

PISCINÕES E A MACRODRENAGEM EM SP: A revisão do plano diretor 2021 e a necessidade de planos ambientais para os municípios

Mariana Chiarello de Lyra Araujo (IC) e Pérola Felipette Brocaneli (Orientador)

Apoio: PIBIC CNPq

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é abordar a macrodrenagem na cidade de São Paulo através de um de seus mecanismos, os piscinões (reservatórios de amortecimento das águas das chuvas). Através desse recorte, foi observado como a questão ambiental poderia estar mais associada a soluções de macrodrenagem no município e também como a pauta do meio ambiente poderia estar mais presente no Plano Diretor Estratégico. Para aproximar-se dos piscinões foi realizado uma análise histórica da presença dos corpos d'água no território paulista e, de que maneira, a cidade atingiu a atual situação de aridez e ausência de seus rios. Também foi identificada a composição da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, suas sub-bacias e os planos criados pelo governo de São Paulo para a melhoria na articulação entre as áreas das bacias hidrográficas e as áreas urbanizadas. A partir de um estudo entre duas bacias hidrográficas da capital (do rio Pacaembu e do rio Aricanduva) com proporções distintas e adoção de soluções de macrodrenagem semelhantes, foi realizado um comparativo que analisa a implementação dos piscinões em ambas e suas particularidades.

Palavras-chave: Piscinão, drenagem, urbanismo

ABSTRACT

The objective of the present work is to approach the macrodrainage in the city of São Paulo through one of its mechanisms, the Rainwater Dampening Reservoirs. Through this theme, it was observed how the environmental issue could be more associated with macro drainage solutions in the municipality and also how it could be more present in the Strategic Master Plan. To get closer to the rainwater dampening reservoirs, a historical analysis of the presence of the rivers in the territory of São Paulo was carried out and how the city reached the current situation of aridity and absence of its rivers. The composition of the Alto Tietê Hydrographic Basin, its sub-basins and the plans created by the government of São Paulo to improve the articulation between the areas of the hydrographic basins and the urbanizes areas were also identified. Based on a study of two watersheds in the capital (Pacaembu and Aricanduva rivers) with different proportions and the adoption of similar macrodrainage solutions, a comparison was made between the implementarion of Rainwater Dampening Reservoirs in both and their particularities.

Keywords: Rainwater dampening reservoirs, drainage, urbanismo

1. INTRODUÇÃO

A formação da cidade de São Paulo se relacionou diretamente com as características geográficas de seu território e, principalmente, pela proximidade com a água, sendo os rios e as várzeas fornecedores de alimentos e proteção para os grupos indígenas que habitavam este território. Com a ocupação dos portugueses em terras brasileiras, a localização do município paulista torna-se um ponto estratégico entre o litoral e o interior do país, sendo São Paulo um local de descanso e abastecimento após a travessia da serra do mar em direção ao interior. (BROCANELI, 2007)

No início do século XX, com o crescimento do município de São Paulo, os rios deixam de ser fonte de alimento e proteção e tornam-se locais de escoamento de lixo e, como consequência, disseminação de doenças. A proximidade dos corpos d'água em alguns locais da cidade desvalorizava o valor das terras, assim os primeiros processos de canalização de córregos começam a ser realizados como uma ação de saúde pública, mas também pelo interesse em valorizar os terrenos em área de várzea (MONTEIRO, 2011).

A implementação do transporte ferroviário na capital paulista, que aconteceu a partir da década de 1860 (TOLEDO, 1996), também contribuiu no processo de ocupação das áreas de várzeas dos rios. As linhas férreas foram implantadas seguindo o curso dos corpos d'água, localizadas no limite da planície de inundação, interligando diferentes cidades, porém ao chegar em São Paulo foi necessário criar uma área de infraestrutura e equipamentos de apoio para os trens (estações, espaços de manobras e etc). Por conta da proximidade dos rios, essas infraestruturas ocuparam as áreas da planície de inundação junto com fábricas que se estabeleceram próximas a linha férrea pela facilidade do transporte de materiais (MONTEIRO, 2011). Dessa maneira, as áreas de várzeas dos rios se tornaram locais urbanizados, segundo Toledo (1996, p.106):

A expansão industrial deu-se seguindo o traçado das linhas férreas e ocasionando a ocupação de novas áreas, como observa o geógrafo Pasquale Petrone: O fato de terem as estradas de ferro aproveitado os vales, onde os terrenos podiam ser obtidos a baixos preços por não serem apreciados como locais de residência, atraiu a instalação de estabelecimentos fabris. Cresceu, deste modo, a área urbanizada, e as várzeas do Tamanduateí e do Tietê, naqueles trechos, deixaram de ficar ao abandono.

O processo de ocupação e crescimento da cidade se intensificou e conforme o pensamento vigente na época, era necessário realizar obras para a melhoria da mobilidade. No governo do prefeito Prestes Maia, foram criados alguns planos com esta intenção, dentre eles o Plano de Avenidas, publicado em 1930 e implementado a

partir de 1938 (TOLEDO, 1996). Este plano consistia em criar avenidas radiais na parte central da cidade, que se uniriam a uma avenida circular que percorre uma área mais abrangente do município e, finalmente, a proposta do circuito de parkways (avenidas parques inspiradas no modelo americano). As avenidas parques coincidiriam com os percursos fluviais dos rios Pinheiros e Tietê, que já haviam sofrido algum processo de canalização ou retificação, como afirma Toledo (1996, p.218): “o circuito de “parkways” (...) formado basicamente pelas avenidas marginais ao Tietê e Pinheiros, foi uma decorrência de projetos de melhoramento já elaborados, sobretudo a canalização e retificação dos rios.” Apesar de proposto por Prestes Maia, as áreas verdes junto as vias expressas, seguindo o modelo de parkways, não foram construídas, Brocanelli (2007) defende que o incentivo a ocupação da várzea do rio Tamanduateí e o surgimento dos bairros operários do Brás e da Mooca, devido a instalação das indústrias nessa área, podem ter sido fatores que contribuíram para o descarte da ideia de implementação das avenidas-parques.

