



resumo

As repostas de planejamento e projeto à rápida transição rural-urbana paulistana desencadearam um modelo de urbanização que privilegiou a ocupação das planícies fluviais e a canalização de córregos e rios, para permitir a implantação do sistema de infraestrutura e circulação viária. Além disso, o processo de urbanização descontrolada impôs uma impermeabilização excessiva do solo urbano, em especial às várzeas, que operavam como espaços de regulação hidrológica. O resultado é o problema crônico das enchentes que atinge toda a população. Como resposta ao problema o poder público no final dos anos 90 realiza o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê, uma política de intervenção territorial que propõe a canalização de córregos e a construção de bacias de retenção, os conhecidos 'piscinões'. Contudo, o enfrentamento da dimensão metropolitana do problema das enchentes, concebida de maneira articulada na escala territorial, é elemento desagregador no que tange à escala local.

Partindo da crítica ao paradigma higienista e funcionalista da gestão pública das águas urbanas, o trabalho então propõe um novo olhar sobre a drenagem urbana, propondo uma aproximação ao campo conceitual da paisagem. A condução das águas vista dentro da multifuncionalidade do conceito de infraestrutura verde tem a real capacidade de reverter a lógica de construção da cidade, e permite a revisão dos tecidos consolidados de forma precária ao mesmo tempo que encaminham o planejamento a um desenvolvimento sensível da paisagem.

Palavras-chaves: drenagem, paisagem, padrão periférico de urbanização, infraestrutura verde, qualificação urbana, Taboão da Serra, espaços livres públicos.

abstract

The planning and design responses to the fast urban-rural transition in São Paulo triggered a model of urbanization that privileged the occupation of the fluvial plains and the channeling of streams and rivers, to allow the implantation of the infrastructure system and road circulation. In addition, the uncontrolled urbanization process imposed an excessive waterproofing of the urban soil, especially the floodplains, which operated as hydrological regulatory spaces. The result is the chronic flood problem that affects the entire population. As a response to the problem, the public power in the late 1990s carried out the Alto Tietê Macrodrenage Master Plan, a territorial intervention policy that proposes the channeling of streams and the construction of retention basins, the also called 'piscinão'. The confrontation of the metropolitan dimension of the flood problem, conceived in an articulated way in the territorial scale is a disaggregating element with respect to the local scale.

Starting from the critique of the hygienist and functionalist paradigm of the public administration of urban waters, the work proposes a new look at an urban drainage through an approximation to the conceptual field of the landscape. The driving of waters seen within the multifunctionality of the green infrastructure concept has a real capacity to revert a logic of city construction, and allows a review of the components consolidated in a precarious way, while directing planning to a sensitive development of the landscape.

Keywords: drainage, landscape, peripheral pattern of urbanization, green infrastructure, urban qualification, Taboão da Serra, public spaces.

agradecimento

À Eugênio Queiroga pela orientação entusiasmada e dedicada ao longo dessa trajetória .

À Ana Julia e Paulo Pellegrino por terem aceito o convite de participar dessa banca.

À Ana e Flávia da Prefeitura de Taboão da Serra, e Manoel e Luís da Sabesp pela disponibilidade em ajudar no trabalho.

Aos moradores do Jardim Clementino, em especial a Alcimar e Alfeson que tenho um carinho especial por fazerem parte da minha vida e terem sido elementos importantes na construção desse trabalho.

À minha família pelo apoio incondicional, dedicação e carinho de sempre. E principalmente a minha irmã Rebeca por toda a ajuda ao longo desses anos.

À Rodrigo, pelo amor e companheirismo, por todo suporte e paciência.

À minhas queridas amigas, Bianca, Larissa, Renata e Tais pela amizade, trabalho e diversão nesses anos de faculdade.

Aos meus queridos Luís e Nicolas, pela amizade e por toda a ajuda.

A todos aqueles que fizeram parte da minha trajetória na faculdade e que me ensinaram de tantas maneiras. Aos professores, funcionários, amigos e colegas.

sumário

13	Prefácio
15	Introdução
19	Expansão da metrópole
23	Panorama atual
27	Drenagem e Paisagem
37	A cidade
45	A bacia do Joaquim
63	O lugar
83	O projeto Creche Rua Quadra Piscinão
143	Considerações finais
147	Bibliografia

“O inferno dos vivos não é algo que virá a ser: se houver um, ele já está aqui, o inferno onde vivemos todos os dias, que criamos por estarmos juntos. Há dois modos de deixar de sofrer com ele. O primeiro é fácil para muitos: aceite o inferno e torne-se parte dele de tal forma que não o veja mais. O segundo é arriscado e exige constante vigilância e cuidado: procure e aprenda a reconhecer quem e o que, no meio do inferno, não são inferno, e então faça-os resistir. Dê-lhes espaço.”

Italo Calvino, Cidades Invisíveis

Piscinão Eliseu de Almeida
Foto: Silvio Macedo - Quapá



prefácio

Como moradora do município de Taboão da Serra, a ideia do trabalho surge a partir do incômodo gerado pela desarticulação do território causada pelo piscinão da Eliseu de Almeida. Localizado na entrada da cidade na divisa com São Paulo, a bacia de detenção converte o espaço com grande potencialidade a um vazio.

A experiência de caminhar no seu entorno ressalta a ausência de compromisso com a escala local dessas grandes infraestruturas, de tal modo que o espaço dinâmico do centro do Taboão tem uma drástica ruptura na interface com o piscinão. O espaço amigável se converte em muros, a avenida ganha contornos de rodovia, e obrigam o passo rápido pelo medo gerado por um espaço sem atributos de urbanidade. O questionamento do paradigma da gestão pública sobre a drenagem urbana

é então o primeiro passo para pensar alternativas a esse modelo: Como é possível repensar as lógicas de construção da cidade de modo a encaminhá-las a um desenvolvimento mais sustentável, que preze a qualidade de vida de seus cidadãos?

Por fim, o trabalho surge como oportunidade de se conhecer mais sobre a cidade de Taboão da Serra, a qual sempre fui moradora e que está atrelada à história da minha família que habita essa região desde quando Taboão ainda era uma província.

introdução

O processo de urbanização descontrolada de São Paulo impôs uma impermeabilização excessiva do solo urbano, em especial as várzeas dos corpos d'água que funcionavam como espaços de regulação hidrológica, o que resultou nos problemas crônicos das enchentes que atingem toda a população. Os habitantes das áreas desvalorizadas próximas aos cursos d'água convivem reincidentemente com situações de risco, enquanto os demais sofrem as consequências da deficiência de mobilidade, dentro de um modelo que implantou os eixos viários atrelados ao caminho das águas.

Como resposta ao problema gerado pelas enchentes, o poder público no final dos anos 90 realiza o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê, uma política de intervenção territorial que propõe a cana-

lização de córregos e a construção de bacias de retenção, os conhecidos 'piscinões', visando substituir o funcionamento regulador original das várzeas ocupadas e impermeabilizadas da cidade.

Contudo, como já colocado na exemplificação do piscinão Eliseu de Almeida, o enfrentamento da dimensão metropolitana do problema das enchentes, concebida de maneira articulada na escala territorial, é elemento desagregador no que tange à escala local.

Partindo da crítica ao paradigma higienista e funcionalista da gestão pública das águas urbanas, o trabalho então propõe um novo olhar sobre a drenagem urbana, propondo uma aproximação ao campo conceitual da paisagem.

A condução das águas vista dentro da multifuncionalidade do conceito de infra-

estrutura verde tem a real capacidade de reverter a lógica de construção da cidade, e permite a revisão dos tecidos consolidados de forma precária ao mesmo tempo que encaminham o planejamento a um desenvolvimento sensível da paisagem.

O trabalho é então estruturado de maneira a compreender os fatores que levaram a configuração atual do espaço e o domínio do padrão periférico de urbanização como condutor de expansão da metrópole, culminando em respostas funcionalistas e higienistas no campo da drenagem urbana, caracterizadas pela remediação dos problemas e incondizentes a urgente necessidade de pensar as cidades por um planejamento que conduza ao desenvolvimento sustentável.

Na necessidade de revisão desse paradigma, as novas formas de abordagem sobre a água urbana são exploradas, e o conceito de infraestrutura verde é escolhido para problematizar as possibilidades multifuncionais da condução das águas urbanas, em que a aproximação da drenagem ao campo conceitual da paisagem surge como possibilidade de qualificação do espaço.

Na etapa seguinte, a área de estudo é caracterizada nas diferentes escalas de sua conformação. Começa-se por um panorama sobre o município de Taboão da Serra e a consolidação do seu espaço através do crescimento desordenado na lógica de produção capitalista, onde é colocada em

pauta a necessidade de se pensar os espaços produzidos pelo padrão periférico de urbanização que, caracterizados pela precariedade, não são exceção no contexto das metrópoles dos países subdesenvolvidos. Dessa maneira, dada sua localização na área de urbanização precária, é escolhida a sub-bacia do Joaquim Cachoeira para a realização de um ensaio projetual. Respalhando a importância do lugar para a construção de projetos condizentes a escala local, o reconhecimento do território de atuação engloba, em uma aproximação sensível, sua dimensão física, econômica, social e cultural.



Favela do Parque
Pinheiros - Taboão da
Serra. Foto do autor

expansão da metrópole

O espaço físico da região metropolitana de São Paulo é principalmente resultante dos processos de industrialização e urbanização acelerados, sendo a alta população um importante indicador de metropolização. A ausência de instrumentos de controle de crescimento urbano pelo poder público, tornou-se uma marca da expansão da metrópole paulistana. O dinamismo do setor privado da economia orientou e organizou o desenvolvimento da cidade, com destaque para o capital imobiliário e empreendedor de construção da própria cidade. (MEYER, GROSTEIN)

De tal modo, o padrão de urbanização das cidades brasileiras imprimiu às metrópoles pelo menos duas fortes características associadas ao modo predominante de 'fazer cidade': apresentam componentes de 'insustentabilidade' vinculados aos processos de expansão e transformação urbana e proporcionam baixa qualidade de vida a parcelas significativas da população.

Marta Grostein¹ coloca que a expansão das grandes metrópoles não resultou de determinações ou projetos articulados visando a extensão da cidade, mas ao contrário prevaleceu a difusão do padrão periférico como condutor da urbanização.

¹ GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e expansão urbana, a persistência de processos 'insustentáveis'. In: Metrópole, transformações urbanas. Revista da Fundação Seade: São paulo em Perspectiva, vol:15, nº1, jan-mar, 2001. São Paulo: Seade, 2001

“A precariedade e ilegalidade são seus componentes genéticos e contribuem para a formação de ambientes urbanos sem atributos de urbanidade.” (GROSTEIN, p.14)

Olhando a cidade atual, a permanência e reprodução desses processos apontam para a incapacidade do Estado em controlar e fiscalizar o uso e a ocupação do solo e atuar como controlador, financiador ou provedor de moradia para as populações com menos recursos.

Ademais, a evolução desse processo resulta no agravamento de práticas ambientais predatórias, gerando erosão do solo, enchentes, desabamentos e poluição dos mananciais e do ar, afetando todo o conjunto urbano. A opção de desenvolvimento predominante contribuiu para a consolidação da irracionalidade no uso e ocupação do solo, transformando fundos de vale em avenidas, áreas protegidas em loteamentos, com uma desconsideração do território que perpetua as enchentes como um de seus principais problemas.

O conceito urbanização sem cidade empregado por Meyer e Grostein (2004), descreve com propriedade a expansão da metrópole, que desde sua origem, desvincula a ideia da função ‘morar’ dos atributos urbanos. A distância dos setores centrais e a inexistência ou insuficiência da rede viária de transporte público aumentam o teor de segregação das periferias. A pe-



Favela do Parque Pinheiros e córrego Joaquim Cachoeira, Taboão da Serra. Foto do autor

riferia pode assim ser representada como o processo de segregação dos desfavorecidos, e se caracteriza pela baixa oferta de emprego e pela concentração de populações de baixa renda em moradias precárias, tendo como traço principal a insuficiência de serviços básico, como educação, saúde e saneamento.

Como colocado por Benicio (2015), nas zonas periféricas da região metropolitana de São Paulo, encontram-se padrões característicos de ocupação e degradação do solo urbano, juntamente com a deficiência da acessibilidade ou do sistema viário, configurando áreas desestruturadas do conjunto da cidade e formando o denominado padrão periférico de urbanização, padrão que resulta da precariedade características de ambientes construídos espontaneamente. Com o foco sobre os serviços de drenagem urbana em interface com a Paisagem, o trabalho busca reaver a urbanidade desses espaços, escolhendo como estudo de caso a região sul de Taboão da Serra, exemplo clássico de conformação do padrão periférico.



Série Piscinões de
Nelson Kon
Fonte: Vitruvius
< http://www.vitruvius.com.br/media/images/magazines/grid_9/15b655269ff8_piscinaospo2.jpg >

panorama atual

As repostas de planejamento e projeto à rápida transição rural-urbana paulistana desencadearam um modelo de urbanização que privilegiou a ocupação das planícies fluviais e a canalização de córregos e rios, para permitir a implantação do sistema de infraestrutura e circulação viária. Além disso, o processo de urbanização descontrolada impôs uma impermeabilização excessiva do solo urbano, em especial as várzeas, que operavam como espaços de regulação hidrológica. O resultado é o problema crônico das enchentes que atinge toda a população. Os habitantes das áreas desvalorizadas próximas aos cursos d'água convivem reincidentemente com situações de risco. Os demais sofrem com a dificuldade imposta à mobilidade associada ao sistema viário estrutural implantado em paralelo ao caminho das águas². E mesmo diante do problema das enchentes, a cidade continua sua expansão predatória sobre o solo urbano, tendendo assim a uma piora da situação atual.

² BRAGA, Milton; FRANCO, Fernando de Mello, MOREIRA, Marta. Vazios de água. Disponível em: <<http://www.mmbb.com.br/public/uploads/files/files/1296571790.pdf>>. Acesso: 07 de junho de 2016.

PDMAT

Como uma das respostas ao problema das enchentes o poder público no final dos anos 90 realizou o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê, uma política de intervenção territorial que propõe a canalização dos córregos e a construção de bacias de retenção, os conhecidos 'piscinões', visando substituir o funcionamento regulador original das várzeas ocupadas e impermeabilizadas da cidade.

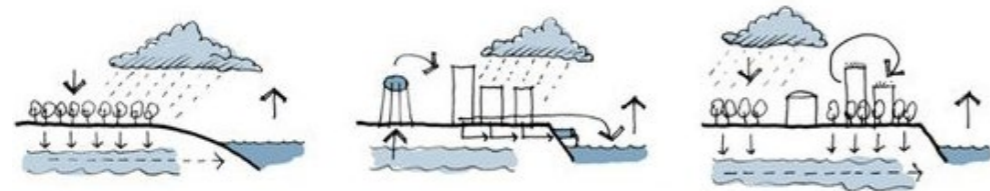
Contudo, o enfrentamento das enchentes através dos piscinões coloca em pauta o paradigma na gestão pública da grande obra de infraestrutura urbana, que em detrimento de escolhas mais dispersas e condicentes à escala dos lugares, se opta pelas grandes obras com grande impacto urbano.

A implantação dos piscinões, 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 de seus entornos imediatos. As obras geram, entre outros problemas, desvalorização de áreas próximas, interrupção do tecido urbano, desvios da malha viária e ainda preocupam os moradores com mazelas sanitárias decorrentes do acúmulo de água parada por grandes períodos de tempo.

No PDMAT, a maior parte dos piscinões foram projetados 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. Essa fi-

³ SANTOS, Paulo Barreto do; MAZIVIERO, Maria Corolina. Impactos da inserção dos piscinões na escala local: o caso do reservatório de contenção RC5 - Taboão. Revista arq. urb. Retirado de: <http://www.usjt.br/arq.urb/numero-17/2-paulo-barreto.pdf>

⁴ Fonte: <http://www.dae.sp.gov.br>



nalidade, porém, dificilmente é colocada em prática, e a experiência da maior parte dos piscinões demonstra que eles estão assumindo a única função de amortecimento das cheias³.

Na bacia do Pirajussara, foco desse trabalho, estão previstos segundo o PDMAT a construção de 16 piscinões, sendo que 6 já estão concluídos e 1 ainda está em obras.

DRENAGEM URBANA

Tanto no Brasil como em outros países, a drenagem urbana foi abordada de maneira acessória dentro do contexto de parcelamento do solo para usos urbanos, com uma visão higienista de configurar e dimensionar as obras hidráulicas para conduzir rapidamente os escoamentos e ocultar as águas superficiais, transferindo os problemas de cheia e qualidade ambiental para jusante das cidades. A drenagem urbana se concentra assim, no controle quantitativo dos escoamentos, no qual a prevenção de enchentes é o principal objetivo das ações.

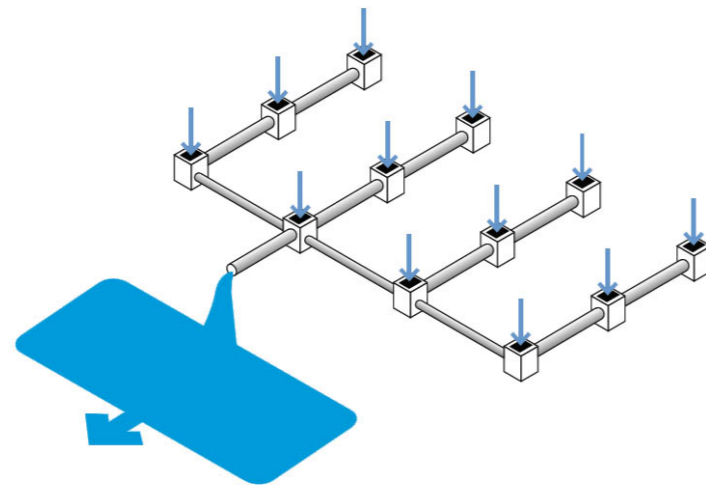
O professor Carlos Tucci (2008) em seu artigo 'Águas urbanas', publicado na Revista Estudos Avançados, elucida a estreita relação da drenagem urbana com uma leitura da cidade e dos problemas de gestão pública e coloca o Brasil ainda na chamada fase higienista de desenvolvimento das águas urbanas, em razão da falta de

tratamento de esgoto, da transferência de inundação na drenagem e da falta de controle dos resíduos sólidos.

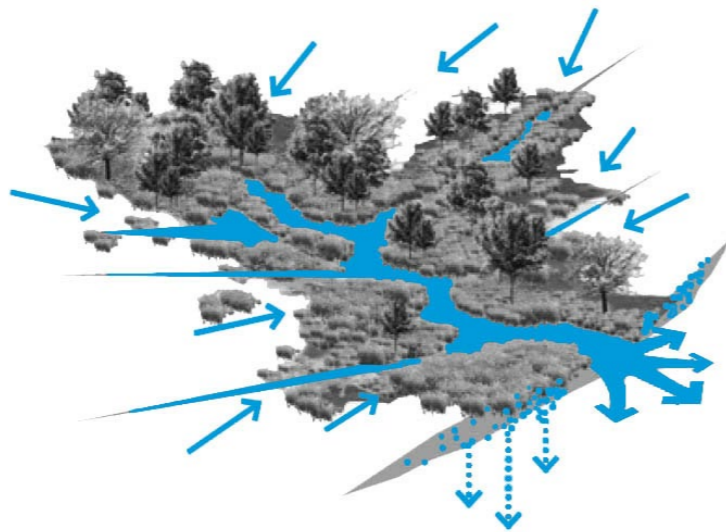
Ademais, segundo Baptista (2007), essas soluções clássicas de drenagem urbana não consideram os impactos de novas urbanizações sobre as antigas áreas urbanizadas a jusante, nem integram a perspectiva de futuros desenvolvimentos a montante da área implantada. Assim, a abordagem quantitativa e funcionalista da drenagem não garante que áreas urbanas permaneçam livres de frequentes inundações e de suas consequências sociais, ambientais e econômicas.

A atual forma de manejo também tem consequências na qualidade da água, já que o escoamento pluvial conduz a poluição das grandes áreas impermeabilizadas para os corpos d'água, afastando ainda mais a população devido a seu cheiro e aparência desagradável.

