNITY COUNCIL IN NORTHEAST SEATTLE, WA. *Pondering Meadowbrook Pont*. 16/05/2012. <<http://wedgwoodcc.org/pondering-meadowbrook-pond>>

WIKIPEDIA. *Hedeland*. (Resumo sobre as transformações de área degradada em sítio de lazer, com referenciamento e links para outros sites.) 06/06/2014.
<<http://da.wikipedia.org/wiki/Hedeland>>

WOHA ARCHITECTS. *Park Royal on Pickering, Singapore*. 2013. Website do escritório
<http://www.world-architects.com/en/woha/projects-3/PARKROYAL_on_Pickering-41950>

XAVIER, Teresinha de M. B. Sampaio; XAVIER, Airton Fontenele S.; DIAS, Maria Assunção Faus da S. Evolução da precipitação diária num ambiente urbano: O caso de São Paulo. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 9, n. 1, p. 44-53, 1994.
<http://www.rbmet.org.br/port/revista/revista_dl.php?id_artigo=425&id_arquivo=685>

YAZIGI, Eduardo. *Esse estranho amor dos paulistanos: requalificação urbana, cultura e turismo*. São Paulo: Global, 2006.

ZMITROWICZ, Vitold; BORGHETTI, Geraldo. *Avenidas 1950-2000: 50 Anos de Planejamento da Cidade de São Paulo*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009.

CLAUDETE GEBARA JOSÉ CALLEGARO

OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA:

Um olhar sobre a distribuição da chuva na fonte

APÊNDICES

São Paulo

2014

APÊNDICE A

INFRAESTRUTURA VERDE: EQUIPAMENTOS

Complemento do Capítulo 5

Territórios com forte pressão antrópica necessitam de artifícios para garantir que o ambiente construído seja adequado para o ser humano que o cria. Como já fundamentado e referenciado no Capítulo 5, pode-se afirmar que infraestrutura verde seja uma expressão genérica para um sistema multifuncional urbano, que adota como espinha dorsal o caminho das águas, associando-o à trama viária, introduzindo paisagismo e ações sociais como parte do cenário. Atua desde o lote e adota como estratégia segurar as águas pluviais nas vizinhanças da precipitação, o máximo de tempo possível; encaminha as águas excedentes para o sistema fluvial, se possível na mesma sub-bacia hidrográfica, seja para o conforto do ambiente a montante, seja para a segurança das terras a jusante.

A infraestrutura verde vem, pois, dar suporte aos ecossistemas autóctones (naturais do lugar) e da paisagem (inclusive espécies exóticas) e, para tanto, necessita de conexões naturais que permitam a biodiversidade. Esse *continuum* é constituído na cidade por corredores verdes em rede, contribuindo para integração de fragmentos vegetais e formação de manchas verdes no ambiente urbano, servindo de trampolim para que várias espécies animais e vegetais expandam seus territórios.

Complementarmente, a infraestrutura verde promove outros processos: captação da água para uso; retenção da água no ambiente proporcionando umidade do ar e controle de temperatura urbana; infiltração para abastecimento dos aquíferos; irrigação da vegetação. A rede vermelha sai ganhando, com áreas de lazer, convívio, mobilidade, beleza, ar fresco, água limpa e, por fim, segurança quanto às enchentes. Se tratado paisagisticamente, esse ambiente pode servir de referencial físico e simbólico.

Segundo Ferreira e Machado (2010), referindo-se às práticas em Portugal, a Estrutura Ecológica deve ser a base para o modelo de ocupação do território. O primeiro passo é a identificação dos sistemas ecológicos fundamentais (rede hidrográfica, zona ribeirinha, áreas com risco de erosão, solos de elevado valor ecológico, vegetação espontânea, área de

elevada concentração patrimonial). Reconhecendo a dependência vital humana em relação à estrutura ecológica, torna-se possível implementar a estrutura edificada (infraestruturas viárias, habitação, equipamentos, indústria) de maneira racional e sustentável, superando pressões e interesses, muitas vezes antagônicos, sobre o território. Esse procedimento tem sido regra na Europa¹⁰⁴.

¹⁰⁴ A União Europeia (*European Union* – EU) estabeleceu, em escala continental, a Rede Natura 2000, que delimita faixas de território a serem protegidas com fins ecológicos, desde o extremo norte (Lapônia Finlandesa) até o extremo sul (Ilhas Canárias). São áreas naturais e rurais, públicas e privadas: alagados (*wetlands*), prados floridos, estuários, cavernas, hábitat de espécies como lincos e flamingos, pastagens, entre outros. (UNIÃO EUROPEIA, s/ data).

Essa rede foi estabelecida com base em duas diretivas, uma relacionada à conservação de aves selvagens (*Birds Directive 79/409/CEE*) e outra aos hábitat (*Habitats Directive 92/43/CEE*), nascida com o objetivo de acompanhar as decisões da Convenção sobre Diversidade Biológica, ocorrida em 1992 no Rio de Janeiro durante a ECO-92 (ou RIO 92).

Todos os países membros da EU contribuíram na formação da Rede Natura 2000, fornecendo informações científicas sobre seu território. Os cidadãos estão envolvidos de alguma maneira com o programa, em seu cotidiano ou por meio de seus governos. O programa foi implementado entre 2004 e 2006 e as áreas protegidas correspondem a cerca de 20% do território europeu.

Cada país membro contribui financeiramente para a administração das áreas em seu território; existe um fundo para ações emergenciais ou inovativas gerido pelo *Environment Directorate of the European Commission*, o LIFE-Nature; outros fundos participam, especialmente aqueles relacionados a medidas voltadas ao agro desenvolvimento. Respeitando as linhas gerais da Rede Natura 2000, os países fazem uma avaliação ambiental estratégica, estabelecem plano nacional de reservas ecológicas e áreas agrícolas em função da morfologia, e definem os demais instrumentos de planejamento e gestão em várias escalas.

O arquiteto e professor português Carlos Alberto Almeida Marques, em palestra ocorrida na Semana Brasil-Portugal promovida pelo Mackenzie em 2012, trouxe o exemplo de Portugal, que conta com o Plano Nacional de Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo, onde o foco são os policentros (e não as cidades individualmente) e os elementos de abrangência regional (autoestradas, aeroportos, represas). Esse nível de plano pode resultar em planos regionais nacionais e internacionais, como no caso da Euroregião Euroace, que trata dos distritos de Alentejo (Portugal), Centro (de Portugal) e Extremadura (Espanha); ou da Euroregião AAA, que conecta Alentejo (Portugal), Algarve (Portugal) e Andalucia (Espanha). Em alguns casos o eixo comum é a mobilidade, noutros a produção agrícola e mineral, a relação de demanda e oferta de habitação e produtos de consumo, o turismo, a imigração, a proteção de patrimônio histórico, o uso da rede hídrica, etc. (EURO-REGIÃO EUROACE, s/ data; EURO-REGIÃO AAA, s/ data).

Para elaboração desses grandes planos, unem-se entidades públicas e privadas, academia, cidadãos, esclarecendo seus valores culturais (história) e suas expectativas de futuro, a vocação do território (a ser explorada) e a tendência de desenvolvimento (a ser controlada). A partir daí, as regiões são analisadas pela Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional em função de suas atividades específicas (abastecimento de água, minas, turismo, etc.) e ganham planos geralmente de base econômica. Em seguida, os municípios estabelecem seus planos:

- Plano Diretor Municipal válido por 10 anos, que fornece a orientação geográfica abrangendo todo o território (escala 1:25.000);
- Planos de cada localidade (bacias, morros, bairros, etc.) válidos por 3 anos, que tratam de impactos visuais, mobilidade, etc.;
- Planos de pormenor válidos por 3 anos, que cuidam de mobiliário urbano e projetos de vizinhança (escala entre 1:500 e 1:200).

A-1 Princípios físicos

Num ambiente natural, a água da chuva retorna ao ciclo lentamente, penetrando pela superfície do solo até os lençóis freáticos, subindo para a atmosfera pela evaporação ou pela respiração e transpiração dos seres vivos. A filtragem se dá pela passagem da água por camadas de granulação variada (figura 229); o escoamento, por gravidade. (TEIXEIRA et al, 2009).

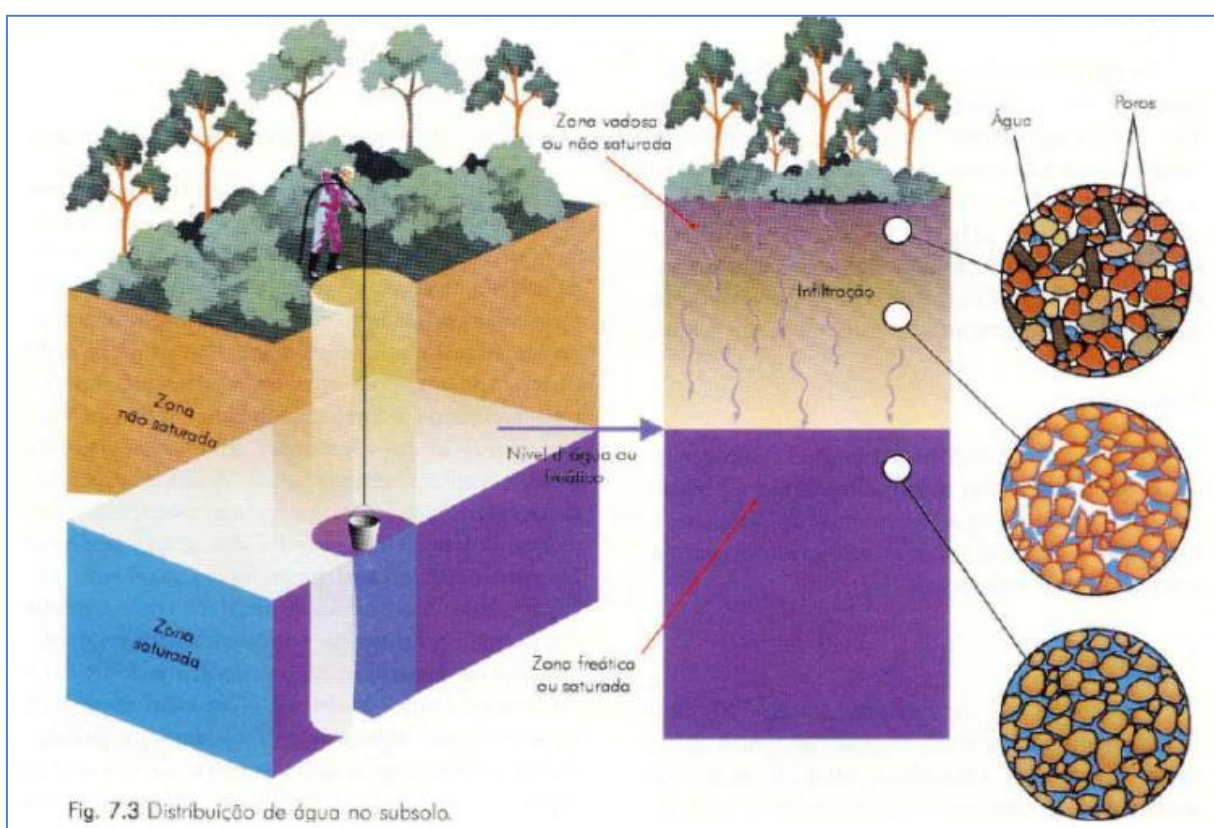


Figura 229 – Processo natural de infiltração da água no subsolo. (TEIXEIRA et al, s/ data, p. 120).

A infraestrutura verde promove esses fenômenos em pequena escala; pequenas porções, somadas, podem fazer grande diferença. Em meio urbano, os processos naturais ainda existentes são complementados por obras humanas que mimetizam as funções naturais; em áreas ainda não ocupadas seguem livremente com pequenos ajustes, cuidando para não extrapolarem a amplitude do sistema para além da bacia hidrográfica daquela região

específica. De fato, vários desses processos gerariam acidentes geográficos naturais, se não se procedesse a urbanização. O esforço profissional em torno disso envolve tratar cada região de maneira própria, tanto física como culturalmente. (CORMIER E PELLEGRINO, 2008).

A capacidade de absorção da água pelo solo varia com sua composição e cobertura. A figura 230 resume as situações mais comuns, deixando clara a importância da legislação de uso e ocupação do solo no controle dessas proporções.

Tipo de urbanização	Taxa de infiltração
Edificação muito densa, áreas urbanas centrais com pátios ruas e calçadas	2 a 10%
Edificação medianamente densa, normalmente partes adjacentes ao centro, com jardins privados e ruas calçadas e arborizadas	10 a 30%
Edificação pouco densa, com recuos de jardim, jardins interiores, ruas pavimentadas e calçadas parcialmente gramadas	20 a 50%
Edificação de baixa densidade, tipo cidade jardim, grandes áreas gramadas calçadas predominantemente gramadas, ruas pavimentadas	40 a 70%
Subúrbios com edificação esparsa, lotes baldios, ruas sem pavimentação, praças com arborização, pouco impermeabilizadas	50 a 80%
Parques, campos de esportes, reservas florestais urbanas	70 a 98%

Figura 230 – Taxa de infiltração das águas pluviais para diferentes tipos de ocupação e pavimentação urbana. (MASCARO e YOSHINAGA, 2005, p.92).

Lima (2004), em função disso, sugere que se complemente o sistema tradicional de drenagem com os seguintes processos:

- Retenção de resíduos sólidos por intermédio de gradiente granulométrico, com a mesma lógica do sistema natural;
- Retenção de partículas finas não dissolvidas na água através de leitos de agregado de entulho de concreto de granulometria variada;
- Neutralização química de contaminantes;
- Aproveitamento dos nutrientes para as estruturas vegetais plantadas na superfície.

A-2 Tipologia

Assim como o sistema tradicional de drenagem, também a infraestrutura verde se compõe de vários tipos de equipamentos, destinados à captação, condução, retenção e contenção das águas pluviais. Além desses, ainda há aqueles para filtragem da água e irrigação das áreas vegetadas. Em geral, várias dessas funções se fundem num só equipamento, como adiante se verá.

Sem aprofundamento, aqui serão apresentados alguns tipos de equipamentos, de modo a ilustrar como várias dessas funções hidráulicas se misturam, à semelhança do que ocorreria naturalmente.

Cobertura verde

Coberturas verdes assumem várias funções: retardamento do escoamento da água da chuva, controle da umidade do ar, redução da temperatura ambiente interna e externa à edificação, além da estética e da possibilidade de uso como área de lazer. Trazem ainda a possibilidade de filtragem da água recolhida e encaminhamento para uso no próprio lote. Sua vegetação participa na formação de manchas e corredores verdes urbanos para abrigo da vida silvestre, contribuindo na conexão com matrizes ecológicas, para a diversificação biológica.

O esquema básico de uma cobertura verde está ilustrado na figura 231. A figura 232 traz várias imagens desse equipamento (terraços e outros de telhados revestidos). As figuras 233 e 234 ilustram experiências da autora com cobertura verde do tipo terraço. A figura 235 traz várias imagens de um hotel criado pelo artista Hundertwasser na década de 1990, em Blumau, na Áustria; esse artista também tem em seu repertório outras obras envolvendo elementos da natureza, em busca de novas soluções sustentáveis.

