



Impactos da inserção dos piscinões na escala local: o caso do Reservatório de Contenção RC5 - Taboão

Impacts of inclusion of local big pools scale: the Retention Reservoir case RC5 - Taboão

Paulo Barreto dos Santos* e Maria Corolina Maziviero**

Abstract

Os piscinões, soluções da engenharia hidráulica bastante comuns no Brasil nas últimas décadas, com a missão de minimizar os efeitos das enchentes nos grandes centros urbanos, acabaram por chamar a atenção da população por seu impacto urbanístico significativo. Em cidades do ABCD paulistano como São Bernardo, Mauá e São Caetano, situadas na região metropolitana de São Paulo, a implantação dos piscinões, em geral projetados em macroescalas regionais e a critério exclusivo de agências e departamentos especializados, têm gerado significativos impactos locais e uma série de implicações na dinâmica dos seus entornos imediatos. As obras geram, entre outros, desvalorização de área próximas, interrupção do tecido urbano, desvios da malha viária e ainda preocupam os moradores com as mazelas sanitárias decorrentes do acúmulo de água parada por grandes períodos de tempo. O artigo tem como objetivos questionar a construção dos piscinões como modelo para contenção de enchentes e analisar possibilidades de usos flexíveis e temporários destes espaços projetados unicamente na chave da funcionalidade. Para isso, estudou-se o Reservatório de Contenção RC/5 – Taboão, na cidade de São Bernardo do Campo/SP.

Keywords: Piscinões. Enchentes. Reservatório de Contenção.

Resumo

The “piscinões”, solutions of hydraulic engineering similar as big swimming pools, that have been very common in Brazil in recent decades, with the mission of minimizing the effects of floods in large urban centers have caught the attention of the population for its significant urban impact. In São Bernardo, Mauá and São Caetano, located in São Paulo metropolitan area. The construction of these reservoirs, usually projected in regional macro scales by specialized agencies and departments, has generated significant local impacts in the the dynamics of their immediate surroundings. The constructions generate, among others consequences, devaluation of nearby areas, interruption of the urban tissue, deviations from the road network and still worry the residents with the sanitary wounds caused by the accumulation of standing water for long periods of time. The article aims to question the construction of “piscinões” as a model to contain floods and analyze possibilities of flexible and temporary use of these spaces designed solely in the key of functionality. For this, the Containment Reservoir RC / 5 - Taboão, in the city of São Bernardo do Campo / SP, was studied.

Palavras-chave: “Piscinões”. Flooding. Containment Reservoir.

*Mestrado no programa de pós graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade São Judas Tadeu. Professor da Universidade Nove de Julho e membro do corpo docente da Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Nove de Julho – UNINOVE (2008) e especializado em Engenharia e Segurança do Trabalho pela mesma instituição (2010).

**Professora Tempo Integral

da Universidade São Judas Tadeu de São Paulo. Membro do corpo docente da Graduação e do Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo (Stricto Sensu). Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual de Londrina (UEK/2003) especializada pela Universidade Católica de Santos–UNISANTOS (2005), Mestre (2008) e Doutora (2013) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo, FAUUSP.

O controle da natureza no processo de urbanização de São Paulo: a origem dos piscinões

A expressão “piscinão” passou a fazer parte do vocabulário nacional, e em especial em São Paulo, no final dos anos 1980 quando alguns políticos usaram a expressão para designar possíveis reservatórios subterrâneos a serem construídos em pontos da cidade de São Paulo para evitar inundações em períodos de chuvas excessivas. Na década seguinte com a construção do primeiro de uma série destes reservatórios, o termo tornou-se mais conhecido.

Para compreender por que motivo cidades como São Paulo necessitam deste tipo de obra preventiva é necessário fazer um retrospecto histórico da urbanização das cidades, percebendo ações do passado que contribuíram para o problema das inundações urbanas.

No início do século XIX, a cidade de São Paulo virou província e consolidou-se como polo de atividades intelectuais e políticas. Com a expansão da lavoura cafeeira, com a construção das estra-

das de ferro como a Santos-Jundiaí (1867) e com a chegada maciça dos imigrantes europeus, São Paulo passou a expandir seu território urbano, saindo do eixo histórico.

Com a implantação da infraestrutura de apoio ao crescimento da cidade como linhas de bonde, iluminação a gás e reservatórios de água periféricos, surgiram os bairros operários na região do Brás e Lapa, onde apareceram as primeiras indústrias paulistanas, instaladas no eixo das ferrovias, nas várzeas alagadiças dos rios Tamanduateí e Tietê (FERRAZ et al, 2009).

Os registros das grandes cheias que atingiram São Paulo, em 1813, mostravam que já naquela época os rios transbordavam com o excesso de chuvas e transformavam partes da cidade em ilhas. Os primeiros registros de inundações provocadas pelo rio Tamanduateí, foram das enchentes na área da várzea do Carmo (Figura 1), hoje Parque Dom Pedro, fato registrado inclusive em famosa obra

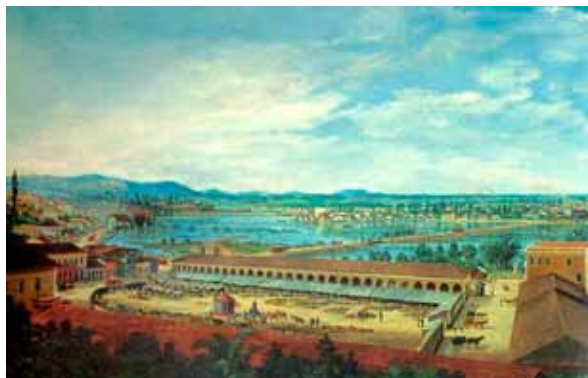


Figura 1. A inundação da Várzea do Carmo, Benedito Calixto, 1892. Fonte: Iconografia Paulistana do Século XIX, 1998, de Pedro Corrêa do Lago, ed. Metalivros/Bolsa Mercantil & Futuros, São Paulo/SP.



Figura 2. Inunda o do Vale do Anhangabaú – 1929. Fonte: PMSP/SVMA

do artista Benedito Calixto. Já nos anos 1950, os picos de vazão do Tamandateí criavam reflexo também nas cidades de São Caetano, São Bernardo do Campo e Santo André.

Muitos prejuízos foram causados tanto a São Paulo como aos municípios do ABCD ao longo de um século da retifica o dos meandros do rio Tamandateí. As mudanças começam na data de 1841, com projeto de Carlos Bresser que propunha a retifica o e a canaliza o e um novo leito. Iniciadas naquele ano e concluidas no mandato do prefeito Washington Luís (1914-1919) DAEE, 2010.

Após várias retifica es, foi criado um programa de combate a Inunda es na bacia do Rio Tamandateí. São a es bem sucedidas em parceria entre o Estado e Municípios, contemplando a sub-bacia numa escala regional macro na inten o de evitar situa es como a registrada na figura 2.

Em 1940, a interven o urbanística do prefeito Prestes Maia, e seu “Plano de Grandes Avenidas”, com considerável investimento no setor viário da cidade, incentivou a constru o de avenidas nos fundos dos vales, para atender o interesse do setor automobilístico que se instalou na cidade de São Paulo, contribuindo para a canaliza o de córregos e tomada de terras frente às áreas naturais de absor o. A urbaniza o de São Paulo continuou avançando nas áreas de várzea existentes nos rios Tamandateí, Pinheiros e Tietê, aterrando e drenando cursos secun-

d rios utilizando solu es técnicas hidráulicas disponíveis na época, agravando o problema das inunda es, descaracterizando a paisagem natural da cidade. Assim, as várzeas da cidade de São Paulo foram ambientalmente prejudicadas pelo processo de urbaniza o e as principais vias de deslocamento da cidade consolidaram-se sobre o fundo de vales, transformando radicalmente o panorama da drenagem na cidade (GOUVEIA, 2016).

No período de 1945 a 1970, o parque industrial iniciou o processo de desconcentra o, as indústrias começaram a desocupar as áreas ao longo da linha férrea de São Paulo e a ocupar o subúrbio ao redor da cidade. Os municípios que mais tarde integrariam a região Metropolitana de São Paulo (ABCD, Osasco, Guarulhos, entre outros) receberam grandes plantas industriais. Entre 1970 e 2005 começou o processo de desindustrializa o paulista, com ocupa o de empresas em áreas mais distantes em outras regiões: Campinas, Vale do Paraíba e Baixada Santista (REIS 1999).

A cidade de São Paulo teve neste último período um crescimento do setor terciário, com aumento de atividades como o da presta o de serviços. E essa transforma o aliada ao crescimento das popula es periféricas gerou novas mudanças no sistema viário. Com a expansão do seu território, a cidade, cada vez necessitava de vias expressas, como as marginais construídas em paralelo aos rios e grandes avenidas sobre os

córregos canalizados, em fundo de vale, buscando atender à necessidade da mobilidade de crescimento urbano.