Uma visão exclusivamente mecanicista da circulação das águas e esgotos no espaço urbano não é mais admissível. É necessário que esses sistemas sejam repensados de maneira a nortear o desenvolvimento sustentável das cidades.



As formas de drenagem convencional e naturalizada. Enquanto as soluções de engenharia tradicionais preocupam-se apenas com a condução rápida e sem tratamento das águas de chuva, as MPM (Melhores Práticas de Manejo) procuram se aproximar das condições hidrológicas pré-urbanas, diminuindo os impactos sobre o ambiente e a paisagem das cidades. Fonte: UACDC, 2010, p.136



drenagem e paisagem

NOVAS ESTRATÉGIAS PARA A ÁGUA URBANA

Contrapondo o paradigma da lógica higienista da drenagem convencional das cidades, um novo paradigma sobre as águas urbanas é visto como uma possibilidade de reverter as consequências do crescimento informal das cidades. De tal modo, pesquisando sobre as novas abordagens da prática de drenagem urbana com a qualificação da paisagem, optou-se pela conceituação do trabalho a partir de um estudo da infraestrutura verde.

Realidade em muitas regiões e cidades do mundo, o sucesso de implantação e funcionamento das infraestruturas verdes é acompanhado pela percepção dos ganhos sociais, econômicos e ambientais.

INFRAESTRUTURA VERDE

Existe uma extensa literatura sobre o significado do termo infraestrutura verde. Segundo Benedict e McMahon (2002) (FLETCHER, p.532, tradução nossa), o termo corresponde a um conceito e a um processo. O conceito de IEV influencia o pla-

nejamento urbano a maximizar a inclusão de espaços verdes, enquanto o processo das IEV se atenta a maximizar os benefícios desses espaços verdes, identificando seu potencial ecológico. Os autores acrescentam ainda que a infraestrutura verde é uma rede conectada de espaços verdes que são planejados e manejados por seus valores de recursos naturais e pelos benefícios associados com as populações humanas.

Patrícia Sanches, em sua pesquisa ‘De áreas degradadas a espaços vegetados’, destaca que a terminologia infraestrutura atrelada a palavra ‘verde’ é devido à sua contribuição nas funções de base estrutural e de integração da cidade, como os sistemas viário, de energia ou de abastecimento de água. De tal modo, os espaços abertos urbanos são assim,

“paisagisticamente tratados para serem muito mais do que meras ações de embelezamento urbano, mas também para desempenharem funções infraestruturas relacionadas ao manejo das águas urbanas, conforto ambiental, biodiversidade, alternativas de circulação, acessibilidade e imagem local.” (PELLEGRINO e CORMIER, 2008)

Agregando os valores de qualificação do espaço, as infraestruturas verdes estão sendo adotadas por governos ao redor do mundo, não só pelos benefícios no gerenciamento das águas pluviais, mas também por seu amplo papel no aprimoramento da qualidade urbana, saúde da população e até mesmo na equidade social, trabalhando com o gerenciamento das águas de forma distribuída pelo espaço, na lógica de contenção das águas na fonte.⁵

Existe assim uma tendência global de substituição e/ou complementação gradual das infraestruturas urbanas convencionais por soluções que buscam reproduzir os processos naturais. Tal tendência faz parte de um compromisso com a sustentabilidade que cada vez mais vem pautando a agenda das cidades. Como exemplo, Nova York através do programa

⁵ FLETCHER, T. D., et al. SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. Urban Water Journal, 2014, tradução nossa.

‘RetrofitNY’ vem implantando soluções de infraestrutura verde em todo seu território. Além dos ganhos inerentes a multifuncionalidade dos dispositivos, os moradores de bairros periféricos degradados veem a paisagem de seus bairros serem qualificadas com essa mudança de paradigma sobre o manejo das águas urbanas.

Diferente das técnicas tradicionais de drenagem urbana, a infraestrutura verde parte da compreensão que o manejo das águas demanda intervenções em toda a bacia hidrográfica e não somente nos canais, como é comum na tradição da engenharia. São assim, uma forma de reestabelecer as funções da natureza para dentro da cidade, visando diminuir os impactos da urbanização. A água é então contida na fonte, restabelecendo uma lógica mais próxima do ciclo natural d’água, com drástica diminuição do pico de vazão.

O princípio de dispersão dos dispositivos pela bacia e sua adequação às diferentes escalas da composição urbana contempla, assim, a necessidade de adequação das cidades através de um pensamento sustentável, englobando tanto o que virá a ser construído, quanto a adaptação de áreas já consolidadas. Dessa maneira, podem ser uma solução para a reversão dos problemas urbanos gerados pelo crescimento informal da cidade, principalmente nos tecidos periféricos, onde a alta taxa de impermeabilização do solo e a carência de espaços públicos requerem soluções que se adaptem a todo o tecido, potencializando os diferentes elementos urbanos, como lotes, calçadas, ruas e pequenas praças através do pensamento da multifuncionalidade.

PARTICIPAÇÃO CIDADÃ

A vanguarda do movimento de infraestrutura verde tem ligação com seu significado cívico e com a participação cidadã. O desejo coletivo por cidades sustentáveis é crucial para a consolidação de tais ideias. Como teorizado por Cornier e

Pellegrino,

O significado sociocultural que a infraestrutura verde assumir determinará se essa se tornará ou não um paradigma dominante para a revitalização urbana. (...) Os desafios maiores remetem à conexão e identificação dos moradores das cidades com a infraestrutura. (CORNIER e PELLEGRINO p.139)

Assim, ressaltam a importância da conexão e identificação dos moradores das cidades com a infraestrutura verde, colocando quatro conexões possíveis: conexão pela educação; pela expressão da identidade regional; por intermédio da arte e pelo encontro.

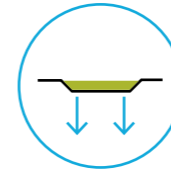
Explorando a conexão através da educação, é necessário na realização do projeto uma ênfase espacial na interpretação e no ensino dos sistemas naturais e suas aplicações no meio ambiente, podendo ter camadas de experiência, desde imersões sutis até explicações didáticas. Os melhores projetos permitem que os próprios sistemas sejam observados diretamente e vivenciados nos seus limites e potencialidades de qualificação ambiental. Como prática, o exercício da observação e a vivência tornam-se instrumentos pedagógicos.

Os jardins também podem fazer parte do currículo das escolas, e ainda tornarem-se tema de cursos práticos e oficinas de jardinagem, dando oportunidade de aprendizado dos sistemas a população e possibilitando um maior convívio de vizinhança.

DISPOSITIVOS⁶

Listaremos alguns dispositivos de infraestrutura verde, focando naqueles que podem ser aplicados sobre a paisagem urbana e que tenham um maior potencial paisagístico.

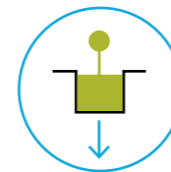
⁶ Nomenclatura baseada em CONIER e PELLEGRINO.



JARDIM DE CHUVA

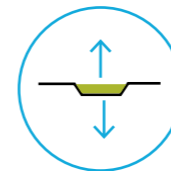
São depressões topográficas, existentes ou reafeiçoadas especialmente para receber as águas do escoamento superficial das áreas do entorno. O solo tratado com compostos e demais insumos como pedriscos, que aumentam sua porosidade, age como esponja ao sugar a água, enquanto micro-organismos e bactérias removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial. A adição de plantas aumenta a evapotranspiração e a remoção de nutrientes. Idealmente devem possuir mecanismos de extravasamento para lidar com precipitações mais intensas.

Tem sua capacidade limitada pelo espaço disponível e pelas condições geotécnicas locais



CANTEIRO PLUVIAL

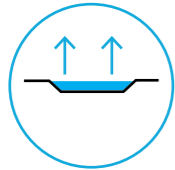
Canteiros pluviais são basicamente jardins de chuva que foram compactados em pequenos espaços urbanos. Um canteiro pode contar, além da sua capacidade de infiltração, com um extravasador, ou nos exemplos sem infiltração, contar somente com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento.



BIOVALETA

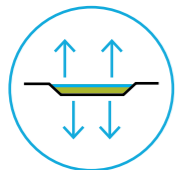
As biovaletas, ou valetas de biorremediação vegetadas, são semelhantes aos jardins de chuva, mas geralmente se refe-

rem a depressões lineares preenchidas com vegetação, solo e demais elementos filtrantes, que processam uma limpeza da água da chuva, ao mesmo tempo em que aumentam seu tempo de escoamento, dirigindo este para os jardins de chuva ou sistemas convencionais de retenção e detenção das águas.



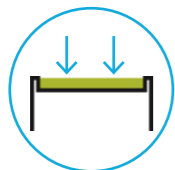
LAGOA PLUVIAL

As lagoas pluviais funcionam como bacias de retenção e recebem o escoamento superficial por drenagens naturais ou tradicionais. Uma parte da água pluvial captada permanece retida entre os eventos de precipitação das chuvas. Dessa forma, essas tipologias paisagísticas acabam se caracterizando como um alagado construído, mas que não está destinado a receber efluentes de esgotos domésticos ou industriais



ALAGADO CONSTRUÍDO (WETLAND)

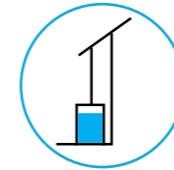
Tipologia muito semelhante à lagoa pluvial. Diferencia-se por ter vegetação mais expressiva e variada, podendo ser submersa, flutuante, emergente ou fixa de folhas flutuantes. O 'wetland construído' é mais associado à recepção e tratamento de efluentes domésticos e industriais do que propriamente à sua potencial capacidade de armazenar o excedente da água da chuva e o extravasamento dos canais fluviais.



TETO VERDE

Apresentam uma cobertura de vegetação plantada em cima do solo tratado com compostos orgânicos e areia, espalhado sobre uma base composta por uma barreira contra raízes, um reservatório de drenagem e uma membrana à prova de água. Tetos verdes absorvem água das chuvas, reduzem o efeito da ilha de calor urbano, contribuem para a eficiência energética das edificações, criam habitat para vida silvestre e, de fato, es-

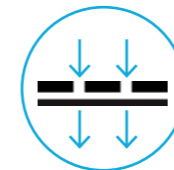
tendem a vida da impermeabilização do telhado. Tetos verdes extensivos, ou leves, tem seção estreita (5-15cm) com plantas de pequeno porte. Tetos intensivos, possuem profundidade maior (20-60cm), podendo receber plantas de maior porte, como herbáceas, arbustos e até mesmo pequenas árvores.



CISTERNA

Estrutura ancestral para captar e armazenar a água da chuva para posterior reuso. No contexto da infraestrutura verde, essa tipologia colabora com a redução do escoamento superficial.

A água coletada pode ser usada para irrigar jardins e hortas comunitárias, ou qualquer outro uso que não exija que a água seja potável.



PAVIMENTO PERMEÁVEL

Corresponde ao conjunto de superfícies construídas que permitem a infiltração da água do solo, seja por sua porosidade (asfalto ou concreto poroso), seja por meio dos interstícios entre suas unidades constituintes (blocos intertravados, paralelepípedos, blocos vazados, brita e pedriscos).

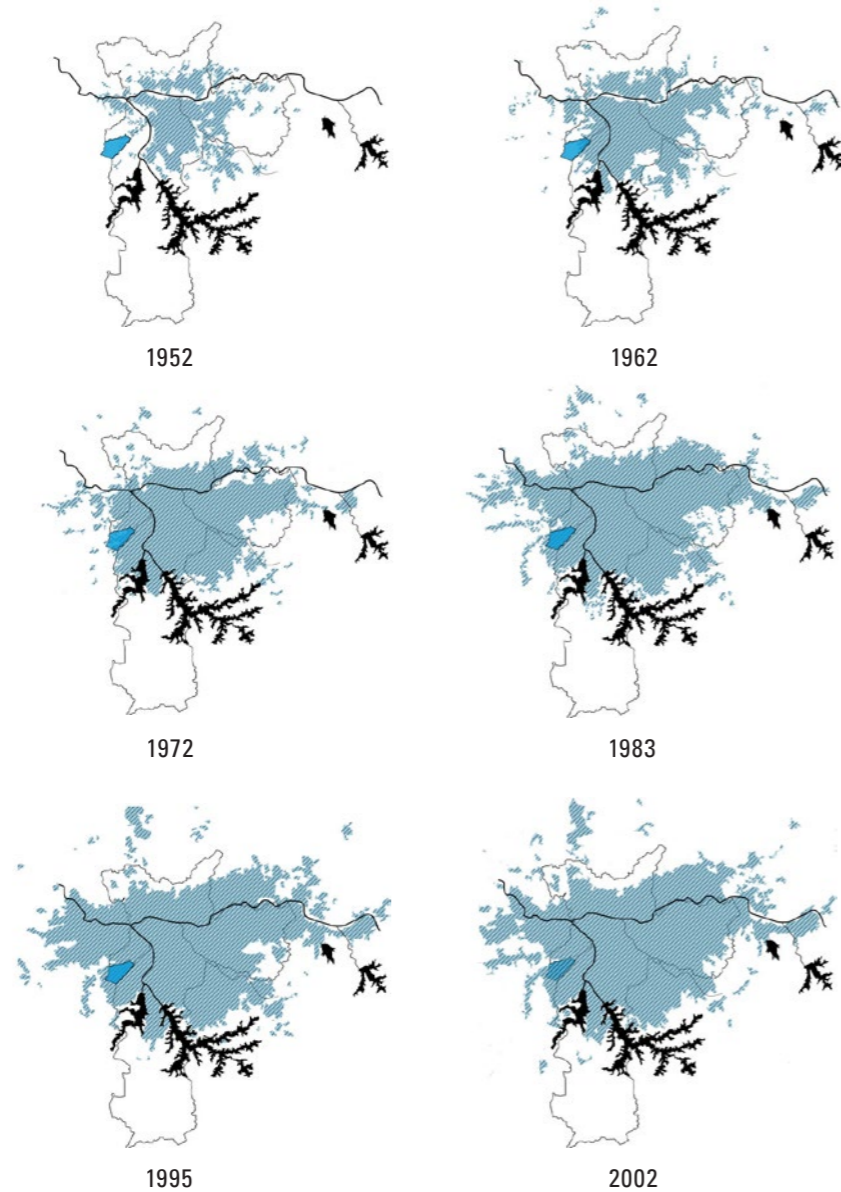
VIABILIDADE DOS DISPOSITIVOS

A escolha dos dispositivos é condicionada pela análise das suas características físicas e das suas implicações sobre as áreas adjacentes. Assim, cada uma das técnicas deve ser confrontada com diversos requisitos e implicações pertinentes, que podem ou não limitar seu emprego, possibilitando a identificação do dispositivo viável para uma determinada situação⁷.

Questões como declividade do solo, condutibilidade hidráulica, posição na bacia, nível das águas subterrâneas, entre outros, determinam a função dos dispositivos - se de infiltração ou filtração e redução da velocidade de escoamento - e viabilizam determinadas técnicas em contraposição a outras. Além das condicionantes naturais, é de extrema importância a existência de um mapeamento das infraestruturas existentes no subsolo, já que têm grande interferência na rede de infraestrutura verde.

⁷ (BAPTISTA, Márcio; NASCIMENTO, Nilo; BARRAUD, Sylvie. Técnicas compensatórias em drenagem urbana, Porto Alegre: ABRH, 2005, p.44)

Evolução da mancha urbana com destaque para o município de Taboão da Serra
Fonte: Cesad



a cidade

TABOÃO DA SERRA

O município de Taboão da Serra está situado entre as 39 cidades da Região Metropolitana de São Paulo, compondo a divisão sub-regional Sudoeste, caracterizada como um dos principais vetores de expansão urbana. A cidade faz divisa com os municípios de Embu das Artes e São Paulo, e deste com as subprefeituras do Butantã, Morumbi e Campo Limpo.

Com uma população de 268.325 habitantes (SEADE, 2016) ocupando uma área de 20,39km², e um dos únicos municípios da região fora da área da lei de manutenção dos mananciais, com um grau de urbanização de 100%, não dispondo, portanto, de área caracterizada como rural. Taboão da Serra é classificado pelo IBGE como a segunda maior densidade populacional do Estado de São Paulo, atingindo a cifra de 13.159,64 habitantes/km² (SEADE, 2016). Apesar da alta taxa de densidade, Taboão continua em processo de adensamento com um crescimento geométrico da população de 1,59% (SEADE, 2016).

Em termos de infraestrutura básica disponível, a cidade apresenta bons indicadores médios. A coleta de lixo abrange 99,94% dos domicílios, o abastecimento de água 99,63% e o esgoto sanitário 90,82% (SEADE, 2010).

Tais Benicio (2015) na caracterização de Taboão da Serra, coloca que:

Os processos geocológicos e hidrológicos do município encontram-se modificados em sua gênese e em sua estrutura, resultando de uma acelerada antropização. Além de características topográficas geológicas alteradas a área possui uma desordenada forma de ocupação do solo urbano, o que contribuiu para o aumento e agravamento da situação das áreas de risco, representadas pelos desmoronamentos e inundações. (...)a vegetação existente na cidade está bastante alterada, suprimida devido aos processos de urbanização e crescimento desordenado, que ocorreram principalmente nas últimas décadas com o desenvolvimento da região metropolitana. (BENICIO, 2015, p.38)

É importante evidenciar as características ambientais do município, pois essas em diversos momentos durante sua formação e atualidade entraram em conflito desde as primeiras décadas do século XX, ressaltando as enchentes dos rios Poá e Pirajussara e seus afluentes, a conformação topográfica da cidade com tendência a alagamentos em diversos locais e sua condição geológica propensa a desencadear riscos. De tal modo, a ocupação e transformação urbana do seu espaço deveria ter se dado de forma planejada, com cautela a seu delicado suporte físico.

CONSTRUÇÃO HISTÓRICA

Diferente da maioria das cidades a construção de Taboão da Serra se deu através de três diferentes núcleos de povoamento. A Vila Santa Luzia, a Vila Iasi e o Pirajuçara Antigo.

As terras onde hoje são o centro de Taboão e todo o território norte (Vila Santa Luzia), pertenciam a igreja católica que mantinha na região propriedades de férias, mosteiros e conventos, alguns ativos até os dias atuais. A propriedade da igreja sobre essa região culminou em um desenvolvimento urbano muito distinto do restante do município, com uma população que apresenta



Enchente na confluência do rio Pirajussara com o Poá, na atual Rua Getúlio Vargas, 1918

Vila Póa, atual centro do Taboão, 1950

Avenida Kizaemon Takeuti, 1970

Fonte: Acervo Centro de Memória de Taboão da Serra



elevados níveis de qualidade de vida em contraposição a índices indicativos da baixa qualidade de vida da região sul (PEDRASSOLI). Dessa forma, é possível fazer uma divisão socioeconômica do município a partir da BR-116. A região norte também se caracteriza por um elevado número de áreas verdes, concentrando quase todas as áreas de proteção ambiental do município.

Por outro lado, o desenvolvimento histórico da porção sul de Taboão é atrelado à difusão do padrão periférico como condutor da urbanização.

Em 1958, Taboão da Serra foi emancipado de Itapeverica da Serra, apresentando entre a década de 60 e 70 seu maior crescimento populacional. A inauguração da Rodovia Regis Bittencourt – BR-116 - em 1961, somada ao programa da prefeitura de isenção de impostos industriais, levaram para Taboão uma série de indústrias que impulsionaram seu desenvolvimento. Porém, a expansão em um curto período de tempo teve um forte custo social e ambiental. Na ausência do estado para regular os processos de expansão urbana, milhares de trabalhadores passaram a ocupar as várzeas dos rios e regiões de risco.