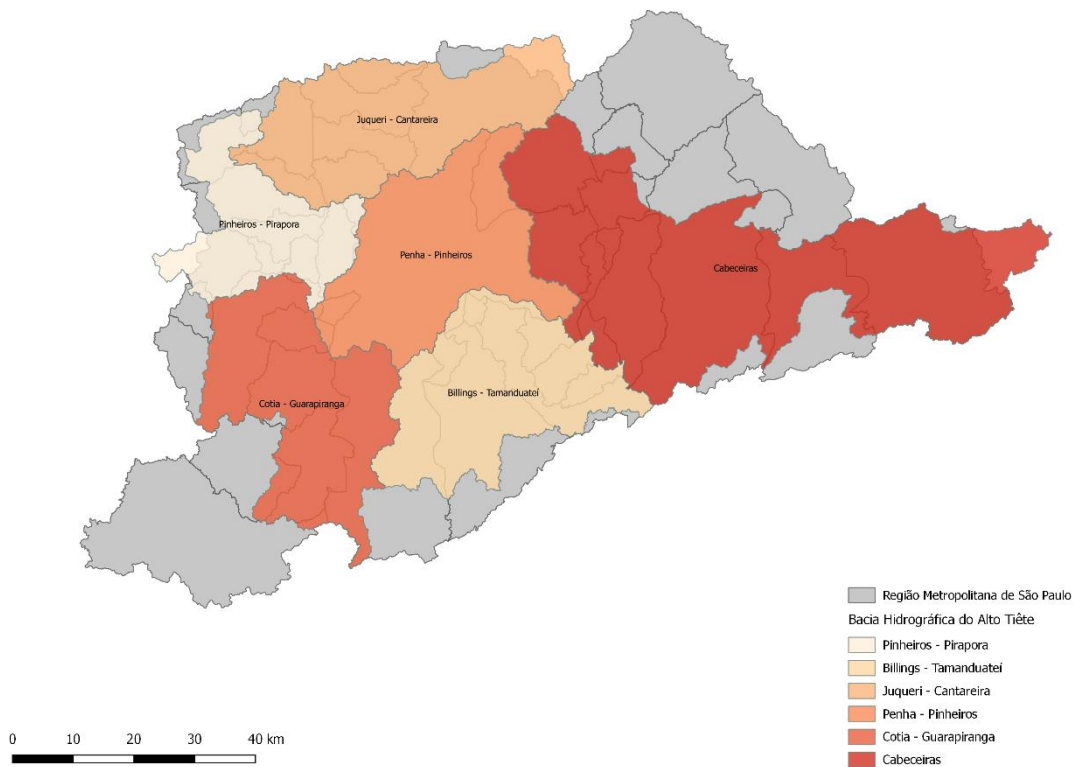
O Plano de Avenidas configurou parte do desenho da cidade que é possível observar nos dias atuais, avenidas de grande fluxo e relevância na circulação da cidade de São Paulo, como as Avenidas Nove de Julho e a 23 de Maio que foram implementadas neste plano, além das marginais Tietê e Pinheiros. Porém com o aumento da urbanização e crescimento do município, as áreas permeáveis disponíveis da cidade diminuíram e hoje, oitenta anos após a implementação do Plano de Avenidas, devido ao processo de urbanização e ocupação do solo, o índice de escoamento das águas da chuva cresceu e, como consequência há mais pontos de alagamento e enchentes.

Sendo um dos recorrentes problemas das cidades brasileiras, os alagamentos se tornaram um ponto de atenção para o poder público que precisa investir em melhoramento nos sistemas de drenagem. No final da década de 1990, o Estado de São Paulo cria o Plano de Macrodrenagem do Alto Tietê (PDMAT) que é “o principal instrumento para a definição das ações de combate às enchentes na região metropolitana e para a estruturação da rede de drenagem urbana” (MONTEIRO, 2011, p.51). O PDMAT propõe um regulamento para os municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) com o objetivo de restringir a vazão máxima do Rio Tietê a partir dos seus afluentes, como afirmado por Monteiro (2011, p.53) foi delimitado “as vazões de restrição em cada trecho do sistema (...) e, a partir da vazão definida em cada trecho, seriam sucessivamente determinadas as descargas em cada um dos principais afluentes a montante.”

2. BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) está localizada no estado de São Paulo e sua área é de aproximadamente 5.775km², na qual participam 37 municípios, todos pertencentes a Região Metropolitana de São Paulo, portanto a área da BAT coincide com a área de RMSP. A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é subdividida em seis sub-bacias, são elas: sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras, sub-bacia Billings-Tamanduateí, sub-bacia Cotia-Guarapiranga, sub-bacia Juqueri-Cantareira, sub-bacia Pinheiros-Pirapora e a sub-bacia Penha-Pinheiros, onde está localizado grande parte do município de São Paulo. (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ, 2009)

Figura 1. Mapa interseção da área da RMSP e da BAT



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS.

A sub-bacia Penha-Pinheiros é composta por diversos rios que atravessam a cidade de São Paulo, como os rios Tietê, Pinheiros, Aricanduva, Tamanduateí e outros, e seus córregos. Com o crescimento das cidades ocorreram fenômenos decorrentes da urbanização (o aumento da impermeabilização do solo, a devastação de áreas verdes, o aumento do índice de escoamento, a ocupação de áreas de

várzeas e a modificação dos cursos d'água através da canalização e retificação dos mesmos) que se relacionam diretamente com os corpos d'água e contribuem para acontecimentos como as enchentes e o transbordamento das águas dos rios em épocas de chuva.

