

54 PISCINÕES NAS VÁRZEAS DO ALTO TIETÊ

O projeto de retenção de água pluvial na Bacia do Rio Aricanduva

Marta Juliana Abril

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo FAU USP

Orientador: Francisco Spadoni

Coorientador: Alexandre Delijaicov

E-mail: martajulianabril@gmail.com

RESUMO

A pesquisa busca debater as principais dificuldades e potencialidades da inserção urbana das infraestruturas hídricas de drenagem. O objeto de estudo é o Sistema de Reservatórios de Amortecimento de Cheias, conhecidos como *piscinões*, nos processos de interface e mediação com a estrutura urbana da Região Metropolitana de São Paulo. O principal objetivo é contribuir numa abordagem mais abrangente e multidisciplinar do entendimento do sistema de retenção de água pluvial, percebido não somente como mero sistema de fluxos cuja única finalidade é a eficiência técnica. Evidencia-se que o sistema de retenção de águas pluviais tem potencial para desempenhar um papel relevante na qualificação espacial em diversas escalas e contribuir para a estruturação e legibilidade das localidades as que pertencem.

Palavras-chave: Piscinão, Infraestrutura Hídrica, São Paulo, Aricanduva.

ABSTRACT

This research aims to discuss the potential challenges and benefits of integrating water infrastructure in urban morphology. The case study that will be examined is the Flood Storage Reservoirs System, or as it is colloquially referred to “Piscinões”, along with its interface processes and the mediation with the urban structure of the Metropolitan Region of São Paulo. The main objective is to contribute to an approach that embraces a multidisciplinary understanding of rainwater retention system, which moves beyond its perception as mere flow systems whose ultimate goal is technical efficiency. It is evident that rainwater retention systems have the potential to play a role in the spatial improvement at different scales as well as contributing to the readability and structuring of the the localities which they belong to.

Key words: Stormwater Basin, Water Infrastructure, São Paulo, Aricanduva.

"O homem não pode alterar as condições geológicas do terreno para o tornar mais permeável; pode, porém, *deixar de suprir*, como pode *estabelecer ou restabelecer* condições naturais acessórias para que as águas das chuvas se detenham na sua descida rápida pelas encostas e pelos talwegues torrenciais, e nas dilatações pelas várzeas alagadiças, de modo a retardar afluência do volume total que tenha de se escoar pelo curso principal."

Saturnino de Brito, 1925

1. INFRAESTRUTURAS ILEGÍVEIS

As leis próprias das infraestruturas conduzem a uma parametrização das mesmas, delimitando o campo do projetista. O esquema de uma infraestrutura é suburbano, sem responder a uma estrutura urbanística. Os principais argumentos para o projeto de infraestruturas se apoiam em considerações de eficácia funcional, em parâmetros econômicos e sociais para aproximar-se à otimização do seu traçado em função do conteúdo a transportar. O fator de transcendência artística, diálogo contextual e relação histórica ficam para trás. As infraestruturas, especialmente aquelas que requerem modificação na paisagem tem uma progressiva importância na estruturação espacial além de funcional das cidades contemporâneas. Ao constituírem as estruturas de maior permanência, podem potencialmente configurar importantes elementos de estruturação, qualificação e representação do espaço urbano e metropolitano.

A investigação de critérios urbanísticos que pautem o projeto de estas infraestruturas como arquiteturas urbanas é uma importante pesquisa para aprofundar na singularidade que a dimensão e o arranjo do sistema de reservatórios pode apresentar. Ao incorporar critérios que visem construir e configurar e imagens singulares e referências na paisagem as infraestruturas de água tem potencial para desempenhar um papel relevante na qualificação espacial dos arredores e contribuir, assim, para o surgimento de identidades urbanas nas diversas escalas através da construção de estruturas perenes e legíveis.

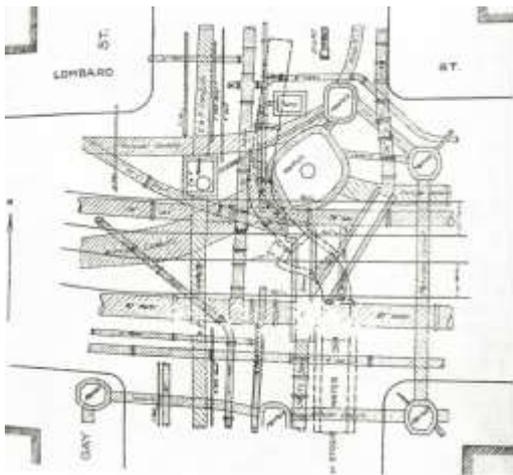
1.1 Desconstruindo a caixa preta

Desde inícios do século passado vem se adotando uma organização dicotômica sobre os complexos infraestruturais. Por um lado há o estrato da tecnologia e dos especialistas que trabalham ao serviço da cidade que está configurado numa rede de mecanismos invisíveis por onde transcorrem os fluxos urbanos. O cidadão é expulso de esta esfera sub política cujo desenho e governo é delegado ao conhecimento qualificado objetivo e neutral dos especialistas. Por outro lado há a esfera social, a superfície política onde acontecem as relações sociais. A natureza e a tecnologia de grande escala são expulsas de este âmbito. Este esquema dual, a pesar de ser reformulado em diferentes formatos urbanos, em todos os casos mantém de modo invariável uma segregação mediante fronteiras ideológicas das esferas da natureza, da cidade e da tecnologia (Fogué, 2011).