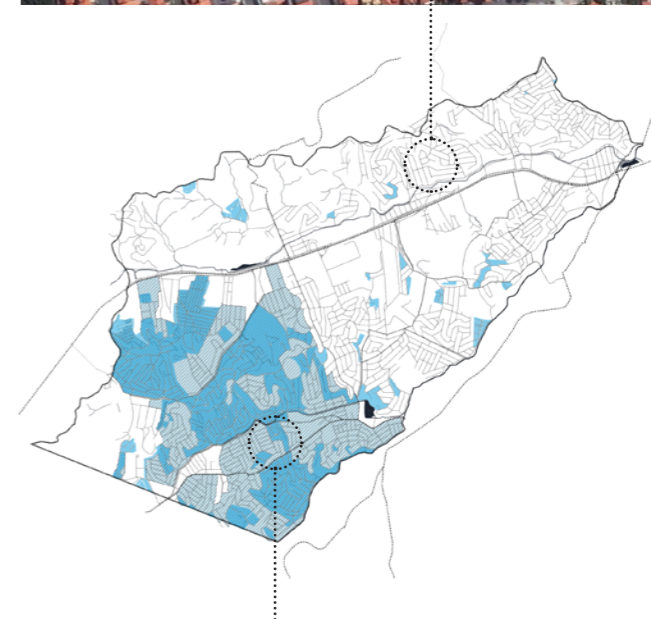
Ainda na década de 70, outro eixo de expansão da cidade foi a centralidade representada pelo Campo Limpo, que começa a indução de loteamentos nas várzeas da confluência do córrego Joaquim Cachoeira com o Pirajussara, onde hoje é o Jardim Clementino (objeto de estudo do trabalho). E caracteriza assim a formação típica das periferias, onde já naquela época a busca por terrenos mais baratos, próximos aos meios de circulação que comunicavam as regiões às áreas centrais de São Paulo, consolidavam a ocupação das várzeas.

A forma de ocupação dos espaços e os agentes que geriram cada um dos núcleos de crescimento, esclarecem a já citada divisão socioespacial norte-sul de Taboão. De tal modo, entender a construção histórica do município dentro do fenômeno da metrópole é uma base essencial para analisar a consolidação da sua estrutura e do surgimento dos bairros espontâneos, desconectados do planejamento urbano e da infraestrutura funcional da cidade.

Representação da divisão socioeconômica do município de Taboão da Serra, a região com textura é denominada pelo Plano Diretor como Área Homogênea de Urbanização Precária, onde é possível observar demarcada pela cor azul uma maior concentração de favelas. As imagens de satélite reforçam essa diferenciação, a primeira, da região norte do município é clara uma ocupação mais racional e menos densa do espaço e como marca de formalidade a forte presença de telhados de cerâmica, por outro lado, a segunda imagem representa uma conformação típica da expansão urbana informal.

Fonte imagens: Google Earth

Fonte mapas: Cesad, PMTS. Elaboração do autor.



⁸ PEDRASSOLI, Julio Cesar. Análise orientada a objeto para detecção de favelas e classificação do uso do solo em Taboão da Serra. Dissertação de Mestrado. FFLCH. São Paulo: 2011

Atualmente, o fim da lei de isenção de IPTU às indústrias e o consequente abandono da cidade por grande parte delas, dão indicio a uma possível mudança de perfil da cidade nos próximos anos. Sua proximidade com São Paulo e vias de acesso propiciam uma melhor opção de residência do que os municípios adjacentes, onde já é crescente a demanda habitacional. Assim, a atuação do mercado imobiliário na região deve ser muito bem mediada pelo poder público, de modo a não pressionar ainda mais o já precário sistema de áreas verdes e as infraestruturas urbanas da cidade, agravando seus problemas estruturais.

Contudo, o recente 'boom' imobiliário, com a construção de diversos edifícios pela Cooperativa 'Vida Nova Taboão' já dão indícios da provável ausência do poder público nesse processo. Pois, apesar do Plano Diretor evidenciar o controle do adensamento construtivo, garantindo sua compatibilização a infraestrutura existente⁹, a cooperativa realizou um empreendimento de alta densidade descarregando um grande fluxo no sistema viário já sobrecarregado. Além disso, a grande procura pelos apartamentos, construídos por meio do sistema cooperativista, ressaltam a demanda habitacional da região.

Fica clara a necessidade latente de um planejamento a longo prazo que vise a construção de uma cidade mais sustentável. A não revisão dos processos de construção do espaço agravarão ainda mais os problemas ambientais e infraestruturais da cidade, culminando em uma precarização cada vez maior da qualidade de vida dos cidadãos. Por outro lado, se as demandas de transformação do espaço forem conduzidas dentro do planejamento sustentável, é possível não só a construção de uma cidade futura de qualidade, mas a revisão dos processos precários dos espaços consolidados.

⁹ Plano Diretor do Município de Taboão da Serra – Lei nº 132/2006. "CAPÍTULO IV DOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO": Art. 10. A regularização do parcelamento, uso e ocupação do solo no Município de Taboão da Serra terá como objetivo geral estruturar a cidade, ordenar e controlar o processo de ocupação do solo atendendo aos seguintes objetivos específicos:

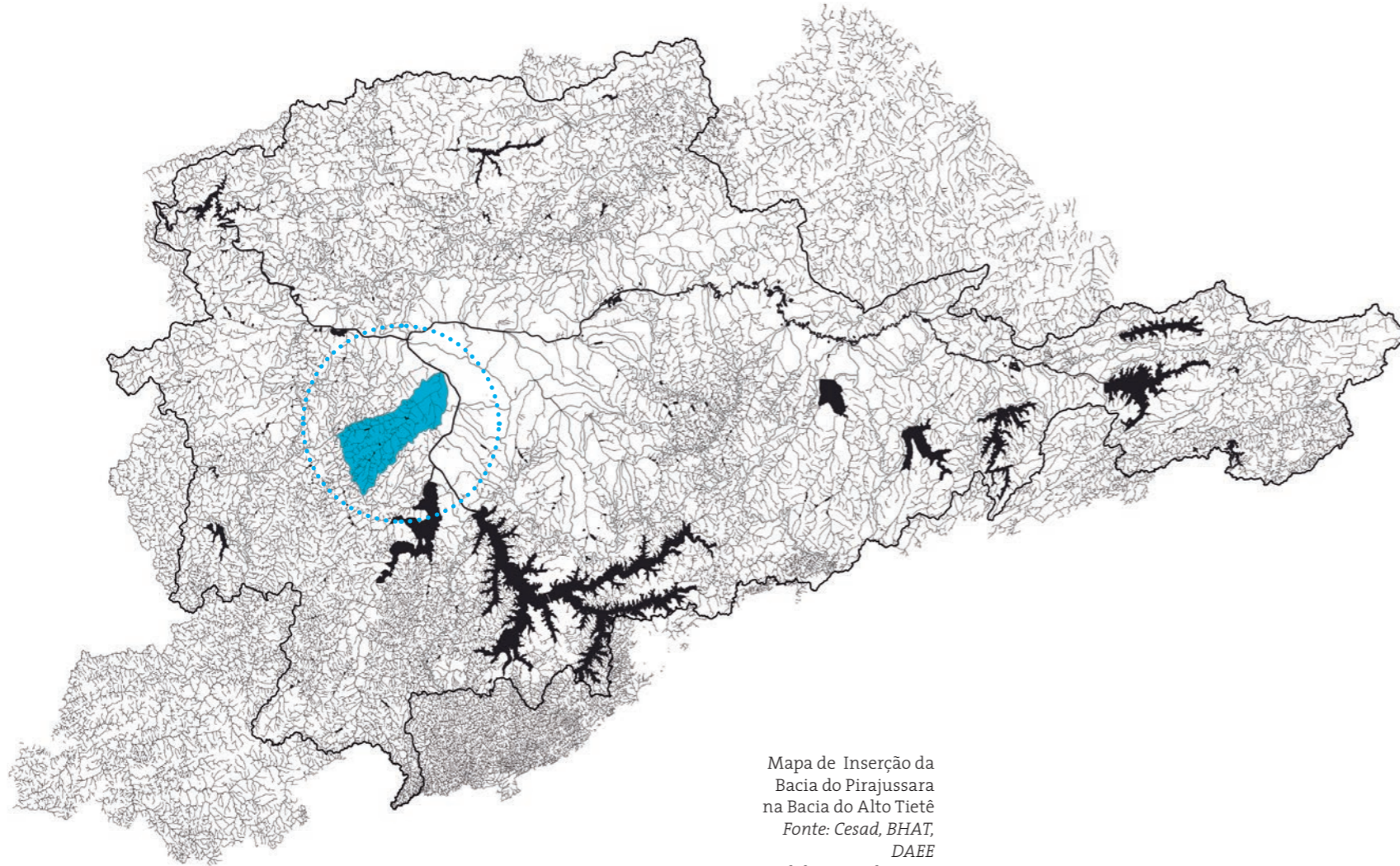
I. Controlar o adensamento construtivo, garantindo sua compatibilização com a infraestrutura existente e prevista;

II. Restringir o processo de ocupação das áreas ambientalmente sensíveis, em particular na região noroeste do município e nas áreas de proteção permanente

Fonte: PMTS

Cooperativa 'Vida Nova Taboão', grande adensamento sem o planejamento de uma infraestrutura viária que consiga absorver o fluxo.
Foto da autora





Mapa de Inserção da
Bacia do Pirajussara
na Bacia do Alto Tietê
Fonte: Cesad, BHAT,
DAEE
Elaboração do autor

a bacia do joaquim





SUB-BACIA DO CÓRREGO JOAQUIM CACHOEIRA

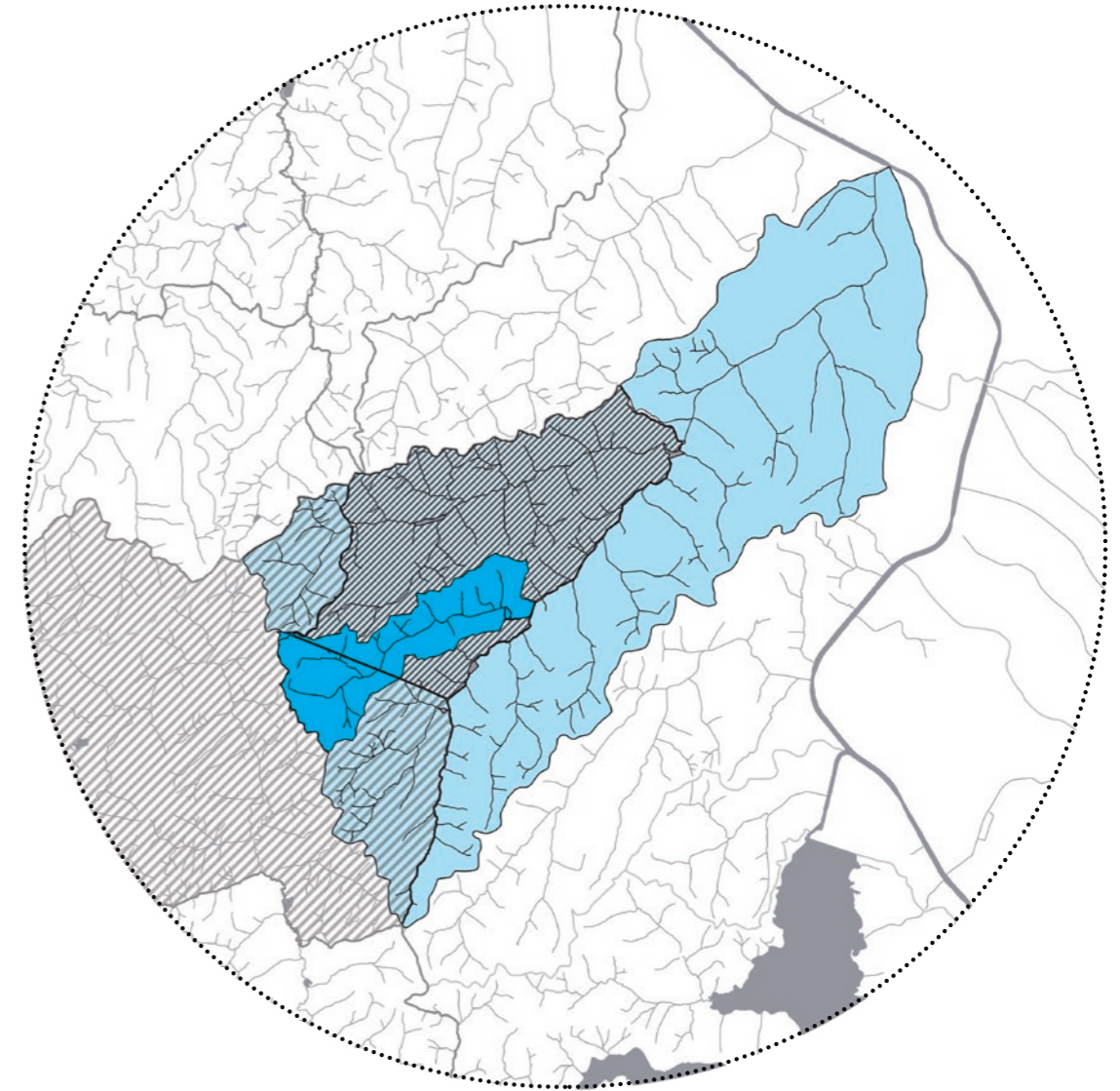
Localizada dentro da Bacia do Alto Tietê, a sub-bacia do Joaquim Cachoeira faz parte da Bacia do Pirajussara e se divide entre os municípios de Taboão da Serra e Embu das Artes.

Partindo da demarcação da sub-bacia do córrego Joaquim Cachoeira, que se insere a montante no município de Embu das Artes e tem sua maior área no município de Taboão da Serra, se fez necessário, nessa etapa, trabalhar com dados de ambas prefeituras para uma compreensão geral do contexto urbano, natural e social do córrego, colocando em pauta as interações naturais do meio que não respeitam limites político-administrativos, e demandam diálogos entre as prefeituras para o sucesso de seu planejamento.

No entanto, como desenvolvido ao longo do trabalho, o foco das intervenções se dará no município de Taboão da Serra, no qual se encontra a área escolhida para a implantação do ensaio de um sistema de infraestrutura verde.

Mapa de Inserção da
sub-bacia do córrego
Joaquim Cachoeira na
bacia do Pirajussara e
municípios
*Fonte: Cesad, BHAT,
DAEE
Elaboração do autor*

Bacia do córrego Pirajussara 
Sub-bacia do córrego Joaquim Cachoeira 
Município de Taboão da Serra 
Município de Embu das Artes 



mapa de localização
sub-bacia joaquim cachoeira

ZONEAMENTO

As áreas descritas representam o zoneamento demarcado pelo Plano Diretor Municipal de Taboão da Serra, criado pela Lei nº132/2006, em 26/12/2006, com ampla participação popular e sob assessoria do Professor Nabil Bonduki, da FAU/USP, com a coordenação da Secretaria Municipal de Habitação. Como parte da Sub-bacia do córrego Joaquim Cachoeira está inserida no município de Embu, para o levantamento de dados também se fez uso do Plano Diretor Municipal de Embu das Artes, Lei Complementar nº186, em 20/04/2012, que também contou com um processo de participação população em sua construção.

O zoneamento evidencia a situação de vulnerabilidade social da região, com grande parte do território marcado por Zonas Especiais de Interesse Social 1 (ZEIS 01). As áreas de provisão para construção de habitação social (ZEIS 02) são altas em Embu das Artes, que apresenta um desenvolvimento urbano menos consolidado em comparação a Taboão da Serra. Em contrapartida, Taboão da Serra apresenta apenas uma área de ZEIS 02 no território da Bacia, taxa extremamente baixa dentro das demandas por habitação social da região.

A Zona Predominantemente Residencial (ZPR) abrange a maior parte do território, e se caracteriza por uso predominante re-

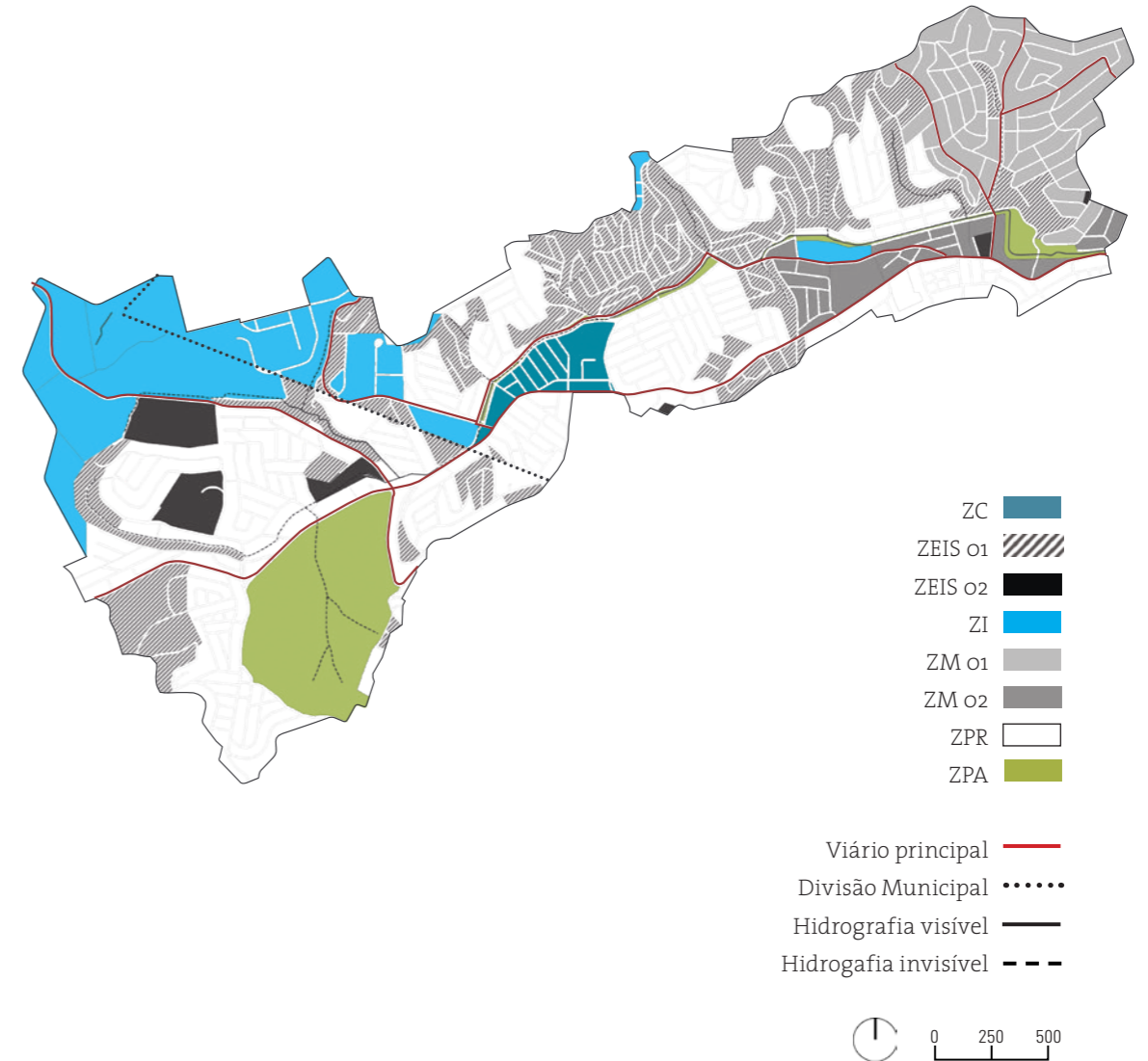
sidencial com alguns comércios.

Chegando ao fim da Estrada Kizaemon Takeuti, já no limite com Embu das Artes, é demarcada em Taboão da Serra uma Zona de Centralidade (ZC), no local se tem uma grande concentração de equipamentos públicos e comércio, com destaque para o Poupatempo e a Praça Luiz Gonzaga.

As Zonas Industriais (ZI) também têm representatividade na região, ocupando uma porção maior do território da bacia em Embu e com alguns locais em Taboão. A principal avenida que corta a região é a Estrada Kizaemon Takeuti que continua em Embu como Avenida Rotary.