A introdução da técnica de piscinões em São Paulo

Segundo Santos (2014), no Brasil, os primeiros estudos para melhoria do sistema hidráulico datam de 1878. O primeiro projeto da CHI (Comissão Hidráulica do Império) foi desenvolvido para o porto de Santos, pelo então jovem recém-formado Engenheiro Theodoro Sampaio que, em 1886, participou da elaboração da Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo – CGGSP. Entre os anos de 1886 e 1903, sua atuação foi no estado de São Paulo, mas também desenvolveu outros projetos na Bacia do Rio São Francisco no Sul da Bahia.

Ainda em São Paulo, Sampaio juntamente com Antônio Francisco de Paula, apresentou proposta de saneamento para áreas de várzeas, na condição de Engenheiro Sanitarista. Destacou-se na criação de diretrizes e implantação de hospitais e demais instituições relacionadas aos serviços sanitários, também nesse período criou o plano de abastecimento de água e coleta da cidade de São Paulo e o projeto de ampliação do porto de Santos. Em 1903 as obras de infraestrutura de saneamento na região central da Cidade de Santos foram implantadas com rede coletora de esgoto, que resultou no arrefecimento das epidemias (COSTA, 2003).

Outro engenheiro sanitaria que se destaca no contexto histórico foi João de Jesus Netto, com modernas técnicas de tratamento do esgoto sanitário e controle dos recursos hídricos no Brasil, contribuindo para literatura técnica da engenharia Sanitária Nacional, e ajudando na formação de novos profissionais para atuar na engenharia sanitária, além de colaborar com periódicos e artigos publicados (Santos, 2014).

Outro importante nome da engenharia sanitaria brasileira do início do século XX foi Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, que atuou em todos os campos de saneamento nas principais cidades brasileiras. Sobre sua gestão, realizaram-se obras de regularização de rios em Poços de Caldas, captação e tratamento de água para Recife em 1919, e para Santos em 1905. Nesta última cidade, seu projeto melhorou significativamente a salubridade da cidade, abrindo os canais de um extremo ao extremo, rebaixando o lençol freático dos terrenos, implantando o projeto de coleta de esgoto com rede de recebimento e estação de bombeamento que levava as águas residuárias até a Praia Grande, fazendo o lançamento subaquático dos esgoto. (SANTOS, 2014)

Ao mesmo tempo que novas técnicas foram surgindo no cenário internacional, também no panorama nacional novas opções para a área da hidrologia surgiram, juntando-se ao legado da engenharia sanitária, para coleta e tratamento de águas e esgoto, resultando nas novas modalidades de drenagem

urbanas para atender à realidade das cidades brasileiras em vertiginoso crescimento.

Segundo Castro, Baptista e Netto (2014), as novas técnicas modernas de drenagem urbanas utilizadas são alternativas para os impactos da urbanização, que permitem a solução de situações de pequena e grande escala dentro do projeto dos sistemas de drenagem das cidades, além de integrar tudo ao meio ambiente. Muitas dessas novas opções admitem uso misto dos espaços, permitindo áreas para estacionamentos, prática de esporte e lazer mesmo que inundáveis.

Essas novas tecnologias de controle, implantadas depois de meados do século XX, são classificadas de acordo com três formas de vazões (CASTRO, BAPTISTA e NETTO, 2014).

- 1- Técnicas para controle na fonte: poços de infiltração, micro-reservatórios individuais, valas, valetas ou áreas de armazenamento e/ou infiltração, telhados armazenadores, etc.;
- 2- Técnicas para controle nos sistemas viário e de drenagem: pavimentos porosos, valas e valetas de armazenamento e/ou infiltração, áreas de armazenamento em pátios ou estacionamentos, etc.;
- 3- Técnicas para controle centralizado: Bacias de retenção e/ou infiltração.

Conforme descrito anteriormente, o crescimento da cidade de São Paulo, em áreas de várzeas,

a impermeabilização do solo e canalização dos rios e córregos agravaram já na década de 1940 a ocorrência das inundações na cidade, afetando também o cotidiano dos municípios da região do ABCD. As fortes chuvas, principalmente no período de verão, traziam problemas para a população da região metropolitana, além de afetar a produção da indústria em crescimento da região.

As inundações ocorridas ao longo de um século no rio Tamanduateí trouxeram prejuízos ao comércio e problemas de saúde pública tanto aos municípios do ABCD Paulista quanto à cidade de São Paulo. No início dos anos 1990, a Prefeitura de São Paulo começou a buscar soluções técnicas para amenizar o problema das enchentes na cidade. Observando os exemplos de outras grandes cidades americanas e europeias, as autoridades decidem testar na capital o projeto piloto de um reservatório para águas pluviais excedentes (DAEE, 1998).

Com obras aceleradas, implantou-se em 1994 o primeiro piscinão, criado com a finalidade de retenção de água das chuvas no Vale do Pacaembu. A grande obra tirou proveito do estacionamento frontal ao Estádio do Pacaembu na Praça Charles Miller.

Na década de 1990, o engenheiro civil Aluísio Canholi foi o autor do projeto do “piscinão” no Pacaembu. Funcionando desde 1994, o reservatório foi escavado sob a Praça Charles Miller.

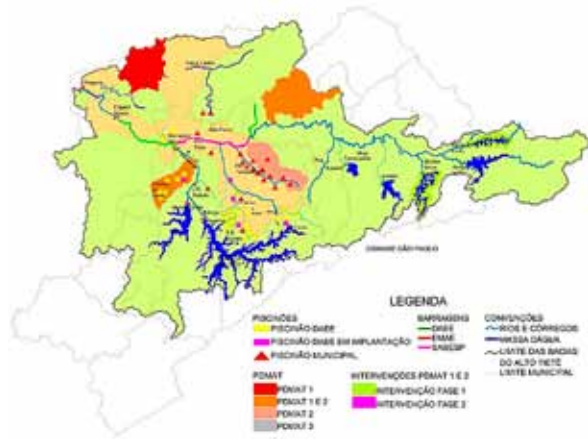


Figura 3. Mapa da Bacia do Alto Tietê - PDMAT. Fonte: DAEE, 2016, reelaborado pelo autor.

Foram feitos estudos hidrológicos e hidráulicos para conhecer a capacidade de vazão das galerias existentes a jusante e determinar o volume do reservatório (CORSINI, 2011, p.23).

A obra mostrou-se eficiente nos períodos de chuva que se seguiram e permitiram que novos projetos fossem propostos para a cidade e também para a região metropolitana. E, na tentativa de também controlar as enchentes na região Metropolitana de São Paulo, os governos das cidades do ABCD, em conjunto com o Departamento de Água Energia e Esgoto – DAEE, elaboraram um plano para combater as enchentes na região, que assolavam as cidades e os negócios da região. Para estes novos projetos estudaram-se modelos adequados a cada uma das situações levando em conta os modelos de contenção utilizados em outros países.

Entre 1996 e 1997, o DAEE elaborou um plano geral para implantação de 46 bacias de retenção na bacia do rio Tamanduateí. Desse total, foram identificadas 9 áreas na bacia do Ribeirão dos Meninos, passíveis de aproveitamento para implantação desse tipo de estrutura (DAEE, 1998).

As soluções escolhidas para os problemas da Região Metropolitana de São Paulo

Em 1998, com apoio do Consórcio ENGER-CKC, foi criado o primeiro Plano Diretor de Macrorede-

nagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT (ver figura 3), para a região Metropolitana de São Paulo, com objetivo de avaliar a situação das enchentes e áreas de inundação constantes da época, diagnosticar os problemas e dimensionar as intervenções, necessárias.

Para a melhoria hidráulica dos rios Tietê e Tamanduateí foram propostas soluções modulares, por sub-bacias (ver figura 9), permitindo a execução das recomendações por etapas (DAEE, 1997). Dentre essas medidas constavam a implantação de novos piscinões com a função básica de retenção de água dos picos das cheias. Em 1999, foram inaugurados os piscinões na região do ABCD, através de um consórcio intermunicipal do Grande ABCD Paulista, composto por sete cidades integrantes. Em conjunto com o DAEE, os membros do consórcio ajudaram a elaborar o programa de combate a enchentes na região (DAEE, 1998).

Do total de 53 piscinões previstos em 1998 na região metropolitana, 19 foram previstos para a região do ABCD Paulista, dando conta de atender a bacia do rio Tamanduateí e suas divisas de sub-bacias (ver figura 11): bacia do Tamanduateí Inferior, bacia do Tamanduateí superior Oratório, bacia dos Couros Inferior dos Meninos, bacia Superior dos Meninos (DAEE, 1998).