Porém, o ideal das *networked metropolis*¹ nunca chega a efetuar-se em sua totalidade. Nas últimas décadas tem se quebrado o esquema moderno de infraestrutura universal e imanente. Torna-se palpável a existência de um gradiente de acessibilidade geográfica e social às redes urbanas. As assimetrias mostram-se com a localização específica de concentrações privilegiadas de quantidade e qualidade de serviços no espaço urbano. De modo paralelo aparece uma alteração profunda no caráter subjetivo do serviço em razão de maior nível de incerteza sobre as condições de acesso. Particularmente nas áreas periféricas há um grau mais elevado de incerteza sobre o direito ao serviço do que com o efetivo acesso a ele.

Estas novas condições traçam formatos inéditos de visibilidade para as infraestruturas urbanas. Oferecem oportunidades em um campo de ação que abarca desde o projeto do espaço público até o âmbito doméstico. Desperta a urgência dotar de conteúdo arquitetônico as infraestruturas e dar opções de participação cidadã em todos os processos do sistema, até agora invisíveis e não questionados.

¹ Na prática, como explica Stephen Graham (2002), o esquema moderno ideal de infraestrutura universal e imanente não chega a ser realizado na sua totalidade.



A chamada 'cidade invisível': tubulações e condutos na esquina entre Gay e Lombard Streets em Baltimore, 1908. Fonte: Graham (2001).

A presença física do Piscinão Taboão: Área 17.886 m² e capacidade 180 mil m³, 2008. Fonte: Portal do Governo do Estado de São Paulo (2016).

1.2 Existência de um gradiente de acessibilidade geográfico e social no abastecimento público de água na metrópole de São Paulo

A segurança de abastecimento de água tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo é uma dimensão que está em debate hoje em várias esferas mundiais. Em São Paulo esta situação de escassez é agravada pelo fato da metrópole ter se desenvolvido numa região de cabeceira de rios. Atualmente vemos como a inteira região metropolitana enfrenta uma crise de abastecimento em uma sequencia de quedas no nível das represas dos sistemas fornecedores de água.

A crise de escassez de água na metrópole esta levando a reduzir a pressão na rede de abastecimento de água. Em consequência, as áreas situadas na ponta do sistema, áreas mais sujeitas à intermitência de abastecimento, a situação vai agravar-se. Estas regiões periféricas continuam estruturalmente mais vulneráveis à escassez do que as centrais, áreas servidas por múltiplos sistemas produtores.

Com a crise enfatizam-se as assimetrias na estrutura da demanda de água. Destaca-se assim a modificação de capacidades do sistema entre segmentos específicos do consumo com vetores de distinção de acesso. A localização específica de concentrações privilegiadas de quantidade e qualidade de serviços no espaço urbano evidencia a crise do modelo homogêneo das infraestruturas. Quando o nível de oferta se expande, o indicador de cobertura mostra-se insuficiente para medir a conectividade real de cada área à rede. Aparece uma dualidade entre a conexão física e o acesso efetivo à capacidade central do sistema.

A qualidade da cobertura do serviço de abastecimento público de água na Região Metropolitana de São Paulo tem correspondido, como regra, ao padrão espacial de distribuição de renda na Metrópole. Existe uma clara correlação entre as áreas de concentração de pobreza e de menor conectividade. Como afirma Ricardo Toledo Silva (2000), em São Paulo nas ultimas décadas a universalização de cobertura foi atingida a despeito de enormes diferenças na qualidade dos serviços efetivamente acessíveis em cada ponto do sistema:

“Ao longo dos anos 80, a cobertura urbana da maioria das redes de infraestrutura cresceu intensamente, resultando em uma capilarização inédita no país. Mas esta tendência a capilarização da cobertura paradoxalmente tem lugar em um momento de descompasso entre suas capacidades centrais e suas recentemente ampliadas capacidades de distribuição. Como efeito desse desencontro, o acesso desigual à infraestrutura pública passaria a ser representado mais pelas baixas quantidade e qualidade destinadas às periferias pobres do que pela predominância de domicílios totalmente desconectados.”