Mapa de zoneamento
Embu e Taboão da
Serra
Fonte: Quapa -
FAUUSP, PMTS, PMEA
Elaboração do autor

mapa de zoneamento
sub-bacia joaquim cachoeira



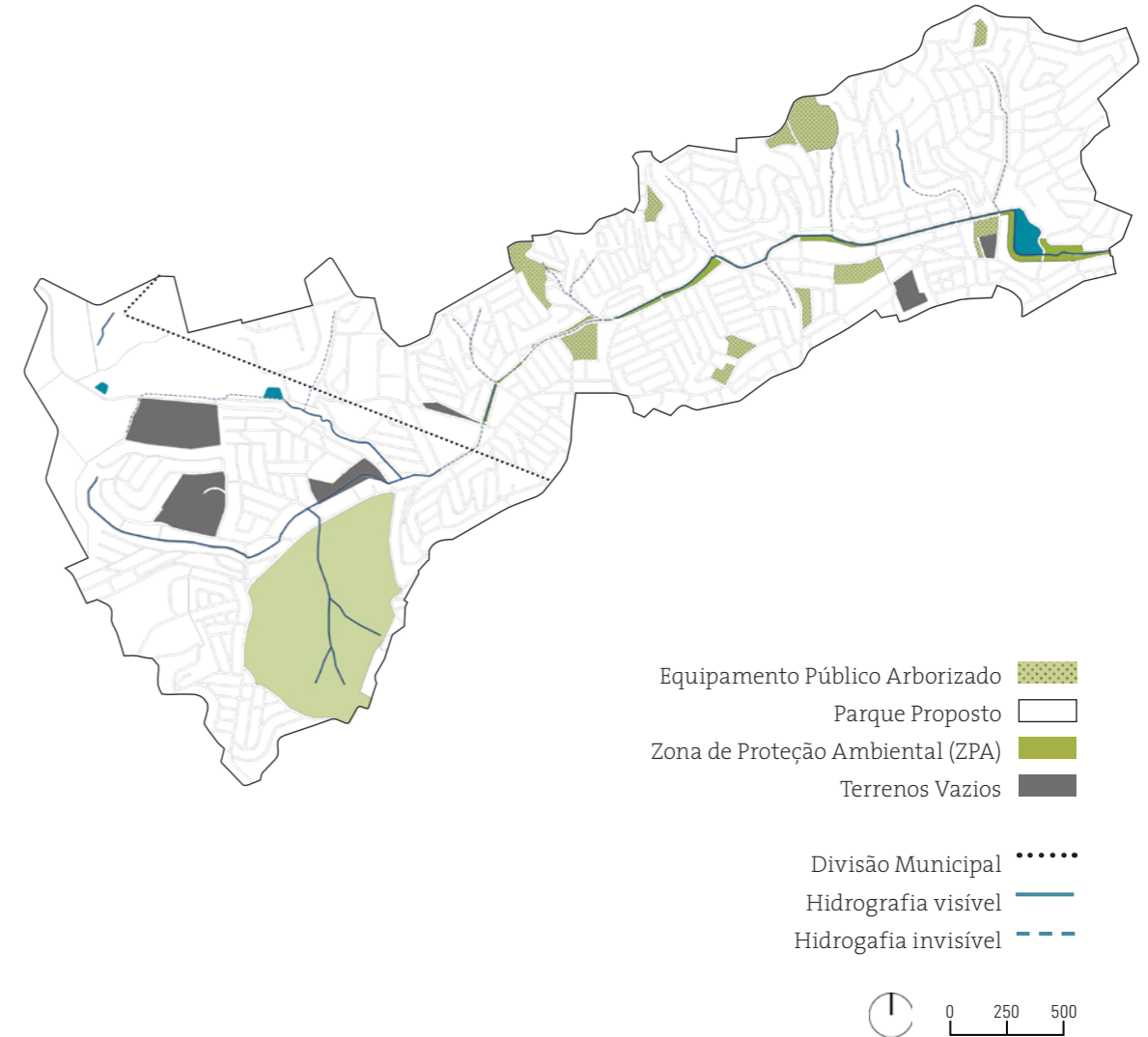
ÁREAS VERDES

Em uma grande área de preservação ambiental no município de Embu das Artes, estão localizadas algumas das nascentes do córrego Joaquim Cachoeira. Por outro lado, é evidente a praticamente inexistência de áreas verdes na porção da sub-bacia correspondente a Taboão da Serra. Compõe o sistema da região apenas os caminhos verdes que ladeiam as principais avenidas e o parque proposto para a região do piscinão.

Toda a região é extremamente adensada, de tal modo que além da carência de áreas verdes, praticamente não possui terrenos vazios

Mapa de áreas verdes
Embu e Taboão da
Serra
Fonte: Quapa -
FAUUSP, PMTS, PME A
Elaboração do autor

mapa de áreas verdes
sub-bacia joaquim cachoeira



HIDROGRAFIA

Em Taboão da Serra, a hidrografia da sub-bacia está em maior parte oculta, permanecendo visível a maior parte do córrego principal e um dos afluentes. Em Embu das Artes o córrego permanece em sua maior parte destampado. Contudo, o Joaquim Cachoeira é canalizado em praticamente toda sua extensão. A canalização com aumento da seção do córrego fez parte do plano de combate às enchentes. Segundo o *‘Diagnóstico para a elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem de Taboão da Serra’*, realizado pela Geométrica - engenharia de projeto, em novembro de 2011, as áreas de inundação do Joaquim Cachoeira ocupam uma grande extensão do córrego, com concentração a jusante do rio. No plano é descrito que as manchas de inundação foram cadastradas antes da obra de canalização, adicionando que a obra resolveria os problemas de inundação da região. Porém, o levantamento recente de notícias e conversas com os moradores nas visitas à campo demonstram que o problema ainda persiste.

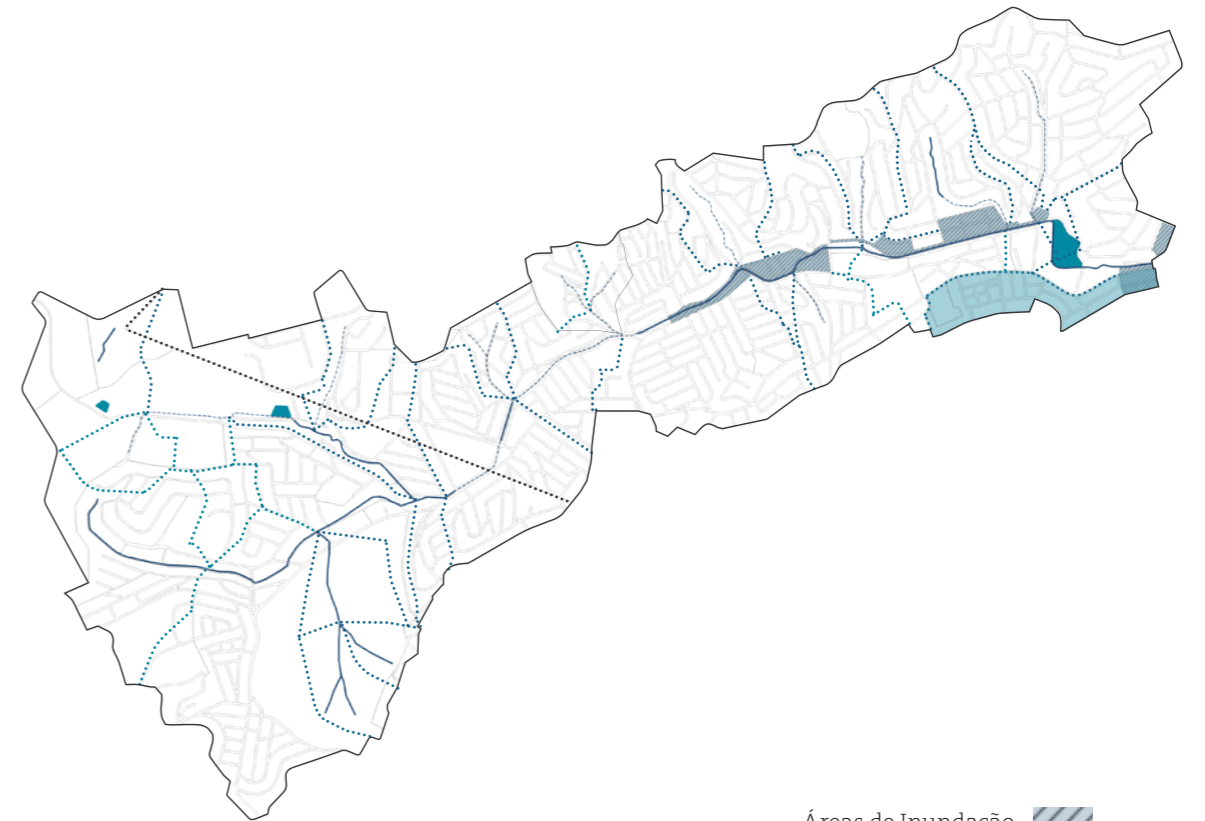
COLETOR TRONCO

Um dos objetivos do projeto de infraestrutura verde é a melhoria das águas urbanas através da diminuição da poluição difusa, de extrema importância para um sistema de saneamento básico como os

das cidades brasileiras, em que a infraestrutura cinza de drenagem urbana tem como fim os corpos d’água. No entanto, para que essa melhoria da água seja efetiva, é necessário que serviços básicos como a coleta e o tratamento de esgoto tenham sido realizadas.






A Sabesp informou que o coletor tronco da bacia do córrego Joaquim Cachoeira está na fase final de obras, faltando apenas o trecho que o liga ao coletor do Pirajussara. As obras fazem parte do plano do governo de limpeza do Tietê e tem previsão de término para a metade de 2019. Com a finalização das obras, aproximadamente 90% do esgoto da bacia receberá tratamento na ETE de Barueri e não será mais lançado nos córregos, como é a situação atual. A coleta, no entanto, não contemplará toda a bacia, pois em algumas regiões da área a topografia demanda a construção de estações elevatórias e devido a seu alto custo de implantação, ainda não existem planos para sua construção.¹⁰


¹⁰Informações obtidas em conversa com Manoel, funcionário da Sabesp, em reunião na sede da regional da empresa em Taboão



Mapa de hidrografia
Embu e Taboão da
Serra
Fonte: Quapa -
FAUUSP, PMTS, PMEA,
DAEE, PHAT
Elaboração do autor

mapa de hidrografia
sub-bacia joaquim cachoeira

Áreas de Inundação 
Divisão Municipal 
Hidrografia visível 
Hidrografia invisível 
Divisão micro-bacia 

 0 250 500

SUBSOLO

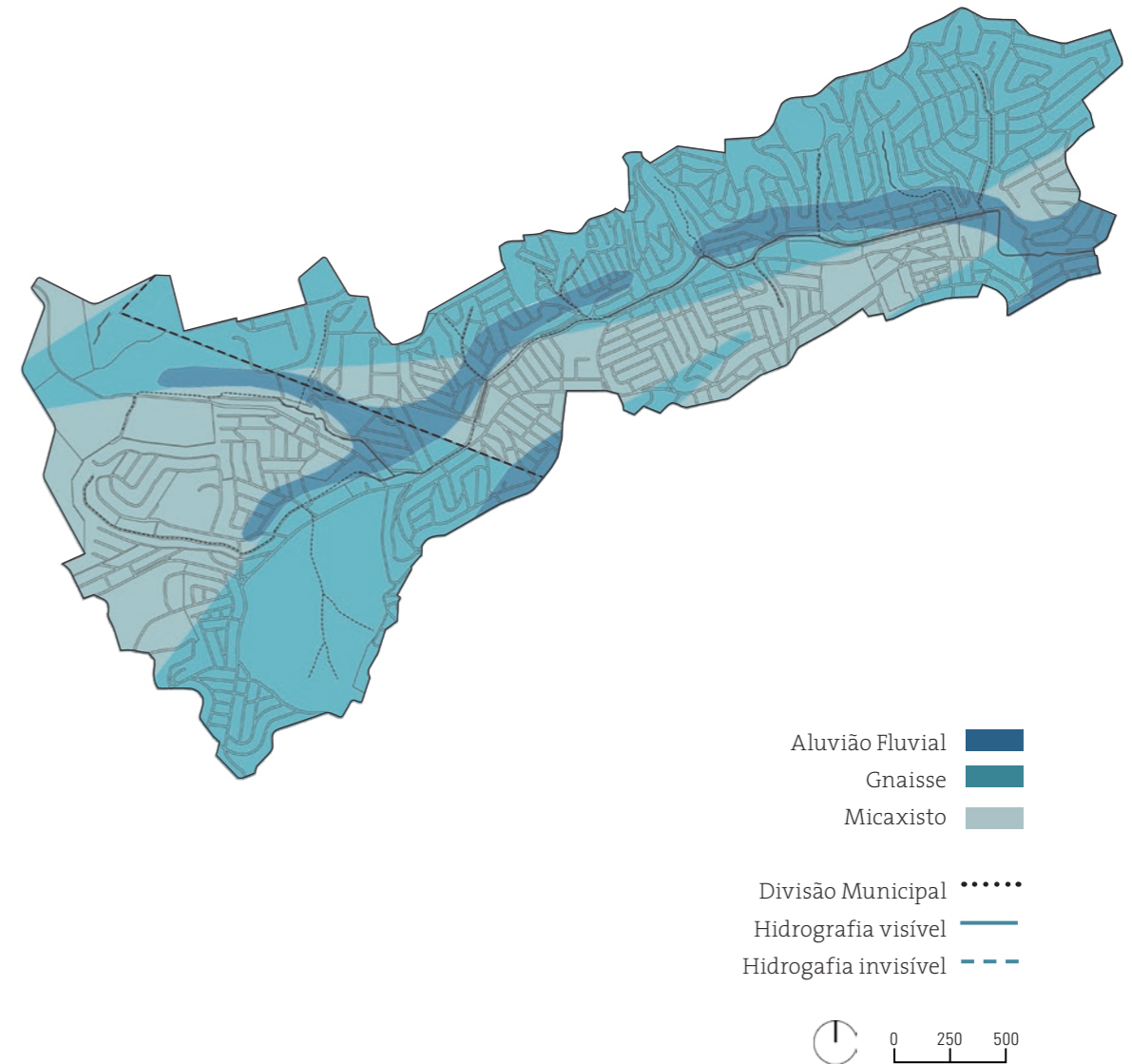
Tanto a rocha Gnaisse quanto o Xisto, presentes na maior parte do território, são rochas mais 'duras', mas que podem apresentar um índice de condutibilidade hidráulica condizente ao necessário para viabilizar os dispositivos de infiltração.

Já as planícies aluviais, localizadas nas áreas de várzea do corpo d'água, são compostas por sedimentos finos (siltes e argilas), sendo menos indicadas à infiltração por normalmente apresentarem baixa condutibilidade.

Contudo, a escala de estudo dos mapas do IPT, representada ao lado, não é apropriada para um planejamento na escala da bacia, mas pode na ausência de informações mais completas indicar caminhos iniciais. Ademais, o alto grau de urbanização das cidades em geral são acompanhadas por muita movimentação de terra e compactação do solo, alterando suas características naturais. Assim, se faz indispensável a realização de levantamentos locais acerca das características dos solos, em especial da sua condutibilidade hidráulica para a viabilização dos projetos na região.

Mapa de geotecnia
 Fonte: Quapa -
 FAUUSP, IPT, DAEE,
 PHAT
 Elaboração do autor

mapa de geotecnia
 sub-bacia joaquim cachoeira

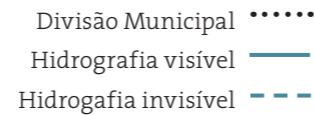
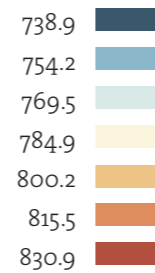
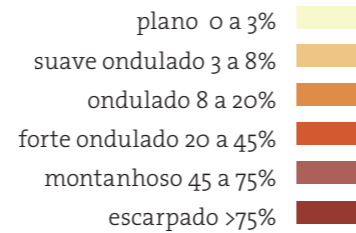


DECLIVIDADE E HIPSOMETRIA

A compreensão da planialtimetria e declividade da bacia hidrográfica é essencial para a escolha dos dispositivos de drenagem. Questões como declividade, fluxo d'água, saturação do solo e cota em relação a bacia viabilizam determinadas tipologias de infraestrutura e seu dimensionamento.

Cotas altas da bacia, próximas aos divisores d'água, são mais propícias a receberem dispositivos de infiltração, pela probabilidade de menor saturação do solo e maior distância do lençol freático. Em contrapartida, em regiões mais próximas à várzea do córrego e, conseqüentemente, menos absorventes, é indicado a aplicação de dispositivos de retenção, que serviram para diminuir o pico de vazão e a poluição difusa das águas de drenagem.

A sub-bacia do Joaquim é uma região extremamente declivosa, exigindo um estudo cuidadoso para o melhor aproveitamento das funções dos dispositivos.

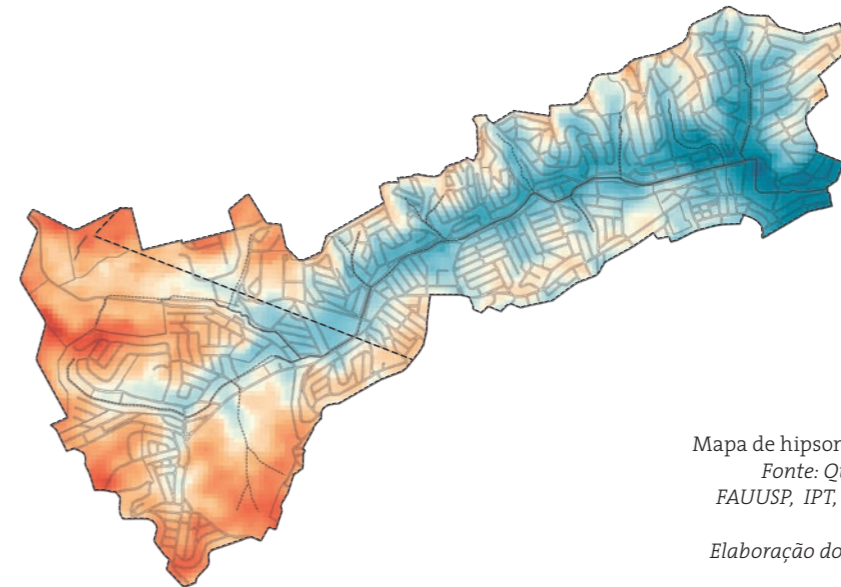


mapa de declividade



Mapa de declividade
Fonte: Quapa -
FAUUSP, IPT, DAEE,
PHAT
Elaboração do autor

mapa de hipsometria



Mapa de hipsometria
Fonte: Quapa -
FAUUSP, IPT, DAEE,
PHAT
Elaboração do autor

diretrizes para a bacia

A partir da análise dos mapas, foram definidas algumas diretrizes para a concepção de um plano de drenagem para a bacia hidrográfica.

As características de uso e ocupação da bacia - com poucas áreas verdes, alta declividade e alto nível de impermeabilização do solo - levam a necessidade de criação de diretrizes abrangentes, incluindo áreas públicas e privadas, e pensadas nas diferentes escalas de composição do território.

ÁREAS RESIDÊNCIAIS E COMERCIAIS

Nas áreas residências e comerciais é proposta a criação de incentivos fiscais por parte da prefeitura para os imóveis com medidas de controle de escoamento na fonte como: construção de cisternas, telhado verde, aumento das áreas permeáveis e arborização do lote. Além disso, fica a cargo da prefeitura em parceria com entidades civis organizadas, a realização de oficinas de construção de cisternas domésticas de baixo custo e a criação de uma assessoria técnica que auxilie os moradores interessados na adaptação de

seus imóveis, realizando também campanhas de conscientização da utilização da água, e dos benefícios econômicos e para o meio ambiente da adesão dos moradores ao programa.

EDIFÍCIOS DE GRANDE PORTE E ÁREAS INDUSTRIAIS

Nas áreas industriais e para os grandes edifícios (supermercados, lojas, centros comerciais, condomínios), Taboão da Serra poderia adotar a Lei Municipal nº13.276 de 2002 de São Paulo, que obriga os empreendimentos com área impermeabilizada superior a 500m² a implantar reservatórios para a acumulação das águas pluviais, porém com a revisão de não especificar o tipo de medida de controle a ser adotada, mas sim a restrição de vazão proveniente do lote a ser descarregada na rede pública de drenagem.