O mais comum é que essas coberturas se localizem em edifícios, mas em São Paulo há um exemplo raro de aplicação em passarela de pedestres na Av. Eusébio Matoso, em Pinheiros. (Figuras 236 e 237)

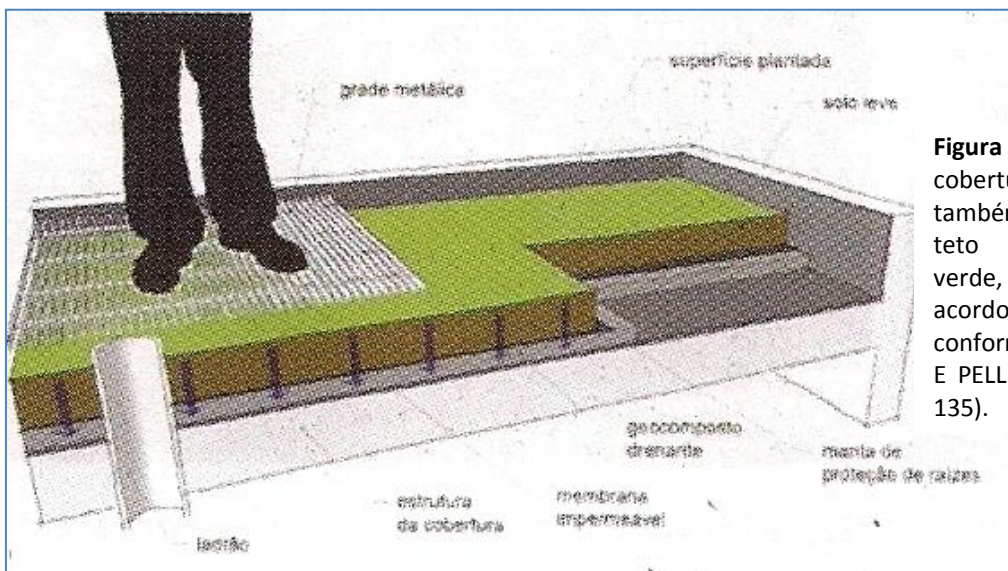


Figura 231 - Esquema de cobertura verde, também denominada teto verde, telhado verde, terraço verde, de acordo com sua conformação. (CORMIER E PELLEGRINO, 2010, p. 135).

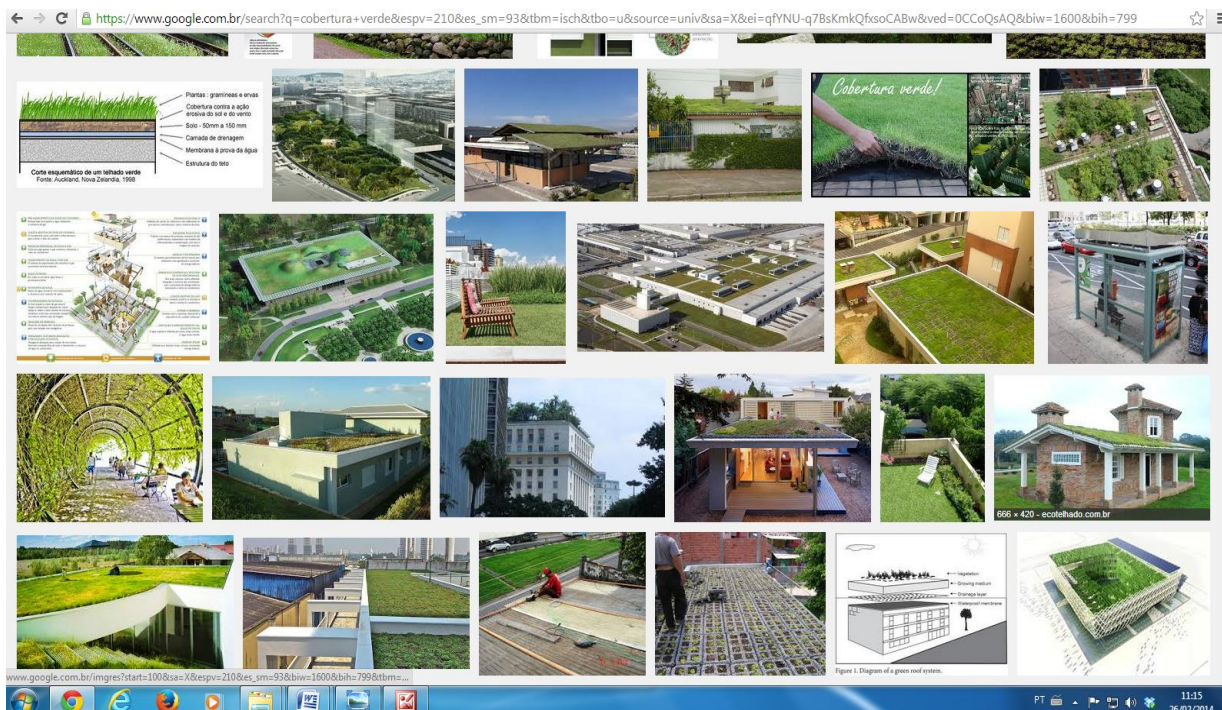


Figura 232 – Exemplos aleatórios de coberturas verdes. Mosaico parcial de imagens de procedências diversas, visualizado na Internet em busca de “cobertura verde”, em 26/02/2014.



Figura 233 – Jardim em laje de cobertura de residência no Jardim Prudência, São Paulo, construída com substrato de terra, lençol de material não-tecido, grânulos de diâmetros diversos, para filtragem da água e encaminhamento para o sistema de drenagem pluvial e de lavagem. Projeto e execução da autora, em 1980, ainda em funcionamento. Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 234 – Laje de cobertura de residência em Carapicuíba – SP, preparada para implantação de jardim com substrato de terra, lençol de material não-tecido, grânulos de diâmetros diversos, para filtragem da água e encaminhamento para caixa de reuso. Projeto de 2012, da autora; obra ainda não finalizada nesta data. Fonte: Arquivo pessoal.

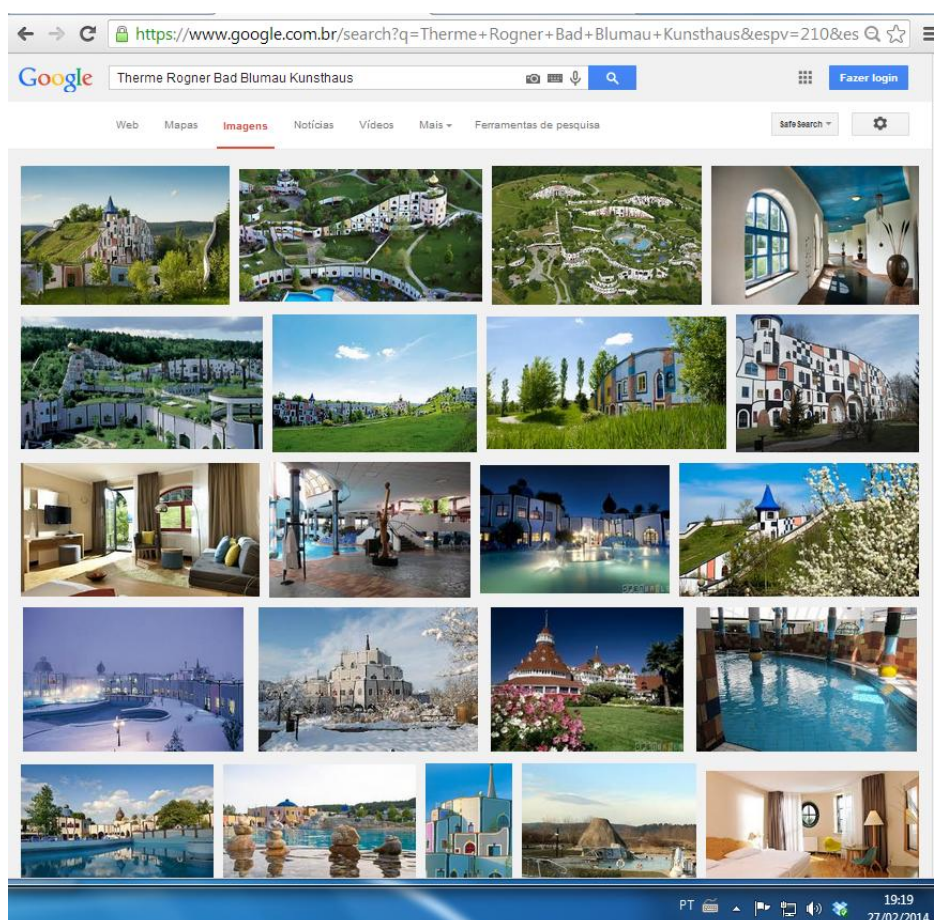


Figura 235 – Hotel Therme Rogner Bad Blumau Kunsthaus, na Áustria. Observe-se a cobertura-jardim criada por Friedensreich Hundertwasser, aliada a outros tantos detalhes artísticos que caracterizam o empreendimento. Mosaico parcial de imagens de procedências diversas, visualizado na Internet em busca de “Hotel Therme Rogner Bad Blumau Kunsthaus”, em 27/02/2014.

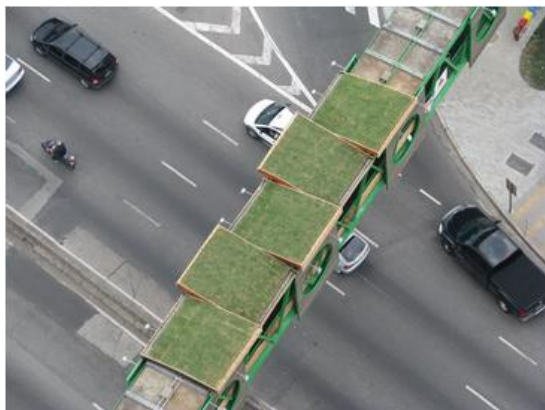


Figura 236 – Vista superior da passarela verde sobre a Av. Eusébio Matoso, em São Paulo, de autoria do escritório Todescan Siciliano Arquitetura, com patrocínio de banco, parceria com a Prefeitura. Imagem encontrada em busca na Internet por “jardim de chuva”, em 13/03/2014. (ECOTELHADO, s/ data).

Figura 237 – Vista da passarela verde a partir da calçada. Imagem encontrada em busca na Internet por “jardim de chuva”, em 13/03/2014. (ECOTELHADO, s/ data).

Canteiro pluvial

Canteiros pluviais funcionam como “esponjas”, sugando a água para dentro de sua estrutura (solo composto sobre tecido poroso), filtrando-a antes de encaminhá-la ao sistema maior. Os vegetais ali plantados são apropriados a esse ritmo de cheias e secas. Os microrganismos e bactérias que se instalam nesse meio auxiliam na remoção de poluentes.

O esquema básico de um canteiro pluvial está ilustrado na figura 238. As figuras 239, 240 e 241 ilustram a aplicação desse conceito em terraços de edifício, em via pública e em jardim térreo de instituição de ensino.

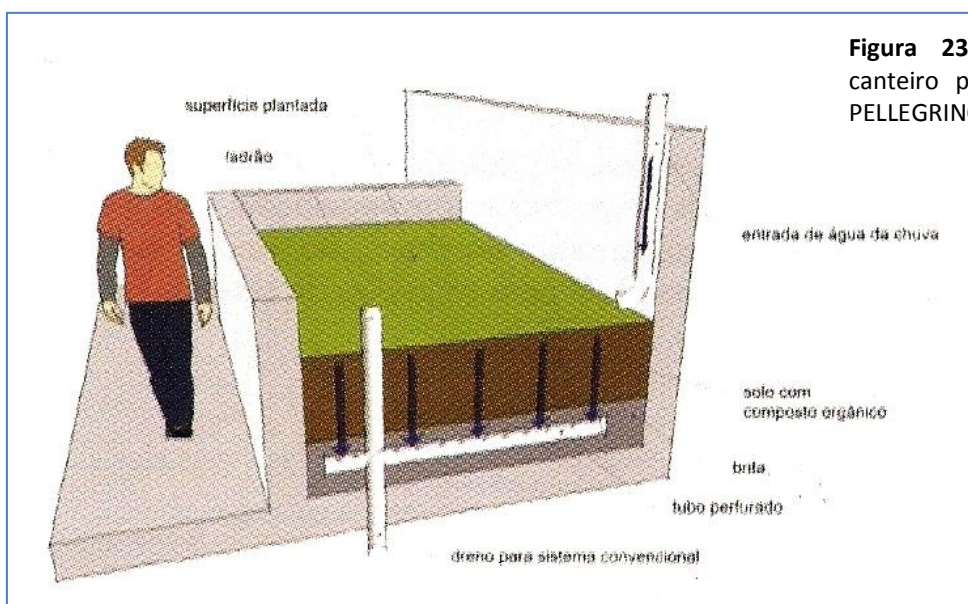


Figura 238 – Esquema de canteiro pluvial. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p. 131).



Figura 239 – Canteiros pluviais em sacadas no Hotel Park Royal, em Singapura. (WOHA, 2013).



Figura 240 – Canteiro pluvial recebendo água de via pública, em Portland, E.U.A (CORMIER e PELLEGRINO, 2005, p.131).



Figura 241 – Canteiro pluvial recebendo água de canaletas, na Universidade de Portland, E.U.A. (CORMIER e PELLEGRINO, 2005, p. 140).

Jardim de chuva (*raingarden*)

Jardins de chuva são sistemas de biorretenção, em prática em alguns países há muitos anos. São criados sobre uma depressão no terreno natural e sua estrutura é um pouco mais

Nas tomadas cinematográficas norte-americanas (filmes, seriados de TV), é comum se ver jardins bem tratados nas fachadas das residências e as pessoas o tempo todo mexendo na terra molhada. São jardins de chuva destinados a reter e filtrar águas providas do lote e da via (figura 244). O belo visual não acontece à toa; há concursos entre vizinhos e premiação para o jardim mais bonito e bem cuidado. Por trás disso, todo um trabalho por parte da EPA – *United States Environmental Protection Agency*, para esclarecimento do público quanto aos benefícios da Infraestrutura Verde, item por item. Os municípios têm programas de incentivo para que os proprietários criem seus equipamentos e os mantenham, restituindo parte dessas despesas ao cidadão. Em Lafayette, por exemplo, é assinado um compromisso entre as partes, que inclui prazo de execução do jardim e definição de local em que deverá ser implantado, espécies a serem plantadas, manejo do sistema.



Figura 244 – Residência em Lafayette, região de Los Angeles, EUA, com jardim de chuva típico. Observar rebaixo da guia para penetração da água provida da via. (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, s/ data).

Biovaletas / barreiras

A condução da água recolhida pelos equipamentos anteriores pode ser feita pelo sistema tradicional ou por valetas preenchidas ou vazias, podendo ou não ser vegetadas.

Em áreas relativamente virgens e com pequeno fluxo de veículos, há possibilidade de utilização de revestimentos de piso e de barreiras condutoras de água feitas de grânulos de diferentes tamanhos, que permitam a infiltração da água no solo (figuras 245 e 246). Para tanto, nesta realidade, há que se cuidar de alguns preconceitos quanto a esse modo simples de agir, que muitas vezes aparenta retrocesso.



Figura 245– Vala em terra para escoamento de águas pluviais, em via de pouco movimento em loteamento residencial de padrão nobre afastado do centro urbano, com leito carroçável em terra batida e pedriscos, sem passeio para pedestres. Fonte: Acervo da autora, 2012, Santa Lúcia, Carapicuíba-SP.

Figura 246 – Barreira de retenção em entrada de garagem, integrada a passeio com piso intertravado assentado sobre pó de pedra em solo nu; valeta preenchida com camadas de pedra de granulometria variada para filtragem e absorção da água, impedindo-a de entrar no estacionamento localizado em cota inferior à da via; a mesma valeta capta água do telhado em frente à entrada e a conduz ao jardim particular. Fonte: Acervo pessoal, 2014, Santa Lúcia, Carapicuíba-SP.

São chamadas de biovaletas, ou valetas de biorretenção vegetadas, as barreiras construídas à semelhança dos jardins de chuva, com a diferença de que ligam um ponto a outro, dando vazão ao excesso de água que os pequenos sistemas não suportam. (Figuras 247 e 248)



Figura 247 – Estrutura de uma célula de biovaleta, com leito para infiltração da água no solo, ligação entre células (inlet e outlet) e saída para o sistema subterrâneo de galerias (*overflow*). (Repetição da figura 138).