De modo paralelo mostra-se também uma alteração profunda no caráter subjetivo do serviço em razão de maior nível de incerteza sobre as condições de acesso. Evidencia-se assim a crise do *funcionamento milagroso* em que as infraestruturas em rede são associadas à ideia de proporcionar um serviço garantido e inquestionável. Particularmente nas áreas periféricas de São Paulo há um grau mais elevado de incerteza sobre o direito ao serviço do que com o efetivo acesso a ele. Uma vez que o modelo anterior de oferta estatal se bem não tenha atendido a todos, contribuía para um sentimento de direito generalizado, “quanto

melhor trabalham as redes, menos as percebemos”. Atualmente há um grau mais elevado de incerteza sobre as condições de acesso, o usuário não se relaciona com a rede de abastecimento de água de modo inconsciente nem da por garantido um serviço no qual pode confiar plenamente. Nestes casos de colapso o cidadão começa a se preocupar pela procedência e pela gestão das funções infraestruturais.

Paralelamente há uma dualidade entre a conexão física e ao acesso efetivo às capacidades centrais dos sistemas. A conectividade é considerada como a existência simultânea de ligações diretas e alternativas entre vários pontos de uma rede, no limite como quase um sinônimo de universalidade. Porém, o termo de conectividade abrange o caráter dual das conexões aos sistemas de infraestrutura – no sentido de encerrarem simultaneamente uma condição de acesso potencial e uma capacidade real de transmissão de capacidade não necessariamente coincidentes. Quando o nível de oferta se expande, o indicador de cobertura mostra-se insuficiente para medir a conectividade real de cada área à rede. A avaliação de conectividade é uma das mais desafiadoras questões da pesquisa urbana atual. Os antigos conceitos subjacentes de universalidade / cobertura aplicados à infraestrutura nas avaliações de pobreza urbana são hoje claramente insuficientes para representar a complexidade da forma e da governabilidade urbana (Silva, 2013).

Em um estágio ainda baixo de oferta em relação ao todo territorial de referência, a conectividade praticamente corresponde à cobertura, como proporção de domicílios conectados. No entanto, quando o nível de oferta se expande, o indicador de cobertura mostra-se insuficiente para medir a conectividade real de cada área à rede considerada. Se mostrássemos um mapa da cobertura da rede de abastecimento público de água sobre a estrutura urbana da metrópole o resultado seria uma mancha homogênea sem diferença entre os vários distritos. Entretanto, mais do que uma tendência a igual conectividade, ele mostraria que essa forma de representação da realidade já não é suficiente para revelar as diferenças existentes entre as áreas da cidade. Quando a oferta dos serviços atinge um nível mais elevado de cobertura básica, esses indicadores já não são mais suficientes para representar o caráter excludente dessa oferta. Aparece assim uma necessidade de monitorar e interpretar a informação operacional sobre os serviços de forma muito mais rigorosa do que a que se costumava aplicar quando a conectividade de uma área à infraestrutura era essencialmente reduzida ao fato de estar ou não coberta. Com uma aparente homogeneidade de acesso podem mascarar-se processos excludentes de concentração de capacidades.

1.3 As infraestruturas de drenagem e manejo das águas pluviais

A rede de drenagem também conta com disfunções Região Metropolitana de São Paulo. A discussão da rede de drenagem implica também reestruturações no sistema de abastecimento e vice versa. Se por outro lado a rede de abastecimento de água e uma rede ativa, pressurizada, gerida mediante controle operacional, invisível no espaço urbano; por outro lado a rede de drenagem é uma rede passiva, acumuladora por gravidade e altamente visível no espaço urbano.

A infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é definida como um serviço público e coletivo configurando uma rede que atende todos os pontos da metrópole. Não atende um usuário específico com uma demanda localizada como seria a lógica da rede de abastecimento, a rede de drenagem trabalha com todo o território da cidade, porém sua eficácia e capacidade de atendimento são percebidas unicamente em determinados eventos extraordinários relacionados com fortes chuvas. Não há um estrito controle dos usuários conectadas a rede ou que se beneficiam dos serviços do sistema de drenagem serviço já que seu serviço é medido pela superfície do espaço urbano, não atende demandas concretas de indivíduos.

Como bem explica Monteiro (2010) a infraestrutura de drenagem é um sistema estreitamente ligado às características topográficas do território:

“Mas a rede de drenagem possui uma especificidade em relação às demais infraestruturas: ela parte das pré-condições do território em que se assenta a aglomeração urbana. Independentemente do patamar técnico e das redes de infraestrutura instaladas, independentemente do nível de desenvolvimento econômico e dos investimentos na estruturação do espaço, quando chover, a água ira procurar o caminho mais fácil para seu escoamento. Essa ocorrência pode ser controlada através de infraestruturas que facilitam o caminho da água e garantem seu escoamento com segurança pelo espaço urbanizado; ela pode ser razoavelmente alterada, o que ocorre por exemplo, com a modificação das características atmosféricas decorrentes da própria urbanização; e ela pode ate ser aproveitada racionalmente para as necessidades urbanas mas não pode ser anulada.”