Em um processo de estabelecer uma relação equilibrada entre os rios, as chuvas e o meio urbano foram criados planos de drenagem para a BAT, sendo um dos principais documentos, o já citado Plano de Macrodrenagem do Alto Tietê (PDMAT). Nele foram definidas diretrizes do que cada município poderia fazer para evitar alagamentos em área urbana, através de políticas para aumentar a absorção da água da chuva na área de cada cidade.

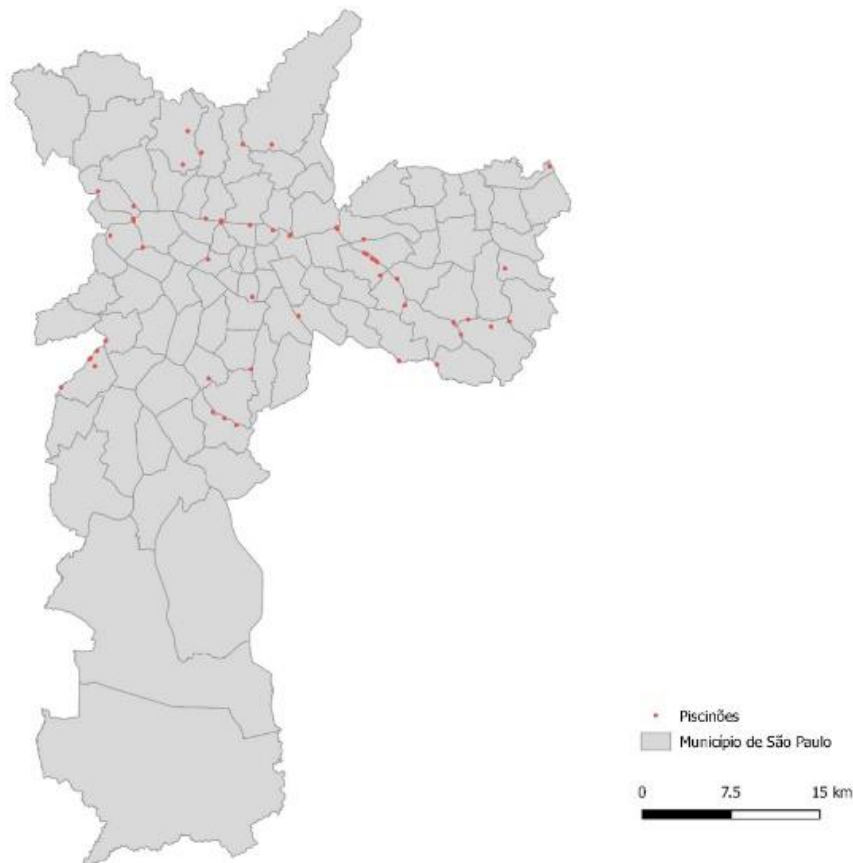
As diretrizes do PDMAT estão na escala da macrodrenagem do município e apontam a necessidade ou não de medidas estruturais, para a contenção das águas durante as chuvas críticas. Das medidas estruturais sugeridas, os reservatórios de contenção - conhecidos popularmente como piscinões - são o principal objeto de estudo desta pesquisa comparativa.

3. PISCINÕES

Os reservatórios de retenção são obras de infraestrutura urbana dedicadas a reter e regular as águas pluviais, retardando o processo de escoamento da água das chuvas até os rios e diminuindo os riscos de transbordamento e enchentes. Este modelo de drenagem começou a ser implementado no município de São Paulo durante os anos 1990, sendo o reservatório do Pacaembu a primeira obra realizada. (SANTOS e MAZIVIEIRO, 2016)

O custo das obras para a criação dos reservatórios é alto tanto financeiramente quanto em relação a espacialidade necessária. Localizados majoritariamente nas zonas periféricas, os piscinões são infraestruturas que demandam gastos públicos consideráveis em regiões que recebem poucos investimentos da prefeitura em equipamentos de lazer, de saúde e de educação. (BRAGA, MELLO FRANCO, MORERIRA, 2007). Além disso, os piscinões demandam um espaço de grandes dimensões, para conter a água que escoar em excesso para o fundo de vale, ocasionando inundações, além de serem estruturas de grande impacto urbano.

Figura 2. Mapa de localização dos 52 reservatórios no município de São Paulo



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS.

Atendendo o PDMAT, desde os anos 1990, o município de São Paulo tem implementado os piscinões com o objetivo de evitar enchentes em épocas de chuva, porém a medida em que a cidade cresce e se urbaniza, os fatores que provocam as enchentes, como a impermeabilização do solo e a devastação de áreas verdes por exemplo, aumentam. Dessa maneira, cria-se um sistema no qual o piscinão é uma necessidade constante e também, torna-se uma resposta pouco eficaz frente ao crescimento da cidade.

Atualmente existem 52 reservatórios no município, com projetos e obras para novos piscinões já em andamento. (SIURB, 2022) Alguns desses piscinões construídos em áreas de urbanização já consolidada tem um desempenho eficiente, como é o caso do Pacaembu, mas também há exemplos de reservatórios construídos em áreas que ainda estão passando por um processo de urbanização e por isso não são uma solução eficiente como infraestrutura de contenção das chuvas, pois o volume de água não absorvida pelo solo cresce à medida em que a área se impermeabiliza com o avanço da urbanização.