Diferentemente do reservatório implantado no Vale do Pacaembu, na Praça Charles Miller, os piscinões

do PDMAT – Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê, foram projetados, em sua maioria segundo a experiência de Bordeaux, na França, onde as áreas abertas destinadas ao armazenamento de deflúvios poderiam ser utilizadas no período de estiagem como espaços de lazer (DAEE, 1998). Contudo, nota-se que esta finalidade, com frequência, não tem sido cumprida. A experiência de alguns dos reservatórios implantados pelo Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê constata que eles têm assumido a função única de amortecimento do pico de cheias, não se observando a utilização das grandes áreas para lazer. Segundo Canholi,

O controle das inundações na bacia hidrográfica do Alto Tietê representava uma das principais ações do governo do Estado de São Paulo e fundamentava no princípio básico de que os principais cursos d'água que compõem o denominado sistema de macrodrenagem da bacia - rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí - não comportavam tipo algum de escoamento que superasse as capacidades atuais ou as previstas nos projetos que se encontram em implantação (CANHOLI 2005, p. 273).

Em outras palavras, o autor afirma que não se pode imaginar uma nova ampliação da calha do rio Tietê, ou do rio Tamanduateí, dadas as severas restrições e interferências impostas pelo meio urbano, sem mencionar os grandes custos que tais medidas implicariam, pois seriam necessárias medidas radicais na cidade de São Paulo e no ABCD.

Aspectos Técnicos dos Pisciões do ABCD Paulista

A escolha do sistema de reservatório de cheias implantado no ABCD Paulista dividiu-se entre as duas técnicas de tipos bem distintos de pisciões: o modelo Americano e o Francês. O primeiro modelo tipo “In-line” (Figura 4), reservatório construído na calha do leito do rio ou córrego, a água do córrego escoava para dentro do reservatório e a liberação da água para jusante é feita através de descarregador de fundo e de vertedor de superfícies.

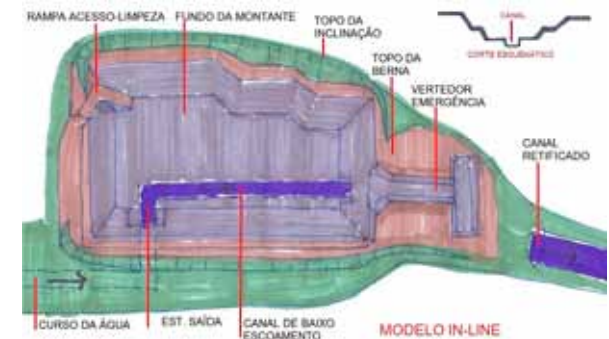


Figura 4. Piscião - IN-LINE. Fonte: DAEE, 2016, ilustração do autor.

O segundo modelo é conhecido com “Off line” (ver figura 5) é construído na lateral do leito do rio, neste tipo a partir de um determinado nível, uma parte da água do córrego é desviada para o reservatório através de vertedor lateral (Figura 5) (REVISTA ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, 1998).

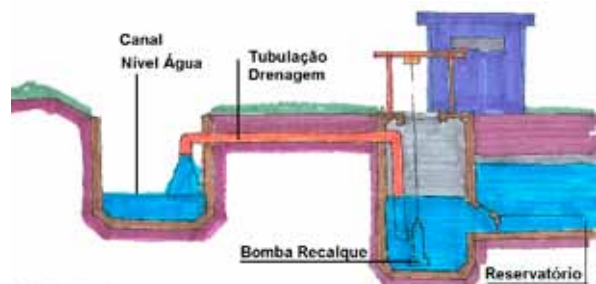
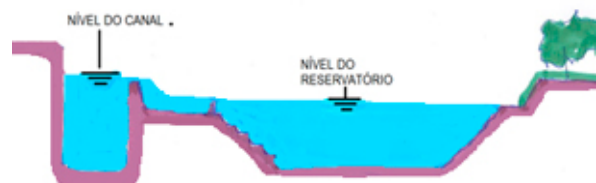


Figura 5. Funcionamento de um piscinão, tipo “Off-Line”.
Fonte: DAEE, 2016, ilustração do autor.

Ambos são reservatórios com a função hidráulica de armazenar o volume de água das chuvas temporariamente, a liberação desse volume se dá de forma controlada, limitando a vazão aos afluentes e às áreas ocupadas, de forma a mitigar os impactos destrutivos. Essas soluções propostas pelo DAEE – Departamento de Água Energia Elétrica, no entanto, são soluções de custo elevado, não só por sua construção, mas pela necessidade regular de manutenções (MARTINS, 2009).

Os reservatórios de contenção localizados no Ribeirão dos Couros, Córrego do Taboão e Ribeirão Capela (Figura 6), localizados nas cidades de Diadema e São Bernardo do Campo no ABCD-

-Paulista possuem as duas técnicas, americana e francesa. Com a função de retenção do volume total de 1.440m³ dos picos de cheias.

A inspiração para um plano de macrodrenagem foi baseada em técnicas hidrológicas com finalidades múltiplas e vem da experiência do sucesso em Bordeaux, na França. A técnica habitual utilizada para implantação dos piscinões a céu aberto é cavando-se uma abertura no solo e criando-se um talude de terra construído nas laterais das extremidades da bacia de detenção para armazenar o volume suficiente. Uma parede inclinada de concreto é injetada da lateral do talude até o nível desejado obtido através de cálculo hidráulico de amortecimento da vazão.

PISCINÕES DO DAEE- BACIA DO TAMANDUATÊ - SUB-BACIA INFERIOR RIBEIRÃO DOS COUROS E MENINOS INFERIOR						
	PISCINÃO-DAEE	ANO DE CONSTRUÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	CURSO D'ÁGUA	CAPACIDADE VOLUME	TIPO OPERAÇÃO
16	Rc-6/Ecovias Imigrantes	DAEE – Dez/2001	Prefeitura de Diadema / DAEE	Ribeirão Capela	120 mil m ³	OFF-LINE
19	RC-4a/Ford. Fábrica	DAEE – Jul/2010	Prof. S. Bernardo / DAEE	Córrego Taboão	82 mil m ³	IN-LINE
20	RC-9/Ford. Taboão	DAEE – Abr/2007	Prof. S. Bernardo / DAEE	Ribeirão dos Couros	340 mil m ³	OFF-LINE
25	RC-3/Mercedes Diadema	DAEE – Mar/2003	Prefeitura de Diadema / DAEE	Ribeirão dos Couros	140 mil m ³	OFF-LINE
26	RC-2 a/Mercedes Paulicéia	DAEE – Fev/2005	Prof. S. Bernardo / DAEE	Ribeirão dos Couros	380 mil m ³	OFF-LINE
38	RC-2/Piraporinha / Casa Grande	DAEE – Jul/1999	Prefeitura de Diadema / DAEE	Ribeirão dos Couros	85 mil m ³	OFF-LINE
46	RC-5/Taboão	DAEE - Set/2009	Prof. S. Bernardo / DAEE	Córrego Taboão	180 mil m ³	IN-LINE
51	RC-1/Vila Rosa	DAEE – Jul/1999	Prof. S. Bernardo / DAEE	Ribeirão dos Couros	113 mil m ³	OFF-LINE

CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE CONTENÇÃO DO CORREGO TABOÃO, VOLUME: 262 mil m³
 CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DO RIBEIRÃO CAPELA, VOLUME: 120 mil m³
 CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DOS RESERVATÓRIOS DE CONTENÇÃO DO RIBEIRÃO COUROS, VOLUME: 1058 mil m³

Tabela 1. Tabela dos Piscinões do DAEE – Sub-bacia dos Couros Inferior dos Meninos. Fonte: DAEE, 2016.



Figura 6. Bacia do Tamanduateí: Sub-bacia dos Couros inferior dos Meninos. Fonte: DAEE, 2016

O fundo do reservatório possui um piso de concreto para que as águas da jusante se acumulem nelas. Nos modelos instalados ao lado do canal é construído um vertedouro para desviar as águas para as bacias de contenção, em formato de degraus para amortecer o volume de entrada. As rampas na lateral do talude garantem o acesso para manutenção do fundo de vale. No topo do talude são cercados com alambrados ou muros com acessos restritos (GRIBBIN, 2014).

A técnica escolhida e implantada ao longo do curso da calha dos córregos Ribeirão dos Couros, Ribeirão das Capelas e Taboão, está relacionada com a localização dos terrenos e a topografia nas proximidades da calha. Foram implantados seis piscinões do modelo “Off-Line” (Figura 5). No córrego Taboão o terreno e declividade determinaram a implantação de duas unidades de piscinão modelo “In-Line” (Figura 4).