Entretanto, na metrópole de São Paulo, a implantação das infraestruturas de drenagem foi gerida em descompasso à ocupação urbana sem acompanhar o processo de urbanização do território deixando que os requisitos específicos do escoamento superficial fossem abordados de maneira acessória.

2. 54 PISCINÕES NAS VÁRZEAS DO ALTO TIETÊ

A concepção dos Reservatórios de Amortecimento de Cheias é oriunda de todos estes processos. Na região metropolitana de São Paulo os Reservatórios de Amortecimento de Cheias estão concebidos com indiferença ao seu âmbito e costumam ser tratados aditivamente e de modo independente. A rede de reservatórios é, em geral, conflitante com as características do espaço onde são inseridos, tornando-se fatores de desestruturação de seu entorno. Os reservatórios têm potencial para desempenhar um papel relevante na qualificação espacial em diversas escalas e contribuir, assim, para o surgimento de centralidades de estruturação e legibilidade das localidades as que pertencem.

Em São Paulo a década de 1990 é marcada pela proposição de soluções alternativas em drenagem urbana, culminando com a elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê em 1998, PDMAT, sob novo conceito de vazão de restrição e de armazenamento da água, não mais o aumento da vazão dos canais. Para atingir o objetivo de armazenamento das águas, o Plano apresentava soluções estruturais, obras com mecanismos de retenção e contenção das águas, conhecidas popularmente como *piscinões*. O primeiro de eles foi inaugurado no mesmo ano da elaboração do Plano. Nos últimos quinze anos foram construídos dezenas de piscinões em toda a Região Metropolitana de São Paulo que colaboraram significativamente para a diminuição das enchentes, entretanto, foram obras de grandes proporções que deixaram de explorar seu potencial urbanístico e paisagístico. Atualmente, a região da Grande São Paulo conta com 54 piscinões, além de outros em construção.

A diferença dos dispositivos de reservação para contenção na fonte (onde os escoamentos são gerados), os piscinões são obras para reservação dos escoamentos a jusante, destinadas a controlar os deflúvios provenientes de partes significativas da bacia. Daí resultam em intervenções urbanas de maior significado. Destacam-se pelo grande volume que podem reter e pelos resultados rápidos que proporcionam. Isto é, aumentam em muito a capacidade de retenção das águas pluviais no momento de pico de uma chuva com potencial para causar inundações. No entanto são medidas de cunho corretivo que não atuam na origem do problema, que seria o controle do escoamento gerado, são somente um atenuante das suas consequências. Podem ser classificada como medida corretiva, pois assume-se que a ocupação inadequada do vale já foi realizada e então o reservatório se presta a mitigar os efeitos danosos na ocorrência de enchentes.

“(…) Implantar reservatórios de amortecimento de cheias que permitem controlar as descargas e retardar a chegada dos picos de vazão para jusante. Conceitualmente, os reservatórios de contenção de cheias atuam no sentido de compensar os citados aspectos negativos da urbanização, com o objetivo de resgatar ou devolver, mesmo que parcialmente, as condições naturais equivalentes de uma determinada bacia hidrográfica” (PDMAT-1, 1999).

Na literatura vários critérios têm sido adotados para estabelecer uma tipologia de reservatórios associados à forma, aos usos, e à localização. Uma primeira distinção pode ser feita entre os reservatórios de retenção e os reservatórios de detenção. No reservatório a céu aberto com lamina d'água permanente (retenção) o nível d'água eleva-se temporariamente acima dos níveis normais, isto significa que a cota d'água aumenta após do evento de precipitação. Os escoamentos são retidos não apenas para atender aos requisitos de controle de quantidade. Distingue-se do reservatório seco (detenção) onde todo o volume de água armazenado e devolvido ao sistema de macrodrenagem, o que implica que a presença de água é esporádica e relacionada com os eventos de chuva. O tempo de detenção guarda relação apenas com os picos máximos de vazão requeridos a jusante e com os volumes armazenados (Tucci, 2002). Uma pratica comum é o uso de formas mistas e a subdivisão do reservatório para distintos períodos de retorno: uma área ara escoar uma cheia frequente e outra área de extravasamento para as cheias acima da cota de risco referente. Esta subdivisão ainda pode resultar em funções distintas: um compartimento par tratamento da vazão das primeiras chuvas e conseqüentemente para controle da qualidade da água e outro compartimento para controle de cheias.