O piscinão do Pacaembu - construído no início dos anos 1990 - foi uma estrutura que serviu para conter as águas da chuva que provocavam enchentes na Avenida Pacaembu, que é uma avenida de fundo de vale. Por ser um bairro que tinha seus lotes já ocupados e com nível de impermeabilização definido, foi identificado o volume de água que seria necessário armazenar no reservatório e projetado o espaço de acordo com esse volume. Como desde a década de 90 o bairro não sofreu grandes modificações em relação a taxa de ocupação e impermeabilização do solo, o reservatório construído há aproximadamente 30 anos continua atuando de maneira eficiente. Nas figuras 3 e 4, observa-se uma pequena diferença na tipologia de ocupação do bairro, com um crescimento de edifícios na área.

Figura 1. Imagem aérea bairro Pacaembu 2001



Fonte: Google Earth

Figura 2. Imagem aérea bairro Pacaembu 2021

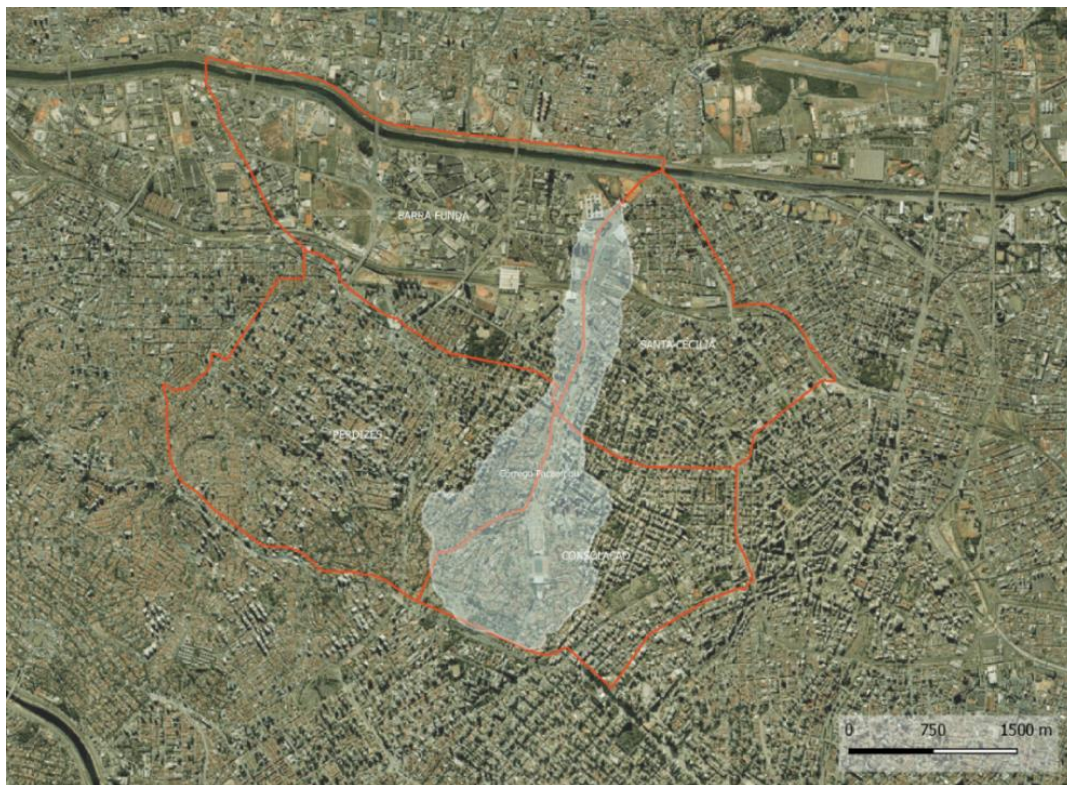


Fonte: Google Earth

O local escolhido para a implantação do piscinão foi a Praça Charles Miller, localizada em frente ao estádio do Pacaembu, onde foi escavado um espaço e, após a finalização da obra, a praça foi refeita, sendo esse reservatório subterrâneo. (SANTOS e MAZIVIEIRO, 2016) A área em que o piscinão Pacaembu foi implantada é definida pelo Plano Diretor de São Paulo (PDE) de 2014 como uma ZPR – zona predominantemente residencial – que se caracteriza como uma zona de baixa densidade construtiva e demográfica, o que contribui para uma maior taxa de permeabilidade das águas das chuvas. Apesar do Pacaembu ser uma ZPR, através das imagens de satélite entre os anos 2021 e 2002 é possível perceber um aumento no adensamento ao longo desses nove anos. (SÃO PAULO, 2016)