Atualmente o Plano Diretor da cidade incentiva a ampliação do uso desses sistemas, porém sem obrigatoriedade, conforme disposto no Art.41, inciso IV: “estimular e fiscalizar a construção de tanques de retenção por particulares, para am-

pliar a retenção de águas da chuva, buscando evitar as enchentes” e Art.98 “Os empreendimentos novos e localizados em terrenos com área superior a 500m² poderão implantar tanques de retenção destinados a retardar em duas horas a chegada das águas pluviais no sistema de drenagem, córregos e rios”.

SISTEMA VIÁRIO

Nos espaços públicos, é necessário construir uma política de planejamento urbano que inclua no projeto dispositivos de infraestrutura verde, consolidando um pensamento de desenvolvimento sustentável.

Assim para as vias deve ser prevista a implantação de dispositivos, como biovaleta, jardim de chuva, canteiro pluvial, arborização e pavimentos permeáveis, a partir de uma análise de dados que eleja o melhor dispositivo para cada região e sua função, se de infiltração ou retenção e limpeza da poluição difusa, consolidando um sistema que conecta as áreas verdes da região e do entorno.

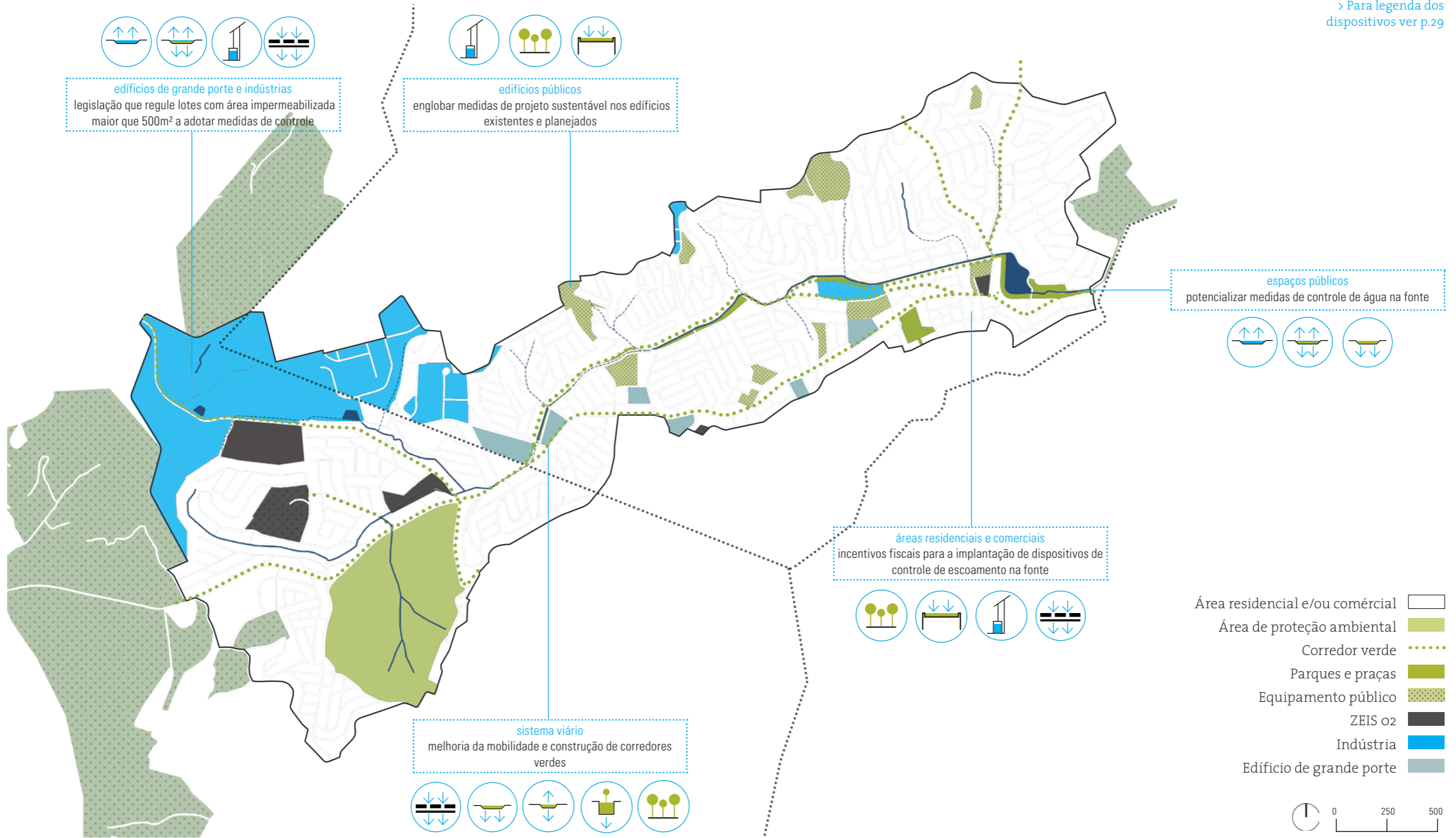
EDIFÍCIOS E ESPAÇOS PÚBLICOS

Os espaços e equipamentos públicos com possibilidade no terreno podem receber adequações de maneira a potencializar o controle da vazão da água para o sistema de drenagem. Além disso, é necessário pensar o projeto dos novos equipamentos públicos e edifícios de habitação social a

partir de princípios sustentáveis

APROXIMAÇÃO AO CÓRREGO

Por fim, para o córrego Joaquim Cachoeira que é canalizado, deve ser melhorada sua interface com o entorno, através de modificações em sua seção projetada com o objetivo monofuncional de retenção das águas da chuva durante o pico de vazão, passando a ter uma estrutura adaptável que reaproxime a água das pessoas. E para melhoria da qualidade das águas podem ser instaladas ilhas flutuantes.



Crianças brincando
no imenso piscinão do
Parque Pinheiros, um
dos objetos de inter-
venção do trabalho
Foto da autora



o lugar

A IMPORTÂNCIA DO LUGAR

Ao longo do trabalho é ressaltada a importância da compreensão da escala local para a efetiva qualidade das intervenções nos espaços públicos. De tal modo que parte da crítica às políticas de macrodrenagem, que apesar de terem um reconhecido papel articulador na escala metropolitana, não o constroem na escala do lugar, na qual são elemento desagregador.

Para avançar na compreensão do território de atuação, cabe algumas colocações referentes à conceituação de lugar. Pretendendo-se, através de uma relação teoria e prática, subsidiar o processo de aproximação do estudo de caso.

Começando pela perspectiva de Eugenio Queiroga,

“a paisagem não é apenas a configuração espacial – forma, materialidade, sistema de objetos -, mas também inclui o domínio da percepção espacial, aí influenciando tanto os aspectos objetivos exteriores e interiores a quem observa a paisagem, quanto aspectos subjetivos – culturais, simbó-

licos - de quem a produz e de quem a vivência (...) a paisagem pode evocar sentimentos de memória, afetividade e pertencimento. O contrário também ocorre: estranhamento, receio, insegurança, situações ambientais desagradáveis. De qualquer forma a paisagem sempre informa sobre os lugares do mundo a quem se propõe a lê-la com atenção.” (QUEIROGA, 2012, p.11)¹¹

A paisagem é resultante das relações entre processos naturais e sociais, e para sua verdadeira compreensão, não basta uma análise técnica do espaço, é preciso vivencia-lo.

Ana Fani Carlos, em sua pesquisa *O lugar no/do mundo* (2007), destaca que é através do corpo e de seus sentidos que o homem se apropria do espaço e do mundo. Colocando o lugar como a porção do espaço apropriável para a vida através dos corpos, dos sentidos e dos passos de seus moradores, é o bairro, é a praça, é a rua, e nesse sentido afirma que não seria jamais a metrópole ou mesmo a cidade. A metrópole não é ‘lugar’, pois só pode ser vivida parcialmente, o que nos remeteria a uma discussão do bairro como o espaço imediato de vida das relações sociais.

A autora destaca que o lugar guarda em si e não fora dele o seu significado e as dimensões do movimento da vida, pos-

¹¹ QUEIROGA, Eugenio Fernandes. ‘Razão Pública e Paisagem: reflexões e subsídios teórico-conceitual para o entendimento e para a qualificação da urbanização contemporânea’. Texto eletrônico de palestra proferida o 11º ENEPEA. Campo Grande: 2012.

sível de ser apreendido pela memória, através dos sentidos e do corpo. Deste modo, o lugar é apresentado como ponto de articulação entre a mundialidade em constituição e o local enquanto especificidade concreta, enquanto momento.

Na perspectiva de associação de lugar com a categoria espacial bairro, Harley (2014) coloca que:

“entende-se o bairro não apenas como um espaço físico delimitado, com suas formas e funções específicas, mas como um lugar de vivência íntima, demarcado e consagrado afetivamente por seus moradores em profundas e duradouras relações de parentesco, vizinhança e compadrio. Comunga-se, dessa forma, com os princípios de uma geografia humanista cultural, sobretudo a partir do conceito de lugar na condição de espaço vivido e sentido.”¹²

¹² HALLEY, Bruno Maia. “O bairro e os enredos do lugar”. In: Geograficidade. V.4, n.º1.2014. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4735089>. Acesso maio 2017.

ESCOLHA DO LUGAR

Dentro da sub-bacia do córrego Joaquim Cachoeira, foi delimitada uma área para o desenvolvimento do projeto de uma rede de infraestrutura verde. A escolha do lugar partiu de notícias sobre a Escola Municipal Infantil Pica-Pau, que denunciam sua situação de extrema precariedade.

A creche fica implantada dentro de um miolo de quadra, tendo como acesso um precário caminho de terra. Os limites da quadra são marcados, por um lado, por diversos equipamentos públicos - duas escolas, uma Unidade Básica de Saúde e o abandonado Centro Cultural do Pirajussara – e por outro, por residências. Devido à condição de abandono, o terreno virou uma espécie de terreno baldio onde são jogados uma série de entulhos. Além disso, algumas das casas despejam seu esgoto e água de drenagem no terreno, configurando um esgoto a céu aberto na região.

Partindo da localização da quadra como premissa para a escolha da micro-bacia no bairro Jardim Clementino, e aproveitando sua localização a jusante, foi possível englobar a área do piscinão ao projeto. Dessa maneira, além da possibilidade de trabalhar com a micro-drenagem ao longo do bairro, o estudo lidará com o problema da interface das grandes infraestruturas cinzas de drenagem e a escala local.

Fonte das notícias:

1. <https://www.taboaodigital.com.br/arquivos/1384/emi-pica-pau-o-caso-do-descaso/>

2. <http://www.verboonline.com.br/2015/08/24/emi-em-terreno-baldio-divide-espaco-com-lixo-e-esgoto-a-ceu-aberto-em-taboa/>
imagem de divulgação da notícia

🏠 > Educação > EMI Pica-Pau: O Caso do Descaso!

EMI Pica-Pau: O Caso do Descaso!



Redação Taboão Digital

Educação Notícias

10/11/2015 11:39 76 > 0

FACEBOOK

TWITTER

PINTEREST

LINKEDIN

GOOGLE+

EMAIL

👍 Curtir Compartilhar Seja o primeiro de seus amigos a curtir isso.

Mais uma vez, o Taboão Digital vai replicar aqui matéria do site [Verbo Online](#), por três motivos: primeiro, a matéria é do nosso também repórter Rômulo Ferreira; segundo, quem sabe ajudamos a informação a chegar aos gabinetes dos Excelentíssimos

+ NOTÍCIAS

Educação de Taboão mantém em greve a espera da decisão sobre divisão na Justiça

EMI em terreno baldio divide espaço com lixo e esgoto a céu aberto em Taboão

Escrito por: Redação On agosto 24, 2015 1 Comentário

RÔMULO FERREIRA

Especial para o VERBO ONLINE, em Taboão da Serra

A EMI Pica-Pau, no Jardim Clementino, em Taboão da Serra, é uma escola infantil, mas o ambiente que a cerca não é nada lúdico, pelo contrário, fica em um terreno baldio cercado por mato, lixo, entulho e ao lado de esgoto a céu aberto. A unidade localizada atrás do Centro Cultural Pirajussara é de difícil acesso, feito através de rua de terra e praticamente



CADERNO DE CAMPO

Para a compreensão da área escolhida foi feita uma aproximação sensível do estudo de caso, de modo a captar, mesmo que superficialmente, as dinâmicas particulares que o identificam como lugar. Nas visitas, buscou-se observar, fotografar e conversar com os moradores do bairro de maneira leve, com o olhar de quem caminha tranquilamente pelas ruas e vielas, buscando assimilar as demandas daquele espaço e suas formas de apropriação.



mapa de localização
na bacia do Joaquim
Cachoeira

mapa de situação
Fonte: cesad, elaboração
do autor



a. QUADRA

A quadra localizada no ponto mais alto da micro-bacia apresenta uma série de peculiaridades. De conformação quadrada e com medidas aproximadas de 180m x 180m, a grande quadra tem implantado, em dois lados de seu limite, quatro equipamentos públicos: o Centro Esportivo e Cultural do Pirajussara, a Escola Municipal de Ensino Básico Jorge Amado, a Escola Estadual Laurita Ortega e a Unidade Básica de Saúde Jardim Clementino; nos outros dois limites é ladeada por residências.

A interface da quadra com a Estrada Kizaemon Takeuti, principal avenida da região, é feita através de três equipamentos: as duas escolas e o abandonado Centro Esportivo e Cultural. Um grande muro de arrimo separa o terreno do Centro Cultural da rua, tornando monótono o caminhar pela calçada e contrastando com o intenso fluxo de pessoas da região. O acesso à creche é feito pelo portão do edifício. Ao entrar no terreno, uma larga estrada de terra leva à creche, estrada essa cercada de um dos lados pelo muro da escola e, por outro, por um talude com alto grau de assoreamento. A creche do Pica-Pau, que recebeu algumas melhorias recentes no playground, fica em um dos cantos da parte baixa do terreno, rodeado por um alto matagal e pelas residências que tornam a quadra.

Evidencia-se o padrão de implantação dos equipamentos públicos no terreno, em que os projetos não consideram a relação urbana do edifício, e tampouco as questões topográficas da região, tendo cada um deles planejado o terreno de sua implantação. Como resultado, a quadra é toda recortada com vários muros de arrimo e taludes, sem qualquer conexão entre os equipamentos.

A Escola Estadual Laurita Ortega abre durante os finais de semana para a utilização da quadra, além de oferecer cursos pré-vestibular e aulas de dança e capoeira, através do programa do governo 'Escola da Família'. No dia da visita havia várias crianças na quadra, e as salas onde aconteciam as atividades estavam cheias. Em conversa com Rodrigo, um dos professores da instituição, nos foi informado que o programa tem grande participação da comunidade.

Saindo da escola e descendo a Rua Tsuruki Tsuno nos deparamos com uma praça, que dá acesso à UBS e conta com equipamentos de ginástica e uma arquibancada ao fundo. No dia da visita, um sábado pela tarde, a praça se encontrava vazia, mas é provável que em dias de funcionamento da UBS a movimentação seja maior. As casas que ladeiam a quadra são bastante diversas. Observa-se casas mais precárias e outras consolidadas, sendo

que algumas não chegam ao nível da rua, devido ao grande desnível para com o terreno, que exige que as residências tenham ao menos três andares para alcançarem o nível da rua.



Fotos da parte interna da quadra e entorno
Fotos do autor

b. VIELAS

Na análise de alguns mapas antes da visita à campo, surgiu a hipótese da existência de um corpo d'água oculto, cuja nascente se encontrava no miolo da quadra e que seguia por uma viela construída nas quadras residenciais sequentes. Chegando às vielas, buscou-se indícios que comprovassem a teoria colocada. Ao analisar através de uma boca de lobo a galeria de água que passa por baixo da viela, notou-se um fluxo de água contínuo que não emanava odor. Uma vez que não havia chovido nos últimos dias, trabalharemos com a hipótese de que realmente exista um pequeno córrego oculto.

O fluxo de pessoas não é intenso. Pelas vielas passam em tempos espaçados moradores, carregando sacos de compra ou levando o cachorro para passear. Ademais, a passagem também é usada como um corta caminho já que constrói um percurso da avenida ao bairro com uma declividade mais suave que das ruas do entorno.



c. RUAS

Caminhando pelas ruas nos deparamos com algumas crianças brincando e com vários pequenos comércios que surgem nas garagens das casas. Essa configuração mais heterogênea de utilização do espaço se dá principalmente nas ruas mais planas, já que a região como um todo é bastante acentuada. Nas quadras a jusante do rio, próximas a foz do Joaquim Cachoeira com o Pirajussara, a arquitetura das casas é bastante marcada pela ocorrência das enchentes. Casas bem acima do nível da rua com degraus que lhe dão acesso, ou portas e portões com comportas contra enchente caracterizam o trecho.

Voltando a Estrada Kizaemon Takeuti, encontramos um grande fluxo de pessoas fazendo compras nessa centralidade linear da região. A área mais a montante da avenida apresenta um comércio intenso. O novo conjunto de edifícios com sobrelojas voltadas para a avenida é um indício do interesse de atuação do mercado imobiliário na região, já que os outros edifícios encontrados no entorno fazem parte de programas habitacionais do governo. A jusante, os comércios começam a ganhar outras características com lojas de material de construção e mecânicas de um dos lados e, no outro, já dentro do limite da várzea do Joaquim Cachoeira, o uso frequente são de galpões de ferro-velho e depósitos de material de construção.

Descendo pela Estrada Benedito Cesário de Oliveira em direção ao piscinão do Parque Pinheiros, nos deparamos com calçadas ladeadas por muros em seus dois sentidos e sem qualquer tipo de arborização. As pessoas passam a caminhar rápido, o espaço de importante conexão não convi-da ao passeio.



d. PISCINÃO

Na chegada ao piscinão, a primeira imagem com a qual nos deparamos é a de duas crianças e um cachorro brincando dentro da bacia, transformando o espaço vazio em seu playground. Na sequência, impressiona a alta atividade encontrada na Rua Karla Cristina Pelegrina de Souza que contorna a bacia de detenção e onde se localiza a favela do Parque Pinheiros, que volta seus comércios para ela. Em contraste a vitalidade, uma enorme quantidade de resíduos sólidos e restos de materiais de construção assolam a região.

Ao perguntar a Alcimar, uma das moradoras da favela, seu grau de identificação com o espaço, ela respondeu que “odiava” a situação de precariedade em que se encontrava, pois, nas suas palavras, “Isso aqui é um lixo, cheio de lixo”. Porém, deixou claro que não considerava o problema dos resíduos sólidos na região culpa da prefeitura que faz com frequência a coleta, estendendo o serviço para dentro das vielas da favela, e sim da própria população, “a coisa que eu mais vejo aqui é o pessoal saindo pela manhã com saquinho de lixo na mão e tacando dentro do córrego, pode um negócio desse?! Depois que dá enchente reclama”. A ação dos moradores em relação aos resíduos sólidos deixa clara a necessidade da existência de políticas não estruturais de conscientização da população.

Caminhando, nos deparamos com as diferentes formas de apropriação do espaço do entorno do piscinão pelos moradores, bancos improvisados com restos de material de construção, uma horta e muitos varais com roupas estendidas, já que normalmente nos espaços marcados pela informalidade a rua se transforma em extensão da casa, dada a escassez dos espaços adequados ao convívio do cotidiano habitacional. Essa vivacidade, porém, se limita à região onde a favela encontra a rua, saindo um pouco desse perímetro a rua volta a seguir a única função de passagem.

Observa-se que no início do acesso à favela, de frente para o muro da escola vizinha, existe uma pequena praça com bancos e mesas, no entanto, em nenhuma das três visitas que fizemos a região o espaço estava sendo utilizado. Enquanto a rua que desprovida de estrutura para a reunião das pessoas permanecia sempre cheia.