Figura 248 – Célula de biovaleta com bacia de sedimentação ajardinada numa das primeiras implantações desse tipo, dentro do projeto *Street Edge Alternatives* (SEA), em Seattle. (Repetição da figura 137).

A figura 249 traz o esquema básico de uma biovaleta, mostrando o modo de captação, filtragem e controle de vazão, e ligação entre células. Uma variação desse modelo comparece no Manual da Calçada Sustentável de Goiânia, Brasil (figura 250), que também orienta sobre o plantio sobre essas faixas¹⁰⁵.

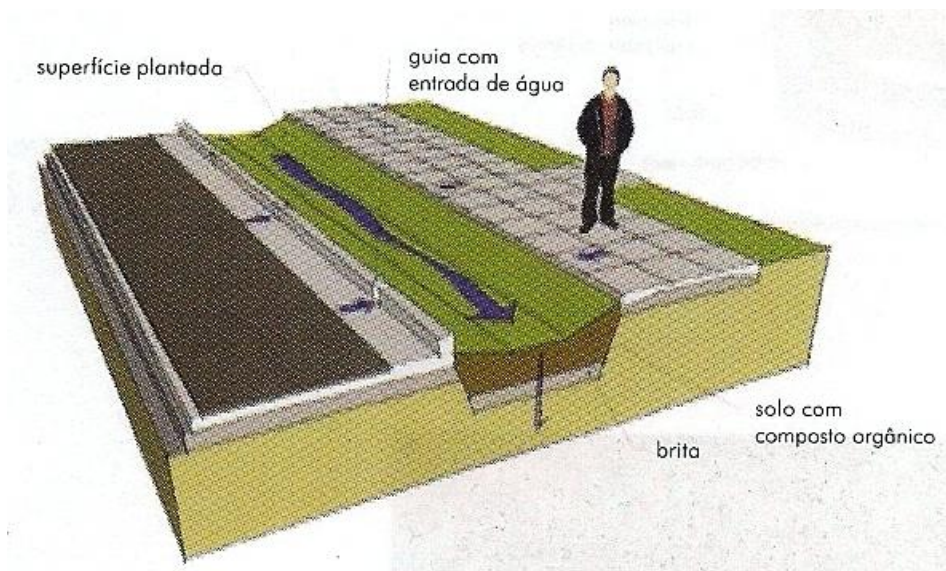


Figura 249 - Esquema de biovaleta. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p. 132).

Figura 250 – Proposta de biovaleta constante do Manual da Calçada Sustentável, de Goiânia. (GOIÂNIA, 2012).

A calçada deve ser projetada de forma a permitir o escoamento da água para a sarjeta ou para seu sistema de infiltração no solo, o qual poderá ser aplicado considerando-se os seguintes aspectos:

- Tipo de solo;
- Altura do lençol freático;
- Existência de tráfego de veículos pesados;
- Qualidade, arquitetura e estrutura das edificações adjacentes;

Sugere-se o uso de mecanismos de retenção das águas pluviais, tais como: pisos drenantes, valas e poços de infiltração. A utilização desses mecanismos tem o objetivo de aumentar a infiltração da água no solo e, consequentemente, controlar os alagamentos, contribuindo para a sustentabilidade.

Como exemplo de um sistema básico foram ilustrados alguns tipos de sistemas de drenagem, veja.

Esses mecanismos devem ser devidamente dimensionados a partir da capacidade de infiltração da água no solo, determinada por meio de ensaios específicos, sendo os mesmos projetados por profissional habilitado.

As caixas de recarga, caixas de retenção, poços e valas de infiltração e sumidouros projetados para a retenção e infiltração das águas oriundas dos lotes ou terrenos devem ser instalados nos lotes, isto é, não podem ser instalados nas calçadas.

Os mecanismos utilizados para drenagem de água pluviais no logradouro público, não substituem a área reservada para permeabilidade do solo, nos lotes e terrenos, prevista em lei.

Para a construção da área permeável é preenchida a vala de infiltração de brita 1.

Depois é instalada a tubulação de concreto porosa para absorção e retenção da água. Deverão ter diâmetro menor do que 0,30 m, profundidade inferior a 1,5 m tendo como base o nível da calçada e distância entre os poços superior a 1,5 metros.

Os poços e valas de infiltração das calçadas devem ser construídos nas áreas verdes da calçada à 5m de afastamento dos muros de contenção e subsolos. Esses mecanismos também devem ser instalados no máximo a 1,50 m do lençol freático, a fim de evitar a contaminação do mesmo.

Por fim, deverá recobrir a área permeável com areia onde será possível o plantio de grama ou instalação de pisos permeáveis.

¹⁰⁵ Em São Paulo, o guia do programa Passeio Livre não traz novidades nesse quesito, orientando apenas sobre a execução de pisos drenáveis em calçadas conforme a hierarquia da via. (SÃO PAULO. SECRETARIA MUNICIPAL DE COORDENAÇÃO DAS SUBPREFEITURAS, s/ data)

Mantidos os princípios, as soluções podem variar com as características e expectativas de cada lugar. Um exemplo disso é o canal de drenagem ciclável, sistema de módulos pré-fabricados proposto pelo designer holandês Jean-Paulo de Garde. Tem dupla função: galeria de microdrenagem e pista de bicicletas, alternativa de mobilidade popular naquele país. (Figura 251)



Figura 251 – Canal de drenagem ciclável em módulos pré-fabricados. Observe-se que o terreno que o cerca, granulado e plantado, absorve a água da chuva, filtra-a e a encaminha para a valeta pluvial. ([Repetição](#) da figura 138).

Reservatórios de retenção e controle de vazão

As águas superficiais recolhidas que excedem a capacidade de retenção e infiltração nas cotas mais altas são encaminhadas para áreas deliberadamente alagáveis. Estas consistem em reservatórios de retenção de vários portes, naturais ou construídos (várzeas naturais, lagoas, represas, piscinões). A figura 252 traz o esquema básico de reservatório de retenção.

Essa modalidade de equipamento torna-se paisagisticamente bem interessante quando ganha a forma de lagoa pluvial. Nesse caso, suas margens livres e vegetadas facilitam a filtragem natural das águas recebidas, permitem que vida silvestre se instale e se transformam em oportunidades de lazer e educação significativas para a região. (Figuras 253 e 254)

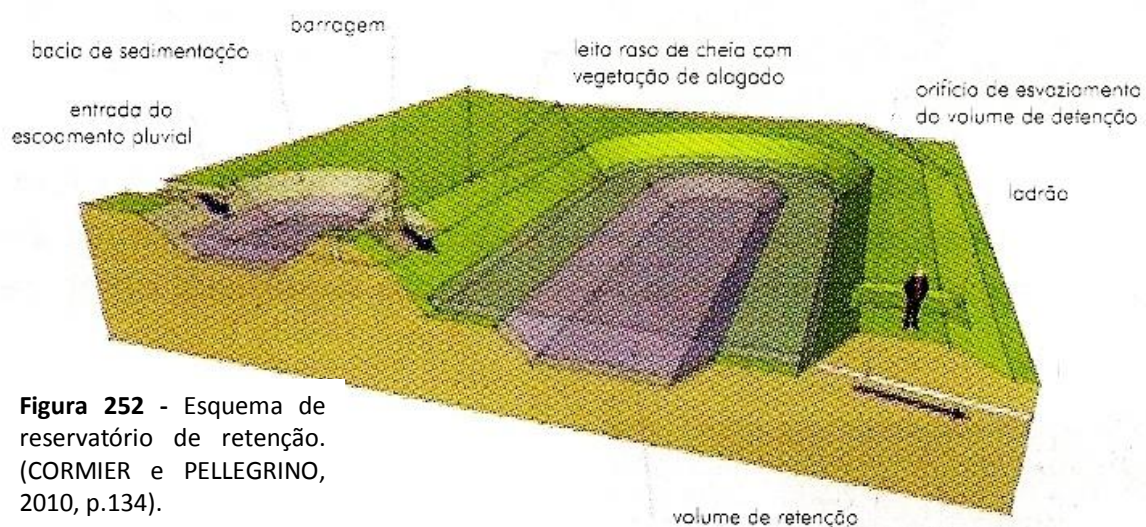


Figura 252 - Esquema de reservatório de retenção. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p.134).

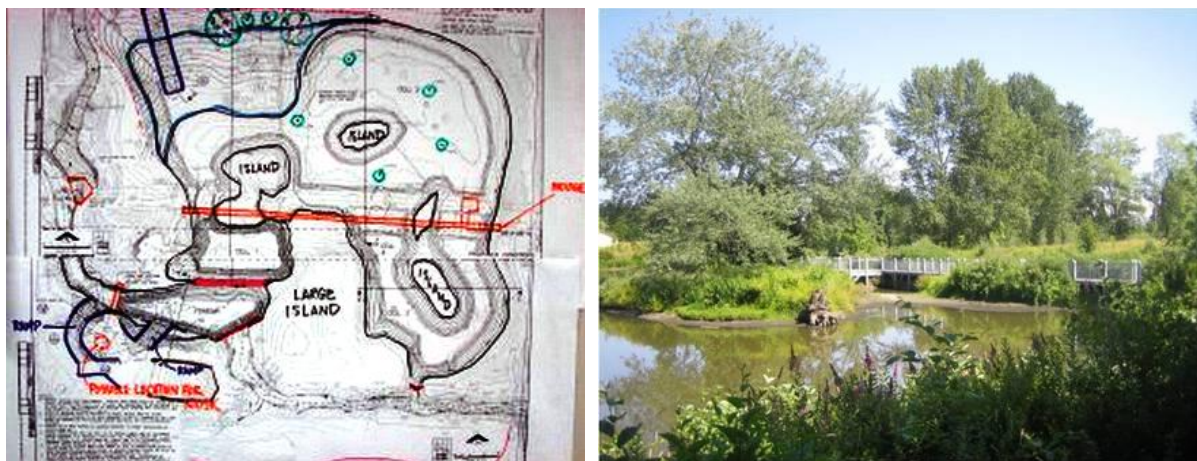


Figura 253 – Plano de dragagem do Lago Meadowbrook, em Seattle (EUA) para manutenção periódica. O lago foi construído ao lado de um córrego urbano e se destina a receber águas de transbordamento do mesmo, retendo-as por tempo indefinido (vazão sob controle), evitando enchentes a jusante. (WEDGWOOD COMMUNITY COUNCIL, 2012)

Figura 254 – Tratamento paisagístico do Lago Meadowbrook. (CORMIER e PELLEGRINO, 2010, p. 134).

Áreas esquecidas, às vezes objeto de reclamação da população, podem se transformar em arte; é o caso de Waterworks Gardens, caminho de talvegue e alagado em meio a grandes plantas industriais em Seattle, trabalhados artisticamente por Lona Jordan, entre 1990 e 1996.¹⁰⁶ (Figuras de 255 a 258).

¹⁰⁶ Lorna Jordan é uma artista contemporânea sediada em Seattle, E.U.A., que atua na fronteira entre escultura, arquitetura e teatro, tendo como temas recorrentes os elementos naturais e a ecologia. Em *Waterworks Gardens*, integra esculturas e jardins ao sistema hidráulico da cidade. (JORDAN, s/ data).

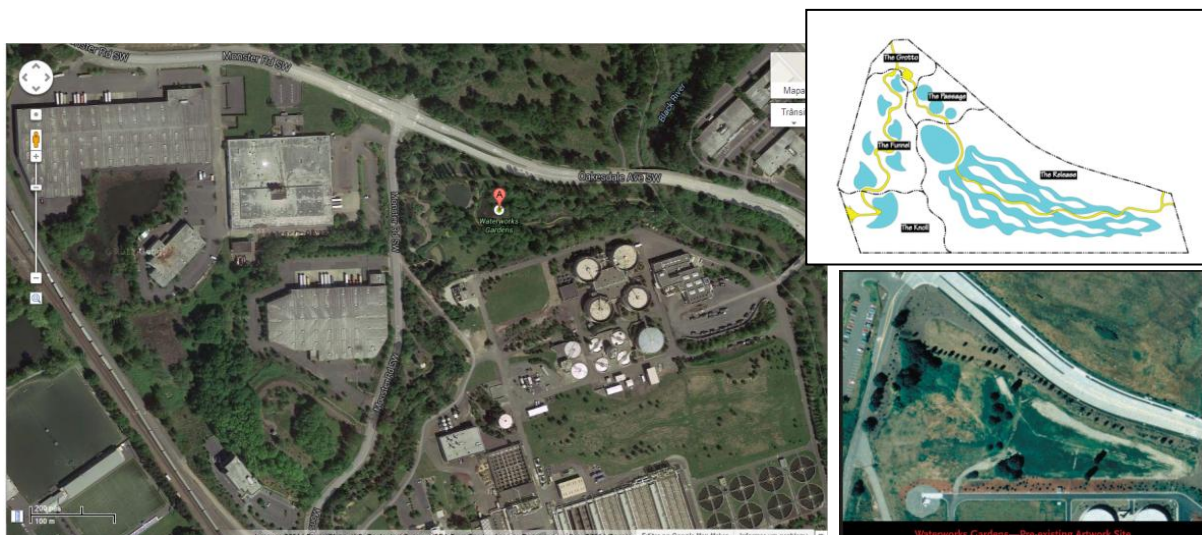


Figura 255 - Localização da área em que Waterworks se instala (marcador vermelho). Observar vizinhança composta de grandes plantas industriais. (GOOGLE, acesso em 15/08/2014).

Figura 256 – Esquema das 5 áreas de intervenção, cada qual com proposta artística adequada às funções físicas pretendidas. (JORDAN, s/ data).



Figura 257 – Setor alagado de Waterworks, antes (à esquerda) e depois da intervenção (à direita). (JORDAN, s/ data).

Figura 258 (detalhe em cima) – The Knoll foi o primeiro jardim de Waterworks. O piso de grelha (marrom, no centro) permite que o visitante veja a água escorrer. Esse ponto do jardim é bem alto, mas mesmo assim o projeto prevê acessibilidade também por bicicletas (à esquerda). (JORDAN, s/ data).

A-3 High Point

High Point, bairro planejado de Seattle, EUA, é referência citada em muitos trabalhos relacionados à sustentabilidade ambiental, pois foi um dos primeiros loteamentos contemporâneos criados acompanhando o caminho das águas. A figura 259 apresenta imagens aleatórias do bairro, aparentemente distante dos modelos de cidade compacta que hoje se pregam. De fato, porém, High Point faz parte da malha urbana da cidade e com um importante papel: integra uma enorme área verde linear ao longo de córrego afluente do Duwamish Waterway (figura 260).