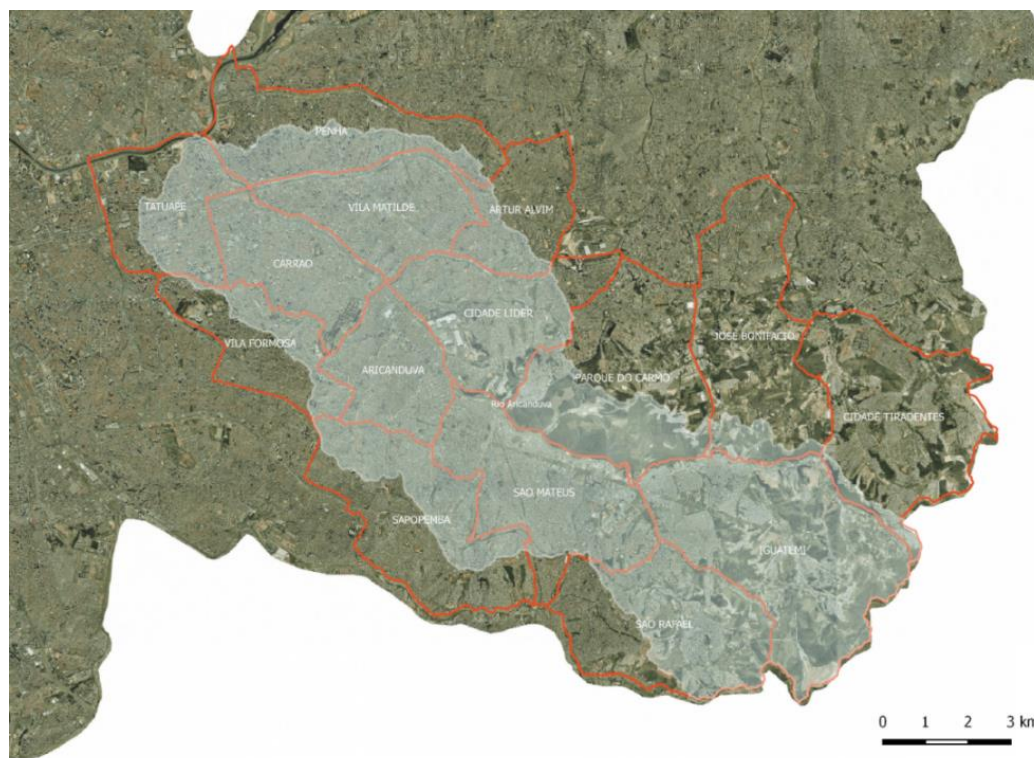
Outro bairro da cidade de São Paulo que se caracteriza pela presença de piscinões é o Aricanduva, ao longo do seu rio foram implantados seis piscinões. Porém, diferente do ocorrido no piscinão da Praça Charles Miller, a implantação dos piscinões do rio Aricanduva não sanou o problema de enchentes e alagamentos na região.

Figura 5. Limite dos distritos que compõem a bacia hidrográfica do Pacaembu.



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS

Figura 6. Limite dos distritos que compõem a bacia hidrográfica do Aricanduva.



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS

Ao comparar as duas áreas analisadas é possível observar que a bacia do Aricanduva é muito maior que a do Pacaembu. Na figura 5, observa-se que a bacia hidrográfica do rio Pacaembu, com 3,25 km², está dividida em quatro distritos e na figura 6 observa-se que a bacia do rio Aricanduva, com 103,89 km², está repartida em treze distritos diferentes. A divisão do território da bacia hidrográfica em diferentes distritos políticos administrativos contribui para dificultar a gestão dos processos hídricos e de contenção das águas, pois segundo Odum (1983, p. 39-40):

(...) a bacia hidrográfica inteira, e não somente a massa de água ou trecho de vegetação, deve ser considerada a unidade mínima de ecossistema, quando se trata de interesses humanos. A unidade de ecossistema para gerenciamento prático, então, deve incluir, para cada metro quadrado ou hectare de água, uma área pelo menos 20 vezes maior de bacia de drenagem terrestre. Em outras palavras, os campos, as florestas, as massas de água e as cidades, interligadas por um sistema de riachos ou rios (ou as vezes por uma rede subterrânea de drenagem), interagem como uma unidade prática, em nível de ecossistema, tanto para o estudo como para o gerenciamento (...). O conceito de bacia hidrográfica ajuda a colocar em perspectiva muitos dos nossos problemas e conflitos. Por exemplo, as causas e as soluções da poluição da água não serão encontradas olhando-se apenas para dentro d'água; geralmente, é o gerenciamento incorreto da bacia hidrográfica que destrói nossos recursos aquáticos. A bacia hidrográfica inteira deve ser considerada a unidade de gerenciamento.

Além disso, por ser uma bacia maior existem diferentes tipos de zoneamentos definidos pelo PDE no bairro do Aricanduva, mas em maioria a área é definida como ZM – Zona mista e ZEU – Zona de Eixo de Estruturação da Transformação Urbana. (SÃO PAULO, 2016). O zoneamento proposto para os bairros também demonstra a consolidação ou não da urbanização em determinada área. O Pacaembu, como já citado, é uma região de ZPR na qual não é estimulado o adensamento construtivo e demográfico. O Aricanduva, na parte definida como uma ZM, também não é estimulado o adensamento e prevê a manutenção das características locais e do traçado urbano, porém nas áreas definidas como ZEU há um estímulo ao aumento da densidade demográfica e construtiva e a articulação com os meios de transporte público, sendo uma região que ainda irá passar por transformações urbanas.

É possível estabelecer uma relação entre a baixa permeabilidade do solo e a velocidade do escoamento das águas nas duas bacias analisadas considerando a diferença de escala, de administração e de legislação de ambas. A bacia do Pacaembu, administrada por quatro distritos, já tem uma urbanização consolidada e seu piscinão foi implementado após a ocupação do bairro. A bacia do Aricanduva divide sua administração entre treze distritos e ainda passa por um processo de urbanização e ocupação de lotes, que modifica constantemente a taxa de infiltração

das águas da chuva no solo, assim ao longo dos períodos de desenvolvimento urbano, as taxas de permeabilidade do solo diminuem gerando a necessidade de implantação de novos piscinões.