“Pode-se falar em sistemas de objetos mais ou menos aptos a se prestarem à condição de praça, mas só diante de uma prática espacial efetiva da esfera de vida pública caracterizadora da praça é que se caracteriza sua pracialidade. Desta forma, várias áreas oficialmente denominadas não o serão

se não estiverem comportando um sistema de ações voltado ao encontro e convívio no âmbito da esfera de vida pública” (QUEIROGA)¹³

Dessa maneira, a prática espacial da rua apesar de desprovida da estrutura tradicional de praça, apresenta a situação de pracialidade, conceituada por Queiroga.

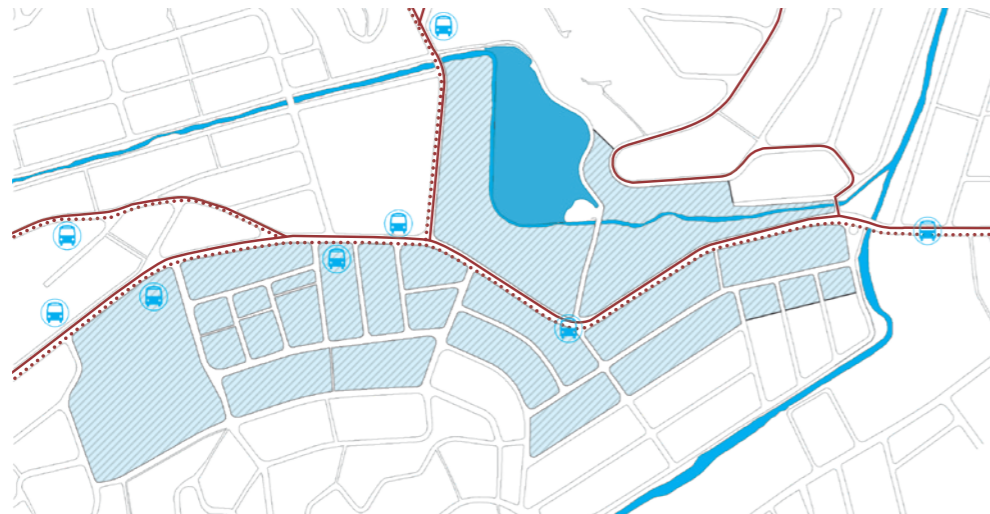
¹³ QUEIROGA, Eugenio. A metrópole e a praça: o espaço entre a razão de dominação e a ação comunicativa. São Paulo. Tese de doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, 2001







MAPAS

Acrescentando as informações levantadas na caracterização da sub-bacia do córrego Joaquim Cachoeira, são realizados mais alguns mapas temáticos, adequando informações a nova escala do estudo de caso.

mapa de mobilidade
micro-bacia joaquim cachoeira

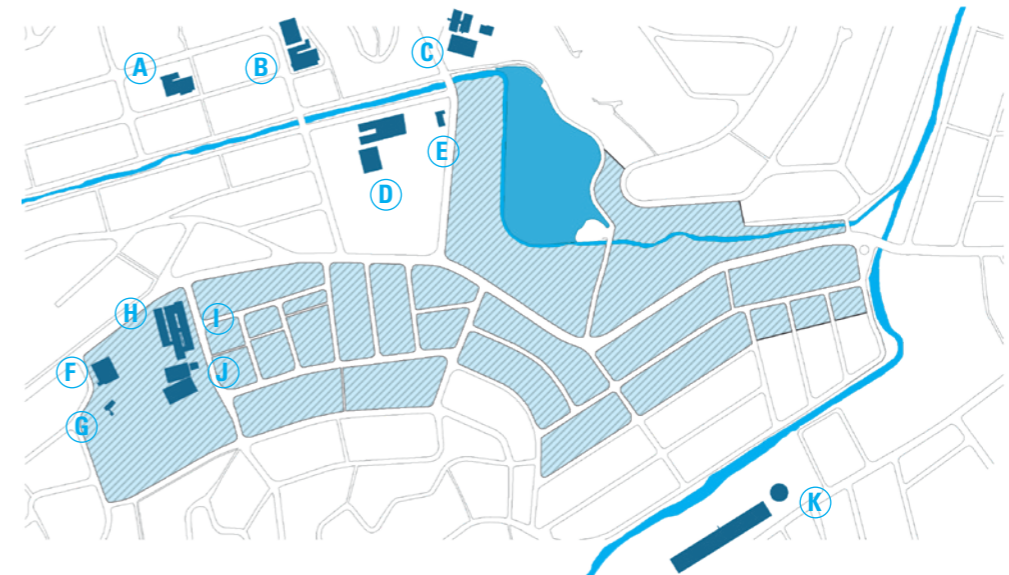


A área de estudo está cercada por importantes avenidas da região e compreende o ponto de encontro entre a Estrada Kizae-mon Takeuti e Benedito Cesário, os principais eixos de ligação leste-oeste e norte-sul, respectivamente. Ambas contam com um grande número de linhas de ônibus, tanto municipais, quanto intermunicipais, fazendo a conexão do município com os municípios adjacentes e com as regiões centrais da mancha metropolitana.

- ponto de ônibus 
- linhas intermunicipais 
- linhas municipais 
- micro-bacia 



mapa de equipamentos
micro-bacia joaquim cachoeira

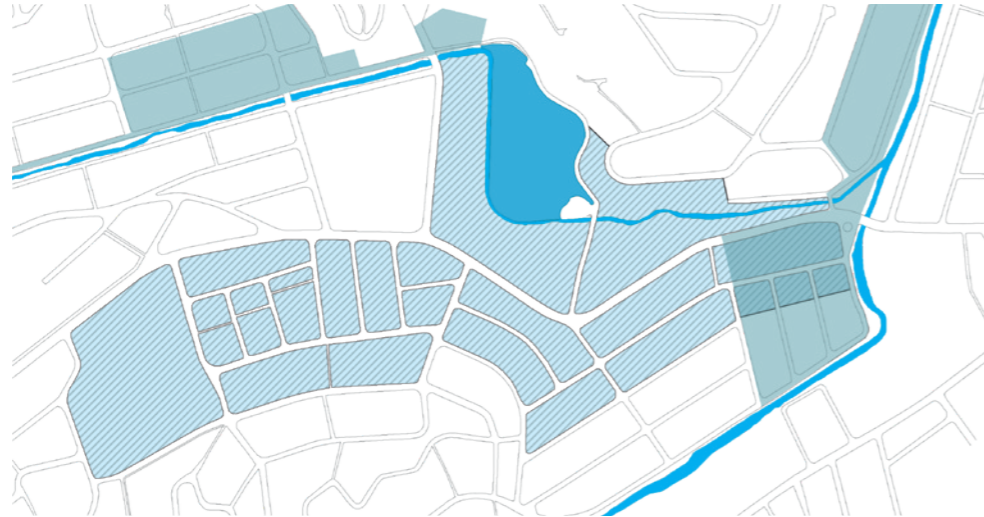


Uma série de equipamentos públicos compreendem o entorno imediato ao estudo de caso. Apesar dos poucos espaços livres existentes, boa parte das escolas abrem suas áreas de lazer para a prática de esporte aos finais de semana, compondo os principais espaços públicos da região.

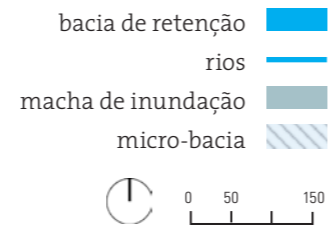
- EMI Chico Bento 
- Projeto Lado a Lado 
- EMI Franjinha 
- EE Francisco D'amico 
- EMEF Paulo Freire 
- Centro Esportivo e Cultural 
- EMI Pica-Pau 
- EMEB Jorge Amado 
- EE Laurita Ortega 
- UBS Jardim Clementino 
- CEU Campo Limpo 



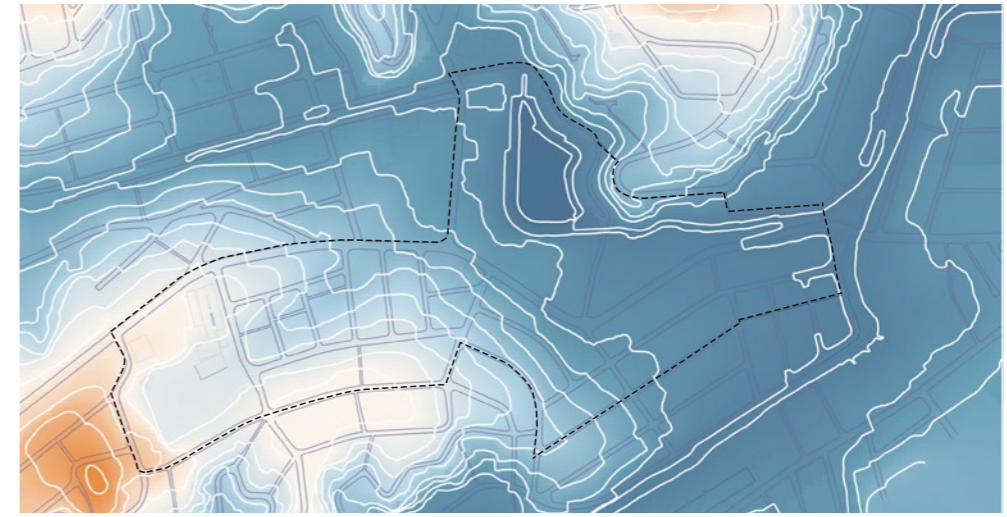
mapa de hidrografia
micro-bacia joaquim cachoeira



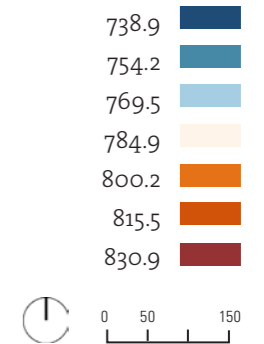
No perímetro da micro-bacia, existem poucos pontos de contato direto com o córrego, que ao entrar no quarteirão do piscinão se oculta por trás das fábricas e só volta a reaparecer no encontro com o rio Pirajussara. E como já observado nas visitas a campo, as quadras próximas a foz sofrem com as enchentes.



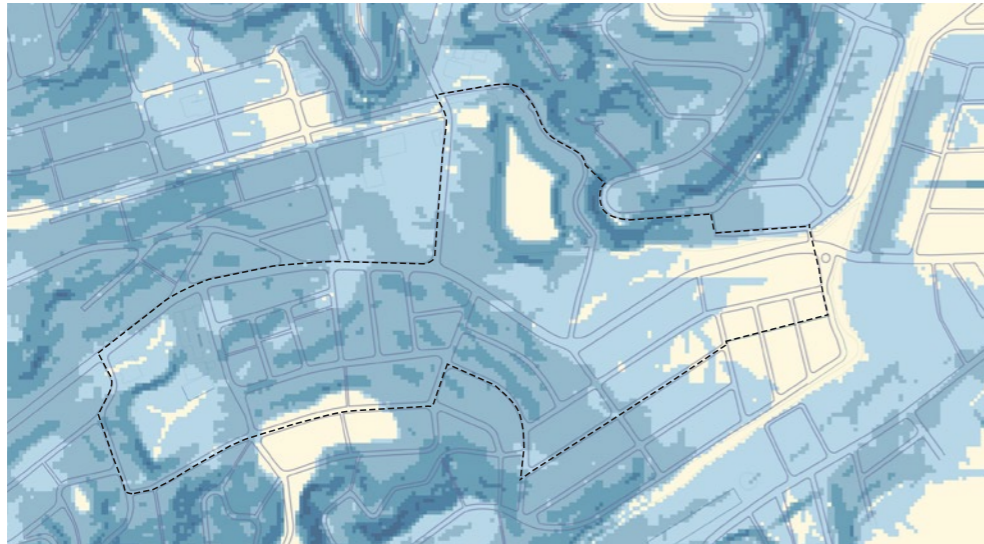
mapa de hipsometria
micro-bacia joaquim cachoeira



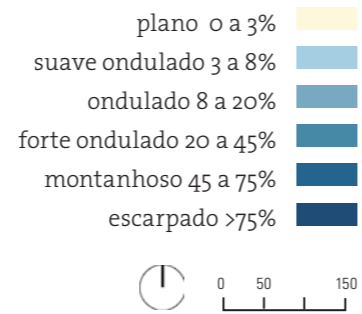
Uma grande diferença planialtimétrica marca os pontos mais altos em contraposição aos mais baixos da micro-bacia. Como já dito, a diferença em relação a cota da várzea é um importante dado para a definição da função de infiltração ou retenção dos dispositivos.



mapa de declividade
micro-bacia joaquim cachoeira



Marcada por grandes declividades, algumas ruas da região apresentam restrição a utilização de determinado dispositivos, indicando também os percursos acessíveis entre os pontos de interesse da região, marcados pelas menores inclinações. Os locais com maior cota, em geral apresentam alta declividade, enquanto as cotas baixas próximas a várzea da bacia são planas.

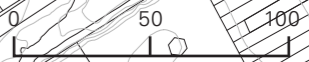


o projeto

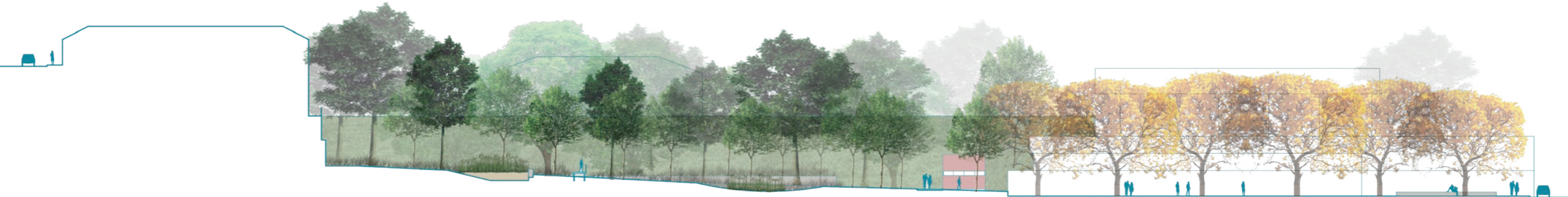
Com base nas análises técnicas e sensíveis do espaço, foi elaborado um ensaio geral para o lugar estudado. A micro-bacia do Jardim Clementino deu a oportunidade de explorar a teoria ligada ao planejamento sensível à água nas diferentes escalas públicas que compõem o espaço urbano. O projeto pode, assim, ser dividido em quatro partes: o edifício, a rua, a quadra e o parque.

As partes projetadas como um todo, visam que o elemento de identificação do espaço como 'lugar', deixe de ser a precariedade típica do padrão periférico de urbanização e passe a ser a qualidade urbana, de um ambiente em equilíbrio com o meio.

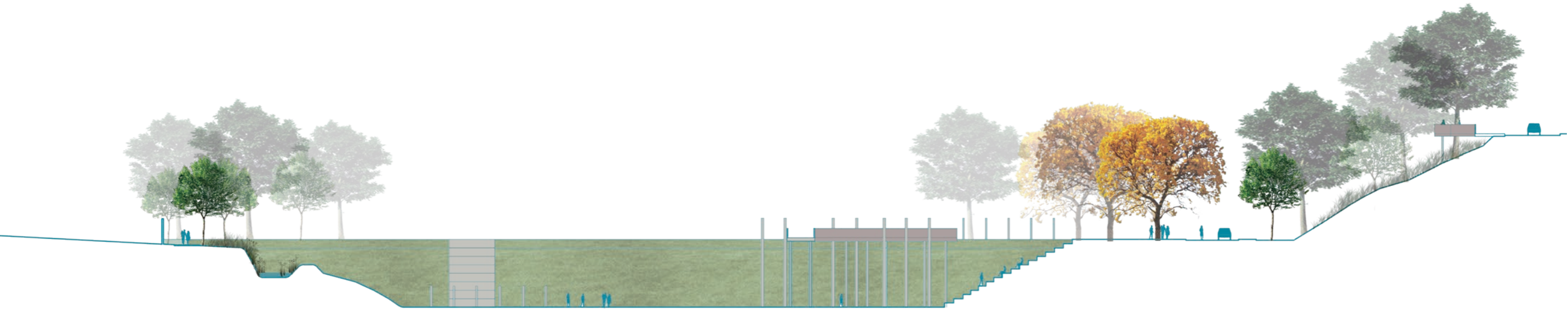
planta geral
micro-bacia joaquim cachoeira

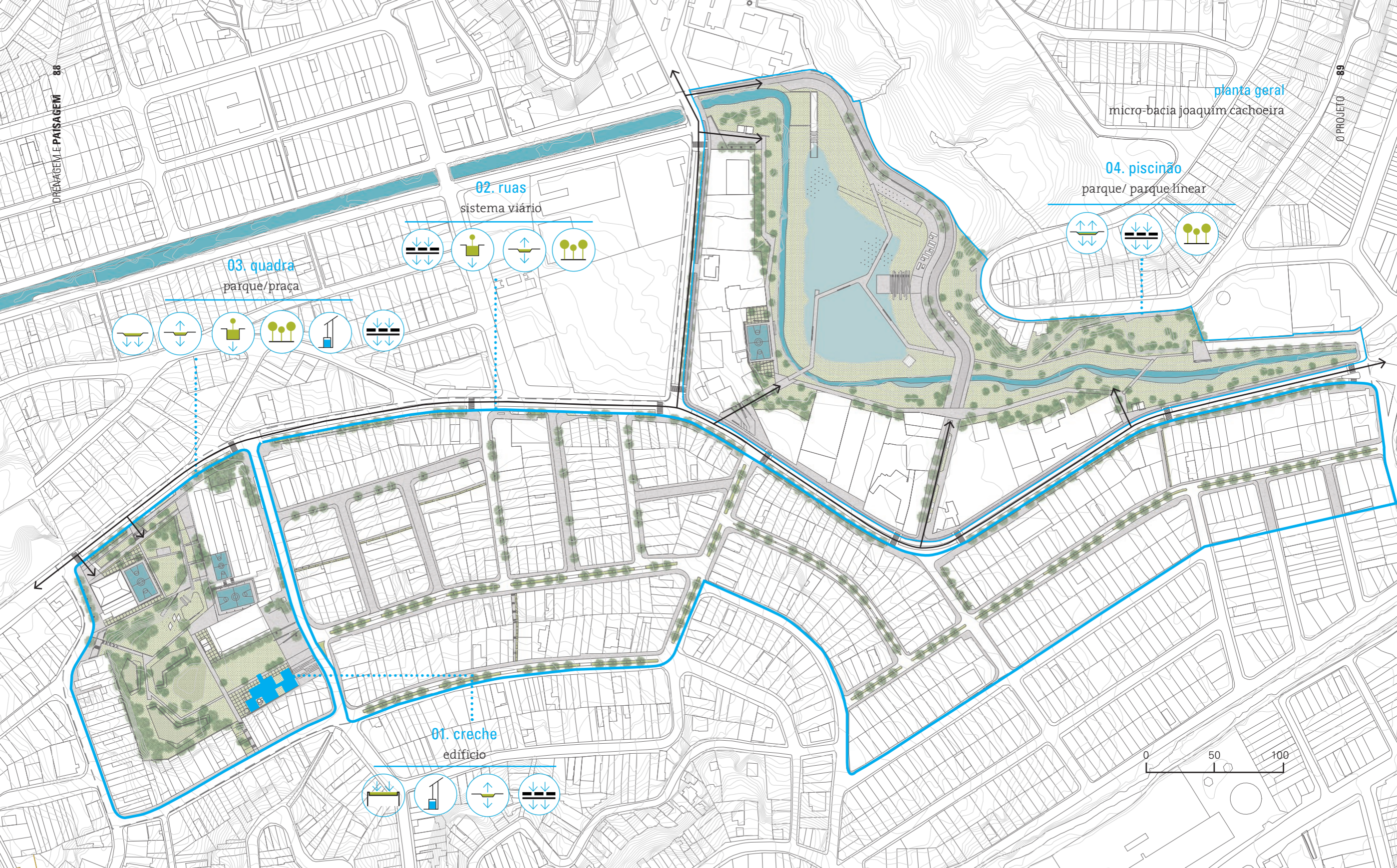


corte aa
quadra
escala 1:500



corte bb
parque piscinão
escala 1:500





planta geral
micro-bacia joaquim cachoeira

02. ruas
sistema viário

03. quadra
parque/praca

04. piscinão
parque/parque linear

01. creche
edificio



1. creche

A precariedade da EMI Pica-Pau foi o ponto de partida para a escolha do lugar de intervenção, de tal modo seu projeto foi um dos objetivos colocados no processo de repensar a região.