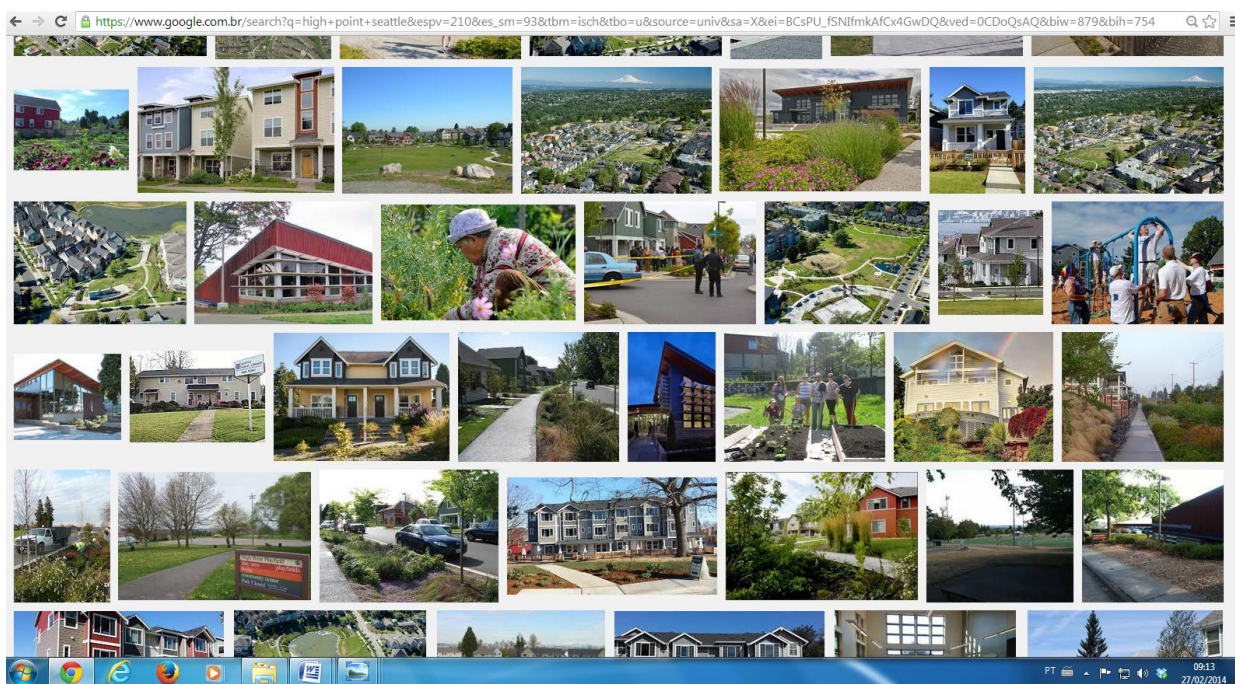


Figura 259 – Imagens aleatórias de High Point. Mosaico parcial de imagens de procedências diversas, visualizado na Internet em busca de “High Point Seattle”, em 27/02/2014.

A região era ocupada por habitações da década de 1940, onde moravam cerca de 700 famílias de baixa renda em condições sofríveis (figura 261). Em 1999, essas famílias foram removidas para que a região fosse reurbanizada. O Departamento de Desenvolvimento Habitacional e Urbano dos Estados Unidos forneceu as diretrizes e promoveu a parceria com fundos de financiamento, de modo a criar um sistema de baixo impacto e autossustentável. O retorno às casas iniciou-se em 2004. (SEATTLE HOUSING AUTHORITY).

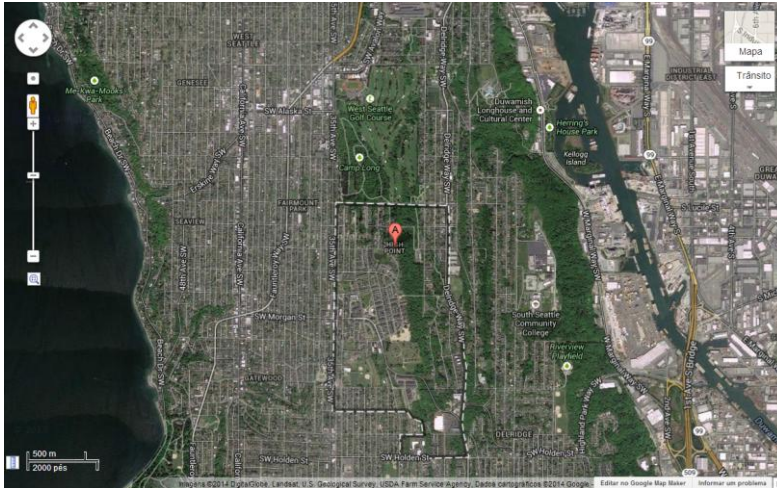


Figura 260 – Localização de High Point, em Seattle (marcador vermelho). (Google acessado em 02/03/2014).

WELCOME TO THE **HIGH POINT** NEIGHBORHOOD SEATTLE, WA

FRIENDLY HIGH POINT

- ABOUT HIGH POINT
- MEETING NEIGHBORS
- STUNNING VIEWS
- GREEN LIVING
- AT HIGH POINT
- EXTREME MAKEOVER
- AWARDS & ARTICLES

CHARMING WEST SEATTLE

NEW HOMES BY POLYGON NW

POLYGON NORTHWEST

Mouse over the image for a "before and after" of the High Point neighborhood!

High Point, Then and Now

In 2001, a vision began to emerge of High Point as a mixed-income, mixed-ethnicity community, with new streets, parks and amenities knitted more closely into the fabric of West Seattle. A community planning process engaged residents and neighbors in a process of fleshing out this vision. In 2004, with special Title VI funding from the Department of Housing and Urban Development, construction began on what you can now see as one of Seattle's (and the nation's) most successful urban renewal efforts. A community rich with diversity, amenities and a commitment to a healthy, sustainable and neighborly lifestyle. [LEARN MORE](#)

High Point Then

For over 60 years, the High Point neighborhood served thousands of Seattle families, from wartime workers in the 1940s to recent times serving low income populations wanting to get a fresh start.

High Point Now

Figura 261 – High Point antes e depois da intervenção. (HIGH POINT NEIGHBORHOOD acessado em 14/03/2014).

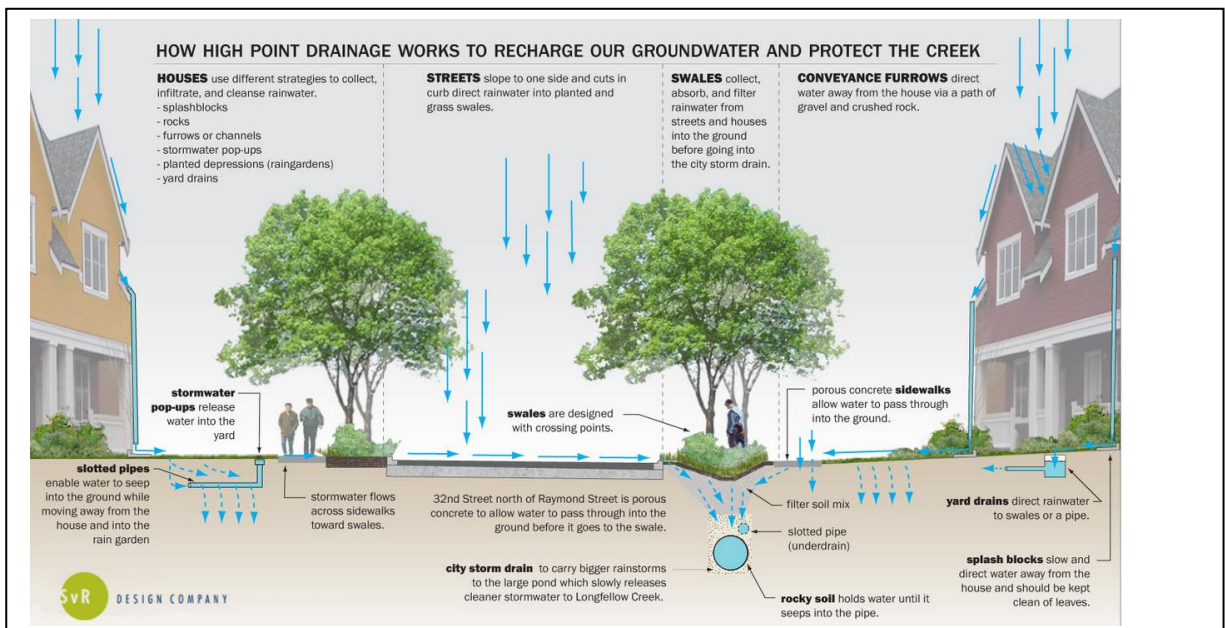


Figura 262 (abaixo) – Corte transversal com indicação de vários elementos de drenagem e posicionamento das massas vegetais em High Point. Imagem creditada ao estúdio SvR Design Company, encontrada em BestCities & Towns (2011).

O projeto foi iniciado por um estúdio de arquitetura paisagística da universidade local, em busca de soluções para a sustentabilidade ambiental. Além dos aspectos físicos, a concepção do empreendimento envolvia aspectos sociais; por exemplo, há um misto de lotes grandes, comercializados pelo preço de mercado, e pequenos (de interesse social) subsidiados pelo poder público; os equipamentos de infraestrutura verde ficam à mostra e recebem placas informativas sobre as funções ecológicas em cada caso, integrando-se nos propósitos educacionais da comunidade; há hortas comunitárias; cada lote tem suas responsabilidades em relação à comunidade no tocante aos equipamentos verdes de que usufrui. As figuras 262 e e 263 trazem esquemas funcionais e a introdução de alguns equipamentos verdes.

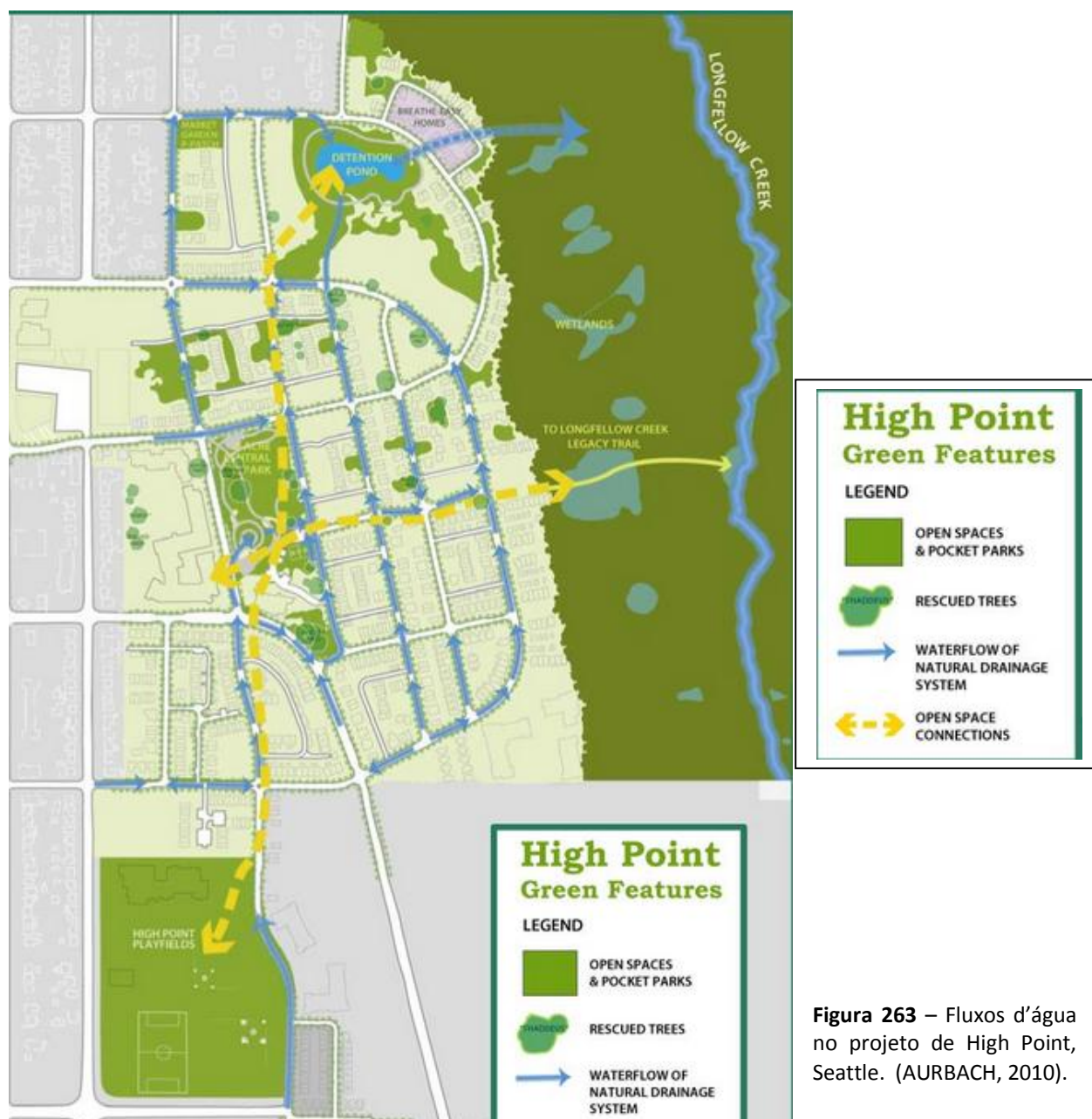


Figura 263 – Fluxos d'água no projeto de High Point, Seattle. (AURBACH, 2010).

A-4 Pocket Parks

No outro extremo da realidade urbana, a iniciativa privada cria os *pocket parks* (parques de bolso) em meio ao frenesi de zonas centrais de negócios, compactas e com muito movimento de pedestres. Esse tipo de equipamento representa um oásis para se “estar”.

Paley Park (figura 264), em Nova Iorque, EUA, por exemplo, se compõe de sala de estar ao ar livre, arvoredo, cascata, cadeiras leves e portáteis e pequeno bar. Foi implantado em 1967, em lote comum de 13 metros por 30 metros, incrustado em quadra de grande trânsito de pedestres, no centro da cidade, em local que já abrigara uma casa noturna tradicional, desativada. É fato que houve alto investimento inicial particular de um único filantropo¹⁰⁷, mas a implantação e a manutenção da área ficaram a cargo dos estabelecimentos vizinhos, que de alguma maneira se valorizaram, e os usuários do parque contribuem com pequena taxa. (BARRA, 2006, p. 59)

Depois desse, outros mini parques do gênero surgiram, como o Greenacre Park (figura 265), implantado em terreno de 18m x 36m, também em área central de Nova Iorque¹⁰⁸.

A Pracinha Oscar Freire (figura 266), em São Paulo, pode ser considerada o primeiro pocket park de São Paulo. Foi inaugurada em 2014, entre edifícios de comércio sofisticado, em substituição a uma rampa de acesso de veículos.¹⁰⁹

No caso desses pocket parks, embora a finalidade não seja de participação do sistema de drenagem da cidade (e por que não?), contribuem com o conforto, pois uma das estratégias adotadas são os muros verdes, que, além de levarem frescor e cor ao lugar, reduzem o ruído e ampliam visualmente o cenário.

¹⁰⁷ A criação de Paley Park partiu de um empresário, William Paley, então presidente da CBS, com o intuito de criar um memorial para seu pai falecido em 1963. Paley contratou os arquitetos paisagistas Robert Zion e Harold Breen, que na época divulgavam o conceito de Pocket Parks, como solução compatível com o cotidiano de quem tem pouco tempo para espairecer, preso no centro da cidade. Esse modelo contrariava o padrão definido pelo Departamento de Parques de Nova Iorque (1967), que determinava que um parque urbano somente seria viável se possuísse um mínimo de 12 mil m². Sendo particular, não havia o que proibir.

¹⁰⁸ Iniciativa da família Rockefeller, projetado por Hideo Sasaki, inaugurado em 1971.

¹⁰⁹ Iniciativa do Instituto Mobilidade Verde e da Real Estate & Urban Development (Reud).



Figura 264 – Paley Park, exemplo de pocket park em Nova Iorque, criado em 1967. (LOURENÇO, 2012).

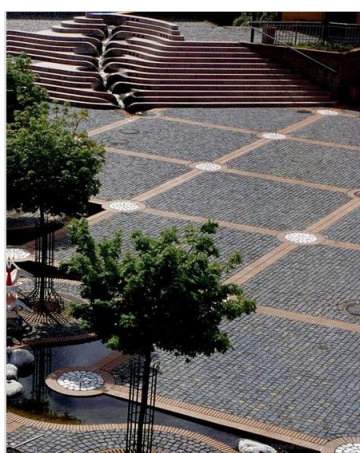


Figura 265 – Greenacre Park, criado em 1971, em Nova Iorque. (LOURENÇO, 2012).

Figura 266 – Pracinha Oscar Freire, criada em 2014. (INSTITUTO MOBILIDADE VERDE, 2014).