Toda a água de período de chuvas em excesso do córrego escoava para dentro do reservatório, pela calha no leito ou pela abertura de desvio a partir de um determinado nível, uma parte da água do rio é desviada para o reservatório através de vertedor lateral (Figura 5) e a liberação da água para jusante é feita através de descarregador de fundo ou de vertedor de superfícies (Figura 5), se houver necessidade. O excesso da água é armazenado temporariamente no piscinão e o descarte da água ao rio é feito posteriormente de forma controlada por gravidade ou bombeamento (Figura 5) (DAEE, 1998).

A implantação dos reservatórios de contenção veio da parceria entre Departamento Água Energia Elétrica-DAEE e as Prefeituras do ABCD, através do Consórcio Intermunicipal do Grande ABCD, para amortecer os picos de cheia do rio Tamanduateí. Os terrenos foram doados pelas prefeituras de Diadema e São Bernardo do Campo e a construção pelo DAEE. Para garantir a função hidráulica de retenção das águas dos períodos das cheias, ocasionada pelo transbordo da calha, a retificação da calha do córrego é outro fator importante para escoamento das águas armazenadas nos piscinões. Área de recorte de estudo que abrange o córrego, Taboão, que faz parte da sub-bacias dos Couros Inferior dos Meninos (Figura 6) em especial o Reservatório de Contenção RC/5 - Taboão. Sua capacidade técnica tem apresentado resultados positivos, cumpre o papel de reservatório ao aliviar a vazão das jusantes dos córregos evitando o transbordo da calha, mas junto com a demanda de água, arrasta toda a sujeira e sedimentos que ficam depositados no fundo dos vales dos córregos indo o fundo dos reservatórios.

A responsabilidade de manutenção ficou a cargo das Prefeituras, mais isso não ocorreu, acarretando novamente em enchentes ao longo das jusantes dos rios e córregos, ou seja, o mesmo transtorno nas chuvas de verão. Em 2011, o Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE assumiu a manutenção dos reservatórios, realizando a limpeza dos resíduos deixados pelas

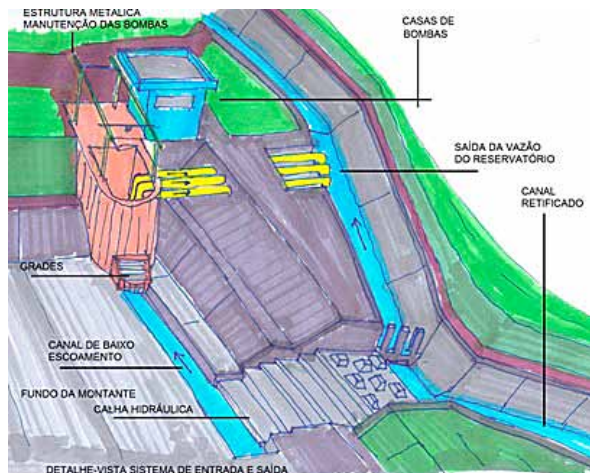


Figura 7. Detalhe do sistema de entrada e saída de águas.
Fonte: DAEE-2016 - ilustração do autor

enchentes, que são depositando em locais autorizados pela CETESB.

Essa parceria do Departamento de Água e Energia Elétrica-DAEE com a prefeitura é o que tem mantido a manutenção do sistema do fundo do vale dos reservatórios. Os resíduos depositados no fundo dos pisciões, são recolhidos pelo processo mecânico, através de máquinas e caminhões, são retirados todo o lodo depositado no fundo, até atingir o nível do concreto do fundo do piscião.

Outras ações são as manutenções do sistema de bombas para garantir a vazão do sistema. Nos períodos de estiagem o sistema de operação de bombas constante em cada reservatório “Off-Line”, fica sobre vigilância humana e mecânica, para garantir suas operacionalidades e manutenção. As bombas são testadas para garantir funcionamento do sistema de moto bomba de recalque, devolvendo gradativamente a água ao leito do córrego (Figura 7). Nesse modelo, as bombas ficam submersas nos tanques anexos instalados no corpo do piscião, controladas pelo sistema de comando automático pluviômetro. Quando a calha do rio ou córrego atinge níveis normais, o sistema aciona as bombas automaticamente, devolvendo gradativamente a água por sistema de tubulações (DAEE-2016).

O Departamento de Água e Energia Elétrica – DAEE, mantém a periodicidade das manutenções do sistema de pisciões da região do ABCD, ga-

rantindo sua funcionalidade na proposta a que se destina o projeto inicial de retenção dos riscos de cheias. Na Região Metropolitana o piscião coberto do Pacaembu, Capital São Paulo, cumpre o papel de praça, já os instalados na região do ABCD, apenas cumprem o papel do projeto inicial de “retenção das águas, com exceção de um instalado na cidade de Mauá (Figura 8), no centro da cidade que abriga uma praça de evento”. A possibilidade de uso múltiplo, com a inclusão nos projetos iniciais de propostas conjugadas a parques lineares não é comumente vislumbrada nas propostas feitas nas prefeituras da maioria das cidades brasileiras.



Figura 8. Reservatório de Mauá. Fonte: Revista PINI- Infra estrutura urbana, 2011.

Assim, esses espaços resultantes das bacias de drenagem, os pisciões, configuram-se em não lugares, sem uso durante a estiagem. Outro agravante dos pisciões é o fato de estarem cercados por muros em toda extensão do terreno, segre-

gando o espaço. O PDMAT 2 (Plano de Macro-drenagem do Alto Tietê) prevê a implantação de parques lineares e manutenção de várzeas em novos projetos trazendo a proposta de rever o conceito inicial vigente, afim de pensar a ocupação dessas áreas, uma vez que a responsabilidade de manutenção e conservação a fica cargo dos municípios (DAEE, 2016).

Legislação vigente

A lei estadual número 7.663/91, que institui a política Estadual de Recursos Hídricos, faz adoção de bacias como unidades para o estudo territorial, conforme o sistema drenante e a gestão de recursos Hídricos no estado de São Paulo. As primeiras bacias hidrográficas foram instituídas pelo Decreto Estadual nº 36.789 de 18 de maio de 1993, enumerando os respectivos municípios a elas relacionadas. O estado foi dividido em 22 bacias e dez grandes grupos, sendo que a bacia do Tietê, isoladamente, constitui um grupo único. Inserida na região Metropolitana de São Paulo, obedece aos limites políticos-administrativos dos municípios limítrofes, que ocupam 2,7 % do total da área do estado cotando com 5,7% dos municípios.

Com a criação do comitê da Bacia do Alto do Tietê, em 1994, organizou-se a gestão dos recursos hídricos da RMSPP, dividindo-a em cinco sub-regiões, dentre as quais localiza a Sub-região Billings-Tamanduateí que trata das cidades do ABCD. Com essa divisão facilitaram-se as ações

públicas e decisões locais conforme os recursos hídricos disponíveis.

Diante da necessidade de urgentes providências no sentido de se adaptar o sistema de drenagem para as grandes precipitações no ABCD, o DAEE deu início em 1998 ao Programa de Combate às Inundações da Bacia do Alto Tamanduateí, como parte do PDMAT.

Vale lembrar que houve um primeiro plano, nos anos de 1960, denominado Hibrace (Consórcio Hidroservice-Brasconsult-Cesa) e implantado a partir de 1964, que já visava o controle das cheias da capital e municípios vizinhos – por meio de construção de barragens e do desassoreamento dos rios Tietê, Tamanduateí, Pinheiros e seus principais afluentes, além do abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo e do destino final do esgoto gerado por sua população.

Em 1993, o antigo plano foi revisado, atualizado e ampliado com a incorporação das Bacias do Alto Tietê (Figura 9), Piracicaba e Baixada Santista. Concluído em 1995 pelo consórcio Hidroplan (Coplasa-Etep-Figueiredo Ferraz- Hidroconsult-Maubertec), tinha um horizonte projetado para 2020.

A ampliação da complexidade dos sistemas de infraestrutura e dos serviços públicos exige, agora, novos recortes territoriais de análise, incorporando outras bacias hidrográficas e, além das Regiões Metropolitanas, os aglomerados ur-

banos instituídos a partir de 2011, conformando-se a chamada Macrometrópole Paulista, objeto de estudo deste Plano Diretor de Aproveitamento dos Recursos Hídricos.