Com respeito a sua localização em relação ao sistema de drenagem, os reservatórios podem situar-se em serie (in-line) ou em paralelo (off-line). No reservatório em linha deve todo o fluxo de água do reservatório

Um dos principais desafios a resolver na sua inserção urbana são os conflitos de escalas entre a superestrutura necessária e os efeitos da sua presença na esfera local. Ao não estabelecerem uma relação proporcional com as áreas vizinhas no projeto de implantação, os piscinões ficam estranhos na cidade. Porém, enquanto estruturadores na macroescala, a monumentalidade de estes grandes reservatórios pode provocar certo fascínio.

Os sistemas de reservatório de águas pluviais se mostram pouco passivos à modificação uma vez implantados. Esta rigidez maior em relação a outras redes traz questão sobre a capacidade de permanência do seu uso. Sua capacidade de permanecer e de persistir vai depender da conexão entre uso e adaptação. Evitar o isolamento das infraestruturas na sua lógica intrínseca, acrescentar outras demandas e sobrepor usos no mesmo traçado são formas de garantir a sua permanência e sua capacidade de adaptação (Ribas, 2011).

3. SISTEMA DE FOZ NA BACIA DO RIO ARICANDUVA

A Bacia do rio Aricanduva tem sido objeto de diversos estudos e projetos de macrodrenagem a partir da década de 70, em razão das constantes inundações cuja gravidade e extensão levou à apresentação de uma série de medidas de controle de cheias a serem implementadas na bacia gradualmente. O Plano Diretor de Macrodrenagem de 1999 (primeiro PDMAT) aponta uma progressiva mudança do comportamento hidrológico da bacia, principalmente pela gradual diminuição dos tempos de concentração: desde 1970 as inundações passaram a ter uma periodicidade praticamente anual, sendo provocadas por chuvas de curta duração entre 30 e 120 minutos.

A bacia hidrográfica do Córrego Aricanduva, afluente da margem esquerda do Rio Tietê, na zona Leste da Região Metropolitana de São Paulo é uma das principais bacias urbanas da cidade de São Paulo. Com uma área de drenagem que se estende por aproximadamente 100km², a bacia, orientando-se na direção geral SSE-NNW, tem um eixo maior de 20 km e larguras variando entre 5 e 6 km. Ao longo de este eixo de 20 km o talvegue do rio se desenvolve desde a cota 905m nas suas nascentes próximas ao município de Mauá, até a cota 720m na foz.

A constituição do solo da bacia é predominantemente argilo-siltosa, o que confere a esta área, sob o aspecto hidrológico, um elevado potencial de escoamento superficial (predominância dos Grupos Hidrológicos C e D, conforme o critério do SCS – Soil Conservation Service)². Geomorfológicamente, o vale do rio Aricanduva abrange duas Unidades Morfoesculturais principais: os trechos alto e médio da bacia situam-se na Unidade denominada *Planalto Paulistano / Alto Tietê*, pertencente ao Cinturão Orogênico do Atlântico, enquanto que o trecho baixo situa-se na Unidade denominada *Planalto de São Paulo*, pertencente às Bacias Sedimentares Cenozóicas / Depressões Tectônicas. Seguindo esta definição do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo³ os trechos altos e médios da bacia caracterizam-se por apresentar formas de relevo decorrentes de erosão, com morros de topos convexos. O talvegue apresenta, neste setor, declividades compreendidas entre 0,022 e 0,026 m/m, declividade que chega a atingir 80% nas cabeceiras. No trecho baixo da bacia suas formas de relevo também são erosivas, com colinas e patamares aplanados e baixa declividade do talvegue, da ordem de 0,020 m/m.

“O Vale do Aricanduva, que se entronca com o Vale do Tietê, entre a Vila Maranhão e a Penha, possui um perfil transversal, nitidamente assimétrico, devido a sua posição em face dos diversos níveis do relevo regional. Enquanto sua margem esquerda é barrada pelas altas encostas do outeiro da Penha e altas colinas vizinhas, sua margem direita é composta de baixos terraços fluviais, colinas tabulares suavizadas. Note-se que a 4 ou 5 km para Sudeste, a montante de sua embocadura, o Rio Aricanduva continua assimétrico, embora devido a razões diferentes: aí ele se torna nitidamente direcional, refletindo mais de perto o arranjo estrutural da região. Seu vale encaixou-e exatamente entre o bordo SSE do maciço granítico de Itaquera (750-840 m) e uma das endentações sul orientais da bacia sedimentar pliocênica regional” (Aziz Al Saber, 1958).