A-5 Outras iniciativas

Existem múltiplas outras possibilidades de adaptação de instrumentos urbanísticos tradicionais ao sistema de controle pluvial, sob os princípios do desenho com a natureza. Por exemplo, espelhos d'água, escadas hidráulicas, muros de arrimo, bacias de retenção, valetas e barreiras, coberturas verdes. De estilos variados, mostram que a criatividade pode transformar a paisagem urbana em algo bem interessante. (Figuras de 267 a 270)



ATELIER DREISEITL

NEWS ATELIER PORTFOLIO CONTACT

Landscape Architecture | Art & Urban Design | Urban Hydrology | Environmental Technology | Archive



Landscape Architecture

parks & rivers
waterfronts & lakes
campuses
blue-green infrastructure



Art & Urban Design

masterplans
streetscapes & plazas
industrial regeneration
community participation



Urban Hydrology

strategic masterplans
water sensitive urban design
urban river restoration
watershed masterplans



Environmental Technology

permaculture
building-integrated systems
cleansing biotopes
bioengineering

Figura 267 – Escada hidráulica da Praça do Mercado em Hattersheim, Hesse, Alemanha. Criação do Atelier Dreiseitl. (HOLDEN,2003, p. 18).

Figura 268 – Página do website do Atelier Dreiseitl, com portfólio focado em projetos ambientais, com casos específicos de hidrologia urbana.



Figura 269 – Hedeland Amfiteater, próximo a Roskilde, Dinamarca. Trata-se de região que se prestou à extração de minérios por muitas décadas, seguida de depósito de lixo. Desde a década de 1960 vem passando por grandes transformações urbanísticas. (WIKIPEDIA, 2014; LABEKOA, 2013).

Figura 270 – Passagem de pedestres sobre valeta de escoamento de águas pluviais no National Institute of Technology (NIT) Arunachal Pradesh, Índia. (HOLDEN, 2003, p.41).

Não é muito difícil encontrar pelo mundo artifícios arquitetônicos criativos de prevenção a problemas graves, como escadas hidráulicas e contenção de terras. Embora, em geral, essas obras sejam de pequeno porte, podem ganhar grande importância para o local como referência visual e econômica. É o caso da “fábrica de água” proposta por estudantes venezuelanos, para área de risco em La Ceiba, bairro carente de Caracas¹¹⁰ (figuras 271 e 272). Unindo captação de água da chuva com um sistema de purificação de água, criaram um novo espaço público ao redor do sistema, com funções associativas (à semelhança das “fontes” do passado, segundo a reportagem), hortas comunitárias irrigadas com a água captada e construídas de tal maneira a evitar deslizamentos de terra nas encostas mais íngremes. Soluções como essa poderiam ser perfeitamente aplicadas a nossas favelas (figura 273).

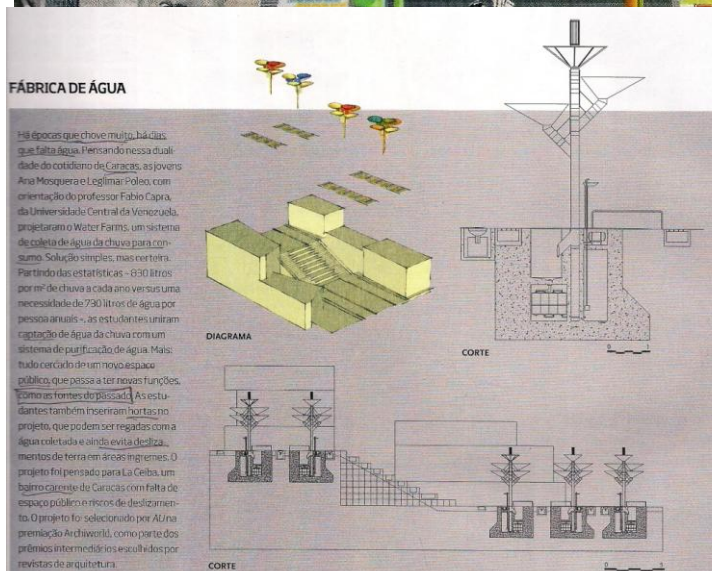


Figura 271 (acima à esquerda) – Ilustração de proposta para *Water Farms* (fábricas de água), sistema de contenção de encosta com captação de águas pluviais e outros equipamentos de uso coletivo, para bairro carente de Caracas. (ANTUNES, 2013, p.56-57).

Figura 272 (ao lado) – Projeto de *Water Farms* elaborado por estudantes venezuelanos. (ANTUNES, 2013, p.56-57).

Figura 273 (detalhe no alto) – Contenção de morro em favela em Nova Jaguaré, São Paulo, solucionada sem planejamento. (MANSUR et al, 2007).

¹¹⁰ *Water Farms* foi elaborado pelos estudantes Ana Mosquera e Leglimar Poleo, da Universidade Central de Venezuela, sob orientação do professor Fabio Capra, e recebeu prêmio intermediário na Archiworld em 2013, durante a Feira Internacional de Arquitetura (BAU) em Munique.

As condições de Caracas se assemelham até certo ponto às de São Paulo. Além dos contrastes sociais, chove muito em algumas épocas (830 litros / m² / ano) e em outras falta água (carência de 730 litros / pessoa / ano). Os alunos partiram de estatísticas sobre essa realidade para essa proposição multiuso. Não se verificou se a proposta foi (ou será) implantada.

A implantação de vias compartilhadas pode ser atrelada a infraestrutura verde, associando-se com pisos permeáveis, biovaletas com piso adequado a bicicletas, deságue em canteiros de chuva. (Figuras 274, 275 e 276)



Figura 274 e 275 (no alto) – Vias compartilhadas com piso diferenciado (desenho, cor, material) para pedestres, ciclistas e veículos, em Martigny (Suíça). Fotos da autora tomadas em 26/04/2014.

Figura 276– Via compartilhada no bairro de Pedra Branca, município de Palhoça, Santa Catarina, inaugurado em 2013. (PEDRA BRANCA, 2014).

Detalhes no centro com indicação de velocidade em cada lugar.

APÊNDICE B

PROJETO PARA SANTO ANDRÉ

Complemento do Capítulo 5.

Com base em:

LIMA, Gilson Lameira de. *Segurando as águas: modelo de reabilitação de sistema de drenagem urbana com enfoque em retenção urbanística*. Tese de Doutorado defendida em 31/03/2004 na FAUUSP. Orientador Prof. Dr. Ricardo Toledo Silva.

Optou-se, aqui, por debruçar um pouco sobre a tese de doutorado do arquiteto Gilson Lameira de Lima, cujo título tem toda relação com a preocupação desta autora: “Segurando as Águas”. O território por ele escolhido no município de Santo André, no quadrante sul da Região Metropolitana de São Paulo, assemelha-se em muitos aspectos físicos e sociais com algumas vizinhanças da Operação Urbana Consorciada Água Espreada.

O trabalho de Lima, de certa maneira, responde a indagações desta autora, relativas à distância entre discurso e realidade, entre ideário e exequibilidade da infraestrutura verde neste tipo de território. Faz as ideias saírem da esfera do discurso e se aproximarem da realidade com projetos, detalhamentos, dimensionamento técnico, orçamento. Ele também compartilha da percepção desta autora, de que no tecido urbano já existem áreas disponíveis para implantação de sistemas de retenção, a custos compatíveis com programas urbanos de melhorias, faltando orientação técnica e gerenciamento para que as coisas aconteçam.

A escolha de Lima quanto a segurar as águas na Vila Valparaíso, bairro de Santo André, e adjacências se deve ao fato de que, a jusante dali, se encontra área de interesse histórico e funcional para aquela sociedade: estação ferroviária, principal terminal rodoviário intermunicipal, vias arteriais de distribuição da circulação, estabelecimentos comerciais e de serviços diversificados. Essa baixada recebe água dos córregos Capetuba e Cemitério, afluentes do Rio Tamanduateí, principal eixo de ocupação do planalto em que São Paulo foi

fundada. As figuras 277 e 278 mostram o local trabalhado por Lima. Não se verificou se alguma das propostas foi implantada.

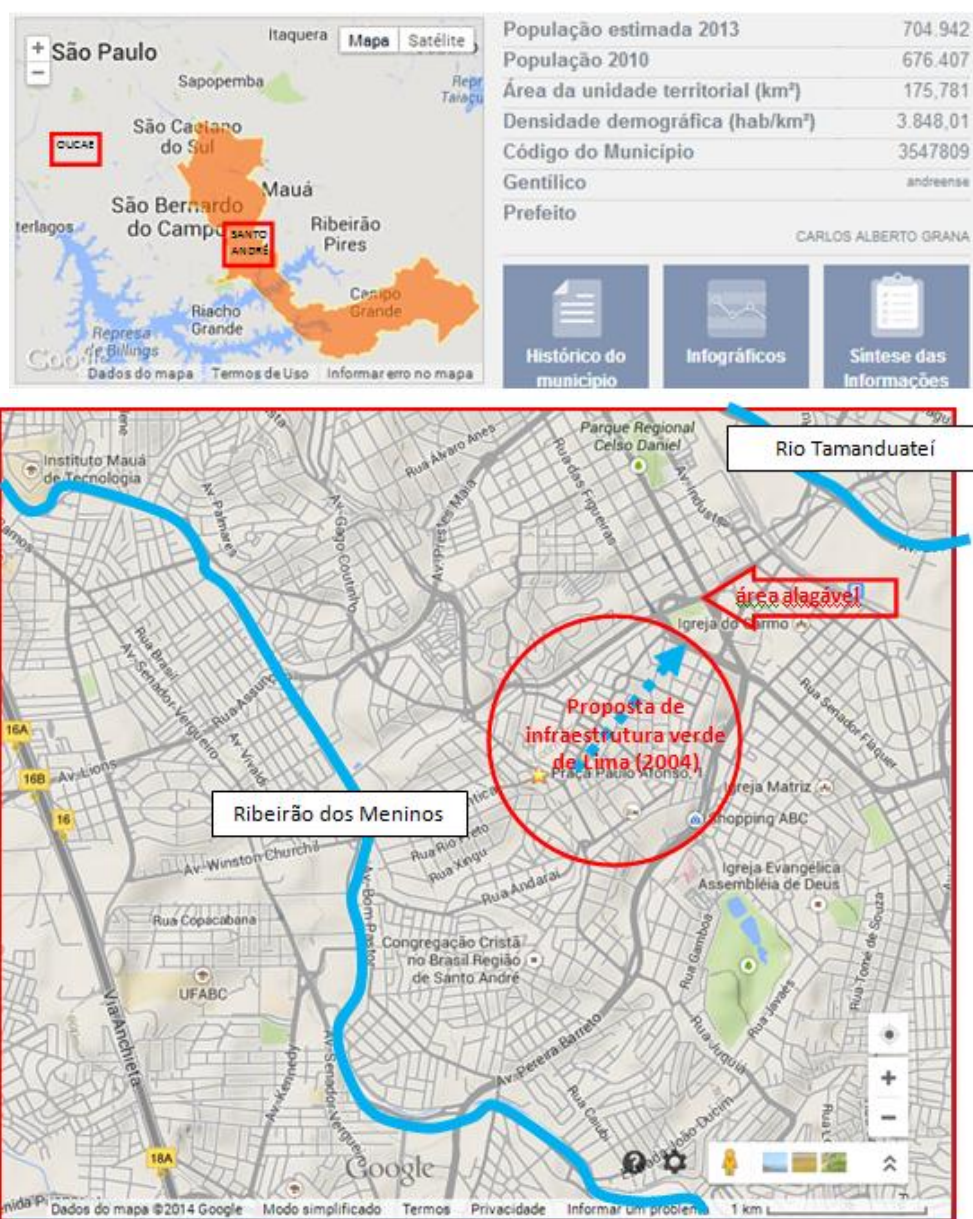


Figura 277 – Localização do projeto de Lima (2004) em Santo André e do território da OUCAE em estudo no presente trabalho. Intervenções da autora sobre imagem do IBGE (2013).

Figura 278 – Bairro do projeto de Lima (2004) em Santo André, com localização da Praça Paulo Afonso (sistema SR-2), no espigão entre o Rio Tamanduaté (afluente do Rio Tietê) e do Ribeirão dos Meninos (afluente do Rio Tamanduaté). Intervenções da autora sobre imagem do Google em 2014.

A proposta para segurar as águas pluviais a montante envolve a compatibilização do sistema tradicional de drenagem com as alternativas verdes, reconstruindo três grandes processos:

- Retenção das águas pluviais antes que alcancem pontos de acumulação problemáticos (precipitações intensas, escoamento superficial ou estruturado em grande velocidade, saturação do solo).
- Realimentação do solo com a verticalização da drenagem até o lençol freático, o que também contribuiria para o alívio da poluição difusa nos cursos e corpos d'água.
- Reabilitação técnica, estética e funcional do modelo colapsado de infraestrutura, aproveitando a oportunidade para preparar o território da cidade para as exigências humanas subjetivas (paisagem, identidade, lugar).

O modelo proposto prevê a instalação de uma rede de pontos de retenção, cuja articulação física delinea uma nova alternativa de percurso no interior das áreas adensadas da cidade: o caminho do talvegue. Essa estratégia permitirá recuperar para o uso urbano áreas *non aedificandi*, destinadas à manutenção de galerias, muitas vezes invadidas e predominantemente abandonadas. (LIMA, 2004, p.99).

As ações para redução ou retardamento do escoamento superficial direto abrangem várias escalas e envolvem equipamentos diversos, particulares e públicos; ou seja, dependem da vontade de toda a sociedade. Elas ocorrem:

a) Intra-lote:

- Armazenamento da água da chuva em telhados planos de grandes dimensões: captação por tubos condutores verticais estreitos (redução da vazão), componentes de cobertura rugosos e/ou ondulados, ou ainda cascalho (redução da velocidade e possibilidade de evaporação das pequenas lâminas formadas);
- Armazenamento em estacionamentos: faixas gramadas, canal de drenagem gramado, pavimento ondulado, depressões e bacias, pavimentação com cascalho, furos no pavimento impermeável;
- Armazenamento nas edificações: reservatório de detenção ou bacia de detenção, cisterna para utilização da água da chuva, coberturas que admitam jardins suspensos.

b) Extra-lote:

- Armazenamento em passeios: revestimento com cascalho, sarjetas ou canais gramados;

- Armazenamento em vielas: pavimentação com cascalho;
- Armazenamento em canteiros: cobertura com palhas ou folhas;
- Armazenamento urbano: reservatório ou bacia de detenção, bocas de lobo estranguladas¹¹¹, pavimentos porosos com pré-moldados de concreto ou sistemas granulares permeáveis – redução entre 22 e 58% na redução do escoamento.

Para o projeto, Lima considera três situações típicas de altitude em relação à bacia hidrográfica:

- Situação de espigão – divisor de águas e divisor político para implantação de sistema para primeira filtragem, retenção e dissipação das águas pluviais, construídos nas praças, servindo também à hidratação da vegetação;
- Situação de meia-encosta – sistema de colchão para acumulação e dissipação;
- Situação de talvegue – desapropriação de áreas no talvegue para implantação de tanques de retenção abertos, separação dos sistemas de drenagem pluvial e esgoto.

Para os cálculos de retenção de águas pluviais, Lima considera as “chuvas-enchentes”, aquelas que importaram para a “história-memória” das inundações daquele setor urbano. Sendo assim, analisa 8 episódios de chuva de magnitude superior a 84 mm entre 1958 e 2002, e uma série histórica de 17 eventos de enchentes entre 1999 e 2002 no ABCD¹¹². Em função disso, adota como chuva de projeto a referência de 60 mm por evento, visto corresponderem a 65% das ocorrências de chuva que geraram enchentes notáveis.¹¹³

O projeto abrange uma superfície de 15,76 hectares, tendo como eixo o Córrego do Cemitério; este extravasa sobre quadras tradicionais da cidade: R. General Glicério, XV de Novembro, Carlos de Campos, Delfim Moreira, pátio do Colégio Estadual Américo Brasiliense. Considerando-se que o principal objetivo do projeto seja contribuir para que a baixada não inunde, as ações a serem implantadas devem atrasar o escoamento da água

¹¹¹ Caixa de boca de lobo capaz de acumular a água admitida, deixando-a extravasar aos poucos por meio de condutos de pequeno diâmetro.