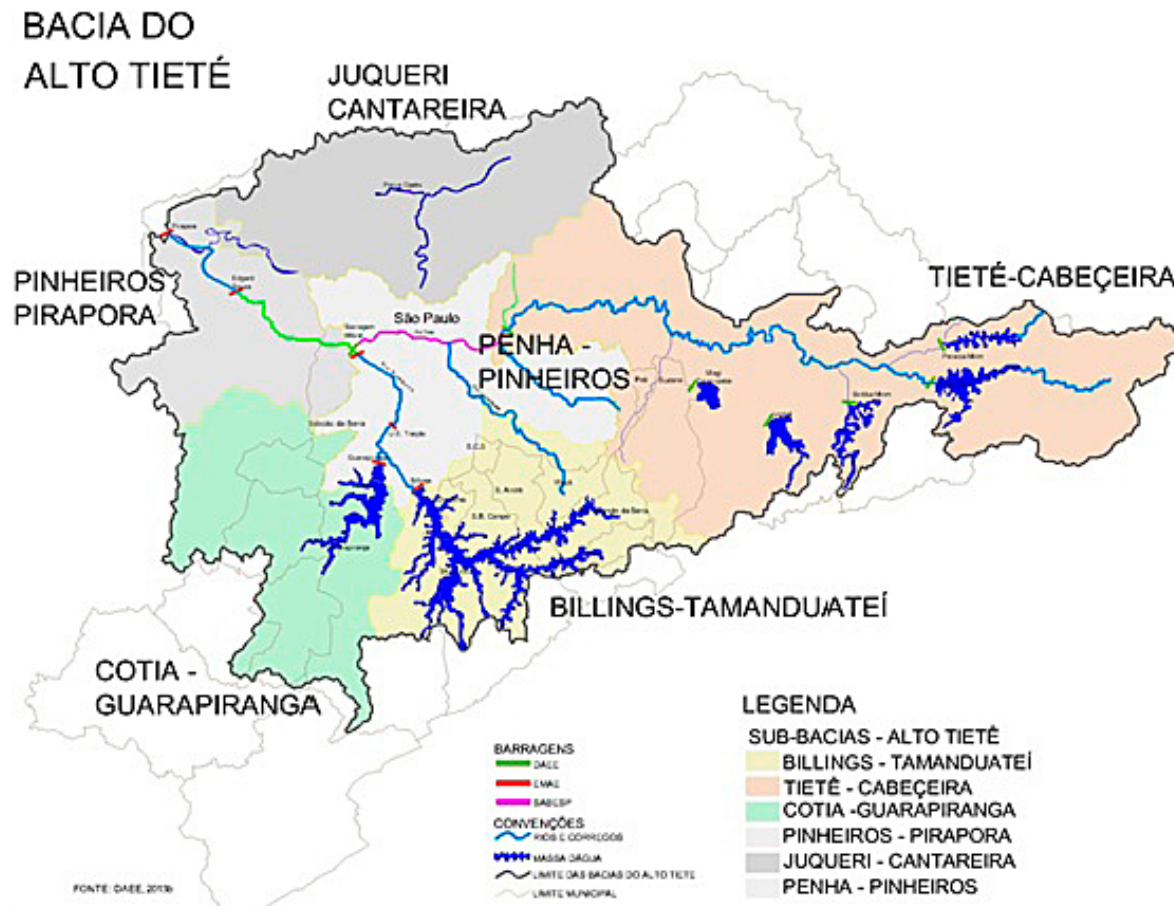
Elaborado por uma equipe multidisciplinar e acompanhado por técnicos do DAEE, da Sabesp e de três Secretarias do Governo do Estado, este trabalho consiste em um valioso instrumento de

planejamento e de gestão integrada, capaz de subsidiar a tomada de decisões e ações necessárias para garantir a segurança hídrica de uma grande área territorial (DAEE, 2016). O estudo apontava para a necessidade de criação de novos sistemas de captação e reserva de água bruta em um cenário que inclui a renovação da outorga do Sistema Cantareira. Ao mesmo tempo, incorpora as ações de curto prazo, parte das quais já estão sendo executadas pelo Governo do Estado, além de um plano de investimentos de médio e longo prazos a ser revisto periodicamente.

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – PDE, Lei Nº 16.050/2014, contempla a preservação das áreas de mananciais, com a articulação com as esferas municipais, estaduais e federais, no âmbito da preservação e a recuperação do pouco que resta da mata atlântica. A rede hídrica ambiental que se tenta preservar é constituída pelo conjunto de cursos d’águas, córregos e cabeceiras de drenagem, nascente e olho d’água localizados em todo o território do Município de São Paulo. Com o objetivo de recuperar e proteger as redes hídricas ambientais com implementos de recuperação para garantir o equilíbrio sustentável, o plano tenta regular as atividades próximas às regiões de preservação.

A drenagem é valorizada como elemento geológico-geotécnico, num conjunto de ações que contribuem para o correto manejo das águas pluviais, indo de uma micro a uma macrodrenagem,

Figura 9. Bacia do Alto Tietê. Fonte: DAEE: 2016, reelaborado pelo autor.



contemplada pelo plano de Gestão Ambiental, para gerenciamentos dos recursos hídricos.

A recuperação dos cursos d'águas e área de fundo de vales, fato fundamental para mitigação do problema de inundações e alagamento e bastante discutida dentro do PDE já que traz consequências positivas para população. A criação do Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, que contempla ações de limpeza urbana integrada a de Resíduos Sólidos está prevista no PDE para efetuar melhorias nos sistemas captadores de águas quando das chuvas torrenciais de verão.

Dentre os itens citados no artigo 214, do PDE contempla-se:

IV – elaboração mapeamento e cartografia georreferenciados dos elementos de macrodrenagem, incluindo canais naturais e artificiais, galerias e reservatórios de retenção ou contenção;
V – implantar sistema de detenção ou retenção temporária das águas pluviais que contribuam para melhoria do espaço urbano, da paisagem e do meio ambiente;

V - implantar sistemas de detenção ou retenção temporária das águas pluviais que contribuam para melhoria do espaço urbano, da paisagem e do meio ambiente” (PMSP, 2002, p. 112).

Há ainda outros marcos regulatórios que tratam especificamente da região hídrica do ABCD

Paulista. A Lei complementar Nº 273/2008, de 08/07/2008 dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Diadema, atendendo ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, que gerencia as políticas de Gestão Ambiental e implantação de melhorias das políticas pública definida junto com a sociedade, com o objetivo de proporcionar melhorias no saneamento ambiental e sanitário, visando à melhoria da captação, do saneamento, recuperação dos córregos e olhos d'água, principalmente nas áreas de preservação da represa Billings, outro aspecto, no artigo 68, diz respeito às faixas não edificantes ao longo do curso dos córregos, olhos d'águas e galerias de drenagem de águas pluviais. (PMD, 2008).

Não estão contempladas no plano diretor ações relacionadas ao curso d'água das calhas e dos principias córregos e nascentes existente no município, as ações implantadas não preveem ações de Gestão integradas, assim sendo a necessidade da revisão do Plano Diretor é fundamental para preservação dos recursos hídricos existente, bem como a manutenção e preservação com interfaces as legislações, estaduais e federais.

A Lei nº 6184, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2011, e as suas alterações dadas pela Lei 6374 de 15/12/2015, dispõe sobre a aprovação do plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo. Entre as diretrizes da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, prevê serviços de infraestrutura e instalações operacionais que dentre outras



Figura 10. Imagem da construção do reservatório no Paço Municipal. Fonte: PMSBC-DRENAR -2016.

providências contemplam a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Há uma legislação específica referente à Preservação permanente da Serra do Mar, que contempla a bacia da represa Billings, pela Lei nº 13.579 de 13 de julho de 2009. No tocante ao manejo das águas pluviais urbanas, a prefeitura busca ações alternativas para minimizar o impacto de possíveis inundações com a construção de reservatório gerenciado pela prefeitura, no atual governo (2016) está sendo implantada a operação do projeto DRENAR, uma obra de infraestrutura urbana com galerias subterrâneas, que interligando principais córregos do município ajudará na tarefa de contenção das cheias (PMSBC, 2016).

Essa grande obra está planejada para atender área central de São Bernardo do Campo que fica localizada na bacia superior dos Ribeirão dos Me-

mentos, mesmo com os atuais reservatórios, com cinco construído e uma galeria construída, não atende a demanda da vazão das águas, essa rede subterrânea teria a função de desviar as águas da galeria através de uma túnel que a interligará a um reservatório central subterrâneo em fase de construção no paço municipal de São Bernardo do Campo com capacidade de 220.000.00 m³ (Figura 10) que aliviará a jusante do Ribeirão dos Meninos superior (PMSBC,DRENAR, 2016).

A inserção dos piscinões na escala local: o caso do córrego do Taboão (Piscinão RC- 5 – Taboão)

Nas décadas de 1980 e 1990, percebeu-se que grande parte dos problemas enfrentados nos períodos de chuva na região da Marginal Tietê paulistana podiam ser atribuídos ao excedente volume de águas da bacia do Rio Tamanduateí. A bacia do Tamanduateí colhe águas em todas as sub-bacias (Figura 11) distribuídas ao longo da área sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo onde se situam os municípios de Diadema São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Santo André, Diadema e Mauá. Assim como na capital, o crescimento desordenado na região do ABCD contribuiu para a impermeabilização de áreas e estrangulamento das áreas naturais de contenção das várzeas. Tanto o Rio Tamanduateí como os córregos das bacias e sub-bacias da região começaram a não suportar o excesso do volume de águas pluviais, tornando o problema das enchentes uma situação quase cotidiana, afetan-



Figura 11. Sub-bacias do Rio Tamanduateí. Fonte: DAEE, 2016, reelaborado pelo autor.