O trecho médio da bacia, a área limitada pelo eixo infraestrutural da Radial Leste ao norte até o início da Área de Preservação Ambiental do Carmo no sul concentra um significativo número de piscinões

² Ver DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica – Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê –Análise Geológica e Caracterização dos Solos da Bacia do Alto Tietê para Avaliação do Coeficiente de Escoamento Superficial – Relatório PDAT1-GL-RT-037 – Dezembro/98 – Rev. 0

³ USP / IPT / FAPESP - Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo — 1997.

implantados além dos previstos nos atuais planos de macrodrenagem. O amplo leque de planos e propostas para o controle de enchentes no vale mostra o alto investimento e significativos esforços concentrados em alguns pontos da bacia, entretanto é um investimento que não equivale à qualidade do espaço público.

Em 1998 decorrente de um concurso lançado pela prefeitura de São Paulo foi elaborado a primeira “Proposta para a Solução dos Problemas de Inundações na Bacia do Rio Aricanduva”. Em 1999 foi realizado pelo DAEE, no âmbito do Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê PDMAT, o “Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas para a Bacia do Rio Aricanduva” que elencou uma série de medidas de controle de cheias a serem implementadas na bacia do Aricanduva. Estas medidas compõem a chamada Fase Complementar I das Obras de Controle de Inundações na Bacia do Aricanduva 2013. O atual Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, PDMAT-3 2014 apresenta plano de propostas de ações estruturais na Bacia. Nesta sequência de planos vemos que para uma alta eficiência hidráulica do controle de inundações, os piscinões são localizados próximos às desembocaduras dos córregos afluentes do Aricanduva cumprindo sua função de segurar a água durante o período do evento de chuva evitando deste modo extravasar a vazão do canal Aricanduva. Assim, desde a concepção inicial do projeto integrado⁴ em 1998, até as propostas do PDMAT-3 em 2014, o sistema de amortecimento de cheias no trecho médio da Bacia do Rio Aricanduva vem se definindo como segue:

- Foz do córrego Inhumas. Piscinão RIN-1 existente.
- Foz do córrego Taboão. Piscinão RAR-5 existente; Piscinões RTA-1 e RTA-2 projetados.
- Foz do córrego Machados. Piscinões RMA-1 e RMA-2 projetados.

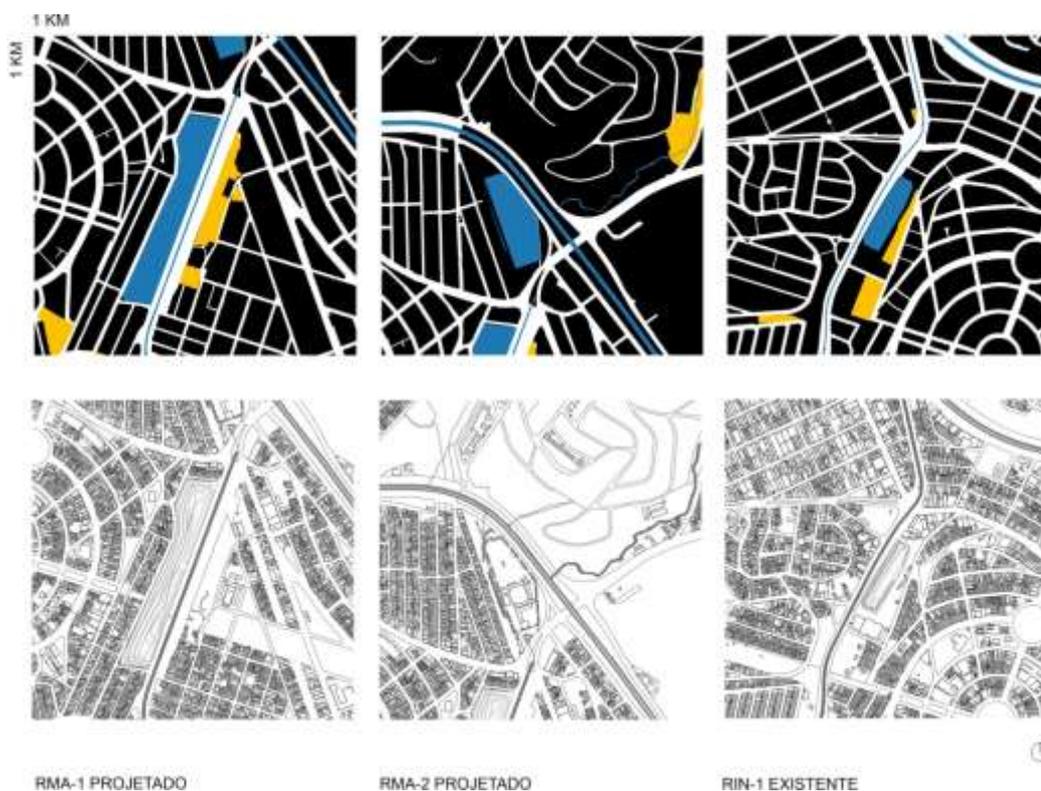
Consequentemente podemos identifica-se um Sistema de Foz no trecho médio da Bacia do Rio Aricanduva com um alto valor estratégico de articulação em rede, com um alto potencial para incorporar a água no cenário público paulista e com possibilidades para atuar como nexos entre localidades.