¹¹² Refere-se aos municípios metropolitanos do quadrante sudeste – Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano e Diadema.

¹¹³ Esse parâmetro de 60 mm também é considerado como “chuva de projeto” na lei das piscininhas, em São Paulo.

das encostas da bacia hidrográfica do Córrego do Cemitério, o máximo de tempo possível. Dessa maneira, o sistema tradicional já atuante terá condição de drenar a baixada também em chuvas mais abundantes e, somente então, receber o excesso de água dos bairros mais altos.

Seguindo esse raciocínio e aplicando-se a referência adotada como chuva de projeto (60 mm) a essa área, obtém-se cerca de 9.500 m³ de água a ser retida. Esse total foi distribuído pelos quatro panos hidráulicos definidos na figura 279. De toda a tese de doutorado de Lima, aqui é apresentado apenas o Pano Hidráulico 1, para ilustrar a abrangência do estudo e orientar reflexões futuras quanto à microdrenagem na fonte.

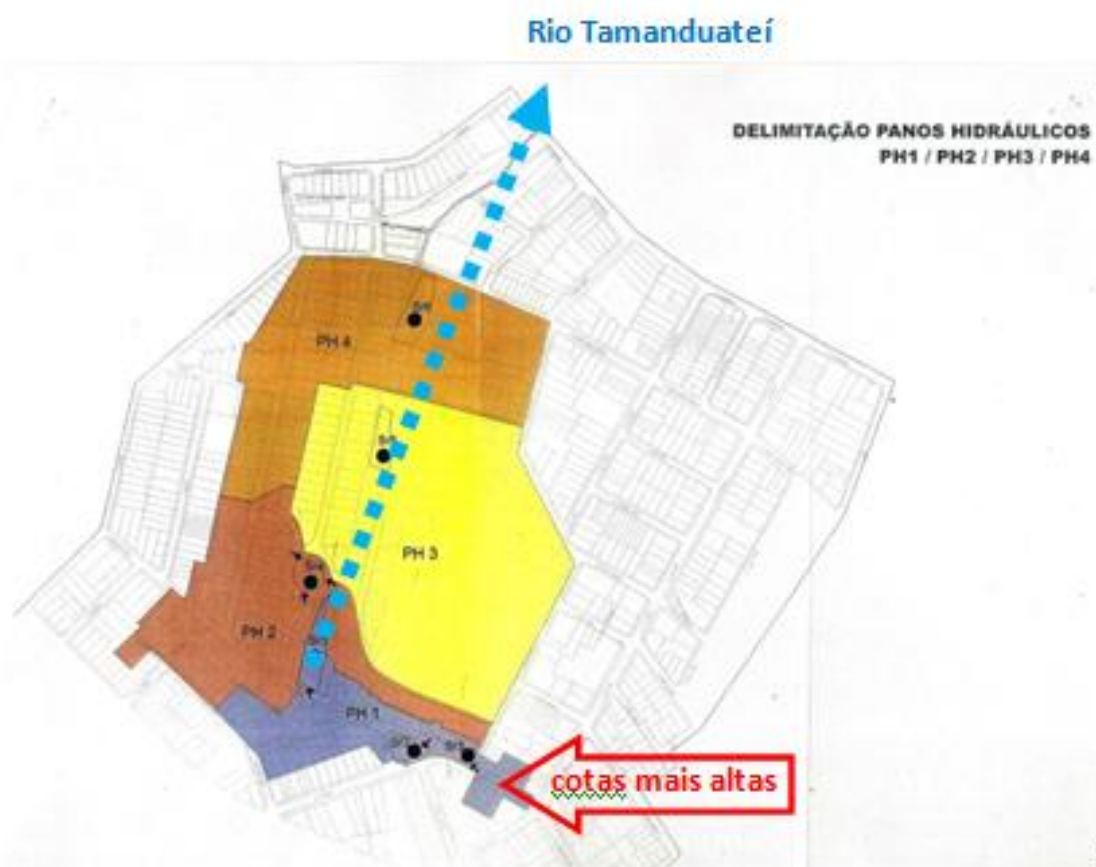
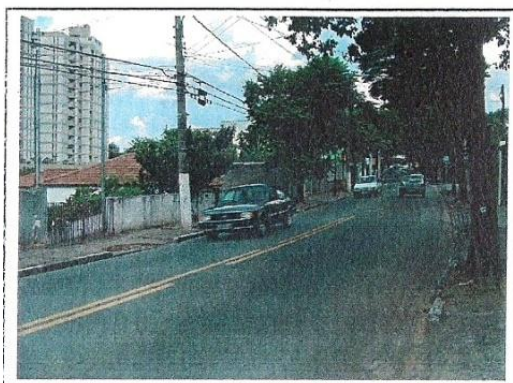
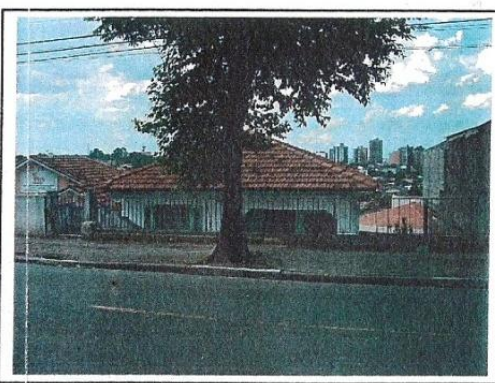


Figura 279 – Os 4 panos hidráulicos (PH) do projeto e o sentido das águas. O PH-1 e os setores de retenção SR-1, 2 e 3 estão em lilás, correspondente às cotas mais altas. Intervenções da autora sobre imagem de Lima (2004).

A superfície de PH-1 tem 1,93 ha, cabendo-lhe reter 1.157 m³ de águas pluviais, considerando-se a chuva de projeto. Essa superfície está 68% ocupada por lotes, em geral particulares; os demais 32% são distribuídos em vias e áreas livres públicas. (Figura 280)



PH-1 cota 795,0 a caminho da praça. Trecho com visual do horizonte semi-desobstruído.



PH-1 cota 795,0. Posição de acesso ao sistema SR-01.



Vista aérea da Praça Paulo Afonso. Sistema SR-2.



Passeio da Praça Paulo Afonso. Sistema SR-2.



Árvore motivadora do sistema SR-3.

Figura 280 – Conjunto de imagens apresentadas por Lima (2004), das proximidades da Praça Paulo Afonso, Vila Valparaíso, Santo André

Considerando que as áreas intra-lote (13.124 m^2) deveriam, por lei, manter permeáveis 15% da área de seu terreno, já aí se conseguiria uma retenção de 118 m^3 ; o autor reduz esse valor para 110 m^3 . Faltariam ser retidos 1.047 m^3 em PH-1. A figura 281 traz um balanço entre contribuição e retenção de águas pluviais intra e extra-lote do PH-1.

Balanco contribuição/ retenção Pano Hidráulico 01										
Categorias de lotes					Capacidade retenção (Cr1)		PA Poço de alimentação			
A	Até 150 m2				0,77%				SR-01 Sistema de retenção 01	
B	Entre 151 e 250 m2				3,15%				SR-02 Sistema de retenção 02	
C	Entre 251 e 350 m2				3,09%				SR-03 Sistema de retenção 03	
D	Entre 351 e 500 m2				3,42%					
E	Acima de 501 m2				7,22%					
F	Edifícios múltiplos				8,07%					
Contribuição					Retenção (m3)					
Lotes					Parcial 1	Sistema	Capacidade	Quantidade	Parcial	
No. Geral	Área (m2)	Cat.	Cap. Retenção (m2)	Contribuição (m3)	(Lotes) (m2)		(m3)		(m3)	
501	250,00		5,40	244,60	Área total 1874,80 Retenção total 10,84 (m2) 0,18% Contribuição 1863,76 (m2)	PA	0,5	1	0,5	
500	200,00		0,00	200,00						
499	200,00		0,00	200,00						
498	200,00		0,00	200,00						
502	158,40		1,44	156,96		Sr03	112,17	1	112,17	
503	102,00		4,00	98,00						
504	158,40		0,00	158,40						
505	158,40		0,00	158,40						
506	102,00		0,00	102,00					Retenção instalada (m3)	
507	158,40		0,00	158,40					112,67	
508	187,00		0,00	187,00						
Praça + viário						Sr02				
						Calha	1,28	5	6,4	
						Tanque	2,92	16	43,8	
									Retenção instalada (m3)	
									50,2	
24	148,13		0,00	148,13	Área total lotes 11245,33 Retenção total 1833,78 16,31% Contribuição 9411,55 (m2)	PA	0,5	23	11,5	
25	154,38	B	4,86	149,52						
26	1010,00		57,50	952,50						
27	116,25	A	0,89	115,36						
28	122,75		0,48	122,27						
29	254,00		11,47	242,53						
30	280,00		54,80	225,20		Sr01	1036,2	1	1036,2	
31	313,00	C	9,66	303,34						
32	67,20	A	0,52	66,68						
33	146,00		0,00	146,00						
34	370,25	D	12,66	357,59						
35	250,00	B	7,87	242,13						
36	250,00	B	7,87	242,13						
38	250,00		0,00	250,00						
39	250,00		0,00	250,00						
40	125,00		0,00	125,00						
41	125,00		0,00	125,00						
42	125,00		0,00	125,00						
43	125,00	A	0,96	124,04						
44	250,00		9,80	240,20						
45	250,00		0,00	250,00						
46	250,00		0,90	249,10						
47	250,00		33,50	216,50						
48	275,00		0,00	275,00						
49	313,00		32,00	281,00	Área total viário					
50	288,00		4,75	283,25						
66	150,00		0,00	150,00						
67	300,00	C	9,26	290,74						
68	150,00		9,88	140,12						
PH02	69	260,00		2,76		0,00				
PH02	70	182,00		8,40		0,00				
	71	215,02		0,00		215,02				
	72	231,04		0,00		231,04				
PH02	73	282,15		6,45		0,00				
PH02	74	292,95		25,65	0,00					
	75	288,75		1,90	286,85					
PH02	76	356,66		45,17	0,00				Retenção instalada (m3)	
Sr1	77	1470,80	Especial	1470,80	0,00				1047,7	
Contribuição total (m3)					1047,32	Retenção total			1210,57 (m3)	

Figura 281 – Balanço entre Contribuição e Retenção no PH-1, resultando em 1210,57m³, conforme Lima (2004), que distribui essa água ainda a reter em três setores: SR-1, SR-2 e SR-3. (Figura 279)

O Sistema de Retenção SR-1 (figura 282) é o maior e tem capacidade de 1047,7 m³, consistindo em tanque de retenção e sistema para liberação controlada da água. Está localizado em posição estratégica, em ponto com grande desnível entre quadras. O custo estimado em 2003 era de R\$225,97/m³ de água retida. (Figuras de 283 a 286)



Figura 282 – Setores hidráulicos de retenção SR-1, SR-2 e SR-3 em PH-1 (LIMA, 2004). Relação do esquema com foto de satélite obtida no Google em 2014.

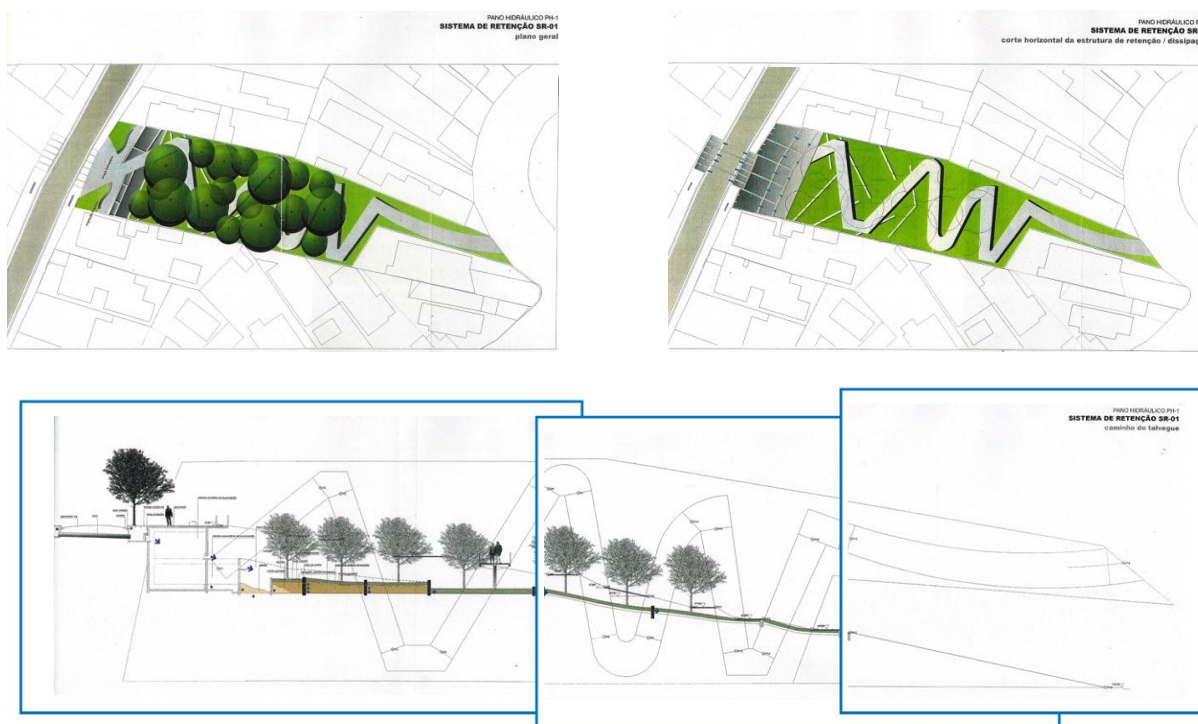


Figura 283 – SR-1, planta (em cima à esquerda) e corte horizontal (em cima à direita) da estrutura de retenção / dissipação. (LIMA, 2004).

Figura 284 – SR-1 – corte longitudinal, com indicação do tanque de retenção e da estrutura de dissipação natural pelo talvegue. (LIMA, 2004).



Figura 285 (no alto) – Localização hipotética de SR-1 no cenário de Vila Valparaíso. Pesquisa realizada pela autora no Google Earth em 2014, com base nas informações do trabalho de Lima (2004). Conclui-se que a paisagem local seria valorizada com a remoção do muro branco, abertura da perspectiva para a cidade e conexão dessa cota com a área linear ao longo do talvegue mais abaixo.