1 Relatório da Bacia Superior do Ribeirão dos Meninos/bacias:

- O relatório DAEE, cita as interferências da realizada pela Fabricao Crysler no leito do correço: Datam também desta época as obras de canalização do córrego Chrysler (principal afluente no curso superior do ribeirão dos Meninos), no interior da antiga indústria Chrysler, hoje desativada, apesar da obra de canalização deste último ter sido executada em toda a extensão do córrego no interior dessa indústria.

- A Varam era instalada em São Bernardo do Campo -SP em 1947. O prédio da Varam, serviu para a instalação da Simca do Brasil em 1958. A Simca, acabou quando o seu controle acionário foi adquirido pela Chrysler. No fim dos anos 70, a histórica fábrica da pioneira Varam Motores foi adquirida pela Volkswagen, sua “vizinha da frente” que ali instalou a Volkswagen Caminhões, posteriormente transferida para Resende, no Estado do Rio de Janeiro. Atualmente, o prédio pertence à Casas Bahia, do grupo Via Varejo S.A.

do o transporte, a qualidade de vida e colocando em risco a saúde pública da região.

Vale lembrar que, antes mesmo da implantação dos piscinões locais pelo DAEE, muitas empresas já haviam tomado atitudes emergenciais para resguardar suas instalações dos efeitos das inundações. Como exemplo, a fábrica da montadora Crysler¹, instalada nos anos 1947, em São Bernardo do Campo, construiu um piscinão de pequeno porte (Figura 12) em seu próprio terreno para absorver o excedente de águas do córrego, que por vezes havia causado prejuízos à montadora.

Segundo a Revista de Água e Energia (DAEE,1998), até 1998 tinham sido construídos os três primeiros piscinões da região do ABCD, nas Cidade de São Bernardo do Campo e Mauá. O reservatório Vila Rosa, na Divisa da Cidade de São Bernardo do Campo e Diadema inaugurado oficialmente em julho de 1999, reduziu os efeitos

das chuvas na área central do bairro de Piraporinha, em Diadema, e em Ferrazópolis, em São Bernardo do Campo e imediações.

Já o córrego do Taboão está localizando na divisa do Município de Diadema e São Bernardo do Campo, nasce na cidade de Diadema e deságua no Ribeirão de Couros, em São Bernardo do Campo, um dos afluentes da sub-bacias dos Couros e Meninos Inferior, pertencente à Bacia do Rio Tamanduateí. Seu traçado original foi modificado pelas obras de infraestrutura da prefeitura de Diadema, que optou pela canalização do córrego retificando seu percurso sinuoso para abrigar a Avenida até a divisa do município de São Bernardo do Campo.

O piscinão RC 5 – Taboão, foi implantado no terreno plano de fundo de vale pertencente à prefeitura de São Bernardo do Campo, onde antes abrigavam-se os campos de várzeas da



Figura 12. Córrego Chrysler - Dias atuais - vista canal retificado e reservatório contenção. Fonte: Acervo do autor, 2016.



Figura 13. Área de estudo antes da construção do reservatório de contenção. Fonte: Google, 2005. Ilustração do autor.

associação Recreativa do Taboão, no bairro do Taboão (Figura 13). Parte dessa área foi cedida para obras de infraestrutura do DAEE na região. O córrego² tem um percurso de 4 km, com nascente na cidade de Diadema. Um trecho inicial do leito de 1 km foi canalizado dando espaço para Avenida Parapanema, os outros 3 Km. foram alterados pelo DAEE, em 2008, retificando e canalizado o canal sem ser aterrado. Para objeto de estudo será analisado um trecho do córrego ainda não canalizado por intervenção do DAEE.

Nos dois lados da margem do córrego que divide a cidade de São Bernardo do Campo, e Diadema, há ocupação por residências unifamiliares e no final do seu trecho o córrego divide duas grandes montadoras: Ford e Mercedes Benz. Nesse trecho a vegetação está presente na sua margem com reflorestamento a distância mínima exigida, protegida por políticas ambientais vigentes.

Nos dois municípios o uso do solo é misto: residencial, comercial e industrial; no trecho canalizado do córrego está localizado o parque industrial de Diadema que nos dias atuais possui poucas fábricas em operação por conta do fenômeno de dispersão industrial no estado de São Paulo (Figura 14). Segundo Reis,

Depois da descentralização ou dispersão industrial no período de 1970 e 2005, ocorreu um processo de dispersão mais amplo. Outros mu-

nicipios passaram a receber a instalação das unidades fabris, promovendo o desenvolvimento em outras regiões no interior de estado de São Paulo (REIS, 2005, p. 34).

Com a saída da indústria metalúrgica da região do ABCD Paulista, grandes vazios foram criados. A especulação imobiliária vai adquirindo os terrenos dos antigos pátios industriais, demolindo o conjunto fabril e erguendo novos conjuntos habitacionais.

O comércio local principal está localizado na Avenida principal do Taboão e distribuído na Avenida Água Funda e nas ruas Polônia, Paraguai e Ameixeiras. O comércio localizado entre as avenidas também é servido por vias de grande fluxo de circulação de automóveis e pedestres, já que há um amplo calçadão.

No bairro do Taboão, no limite do município de Diadema e São Bernardo, predominam lotes de uso residencial, com uso misto apenas nas avenidas Arterial 1 e ruas adjacentes. As casas são pequenas, variando de 1 a 2 dormitórios, já os edifícios chegam a 10 pavimentos, com o uso comercial no térreo.

A cidade de São Bernardo do Campo mantém o mesmo loteamento da quadra fiscal do surgimento do bairro, lotes de 10 de frente por 25 de fundos. A maioria das residências é térrea e o padrão é de classe média, havendo concentração de conjuntos habitacionais que variam de 6 a 12

2 Lels municipais

- Lei Nº 2317, de 19 de abril de 2004, Autoriza o Município de Diadema a celebrar Consórcio com o município de São Bernardo do Campo, para a execução de obras conjuntas, necessária à interligação de seus sistemas viários. (<https://leismunicipais.com.br/a/sp/d/diadema/> acessado 07 de julho, 2016)
- Lei Nº 5450, de 17 de no-

vembro de 2005, dispõe sobre autorização ao município de São Bernardo do Campo para celebrar convênio com o município de Diadema, para execução conjunta de obras, necessárias à interligação de seus sistemas viários, e dá outras providências. (<https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-bernardo-do-campo/> acessado 07 de julho, 2016)

MAPA DO ENTORNO DO PISCINÃO DO DAEE R5 - TABOÃO



Figura 14 - Vista Aérea do Entorno Piscinão R5-Taboão. Fonte: Google, 2016. Modificada pelo autor.

andares, distribuídos em pontos isolados do bairro, ocupando terrenos das antigas fabricas.

No município de Diadema as residências são predominantemente unifamiliares, as quadras fiscais possuem lotes com dimensão de 5 metros de frente por 25 de fundos, há também lotes com dimensões de 10 de frente por 25 metros de fundos. Com grande concentração de núcleo habitacional da políticas sociais da década de 80 implantada no Município. (PMD, 2016)

O Corredor Metropolitano do ABCD com terminais metropolitanos gerenciados pela EMTU/SP(ver figura 15), é um dos principais meios de transporte de massa que interligam os municípios do ABCD Paulista, com um amplo corredor que interliga aos Trens do Metro e a CPTM. As principais linhas municipais de transporte público dos municípios se interligam com os terminais da EMTU/SP, os ônibus municipais que transitam no perímetro dos municípios com sentido bairro-centro. Em geral circulam nas principais avenidas próximas da área de estudo, dentre elas Rua Polônia, Avenida do Taboão, Prestes Maia e Água Funda (EMTU, 2016).

As linhas intermunicipais também interligam os municípios. Essas linhas são primordiais para o deslocamento da população local para as estações de trem ou Metrô. Um terminal de ônibus municipal e intermunicipal localizado próximo da área de estudo em São Bernardo do Campo, com destinos para Cidade de Santo André e São Caetano localizado no cruzamento da Rua Paraná com Av. do Taboão, garante o público flutuante nas principais vias de comércio.