4. DENSIDADE E PERMEABILIDADE

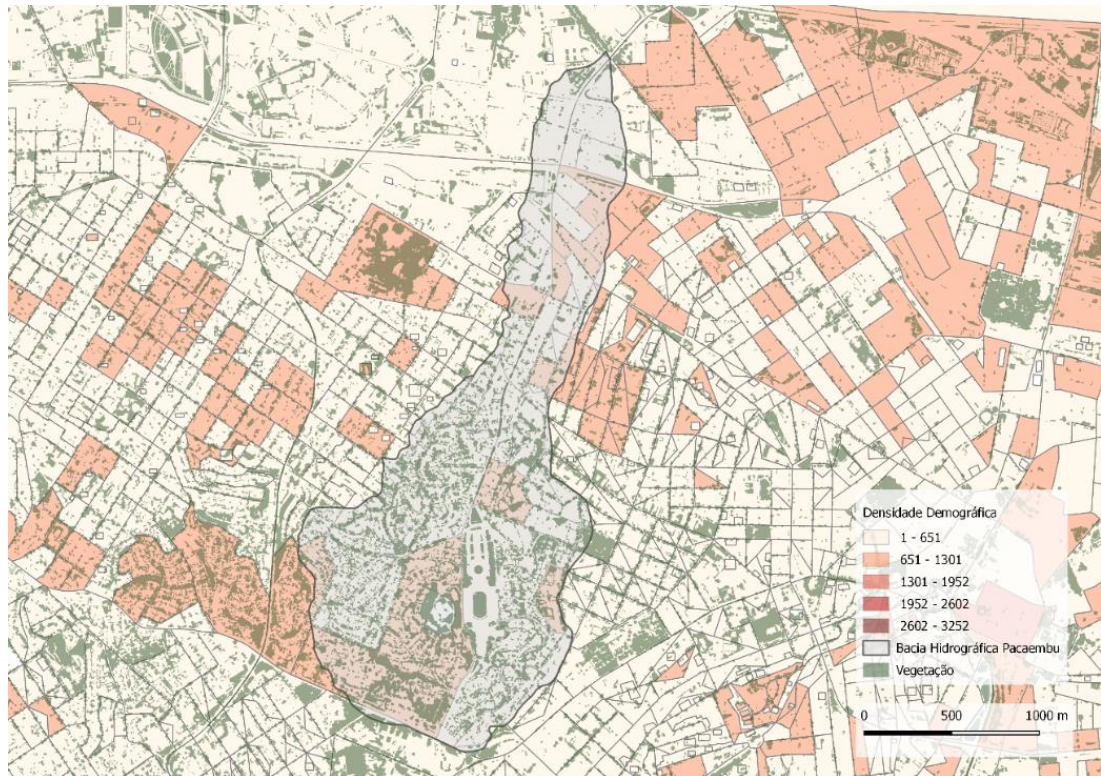
Após observar as diferenças apresentadas na bacia hidrográfica do Pacaembu e do Aricanduva, percebemos que a partir da legislação definida no Plano Diretor Estratégico é possível relacionar a permeabilidade do solo com a densidade demográfica.

O autor Douglas Farr defende que quanto maior a taxa de densidade, mais permeável é a área deste local (FARR, 2013). É uma ideia semelhante a proposta por Richards Rogers para cidades sustentáveis, ao relacionar a densidade com a mobilidade, Rogers defende que em uma cidade adensada e compacta podemos ter mais investimentos em infraestrutura de transporte público e serviços alcançando um maior número de pessoas (ROGERS, 2001). No entanto, a proposta de Farr (2013) não é condizente com a realidade das grandes cidades brasileiras que tem um grande número de habitantes por área e altas taxas de impermeabilidade do solo.

Farr (2013) apresenta a densidade alta como uma maneira de proteção das bacias hidrográficas porque, segundo o autor ela “consome menos solo, embora acomode a mesma quantidade de moradias da urbanização de densidade mais baixa. Consumir menos solo significa criar menos coberturas impermeáveis.” (FARR, 2013, p. 102) Dessa maneira, o autor propõe que ao concentrar um maior número de pessoas em determinada área, restaria também mais área livre para absorção da água da chuva.

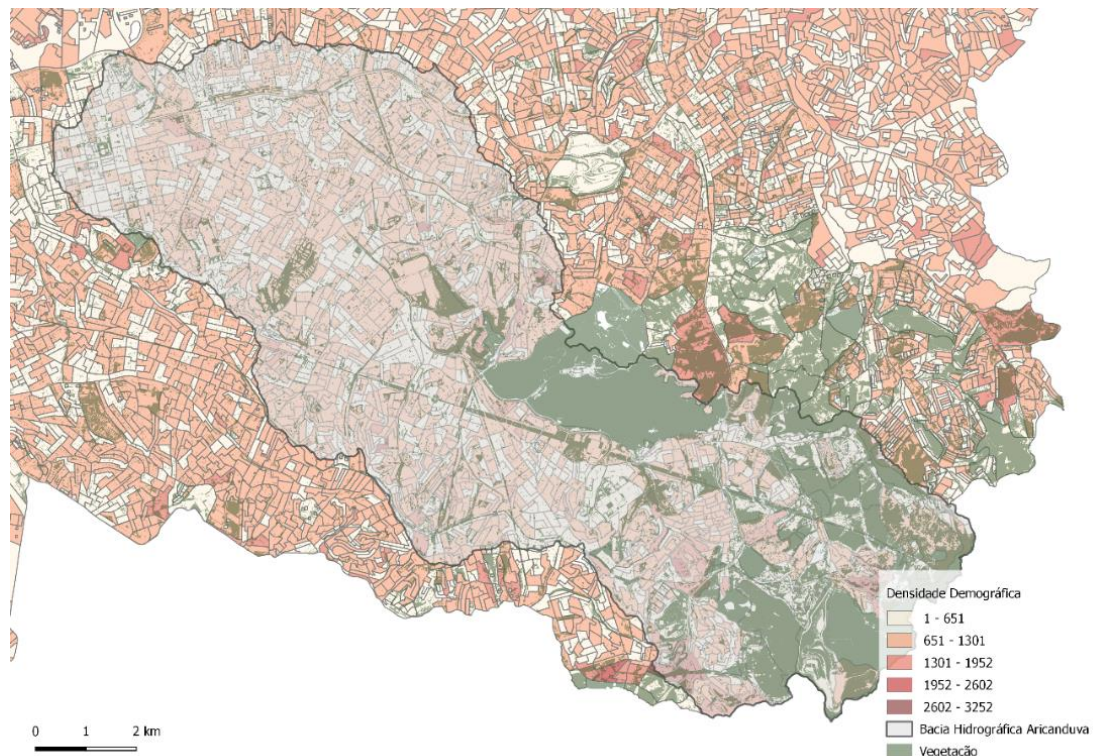
Ao transpor essa questão para a cidade de São Paulo observamos uma realidade na qual a proposta de Farr não é aplicável. Nas figuras 7 e 8, foram relacionadas a densidade e a vegetação existente nas bacias hidrográficas do Pacaembu e do Aricanduva. Por meio desse material gráfico identificamos que o Pacaembu é uma região menos adensada e com um tipo de arborização mais espaçada no território, enquanto o Aricanduva é mais adensado e com grandes manchas de concentração da vegetação, como é o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) e Parque Municipal da Fazenda do Carmo.