Sua localização precária próxima ao muro das casas que fazem o limite do terreno e do lado de um grande talude de densa vegetação, sem qualquer contato com a rua, fez com que uma das primeiras decisões tomadas fosse a remoção da creche de sua antiga localização, e sua implantação próxima a rua. A nova implantação permite uma resguardada relação com a dinâmica urbana, ao mesmo tempo em que se abre para o novo parque.

A utilização de materiais comuns e de uma concepção simples do espaço, foi um dos pressupostos para a elaboração do projeto, visando demonstrar a possi-

bilidade de inclusão da sustentabilidade mais como um exercício de projeto, do que como um fator de aumento do preço da obra. Assim, os materiais escolhidos para a nova creche são típicos na construção das escolas do governo: tijolo maciço vermelho e concreto.

Estruturalmente a creche se articula como uma grande viga de concreto invertida, que define o fluxo central onde os usos se encaixam como blocos. Essa viga além da função estrutural serve também como suporte para um teto verde, para onde escorre a água captada pelos telhados dos blocos de serviço. A composição ao longo da viga possibilita a criação de espaços vazios entre os blocos fechados que recebem os programas abertos como o solário, playground e horta, permitindo também uma melhor iluminação e ventilação cruzada nos espaços internos.

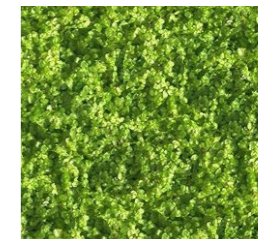
esquema materialidade

creche

Na fachada de contato público, as áreas abertas se resguardam fisicamente do parque, ao mesmo tempo que mantem uma relação de visualidade através de muros com pequenas frechas deixadas pela forma de composição dos tijolos. A entrada da escola é realizada pelo meio do edifício, separando assim o ala do berçário da área das crianças.

A água filtrada pelo telhado verde é direcionada para uma cisterna e depois bombeada para uma caixa d'água cinza, onde será reaproveitada para usos sanitários e de manutenção da instituição. A composição da estrutura do prédio também permite futuras ampliações, de tal modo que em sua extremidade foi acrescentado um bloco que serve como estrutura de suporte ao parque.

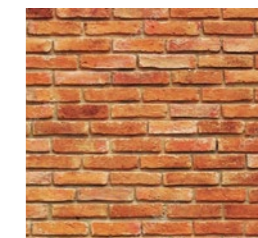
vegetação



concreto aparente



tijolo maciço



tijolo maciço vazado



caixilharia marrom



isométrica creche

micro-bacia joaquim cachoeira

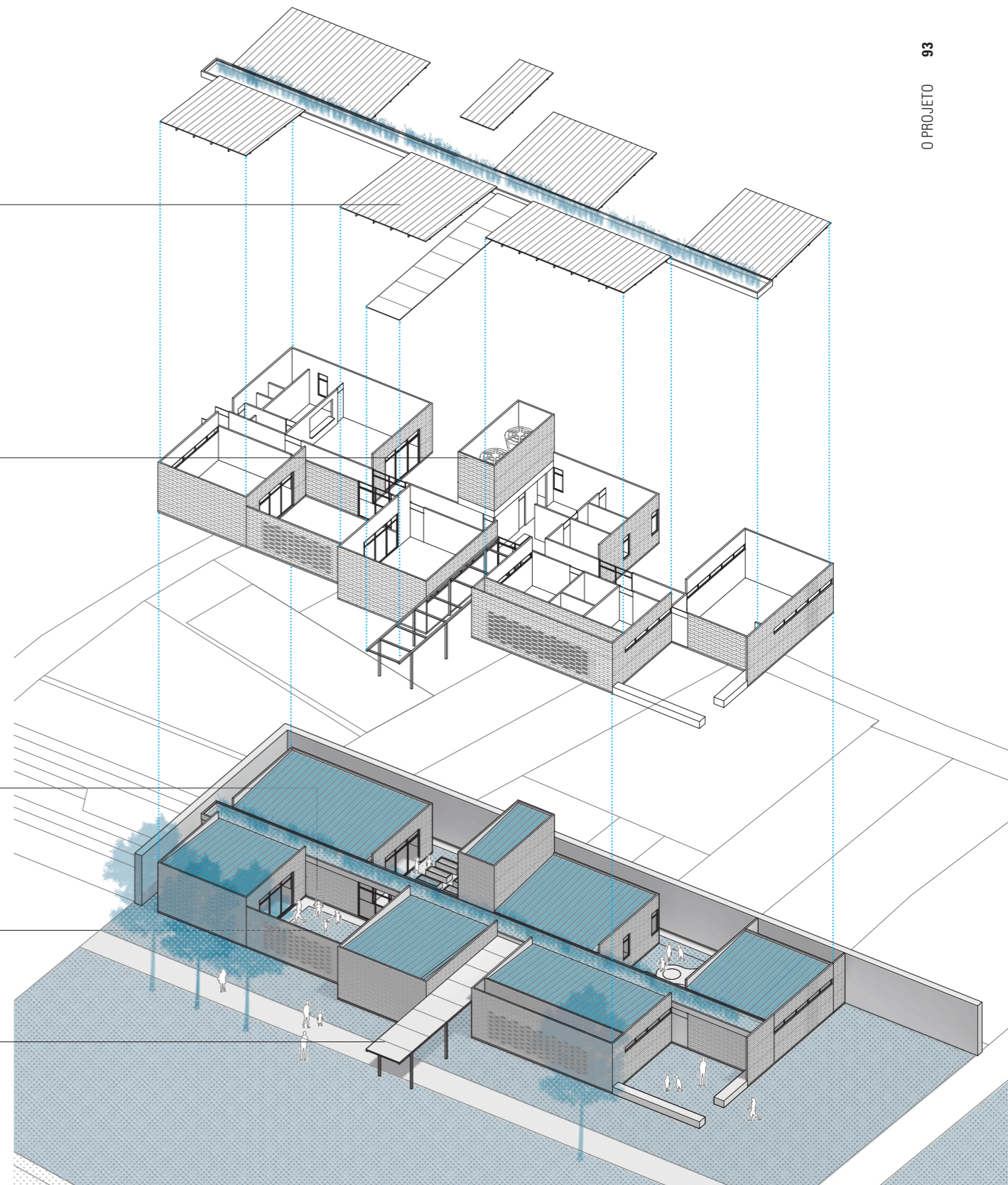
cobertura dos blocos
direcionam a água
para a 'calha verde'

caixa de água cinza e
caixa de água potável,
alocadas em uma torre
em consonância com a
arquitetura

pátios internos, me-
lhoria da iluminação e
ventilação das salas

relação de visibilidade
com a praça

acesso coberto à creche

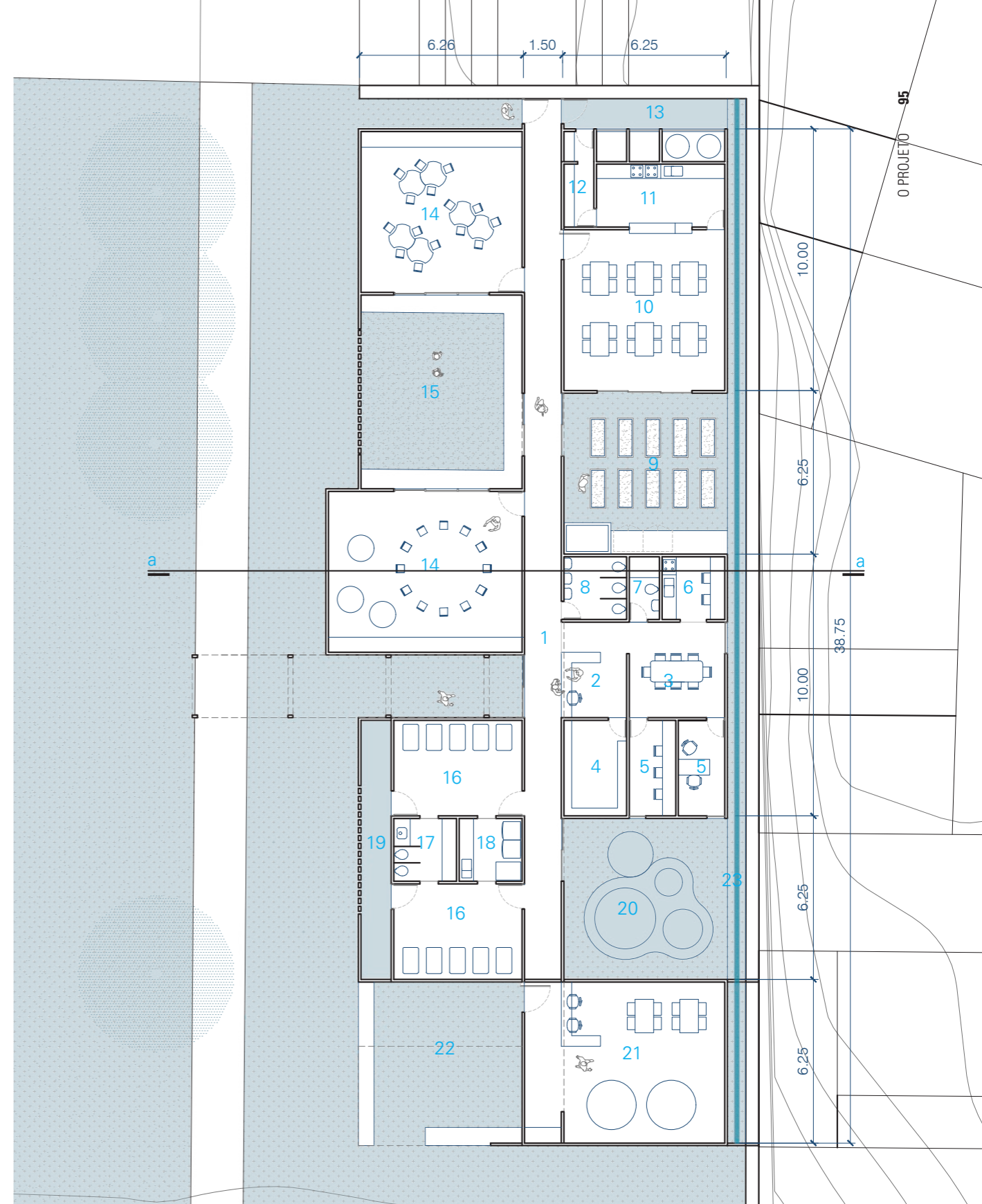


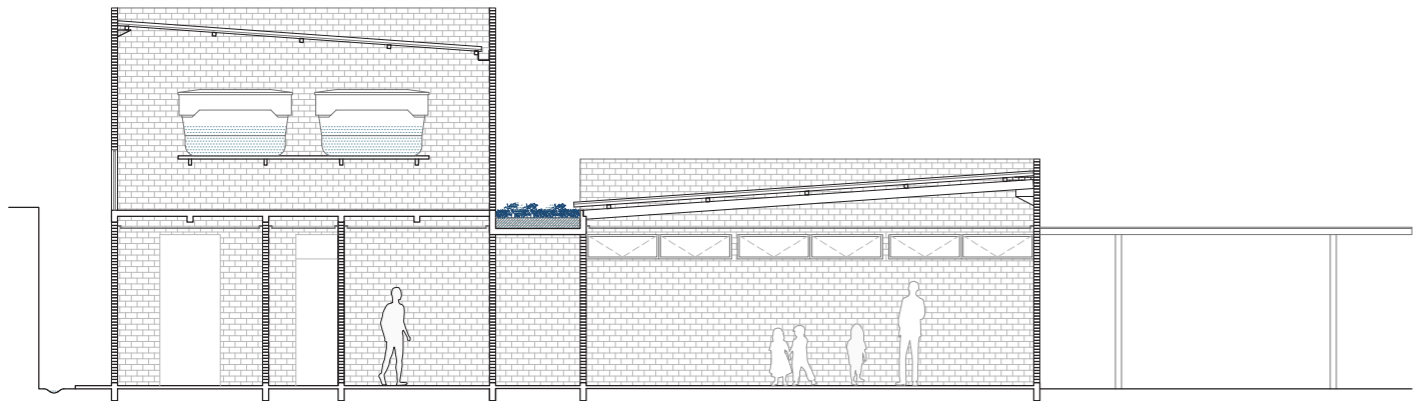
planta creche

micro-bacia joaquim cachoeira

- Creche**
- Corredor 1
 - Recepção 2
 - Sala de reunião 3
 - Almoxarifado 4
 - Salas 5
 - Copa 6
 - Banheiro 7
 - Banheiro Crianças 8
 - Horta 9
 - Refeitório 10
 - Cozinha 11
 - Despensa 12
 - Corredor Técnico 13
 - Sala de aula 14
 - Playground 15
 - Berçário 16
 - Alimentação 17
 - Trocador 18
 - Solário 19
 - Playground lúdico 20
- Praça**
- Áreas técnica parque 21
 - Praça 22
 - Biovaleta 23

escala 1:200





corte aa creche

escala 1:125

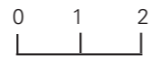
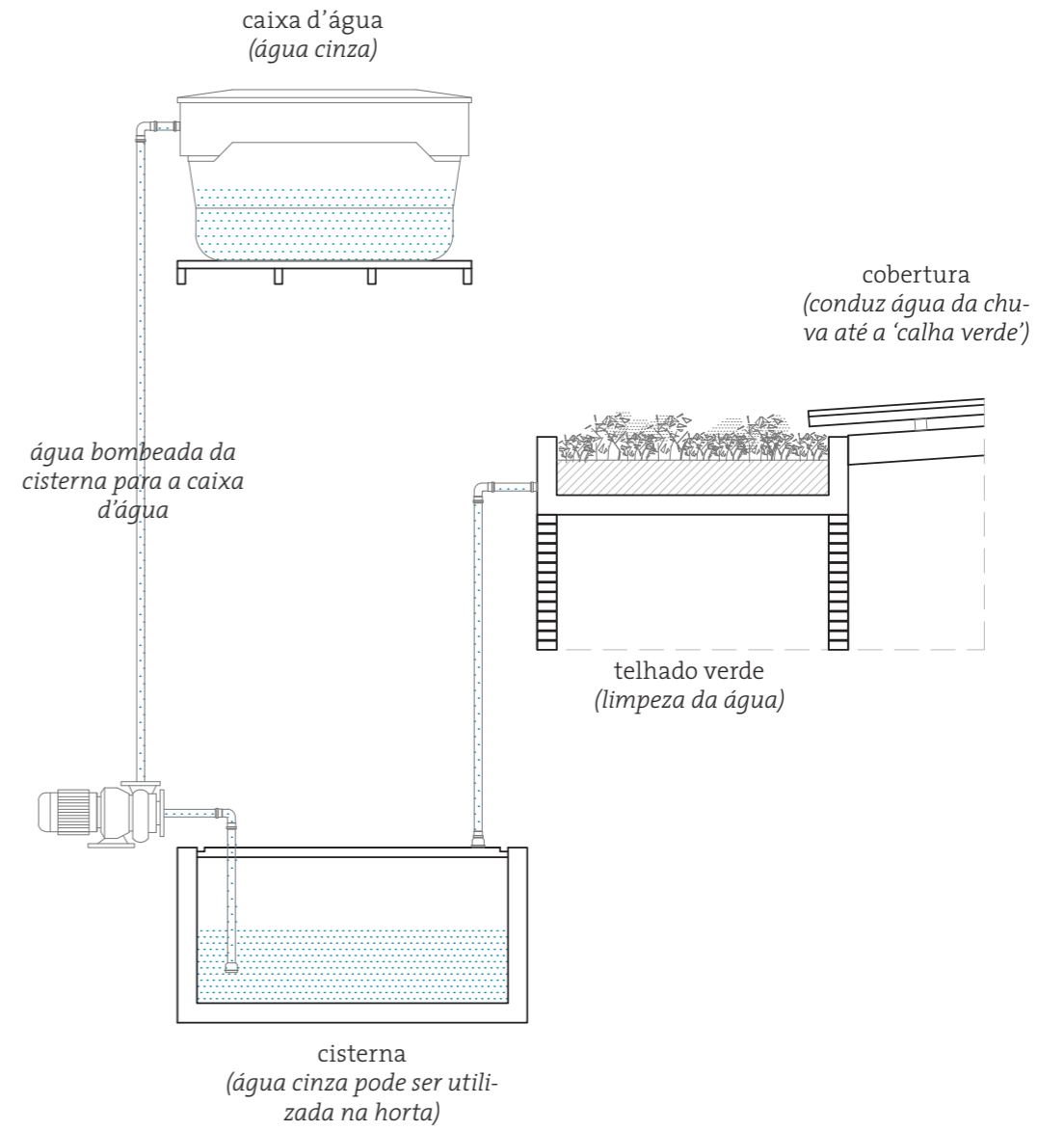
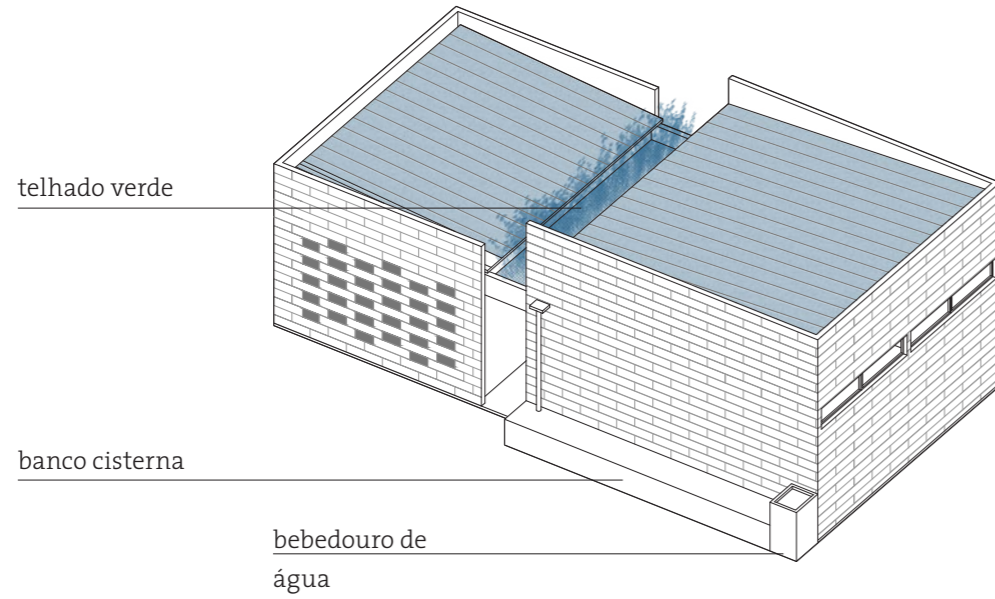


diagrama telhado verde





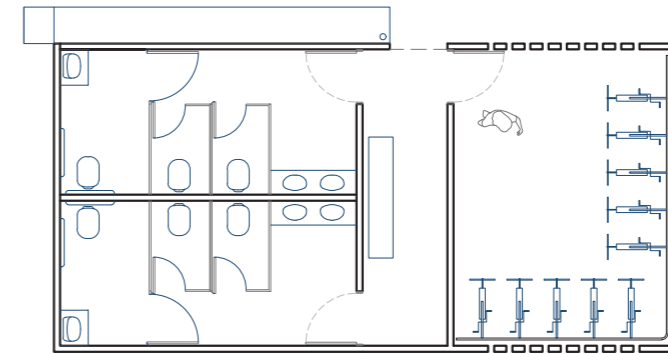
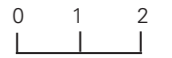
módulos

Visando a manutenção de uma mesma linguagem em todo o projeto, os edifícios de suporte aos espaços livres (praça da quadra e parque do piscinão) são pensados utilizando a mesma composição estrutural da creche.