Mapeamento do sistema de Piscinões na foz do córrego Taboão no trecho médio da Bacia do Aricanduva.

Elaboração própria a partir do Mapa Digital da Cidade MDC 2004 e do PDMAT-3 DAEE 2014.

⁴ O Projeto Integrado para o Controle das Enchentes na Bacia do Rio Aricanduva de 1998 vencedor do Prêmio Prestes Maia de Urbanismo de 1999 da PMSP desenvolveu uma concepção para a mitigação das enchentes no Vale do Aricanduva com múltiplas ações.



Mapeamento do sistema de Piscinões na foz do córrego Machados no trecho médio da Bacia do Aricanduva.

Elaboração própria a partir do Mapa Digital da Cidade MDC 2004 e do PDMAT-3 DAEE 2014.

4. ESPAÇOS PÚBLICOS DE QUALIDADE ATRELADOS ÀS ÁGUAS

Apresenta-se a continuação um conjunto de projetos que abordam a reservação de água pluvial combinada com qualidade do espaço público metropolitano. Esta escolha baseou-se na importância da dimensão espacial e cultural da construção da água urbana como abordagem de projeto. São projetos realizados desenhados para expressar o ciclo da água conjugado com espaços livres metropolitanos em diversas escalas constituindo um marco de experiências nacionais e internacionais bem sucedidas implantadas ou concebidas no mesmo recorte temporal que o objeto de estudo, desde 1998 até data atual.

1. Integração dos recursos hídricos ao cenário urbano. O plano de drenagem de Belo Horizonte DRENURBS (2001) promove a despoluição dos cursos d'água e o controle da produção de sedimentos junto à redução dos riscos de inundação. A abrangência das suas propostas de ação tem como premissa o tratamento integrado dos problemas sanitários e ambientais no nível da bacia hidrográfica e se prioriza a reintegração dos cursos d'água ao meio urbano recusando a canalização como única solução para a drenagem.

2. Áreas de oportunidade para potencializar o espaço público. As Unidades de Vida Articulada UVA (2013)⁵ buscam aproveitar a existência das infraestruturas de tanques de armazenamento de água como base de um projeto educativo e dinamizador de cultura, esporte e lazer. Seu principal objetivo é tornar visíveis as infraestruturas de água e energia e fomentar sua apropriação pela vizinhança. O projeto oferece plataformas de encontro para as comunidades estreitando o vínculo das relações sociais e atuando como nexos entre localidades.

3. A gestão da água no desenho arquitetônico e urbano. A reabilitação do reservatório Estanque de Arriaga em Vitória (1999) foca-se na melhora da gestão da água a partir da alteração na sua configuração arquitetônica. A nova morfologia permite a água ser distribuída em duas situações distintas, extravasando no perímetro formando lamina contínua ou enchendo a alverca central e assim disponível para irrigação.

⁵ O projeto das UVA teve início em 2013 na cidade de Medellín em Colômbia e sua gestão é articulada entre a Alcaldía de Medellín, o INDER e a EPM.

A Watersquare Benthemplein em Rotterdam (2013) combina a reservação de água pluvial com a melhoria qualitativa do espaço público. Logo, o investimento em reservação de água pluvial equivale a investimento na qualidade do espaço público. Três bacias conectadas entre si coletam a água da chuva sublinhando o percurso do escoamento. O projeto é resultado da estreita colaboração entre a técnica e o desenho. A escolha da dimensão das peças e o aproveitamento das diferenças de nível são realizados em vistas a oferecer ampla versatilidade e múltiplos usos.

Na icônica praça de Berlim Potsdamer Platz o projeto de reabilitação do espaço livre urbano elaborado por Renzo Piano e Christoph Kohlbecker contemplou presença da lamina de água permanente e introduzindo um sistema de reuso da água pluvial não potável. A concepção da infraestrutura de drenagem é visivelmente associada à espaço de lazer e a habitação. O resultado mostra claramente o uso de tecnologia da água e energia integrada no desenho arquitetônico e outorgando um forte significado artístico e cultural à rede de drenagem urbana.

4. Projetos Paulistas. Vários projetos discutiram a inserção urbana e arquitetônica dos reservatórios de amortecimento de cheias em São Paulo. O conjunto representa uma resposta possível de como se posicionar diante do desafio de entender o existente e encontrar soluções pertinentes, recharacterizando-o. Em estes projetos os piscinões são considerados como possíveis paisagens multifuncionais, podendo ser utilizados como praças inundáveis combinadas com atividades de recreação, lazer ou esportivas.