Figura 7. Mapa de densidade habitacional (2010) e vegetação (2020) com limite da bacia hidrográfica do Pacaembu



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS

Figura 8. Mapa de densidade habitacional (2010) e vegetação (2020) com limite da bacia hidrográfica do Aricanduva



Fonte: Produzido pela autora a partir de dados do GEOSAMPA, utilizando tecnologia GIS

Apesar da diferença na espacialização das áreas verdes nas duas regiões, ao calcular a porcentagem da vegetação em relação a área da bacia hidrográfica obteve-se um resultado praticamente igual. A área verde na bacia hidrográfica do Pacaembu é de 0,94km² o que corresponde a 29,17% da área total de sua bacia hidrográfica e, a área verde na bacia do rio Aricanduva soma 30,64km² o que corresponde a 29,49% da área da bacia hidrográfica.

Mesmo apresentando uma porcentagem da área verde praticamente igual em relação ao território de cada bacia hidrográfica, a área verde na bacia hidrográfica do Pacaembu é aproximadamente 30 vezes menor que a soma das áreas verdes na bacia hidrográfica do rio Aricanduva. Considerando os cálculos obtidos, seria possível imaginar que em ambas as bacias hidrográficas o escoamento superficial das águas da chuva é o mesmo, no entanto o posicionamento dos maciços verdes invalida esta hipótese. Quando é considerado o tamanho do território da bacia do Aricanduva e a concentração da área verde, percebe-se que há uma concentração junto a APA da Fazenda do Carmo e a vegetação apresenta-se escassa no restante do território, já na bacia hidrográfica do Pacaembu as áreas verdes apresentam-se dispersas e de maneira mais uniforme.

A dispersão do verde na área da bacia hidrográfica, pode equilibrar o índice de escoamento das águas das chuvas, conforme aponta Cornier e Pellegrino (2008) existe atualmente um incentivo para as cidades utilizarem mecanismos de infraestrutura verde, como os jardins de chuva, as biovaletas, os pavimentos permeáveis que além de absorverem água da chuva, tratam a mesma, aproximam o cidadão da natureza e contribuem para a qualidade ambiental do espaço. Pode-se então afirmar, com base no caso estudado e nos apontamentos de Cornier e Pellegrino (2008) que a vegetação dispersa no território atua no equilíbrio do escoamento das águas das chuvas e na prevenção de alagamentos e enchentes pois, quando chove, a água consegue ser absorvida em diferentes pontos do bairro.

5. O SISTEMA DE DRENAGEM NO PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO

No Plano Diretor Estratégico (PDE) de 2002-2012 de São Paulo a drenagem urbana é inserida como uma problemática relacionada a questões humanas e econômicas, sem uma proposta ambiental articulada. Segundo o documento:

“O PDE trata a questão da drenagem em São Paulo como tema a ser pensado pela ótica das perdas pessoais e particulares das vítimas de enchentes e da paralisação da atividade econômica. Muitas atividades

deixam de ser implantadas na capital devido a imprevisibilidade das enchentes.” (SEMPLA, 2004, p.94)

O PDE vigente, de 2014, apresenta uma abordagem mais abrangente para o sistema de drenagem, considerando como seus objetivos a “redução dos riscos de inundação, alagamento e de suas consequências sociais; redução da poluição hídrica e do assoreamento; recuperação ambiental de cursos d’água e dos fundos de vale” (SÃO PAULO, 2015, p. 112). Houve uma modificação na compreensão da articulação do sistema de drenagem com a cidade, criando estratégias que contemplam a sociedade, mas também o meio ambiente.

Apesar dessa mudança, a problemática das inundações está inserida junto ao planejamento sanitário dentro dos municípios. Os sistemas de macrodrenagem fazem parte do plano de saneamento básico que é parte do plano diretor das cidades. No caso de São Paulo, segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico, “não existe um órgão responsável pela articulação das ações de todos os atores envolvidos que possam afetar o manejo de águas pluviais” (SÃO PAULO, 2019, p.59), o que contribui para perpetuar o problema das enchentes urbanas.