Figura 286 – Ilustração de Lima de SR-1 inserido na vizinhança. (LIMA, 2004)

O Sistema de Retenção SR-2 tem capacidade de 112,17 m³ e consiste em captação das águas trazidas por sarjetas do sistema viário e retenção em caixa sob praça pública. O custo estimado em 2003 era de R\$615,13/m³ de água retida. (Figuras 287 e 288)

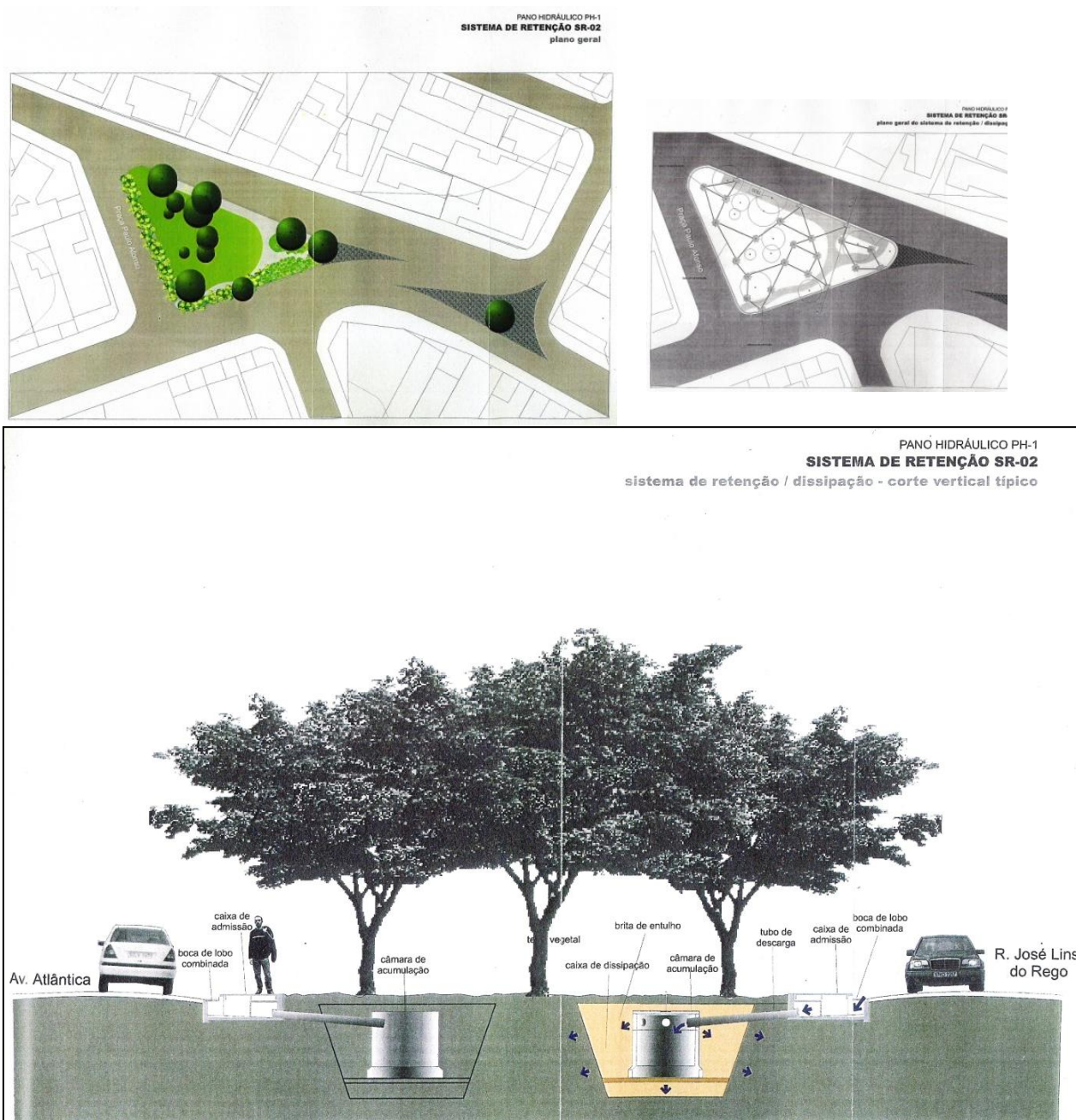


Figura 287 – Planta de SR-2 (à esquerda) e corte horizontal mostrando o plano geral do sistema de retenção / dissipação. (LIMA, 2004).

Figura 288 – Corte vertical típico aplicado a SR-2, com câmaras de acumulação de água para dissipação pelo solo, nos moldes das piscininhas. Neste caso, o sistema tradicional de guias, sarjetas e bocas-de-lobo se associa com pisos drenantes nas calçadas e com a brita de entulho ao redor das caixas de acumulação, conferindo ao conjunto valor ambiental ainda maior. (LIMA, 2004).

O Sistema de Retenção SR-3 é o menor deles, com capacidade de 50,2 m³, consistindo em caixa de retenção sob praça pública. Seu custo estimado em 2003 era de R\$489,58/m³ de água retida. (Figuras 289 e 290)

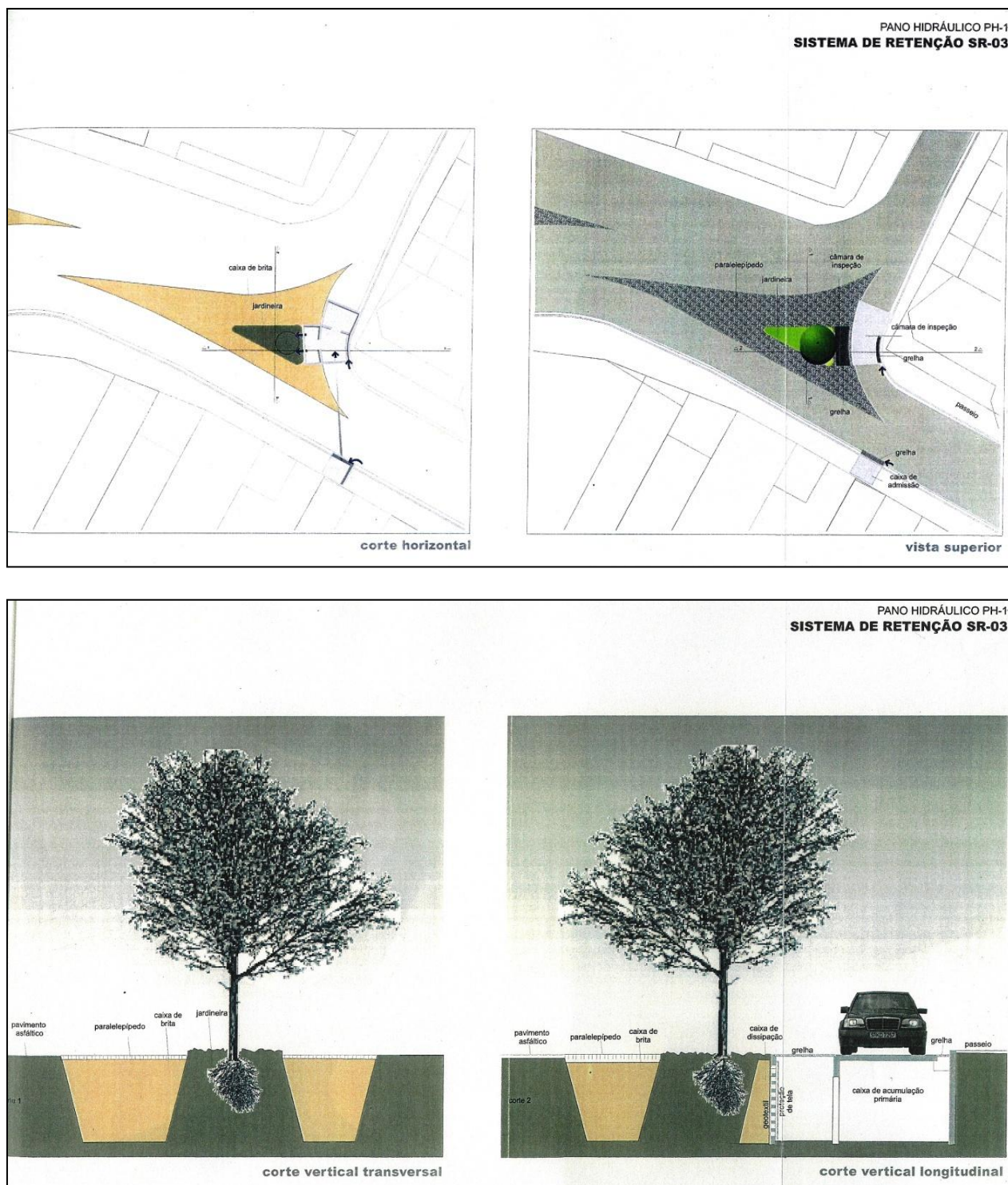


Figura 289 – Plano geral do sistema de retenção de SR-3 e vista superior. (LIMA, 2004).

Figura 290 – Cortes verticais típicos aplicados a SR-3, mostrando caixa de acumulação primária sob a pista de rolamento, recolhendo a água encaminhada pela sarjeta e transferindo para caixas de infiltração com brita; estas últimas ocupam todo o espaço da praça ao redor do canteiro vegetado e promovem a dissipação da água de maneira natural, para o solo. (LIMA, 2004).

Ao se comparar os custos de obras estruturais de pequeno porte, como essas, e as de maior porte, como os piscinões, a situação fica mais complexa. Se analisadas tendo como referência o custo médio por metro cúbico de área retida, as pequenas intervenções perdem em vantagem. Lima traz a informação de que os piscinões construídos na mesma época de desenvolvimento de sua proposta (2003), com capacidade de acumulação total de 2,45 milhões de metros cúbicos (ou seja, 2.450.000m³), foram avaliados a R\$43,80/m³ de água retida. Como apresentado parágrafos atrás, SR-1, o maior sistema de retenção trazido, tem capacidade para 1047,7 m³, com custo estimado em R\$225,97/m³ de água retida; ou seja, proporcionalmente cerca de 5 vezes mais do que o piscinão.

A comparação feita apenas por esses parâmetros quantitativos pode parecer lógica, mas é inadequada. Fica claro que o custo de retenção é inversamente proporcional ao volume de água retido, mas será que isso justifica o descarte de opções micro como as aqui apresentadas? E a qualificação do lugar? Soluções de grande magnitude são difíceis de articular com o meio, disso decorrendo, muitas vezes, a desvalorização do mesmo.

Quantificar um microsistema de retenção de água como o proposto por Lima, estimar seu custo de implantação e manutenção, vê-se que é possível. Avaliar, contudo, a qualidade sensorial do ambiente local e as possibilidades da prática de educação ambiental por intermédio desses equipamentos, da maneira como Cormier e Pellegrino (2008) constataram no Noroeste Pacífico, fica mais complexo, embora essencial.

APÊNDICE C

PESQUISA DE CAMPO NO RECORTE

Complemento do Capítulo 6

É necessário esclarecer inicialmente, que a autora tem certa familiaridade com os bairros Campo Belo e Brooklin Velho, que fazem parte da região escolhida para recorte de pesquisa. A partir de junho de 2014, as visitas se ampliaram para o Jardim Aeroporto e o Jardim Brasil e passaram a ter um objetivo mais específico, de definir as linhas gerais para um levantamento sistemático. Foi elaborado um *check list* com itens que seriam de interesse e analisado em mapa o que poderia ser uma amostra do recorte, visto não haver recursos gerais para um levantamento completo. A definição dos trechos a pesquisar em cada quadrante consta do Capítulo 6, assim como fotos dentro e fora dessa delimitação. O *check list* foi incorporado ao Escopo de Pesquisa a seguir apresentado (figuras 291 a, b, c).

A solicitação de auxílio para fotografia e anotações organizadas ocorreu após início do presente semestre letivo, havendo certa demora na composição das equipes e prazo muito exíguo para tal empreitada. Os alunos que se motivaram a fazer o trabalho, graciosamente, fazem parte das turmas do 7º, 8º e 9º semestres do curso noturno de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Ibirapuera, campus Chácara Flora, em São Paulo. Cada equipe recebeu mapa e imagem de satélite do bairro (Google), com indicação de 6 quadras para visita, em cada caso; além disso, foi-lhes apresentado o Escopo de Pesquisa, com objetivos, questões e recomendações.

De modo geral, as fotos foram feitas em dois finais de semana entre agosto e setembro de 2014, não representando, portanto, a realidade dos bairros em outros horários e dias da semana; a estiagem, comum no inverno, também não possibilitou a vivência das chuvas nesses lugares. O rol de itens a pesquisar foi apenas parcialmente aplicado, havendo necessidade de certo treinamento prévio para a coleta de informações homogêneas entre as equipes, que não foi feito. Essa experiência serviu de referência para eventual pesquisa futura, mais aprofundada, não se prosseguindo nessa linha de trabalho para a finalidade

desta monografia; contudo, algumas fotografias e observações foram muito úteis para ilustrar pelo menos alguns momentos desses bairros, na atualidade.¹¹⁴

<p>RSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO</p> <p>anda: Claudete Góes, José Callegaro (arquiteta e urbanista) T.A. - 71250913</p> <p>ador: Carlos Leite (Prof. Dr.) MICRODRENAGEM PLUVIAL E CONFORTO AMBIENTAL: Um olhar sobre a Operação Urbana Consorciada Água Espreada</p> <hr/> <p>PESQUISA DE CAMPO EM REGIÃO DO RECORTE - Agosto 2014</p>	<p>3. ELEMENTOS A PESQUISAR POR EIXO</p> <p>Registro em fotografias, anotações e outros meios, a serem identificados no Relatório final em planta 1:10.000, especialmente os pontos de atração de pessoas:</p> <p>a) equipamentos institucionais em geral (públicos e privados, coletivos e particulares), de:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. educação, ii. saúde, iii. segurança, iv. lazer (incluindo praças e parques), v. religião, vi. cultura, vii. associação de bairro ou outra, viii. órgãos estatais (delegacia, secretária, cantório, etc.), ix. outros _____. <p>b) referenciais urbanos perceptíveis visualmente à distância:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. estação de transporte coletivo, ii. antenas, iii. visões d'água fluvial, iv. pontes, v. outros _____. <p>c) referenciais de significado local, perceptíveis pela movimentação de pessoas ou outros modos (esclarecer):</p> <hr/>
<p>ATIVOS DA PESQUISA</p> <p>Registrar a situação atual de uso e ocupação do solo em alguns eixos transversais à Avenida Jornalista Roberto Marinho, dentro e fora dos limites da Operação Urbana Consorciada Água Espreada (OUCAE), em bairros médios consolidados e predominantemente residenciais, como referência para as demais observações.</p> <p>Registrar alguns reflexos da OUCAE sobre as relações humanas nas áreas recortadas - salubridade, mobilidade, acessibilidade, prazer, segurança, relacionamento, referenciais urbanos e locais, etc. - com vistas a perceber alterações positivas e negativas quanto ao conforto humano nesses lugares.</p> <p>Registrar alguns reflexos da OUCAE sobre as relações ecológicas nas áreas recortadas - fragmentos vegetais, arborização, áreas permeáveis, sensação de frescor e calor, brisas, etc. - com vistas a compreender alterações positivas e negativas quanto à resiliência do ambiente físico, em especial situações de rompimento e de reconstituição das redes azul (hídrica) e verde (biomassa) nesses lugares.</p>	<p>LOCS DE PESQUISA: EIXOS</p> <p>Campo Belo: Rua República do Iraque entre Rua Vieira de Moraes e Avenida Jornalista Roberto Marinho (17 quadras, cerca de 19 ha).</p> <p>Brooklin Paulista: Rua República do Iraque entre Rua Tomé Portes e Avenida Jornalista Roberto Marinho (9 quadras, cerca de 16 ha).</p> <p>Jardim Aeroporto: Rua Carlos Pinto Alves entre Rua Tamoios e Av. Jornalista Roberto Marinho (18 quadras, cerca de 16 ha).</p> <p>Jardim Brasil: Rua Lacedemônia entre Av. Santa Catarina e Rua Lacíonia (7 quadras, cerca de 14 ha).</p> <p>Reservatório de Retenção do Jabaquara (drenagem) e Parque do Chuvisco.</p> <p>Avenida Jornalista Roberto Marinho entre Avenida Vereador José Diniz e Avenida Washington Luis.</p>

Figura 291 a - Escopo de Pesquisa, folhas 1 e 2.

¹¹⁴ Além das imagens apresentadas nesta monografia, há vários outros registros fotográficos e fichamentos por quadra para uso futuro. Caso algum colega tenha interesse em consultar esse material, basta entrar em contato por email claucallegaro@gmail.com ou telefone (11 5541-0444).