O projeto “Vazios de água” do escritório MMBB (2007) para a III Bienal de Roterdã propõe: “A construção da rede dos reservatórios de retenção de água pluvial em São Paulo, conhecida como rede de “piscinões”, pode ser convertida em uma oportunidade de difusão de um sistema de vazios urbanos estruturador das periferias, caso articulada com as demais políticas setoriais”.

No memorial do “Plano Urbanístico para o Parque Dom Pedro II”, apresentado pela FUPAM, coordenado por Regina Meyer e projetado pelos escritórios UMA Arquitetos e H+F, é exposto: “A lagoa de drenagem tem neste plano um papel reparador e procura abrir caminho para uma nova postura na elaboração de projetos urbanos em São Paulo. Através da criação de uma infraestrutura coerente que é a lagoa de retenção, o plano retoma, guardando os traços contemporâneos do parque, a função da várzea, criando um lugar de fruição e lazer único no Centro da cidade de São Paulo”.

O Grupo de Estudos MetrÓpole Fluvial do Departamento de Projeto da FAU-USP orientado pelo arquiteto e professor Alexandre Delijaicov coloca: “Os piscinões poderiam ser transformados em lagos perenes, ou seja, canais laterais de derivação das águas não poluídas do canal central, configurando uma rede de lagos artificiais perenes interligados ao sistema de canais e lagos artificiais que constituem o sistema de hidrovias urbanas, portos e parques da metrÓpole de São Paulo”.

Desde os seus inícios, a ocupação das planícies e baixadas da cidade de São Paulo foi implantada em detrimento da possibilidade de ter diversos espaços públicos de qualidade atrelados às águas. Esse elemento torna-se praticamente ausente da paisagem urbana. À vista disso, a reservação de água pluvial constitui um potencial para incorporar a água no cenário público paulista.

“A pintura, de 1892, de Benedito Calixto da “Inundação da Várzea do Carmo” e as fotografias da várzea do Carmo, de 1900/1911, do acervo da Light mostram as possibilidades da formação de um grande lago desenhado pelos “aterrados”, diques e barragens e controlado pelas comportas das eclusas de navegação” (Delijaicov, 1998).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB’SABER, A.N. (1958). *O sítio urbano de São Paulo*. In *A cidade de São Paulo: estudo de geografia Urbana* (169-243). São Paulo: Companhia Editora Nacional.

BRAGA, M., MELLO FRANCO, F. & MOREIRA, M. (2007). *Vazios de água*. In BANN, C. (Org.), *Visionary Power: producing the contemporary city* (219-227). Rotterdam: Nai Publishers.

COACHMAN, N. & FRANCO, M. (2013). *Evidências*, Catálogo de Piscinões Paulistas. São Paulo: [s.n.].

Plano Diretor Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê PDMAT (1998) DAEE. São Paulo.

Terceiro Plano Diretor Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê PDMAT-3 (2014) DAEE. Relatório nº11 PA - Plano de Ação. São Paulo.

DELIJAICOV, A.C.P. (1998). *Os rios e o desenho da cidade: proposta de projeto para a orla fluvial da Grande São Paulo*. Dissertação Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

FOGUÉ, U. (2011). *Abriendo la caja negra*. In TORRES, E., *Arquitectura e Infraestructuras* (83-89). [S.I.]: Fundación ESTEYCO.

GALÍ-IZARD, T. (2006). *Los mismos paisajes: Ideas e Interpretaciones*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

GRAHAM, S. & MARVIN S. (2001). *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*. London: Routledge.

MONTEIRO, L. (2011). *Infraestruturas Urbanas: uma contribuição ao estudo da drenagem em São Paulo*. Dissertação Mestrado, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

SILVA, R. T. (2000). *The Connectivity of the Infrastructure Networks and the Urban Space of São Paulo in the 90s*. Oxford: International Journal of Urban and Regional Research, v. 24, n. 1, p. 140-164.

___ (2013): *Água e saneamento da metrópole: a atualidade dos desafios passados*. In ROLIM, M. (Org.), *Transformações Urbanas São Paulo* (37-43). São Paulo: Fundação Energia e Saneamento.

SMETS, M. (2010). *The Landscape of Contemporary Infrastructure*. Rotterdam: NAI Publishers.

RIBAS, C. (2011). *La permanencia de las infraestructuras*. In TORRES, E., *Arquitectura e Infraestructuras* (69-72). [S.I.]: Fundación ESTEYCO.

TUCCI, C.E.M., PORTO, R.L.L. & BARROS, M.T.L. (1995). *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, ABRH.

URBONAS, B.; STAHRÉ, P. (1993). *Stormwater: Best Management Practices and Detention for Water Quality*. Englewood Cliffs New Jersey: Prentice Hall.

WALESH, S.G. (1989). *Urban surface water management*. New York: [s.n.].