As águas pluviais são um fenômeno natural que permitem a sobrevivência da vida na terra, porém devido a diferentes problemas ocasionados pela urbanização e ocupação de cidades, hoje momentos de chuva podem significar desastres ambientais e perdas físicas. Considerando a questão ambiental e humana é possível relacionar o manejo das águas pluviais com o compromisso que o Brasil tem na participação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU em 2015. As ODS são 17 objetivos traçados que buscam erradicar a pobreza global e proteger o meio ambiente, proporcionando uma qualidade de vida digna para toda população. Esses objetivos sugerem a articulação entre os agentes da sociedade, sendo eles os próprios países, a sociedade civil e também o setor privado. (NAÇÕES UNIDAS, 2022) Sendo a capital paulista, a maior cidade do país, é importante que na revisão do PDE de 2021/2022 as diretrizes que abordam a questão das águas articulem ideias que melhorem a vida humana e ambiental em São Paulo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades brasileiras passaram por um processo de urbanização a partir de 1940 devido ao grande fluxo de pessoas abandonando o campo em direção às cidades, no ano de 1980 a maioria da população do país (68,8%) já vivia em áreas urbanas. (SANTOS, 2002). Esse movimento de êxodo rural acelerado resultou em aglomerados

urbanos com problemáticas de habitação, saneamento, mobilidade, resíduos, meio ambiente e em diversos outros fatores. Por isso, através da legislação federal foram criados instrumentos para regular e melhorar a vida nas cidades, como o Plano Diretor Estratégico (PDE). Municípios com mais de 20 mil habitantes ou integrantes de áreas metropolitanas devem, através do PDE, propor diretrizes e objetivos que melhorem a vida nas cidades. (FELIN; CACCIA; SCHMIDT, 2018)

O PDE é subdividido em outros planos que são mandatórios a partir das leis federais de habitação (nº 11.124/2005), de saneamento básico (nº 11.445/2007), de resíduos sólidos (nº 12.305/2010) e de mobilidade (nº 12.587/2012) que impõem ao PDE a criação de planos para cada um desses segmentos.

É nítido que a ausência de uma lei federal para a criação de um plano de meio ambiente, no âmbito territorial dos municípios, não favorece a criação de um plano ambiental como parte do plano diretor, que deveria compor com os demais planos (de habitação, educação, saneamento básico, resíduos sólidos e mobilidade urbana), o conjunto das principais diretrizes de desenvolvimento municipal. Seria através deste que os municípios planejavam seu crescimento priorizando sua relação com a paisagem natural, criando leis que assegurassem a melhoria da qualidade de vida e o atendimento as ODS para a construção de cidades mais sustentáveis.

7. REFERÊNCIAS

BARRETO DOS SANTOS, P. & MAZIVIEIRO, M. C. *Impactos da inserção dos piscinões na escala local: O caso do Reservatório de Contenção RC5 - Taboão*. São Paulo, *arq.Urb*, n. 17, p. 22-44. 2016. Disponível em: <https://revistaarqurb.com.br/arqurb/article/view/170>. Acesso em: 23 abril 2021

BRAGA, M.; MELLO FRANCO, F.; MOREIRA, M. *Vazios de água*. In: BANN, C. (Org.) *Visionary Power: producing the contemporary city*. Rotterdam: Nai Publishers, 2007. p. 219-227. Disponível em: <https://www.mmbb.com.br/public/uploads/files/files/1296571790.pdf>. Acesso em: 23 abril 2021

BROCANELI, Pérola Felipette. *O ressurgimento das águas na paisagem paulistana: fator fundamental para a cidade sustentável*. 2007. 323 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-25052010-153625/pt-br.php/amp>. Acesso em: 23 abril 2021

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ (São Paulo). *Plano da bacia hidrográfica do alto tietê*. São Paulo: Fusp - Fundação de Apoio A Universidade de São Paulo, 2009. 60 p.

CORMIER, Nathaniel S; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquista. *Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística*. Paisagem Ambiente: ensaios – n. 25. São Paulo – p. 125- 142. 2008

FARR, Douglas. *Urbanismo Sustentável: desenho urbano com a natureza*. Bookman, 2013.

FELIN, Bruno; CACCIA, Lara; SCHMIDT, Luiza de Oliveira. *A engrenagem urbana brasileira: dispositivos legais para a gestão das cidades*. 2018. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/902839/a-engrenagem-urbana-brasileira-dispositivos-legais-parar-a-gestao-das-cidades?ad_medium=gallery. Acesso em: 25 jun. 2022.

MONTEIRO, Júnior Laércio. *Infraestruturas urbanas: uma contribuição ao estudo da drenagem em São Paulo – Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

NAÇÕES UNIDAS. *Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil*. c2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 08 de jul. de 2022

ODUM, Eugene Pleasants. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

ROGERS, Richard. *Cidades Para um Pequeno Planeta*. Barcelona: Editorial Gustavo Gill, Sa, 2001. 180 p.

SANTOS, Milton. *A Urbanização Brasileira*. 5a edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2018

SIURB, ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO. *Governo inicia construção de mais dois piscinões na região de Franco da Rocha*. 2022. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/governo-inicia-construcao-de-mais-dois-piscinoes-na-regiao-de-franco-da-rocha/>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SEMPA, Secretaria Municipal de Planejamento Urbano do Município de São Paulo. *Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, 2002-2012*. São Paulo: Editora Senac, 2004.

SÃO PAULO (cidade). Prefeitura do Município de São Paulo – PMSP. *Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo: lei municipal nº 16.050, de 31 de julho de 2014; texto da lei ilustrado*. São Paulo: PMSP, 2015.

SÃO PAULO. Prefeitura de São Paulo. *GEOSAMPA: Mapa digital da cidade de São Paulo*. 2016. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

SÃO PAULO. COMITÊ GESTOR DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DA CAPITAL PAULISTA. *Plano Municipal de Saneamento Básico de São Paulo*. 2019. Disponível em: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/PMSB_Caderno_Completo_-final-para-impressa%CC%83o.pdf. Acesso em: 27 jul. 2022.

TOLEDO, Benedito Lima de. *Prestes Maia e as Origens do Urbanismo Moderno em São Paulo*. São Paulo: Empresa das Artes Projetos e Edições Artísticas, 1996

Contatos: chiarellomarianaa@gmail.com e perola.brocaneli@mackenzie.br