<p>4. ELEMENTOS A PESQUISAR NAS QUADRAS DESTACADAS DE CADA EIXO</p> <p>Registro em fotografias, anotações e outros meios, a serem identificados no Relatório final em planta 1:200, especialmente os aspectos relacionados a permeabilidade do solo, áreas verdes, mobilidade, acessibilidade, conforto do pedestre.</p> <p>a) Tipologia de uso e ocupação do solo:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. comércio ambulante, ii. construção precária (qualquer que seja o uso), iii. residência ou mista horizontal – lote individual, iv. residência horizontal – condomínio, v. residência ou misto vertical – coeficiente de aproveitamento básico, vi. residência vertical – coeficiente de aproveitamento máximo, vii. comércio ou serviço de vizinhança (loja, empório, padaria, cabeleireiro, sapateiro, academia de ginástica), viii. comércio ou serviço de maior âmbito (restaurante, supermercado, logística de distribuição, pátio de veículos, oficina mecânica), ix. indústria (tipo.....), x. agricultura (horta, criação), xi. desocupação e com cobertura vegetal, xii. desocupação e deserto, xiii. outro..... <p>b) Largura e estado das vias:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. leito carroçável, ii. passage público, iii. estação do passeio, iv. modo de estacionamento na via, v. tráfego de veículos (de passeio, carga, coletivo, bicicleta, outras opções) vi. tráfego de pedestres (com e sem equipamentos: carrinhos, etc.), vii. outra observação..... <p>c) Relação veículo-pedestre:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. faixa de pedestre, ii. passagem, iii. ilha central, iv. modo de acesso de veículo ao lote:..... v. outra observação..... 	<p>d) Relação público-privada a partir do passeio público:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. percepção do pedestre quanto à altura do edifício, ii. formação de corredor de vento, iii. transparência dos interiores (muros, aberturas, contrastes, porosidade visual), iv. barreiras para o caminhar (lineira, floreira, degrau, espinhos, raízes, etc.), v. outra observação..... <p>e) Equipamentos coletivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. iluminação, ii. esporte recreativo, iii. banco (para descanso), iv. academia ao ar livre, segurança, v. posto de ônibus, vi. bicicletario, vii. desenho das calçadas (canteiros, muretas, desenho de piso), viii. outro..... <p>f) Equipamentos de drenagem pluvial tradicional:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. boca de lobo, ii. grelha, iii. guia e sarjeta, iv. valeta, v. valeteo, vi. reservatório de retenção ou de contenção (chafariz, piscina, espelho d'água), vii. barreira física (degrau, comporta), viii. outro..... <p>g) Equipamentos alternativos de drenagem pluvial:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. telhado verde, ii. jardim de chuva, iii. biovaleta, iv. vale com cascalho, v. parqueto permeável: tipo..... vi. arborização, vii. outro.....
---	---

Figura 291 b - Escopo de Pesquisa, folhas 3 e 4.

MICRODRENAGEM PLUVIAL: UM OLHAR SOBRE A OUCAE | PESQUISA DE CAMPO 19/06/2014

h) Espaços livres públicos e privados, vegetados ou não, visíveis da via pública:
Confirmar o que se vê na imagem de satélite (Google):

- i. uso,
- ii. equipamentos,
- iii. estado de conservação,
- iv. posição em que se encontram (jardim ao rés do chão ou suspenso, fechado ou aberto para a rua,
- v. outra observação.....

5. RECOMENDAÇÕES QUANTO ÀS FOTOS E ANOTAÇÕES

- a) Fotografias e anotações devem ser numeradas e indicadas em planta, acompanhadas de data e hora da tomada e nome do autor.
- b) Em cada face de quadra deve ser feita pelo menos 1 anotação e 1 fotografia sobre o lugar, informando se é uma situação padrão da quadra ou uma exceção.
- c) De cada face de quadra deve ser feita pelo menos 1 anotação e 1 fotografia do lado oposto da rua.
- d) A partir de cada quadra deve ser feita pelo menos 1 anotação e 1 fotografia do panorama de ponto mais alto e de ponto mais baixo, incluindo o eixo em questão e as quadras vizinhas.
- e) A partir de cada quadra deve ser feita pelo menos 1 anotação e 1 fotografia do panorama além da Av. Jornalista Roberto Marinho.

6. RELATÓRIO DE PESQUISA POR SETOR DE PESQUISA

- a) Planta em escala 1:10.000 do eixo total com: relevo (Escala ou outra fonte), identificação das fotos e das anotações relacionadas ao Item 3.
- b) Planta em escala: 1:2.000 das quadras destacadas com: identificação das fotos e anotações relacionadas ao Item 4.
- c) Fotos enumeradas e anotações correspondentes.
- d) Entrega em CD/DVD em arquivo que possa ser copiado, com imagens individualizadas e que possam ser trabalhadas com o programa Microsoft Office Picture Manager.

Claudete Gebara J. Callegaro | claucallegaro@gmail.com | 11 98145-8429 5 / 5

Figura 291 c - Escopo de Pesquisa, folha 5.

C-1 Imagens do Campo Belo

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:

Creso Antonio Diniz Rosa.

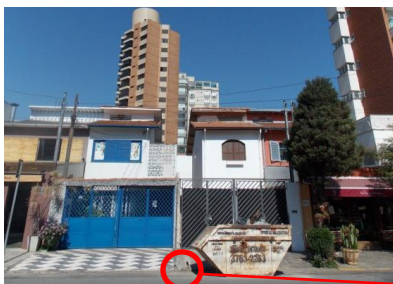


Figuras 292 e 293 – Comércio instalado em construções pré-existentes. Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.



Figuras de 294 a 298 – Em sentido horário a partir da esquerda: valeta, sarjetão, grelha, bocas de lobo, sendo que esses dois últimos equipamentos somente são encontrados na baixada. Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.





Figuras 299 e 300 e detalhes – O encaminhamento das águas pluviais para o sistema público é feito da mesma maneira por lotes isolados e por condomínios, diretamente, sem inclusão de equipamentos que retardem o escoamento ou filtrem as águas. Fotos da equipe Unib tomadas em 23/08/2014.



C-2 Imagens do Jardim Aeroporto

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:
Elisabete Ribeiro Vacari Gama
Jaqueline Rosa da Silva



Figura 301 – Eixo de pesquisa. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figura 302– Transversal ao eixo sem vegetação. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figura 303 (abaixo) – Transversal ao eixo com vegetação. Observe-se instalações tradicionais de drenagem pluvial. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figuras 304 e 305 – Vias de acesso a lotes menores no interior de quadras. As vias, por si, são o caminho das águas. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figuras 306, 307 e 308 – Exemplos de passeio público escalonado, em alguns casos compartilhado com vegetação com e sem muretas, e tentativas de pavimentação com algum grau de permeabilidade. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figuras de 309 a 312 – Exemplos de edificações comerciais no Jardim Aeroporto, sendo que as maiores se instalam em ZM-2. Observe-se sistema tradicional de drenagem. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figuras 313 e 314 (acima) – Exemplos de edificações residenciais no Jardim Aeroporto, algumas tendo passado por modernização. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figura 315 (acima)- Edifício residencial na encosta, com alguma vegetação no recuo gradeado. Observe-se sistema tradicional de drenagem. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figura 316 – Torre residencial com outorga onerosa, em construção. Observe o enorme desnível entre a via pública e o “térreo” do edifício, instalado acima de vários andares de serviços, isolando o condomínio em relação ao espaço público. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.



Figura 317 – Alargamento do passeio público com áreas permeáveis ajardinadas. Foto tomada pela Equipe Unib em 30/08/2014.

Figura 318 - Remanescente de área pública desapropriada para a avenida. Imagem obtida em <http://maps.google.com> em 09/09/2014.



Figuras 319 e 320 – Arredores das quadras que compoõem o Parque Chuvisco. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 30/08/2014.

C-3 Imagens do Jardim Brasil

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:

Aguimara Vieira Duarte

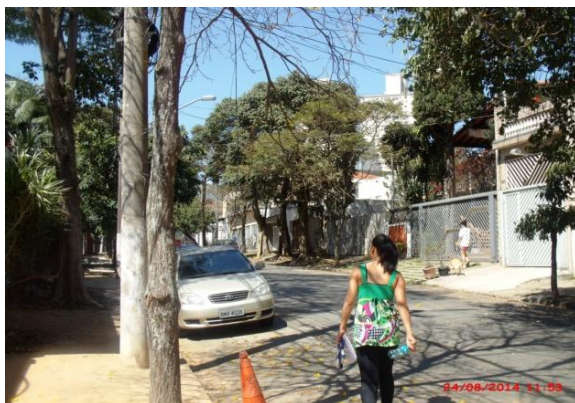
Antonio Carlos de Matos Lima

Dorian da Silva Pinto

Tarciana Pereira da Silva



Figuras de 321 a 324 - Fotos do eixo de pesquisa desde o cruzamento com a Av. Santa Catarina, no alto da colina. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 24/08/2014.



Figuras 325 e 326 - Fotos de vias transversais ao eixo, com e sem arborização. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 24/08/2014.



Figura 334 - Encontro das ruas Lacedemônia (galeria) e Lacônia (várzea), ao lado do piscinão. Edifícios do Jardim Brasil ao fundo. Foto da Equipe Unib tomada em 24/08/2014.

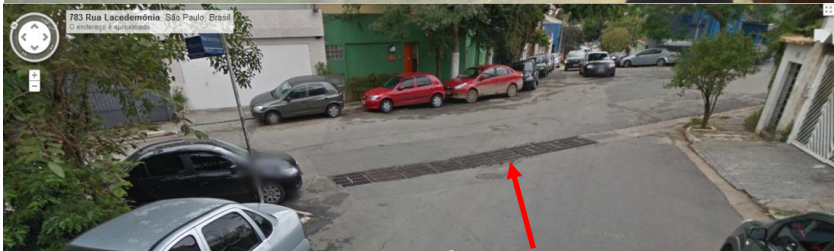
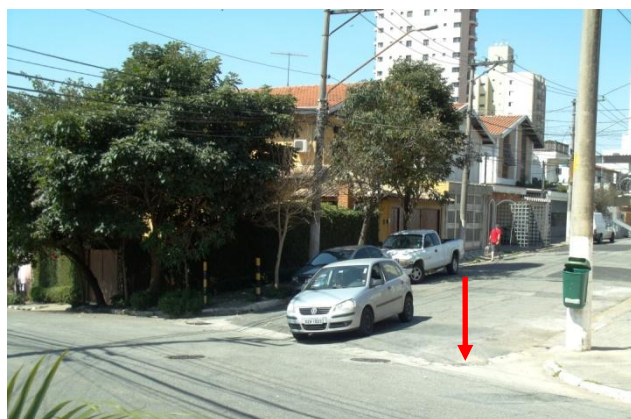


Figura 335 - Grelha larga no cruzamento da Rua Lacedemônia (galeria) com transversal. Imagem obtida [no](#) Google em 11/09/2014.



Figuras 336, 337 e 338 - Sistema tradicional de drenagem reforçado com bocas de lobo na encosta. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 24/08/2014.



Figura 339 - Passeio relativamente largo e arborizado, sem mureta entre árvore e pavimento, em frente a novo lançamento imobiliário. Foto tomada pela Equipe Unib em 24/08/2014.

Figura 340- Frente de edifício vegetada, porém cercada com gradil e com mureta isolando o jardim em relação ao passeio; piso com baixo grau de permeabilidade. Imagem obtida no Google em 10/09/2014.



Figuras de 341 a 344 - Rua Lacônia ao longo do piscinão. Fotos tomadas pela Equipe Unib em 24/08/2014.

C-4 Imagens do Brooklin Velho

Equipe da UNIB que auxiliou na pesquisa:
Leandro Antonio Neves



Estrutura do VLT



Estrutura do VLT

Figuras 345, 346 e 347 – Vistas a partir de cotas diferentes do Brooklin Velho em direção ao Campo Belo. O VLT pouco interfere no cenário. Fotos da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.



Torres do Campo Belo

Estrutura do VLT
(por trás das árvores)



Figura 348 - Via paralela ao eixo de pesquisa, que faz a transposição da avenida para o Campo Belo, também arborizada. Foto da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.

Figura 349 - Cruzamento de via paralela ao eixo, no cruzamento com a Rua Joaquim Nabuco, principal do bairro. Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.

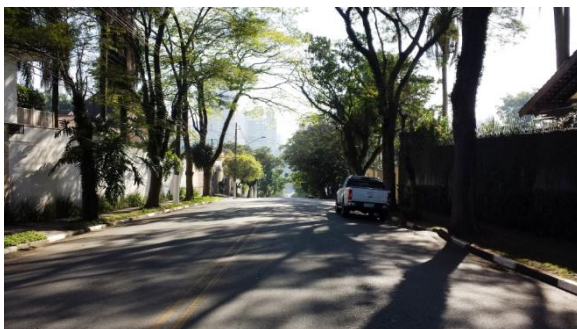


Figura 350 - Bocas de lobo na Rua Joaquim Nabuco, captando as águas provenientes da parte mais alta e mais antiga do bairro (lotes maiores). Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.

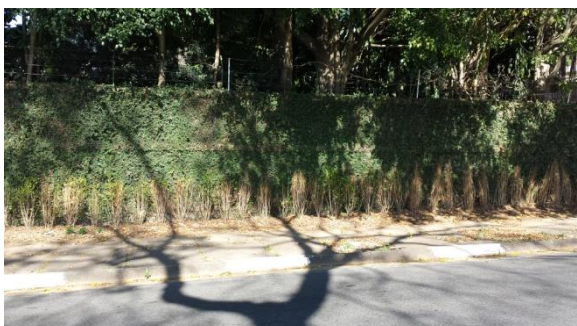
Figura 351 - Bocas de lobo em declive na parte mais baixa. Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.

Figura 352 - Bocas de lobo na Av. Jornalista Roberto Marinho. Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.

Figura 353 – Boca de lobo prejudicada por sujeira e deformação. Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.



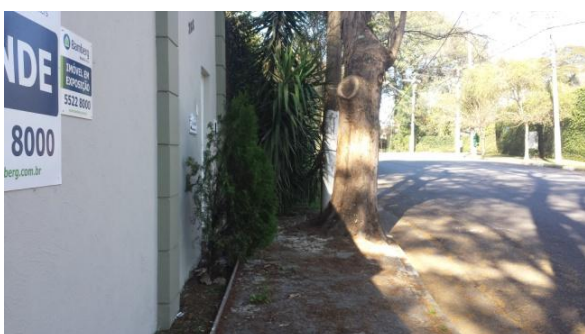
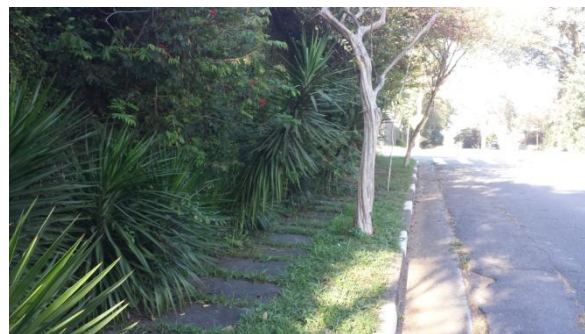
Figuras 354 e 355 - Eixo principal da pesquisa e via transversal, ambas arborizadas e com vegetação no interior dos lotes. Fotos da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.



Figuras de 356, 357 e 358 - Passeios permeáveis ou não, mantendo faixa vegetada (às vezes com espinhos). Fotos da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.

Figura 359 - Via em paralelepípedos na parte baixa do bairro. Foto da Equipe Unib tomada em 25/08/2014.





Figuras de 360 a 363 - Muretas de cercamento de canteiro ao longo de muro de condomínio, que poderiam ser removidas. Fotos da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.



Figuras 364 e 365 – Degraus nos passeios das quadras mais próximas à várzea. Fotos da Equipe Unib tomadas em 25/08/2014.





Figuras de 366 a 371 - Áreas ao longo da Av. Jornalista Roberto Marinho que provavelmente comporão a faixa verde destinada a redução do impacto da avenida sobre os bairros lindeiros. Fotos da Equipe da Unib tomadas em 25/08/2014.