O rápido escoamento do trânsito no bairro do Taboão de São Bernardo ocorre pela sua infraestrutura viária (Figura 15), delimitada pelas ruas principais e, sobretudo, pela Avenida do Taboão que interliga as duas rodovias estaduais: a SP 150 – Anchieta e SP 160 Imigrantes. O trânsito local ainda é tranquilo nas ruas do bairro que permitem uma convivência



Figura 15. Fluxo de Veículos. As indústrias estão localizadas no Bairro do Campanário, no eixo principal da Rodovia dos Imigrantes. Nessa área foi instalado o pólo industrial da Cidade de Diadema que abriga as fábricas de cosméticos da Davene e da Nazca, de Cadeados Papaiz, refrigerantes da Dolly, Tintas Tapuã além de empresas do setor de Informática, Gráficas, Materiais Eletrônicos e empresas de logística, todas localizadas próximo do eixo da SP 160 - Rodovia dos Imigrantes. O complexo industrial da Ford e Mercedes Bens (ver figura 17), está localizado próximo à Rodovia Anchieta, onde estão também o Centro de Distribuição da Leroy Merlin, Metal Leve, Metalúrgicas, Transportadoras de Veículos além de uma unidade do Hipermercado Carrefour, que impulsiona o comércio local. Fonte: EMTU, 2016

harmoniosa entre pedestres e veículos. A introdução de semáforos no bairro organiza os principais cruzamentos. O trânsito é mais intenso na Avenida do Taboão por ser tratar do principal eixo de ligação das duas rodovias estaduais.

Optou-se por estudar o entorno relativo a um raio de 400 metros, distância geralmente percorrida a pé, e abrange os municípios de São Bernardo do Campo e Diadema. Nesta área, foram identi-

ficadas Praças (Figuras 16 e 18), Escola municipal e estadual, quadras públicas, Pronto Socorro, Centros Comunitários, Igrejas, Centro Cultural e Grêmio Recreativo do Taboão com campo de futebol, pista para caminhada, e clube de malha do Taboão e equipamento de ginásticas (Figura 18).

O bairro do Taboão da Cidade de Diadema, não possui a mesma infraestrutura de equipamentos públicos citada no município vizinho, mas no raio de abrangência foram identificados: Centro Cultural do Taboão e o Hospital Infantil. A escola infantil da Rua Índia é um pouco mais distante da área de estudo. Nas imediações ainda se encontram o Serviço Social da Indústria SESI localizado na Rua Porto Príncipe e o posto policial localizado na Avenida Prestes Maia.

Os equipamentos públicos para esporte estão localizados no município de São Bernardo do Campo, próximos da área de estudo, equipados com brinquedos, quadra coberta, equipamentos de ginástica e centro cultural, para atender a demanda dos dois bairros. Muitas atividades esportivas, como caminhada e corrida, são realizadas em passeios públicos, ruas e avenidas locais.

A vegetação da área de estudo no bairro do Taboão do município de São Bernardo do Campo é caracterizada por área de bolsões verdes que foram criados com loteamento da quadra fiscal. A quadra de estudada, contemplando a Avenida do Taboão, rua Polônia, rua Paraná e Angola e Almi-



Figura 16. Praça no entorno do piscinão. Fonte: acervo do autor, 2016.

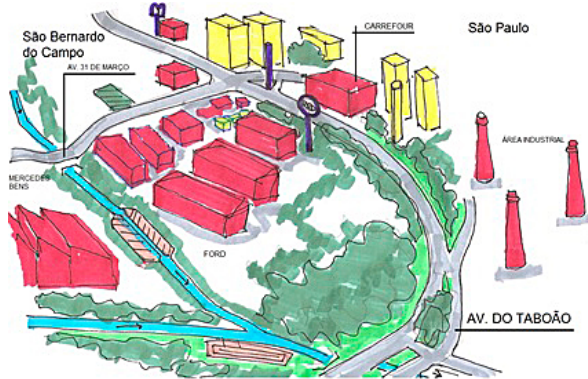


Figura 17. Praça no entorno do piscinão. Fonte: Dados de levantamento no local. Criação do autor.



Figura 18 - Praça da Bíblia e vista de dentro do Grêmio Recreativo Taboão. Fonte: acervo do autor, 2016.



rante Senna Ramos, forma um quadrilátero com uma área verde com vegetação alta, de grande porte, onde estão localizados os equipamentos públicos e coletivos.

Ao longo da margem do Córrego do Taboão não existe mais a mata ciliar decorrente do desmatamento e loteamentos. Após a retificação do canal do córrego (Figura 19) do Taboão o reflorestamento foi realizado pelo DAEE, na tentativa de recuperar o espaço modificado. O replantio das vegetações foi realizado ao longo dos seus 2.5 km delimitando a criação de um parque linear. Outras espécies foram preservadas, com vegetação de porte médio, que ocupa a margem do seu canal com uma faixa que varia de 3 a 10 metros.

O fluxo das águas pluviais está direcionado para o leito do Córrego Taboão, conduzido pela Aveni-

da do Taboão, Rua Paraná e Polônia. A topografia acentuada da região com inclinação da cota de 775m a 752m próximas do leito favorecem o caimento para o córrego do Taboão, que tem o direcionamento das águas para o Ribeirão dos Couros. As edificações que circundam também estão com as águas pluviais direcionadas para o córrego em função da topografia.

No croqui esquemático (Figura 20) estão demonstrados os direcionamentos das águas superficiais que são captadas por sistemas coletores subterrâneos e desaguam no córrego do Taboão.

Considerações finais

As legislações anteriormente vigentes, como o Plano diretor de 2006, aprovado pela da Prefeitura de São Bernardo do Campo, indicavam para o bairro do Taboão uma Zona de Recuperação



Figura 19. Córrego Taboão, intervenção DAEE. Fonte: acervo do autor, 2016.

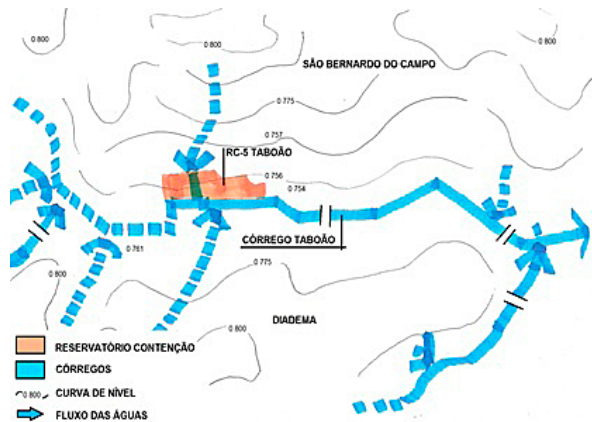


Figura 20. Fluxo das águas. Fonte: EMPLASA, 2016, esquema reelaborado pelo autor.

Urbana – ZRU. Através da mudança na legislação foi possível fazer as intervenções, inclusive a implantação do piscinão (ver figura 21) e construção de conjuntos residenciais nas áreas das antigas fábricas (PMSBC, 2008).

O DAEE, em 2008, iniciou as obras estruturais no córrego do Taboão, com implantação do re-

servatório de contenção, integrante do programa de combate às enchentes do ABCD Paulista. O projeto contemplava a ampliação da calha do córrego Taboão, instalação de infraestrutura para águas superficiais e esgoto, recuperação dos corredores verdes, reflorestamento da vegetação lindeira e recuperação das vias públicas de circulação (DAAE, 2016).

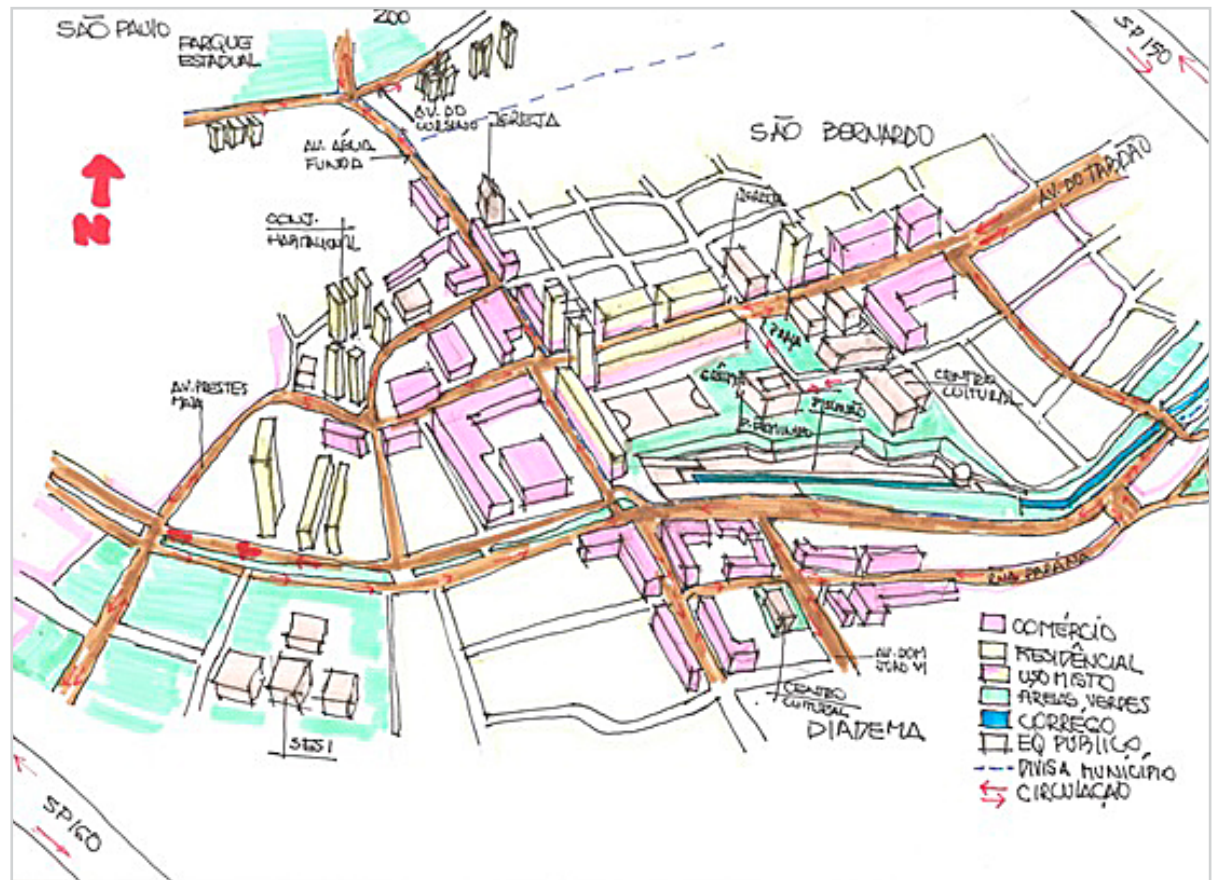


Figura 21 – Mapa de estudo do em torno do Piscinão RC/5- Taboão. Fonte: Dados de levantamento no local. Criação do autor

O bairro do Taboão, na Cidade de Diadema, apresenta grande concentração populacional, com uma das maiores densidades demográficas do município. Entretanto, pela caracterização elaborada anteriormente, há apenas dois equipamentos públicos na área: um centro cultural e uma escola estadual. O piscinão ocupou uma área que no passado abrigava um espaço coletivo em comum dos dois bairros; os campos de várzeas que ali existiam tinham a função de integrar as torcidas dos times de esporte da região. Com uso exclusivo dos amantes do futebol, os campeonatos disputados tinham uma função social no local. O espaço também servia de palco para eventos transitórios como circos e parques. A intervenção do DAEE, em 2008, com o propósito de combater as enchentes acabou por fragmentar a área e retirar a função social do local, separando e isolando os dois bairros.

A carência de espaços coletivos para a população lindeira ao piscinão fez com que as ruas fossem sendo ocupadas e destinadas à recreação, mostrando a capacidade de transformação da realidade imediata pelas próprias pessoas, rompendo com o ciclo hierárquico tradicional. Por outro lado, aponta não só a ausência do Estado em áreas carentes, como também o impacto local da implantação de projetos de infraestrutura urbana que, em geral, são projetados em macroescalas – regionais, e a critério exclusivo de agências e departamentos especializados. Esses espaços pensados apenas na chave da funciona-

lidade desconsideram as múltiplas camadas que compõem a cidade e geram conflitos significativos na vida ao rés-do-chão.

Referências Bibliográficas

ANDRADE NETO, C. O. de. **Captação e uso da água da chuva**. Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente – Revista Bio. Rio de Janeiro, n.2, p.7, abr./jun. 2002.

BAPTISTA, M.B. **Fundamentos de Engenharia Hidráulica**. 2.ed. rev. Belo Horizonte: UFMG, 2001.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CARDOSO, Wiliam. **Estado aponta áreas para 10 piscinões**. DIÁRIO DO GRANDE ABC, Abril de 2009. Disponível em <http://www.dgabc.com.br/Noticia/930565/estado-aponta-areas-para-10-piscinoes>. Acessado em 28 de agosto de 2016.

CORSINI, Rodnei. **Piscinões para controle de cheias: Dimensionamento, projeto, custos e manutenção de reservatórios de contenção de enchentes em espaços públicos**. São Paulo, PINI, 2011. Publicada na Revista eletrônica PINI, edição 4 - 2011. Disponível em: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/4/artigo220142-2.aspx>. Acesso em: 15 dez. 2015.

COSTA, Luiz Augusto Maia. **O ideário urbano paulista na virada do século – o engenheiro Theodoro Sampaio e as questões territoriais e urbanas modernas (1886-1903)**. São Paulo, Rima, Fapesp, 2003.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa: Edições 70, 1993.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA. **Drenagem Urbana no ABCD Paulista**. Revista Água e Energia, outubro de 1998. Disponível em <http://www.dae.sp.gov.br/acervoepesquisa/relatorios/revista/raee9810/piscinoes.html>, acessado em 14 de outubro de 2015.

Delijalcoiv, Alexandre Carlos Penha. **Os rios e o desenho da cidade**: proposta de projeto para orla fluvial da grande São Paulo. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS-EMTU- Portal disponível em <http://www.emtu.sp.gov.br/EMTU/home.htm>, acessado em 24/09/2016.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO – EMPLASA. disponível em <https://www.emplasa.sp.gov.br/> 2016. Acessado em 21/09/2016.

Ferraz, Caio Silva; Abreu, Luana de; Scarpelini, Joana. **Entre Rios**: A urbanização na cidade de São Paulo. Bacharelado em Audiovisual. SENAC-SP, 2009. Disponível em <http://aguaemcrise.com/agua-no-mundo/entre-rios-documentario-sobre-a-urbanizacao-de-sao-paulo/agua-em-crise/> acessado em 04/10/2016.

Gribbin, John E.. **Introdução a Hidráulica, Hidrologia e Gestão de Águas Pluviais**. Editora Cengage Learning, 2014.

Gouveia, Isabel Cristina Moroz-Caccia . **A cidade de São Paulo e seus rios: uma história repleta de paradoxos**. Confins [Online], 27 | 2016. Disponível em <http://confins.revues.org/10884> ; DOI : 10.4000/confins.10884. Consultado em 04 Outubro 2016.

LYNCH, Kevin. **A Boa Forma da Cidade**. Lisboa: Edições 70, 2012.

_____. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1997

PANERAI, Philippe. **Análise Urbana**. Brasília: UNB, 2006.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA-PMD. **Plano Diretor do Município de Diadema, LEI Nº 273/2008** p.3.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA- PMD. **OBSERVATÓRIO DE POLITICAS PÚBLICAS**, 2012.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA- PMD. **Secretaria de Assistência Social e Cidadania- SASC**, 2009.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE DIADEMA- Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania – SASC. Sposati; Aldaíza (coord.); Ramos, Frederico; Gambardella, Alice – **Topografia Social de Diadema**. Cedest/PUCSP. 2009 1. Indicadores sociais – Diadema (cidade de); 2. Assistência Social – Diadema (cidade de); 3. Indicadores intra-urbanos; 4. Geografia Social; 5. Topografia Social.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO –PMSBC. **PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO**, 2015.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO –PMSBC. **PROJETO DRENAR**, 2016.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO PMSBC-DRENAR -2016. **Imagens do piscinão do Paço Municipal**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dCml5dGVngA>, acessado em 28/09/16.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP. **PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO LEI Nº 16.050/2014 TEXTO DA LEI ILUSTRADO**, São Paulo: PMSP,2002.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – PMSP. **São Paulo Protege**: operação contra as enchentes 2001-2002.Versão 2002. São Paulo: PMSP,2002. 2 CD-ROMs (CD - 1/2: plotagem;CD - 2/2: visualizador e banco de dados).

SANTOS, Ademir Pereira dos. **O Saneamento na cidade de São Paulo**: fatos e personagens. Memória do saneamento e do planejamento urbano e regional: Theodoro Sampaio e as águas em São Paulo. Revista do Dae, 2014. Disponível em http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_196_n_1563.pdf. Acessado em 15 de agosto de 2016.

REIS FILHO, Nestor Goulart. **Evolução Urbana no Brasil 1500-1720**. São Paulo: Pioneira/Pini, 1999.

SITES e Portais:

www.dae.sp.gov.br

www.ecovias.com.br

www.sabesp.sp.gov.br

www.prefeitura.sp.gov.br

www.diadema.sp.gov.br

www.saobernardo.sp.gov.br/prefeitura