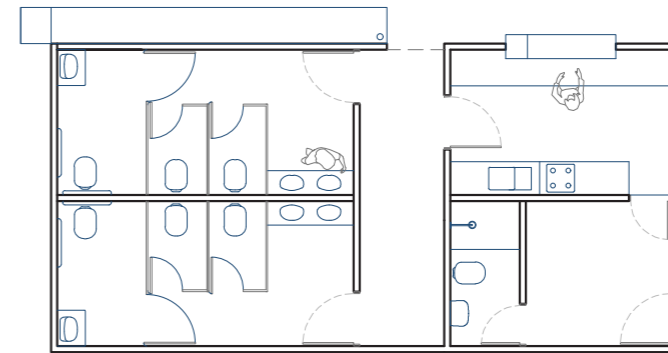
Assim através de uma viga central que comporta um pequeno teto verde, com dois blocos acoplados, são projetadas algumas possíveis tipologias que respondem as necessidades dos espaços públicos. Entre elas banheiro, lanchonete e bicicletário.

planta módulos

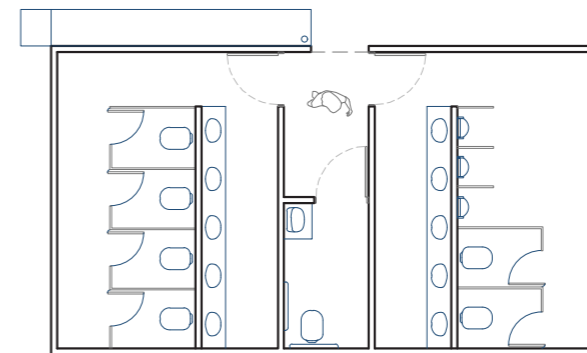
escala 1:125



módulo banheiro + bicicletário



módulo banheiro + quiosque



módulo banheiro

2. rua

Objetivando uma dispersão das medidas de controle da fonte por toda a bacia, o sistema viário é parte vital na construção do plano de infraestrutura, principalmente nas regiões periféricas, que normalmente desprovidas de parques e praças, tem nas ruas seus principais espaços públicos.

Caracterizado por ruas áridas, com pouca ou nenhuma vegetação, calçadas estreitas com obstruções e degraus, típicos da lógica rodoviária que prioriza o carro em detrimento do pedestre. Os dispositivos vem a somar não somente na retomada de processos naturais, mas em um redesenho desses espaços através de lógicas que agreguem sua qualificação para os pedestres e moradores em confluência com os fluxos urbanos, melhorando assim a acessibilidade e qualidade ambiental.

A conjunção dos levantamentos referentes ao contexto urbano, físico e sensível do espaço levaram a escolha das melhores opções de dispositivos para cada uma das regiões. Devido ao contexto social, optou-se por uma simplificação da composição dos dispositivos, de modo a diminuir seus custos de implantação e manutenção. Priorizando a arborização, que potencializa a infiltração do solo, através da condução da água pelas raízes e com papel importante em todo o ciclo da água.

Nas regiões de menor fluxo, como calçadas, ruas de pouca movimentação e estacionamentos é previsto a troca dos pavimentos existentes por permeáveis. O material escolhido para esse fim é o bloco intertravado de concreto, uma opção acessível e de ampla utilização no município.

planta ruas

micro-bacia joaquim cachoeira
escala 1:1250

a. Est. Kizaemon Takeuti

cota alta

b. Est. Kizaemon Takeuti

cota baixa

e. Vial

d. Via local

em declive

c. Via local

baixa declividade

f. escadaria



Estrada Kizaemon Takeuti

A Estrada Kizaemon Takeuti é a principal avenida da região sul do município de Taboão da Serra, com muitos comércios se configura como uma centralidade linear. Na área de estudo escolhida a rua apresenta dois momentos distintos de configuração, nas cotas mais altas com um comércio intenso que diminui ao se aproximar da área de várzea do Joaquim Cachoeira. Desse modo, é proposto dois modelos distintos que se adequam melhor a cada uma das situações.

Nas regiões topográficas mais altas da bacia, é proposto a remoção de uma das faixas da avenida, porém compreendendo a importância para os fluxos da região a decisão da remoção foi feita após observações de campo que constataram sua ampla utilização para estacionamento de carros.

De tal modo, 1m dos 3,20m da faixa reduzida, foi destinado ao aumento da calçada que passa a ter 4,5m de largura, uma dimensão mais adequada ao grande fluxo de pessoas. Com a dimensão restante são implantados canteiros pluviais arborizados. Como já dito anteriormente se optou por uma composição simplificada dos dispositivos, que contará com uma camada

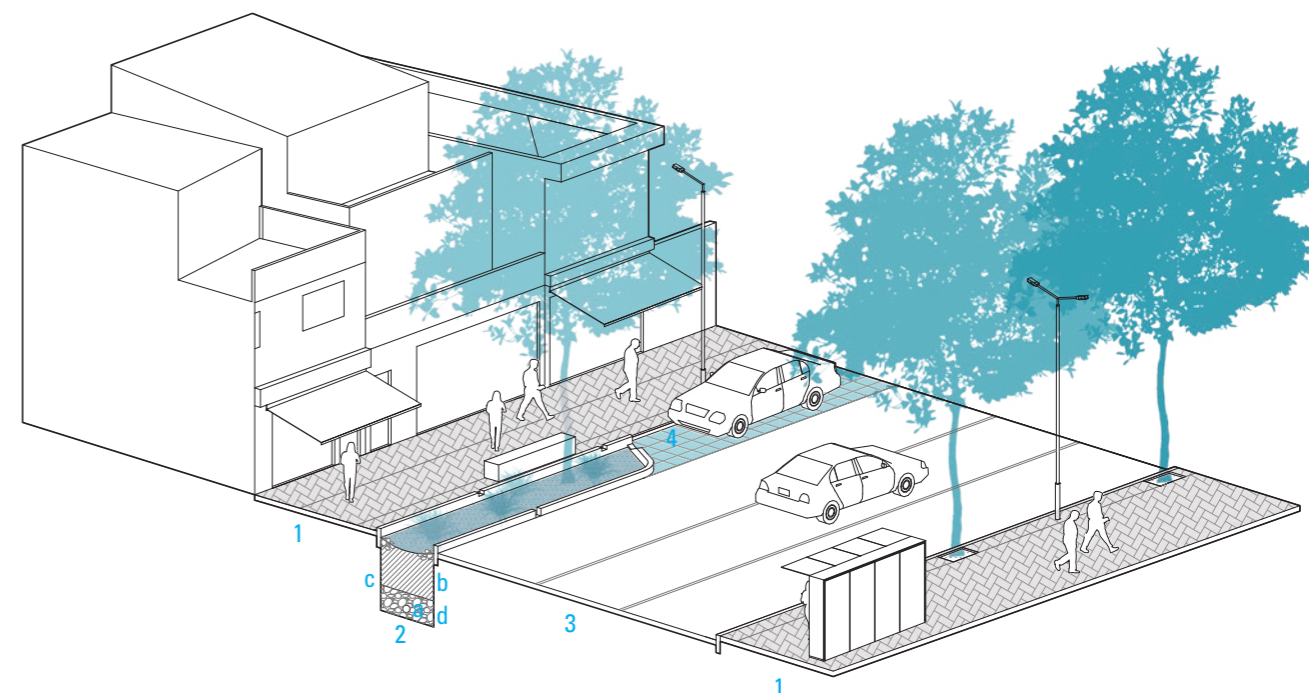
que contará com uma camada de brita, dreno revestido de manta geotêxtil e uma boa quantidade de terra fértil para o desenvolvimento saudável da vegetação que ajudará na infiltração da água no solo. Além disso, para todos os dispositivos propõe-se uma boca de leão que funcionará como escape da água para a galeria de águas pluviais. Dividindo o espaço com os canteiros, serão implantados estacionamentos com pavimento permeável de concregrama.

Devido sua localização nas cotas altas da micro-bacia, é previsto que os sistemas propostos exerçam função de infiltração da água no solo.

Já nas cotas baixas, o espaço cedido pela diminuição do leito carroçável, é usado para a implantação de uma ciclovia no lado da avenida que faz limite com o quarteirão do piscinão, no outro lado, os canteiros pluviais se convertem em uma biovaleta de menor dimensão. Com a provável diminuição da capacidade de infiltração do solo nas regiões próximas a várzea e proximidade ao lençol freático, as biovaletas funcionaram para a retenção e limpeza da poluição difusa da água.

a. Estrada Kizaemon Takeuti

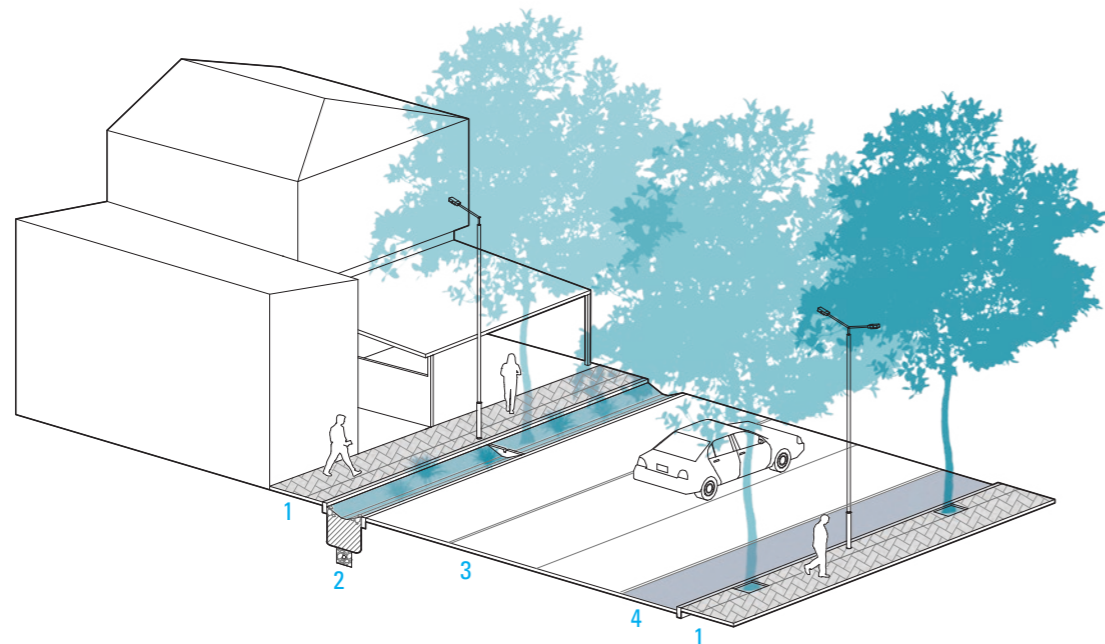
cota alta



- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Canteiro Pluvial
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal
- 3 Leito carroçável - asfalto
- 4 Estacionamento com concregrama

b. Estrada Kizaemon Takeuti

cota baixa



- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Biovaleta
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal
- 3 Leito carroçavel - asfalto
- 4 Ciclovia

Via local

Nas ruas locais com declividade abaixo de 5% e que tenham dimensão suficiente para receber os dispositivos, foram propostos canteiros pluviais. A posição central do canteiro pluvial foi definida pela configuração estreita dos lotes que tem entradas de garagem em grande parte de suas fachadas para a rua, assim a implantação alinhada as calçadas exigiria a construção de uma série de interrupções.

Como nos canteiros pluviais da avenida principal, é previsto a construção de dispositivos simplificados e arborizados. Nas regiões altas da bacia é prevista a função de infiltração dos canteiros, e nos quarteirões próximos a várzea do córrego, a função de retenção.

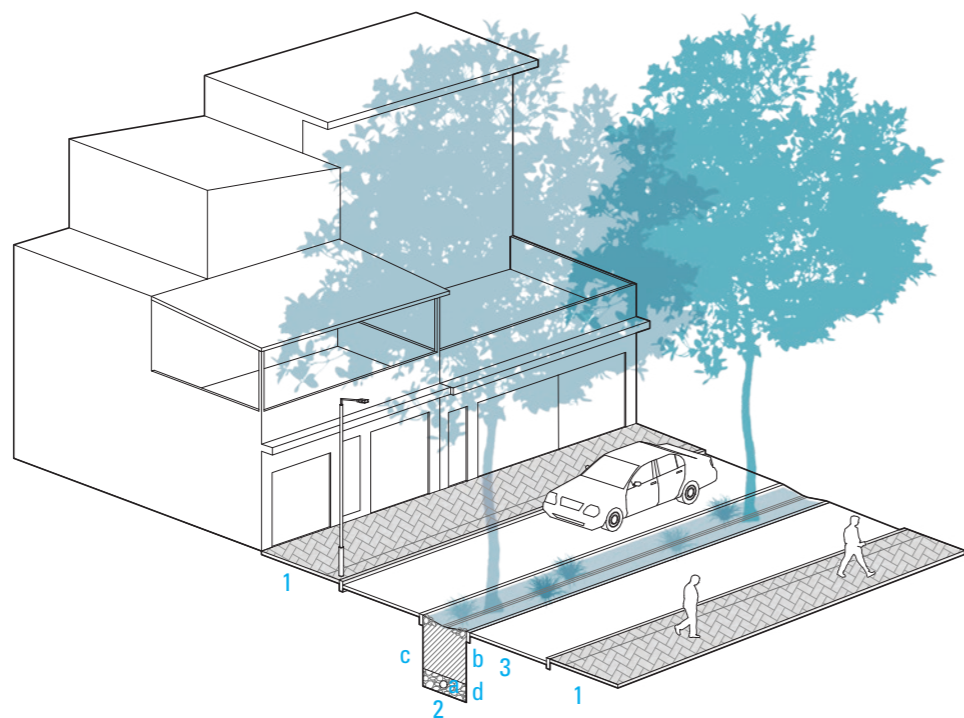
Para as vias em declive é projetado o mesmo sistema previsto nas vias locais planas, se diferenciando pela necessidade de construção de barreiras para a água que o compartimentam.

Já nas vias estreitas ou com alta declividade, foi previsto apenas a arborização,

respeitando as entradas e saídas de garagem dos imóveis, e propondo nas ruas de pouco fluxo a troca da pavimentação do leito carroçavel por pavimento permeável.

c. Via local

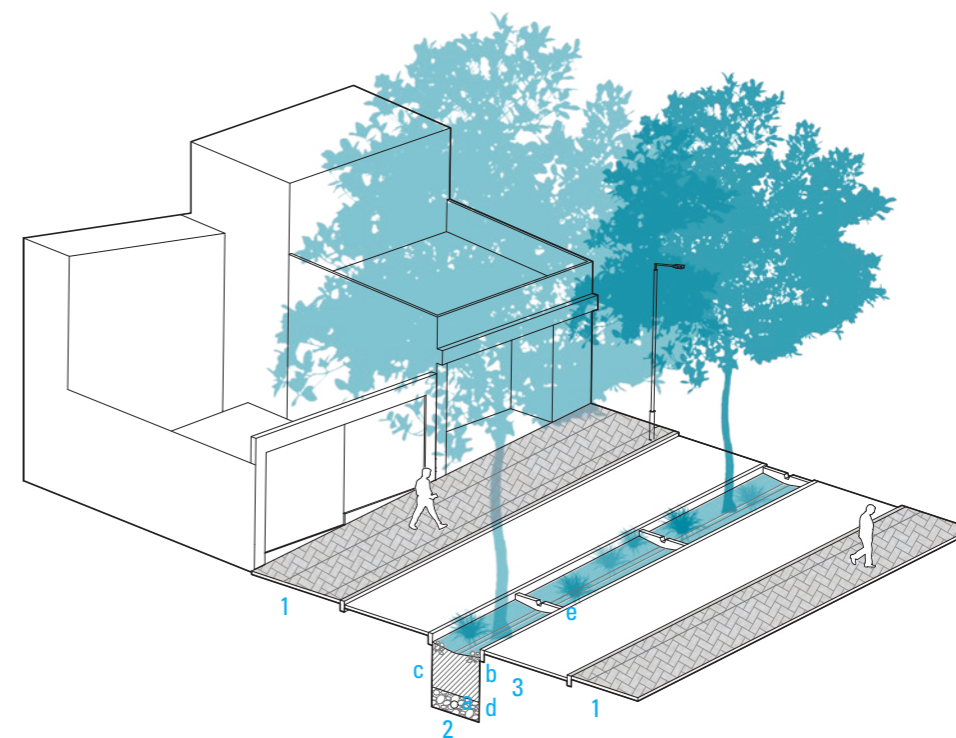
baixa declividade



- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Canteiro Pluvial
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal
- 3 Leito carroçavel - asfalto

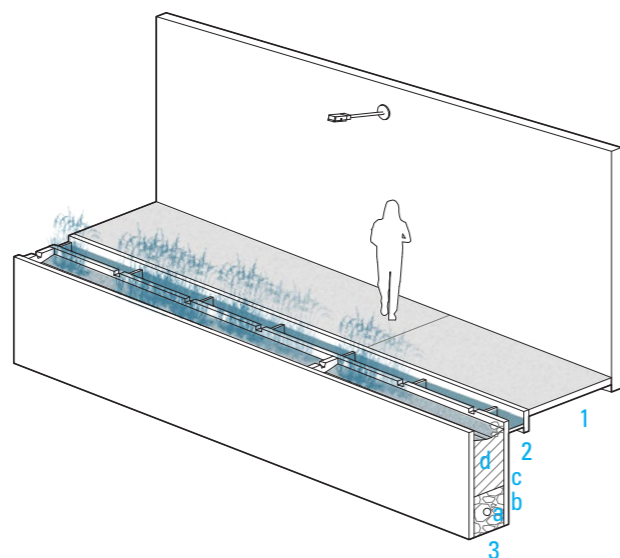
d. Via local

em declive



- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Canteiro Pluvial
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal
 - e. Barreira
- 3 Leito carroçavel - asfalto

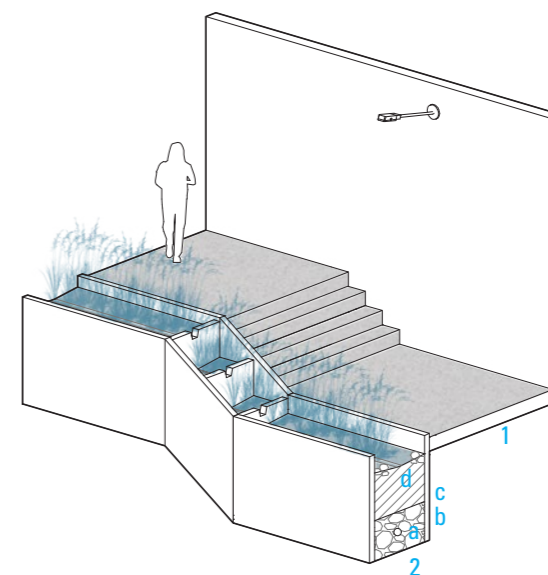
e. Viela



Na área de estudo em específico a partir da análise de mapas e das visitas ao local, se chegou a conclusão da existência de um corpo d'água oculto sobre as vielas. Visando reaproximar as pessoas da água, é pensado um sistema conjunto de canteiro pluvial compacto com uma valeta de concreto que permite a experiência de visualização da água ao mesmo tempo em que o dispositivo desempenha a função de filtragem e infiltração.

- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Valeta de concreto
- 3 Canteiro Pluvial compacto
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal

f. Escadaria



As escadarias, além da função de mobilidade em lugares altamente declivosos, onde não é possível a construção de vias, são usadas também como percurso para a água da chuva, dentro do sistema de drenagem urbana. De tal modo, a implantação de dispositivos de infraestrutura verde visa além da melhoria da qualidade desse espaço, ladeado de muros, a infiltração e diminuição da poluição difusa das águas captadas pelas ruas do entorno que são direcionadas a escada. Para isso, são propostos canteiros pluviais compactos, através de escalonamento.

- 1 Pavimento de bloco intertravado de concreto
- 2 Canteiro Pluvial compacto
 - a. Dreno
 - b. Brita
 - c. Geotêxtil
 - d. Terra vegetal

3. quadra

A quadra por onde se inicia o projeto é um dos poucos terrenos vazios que ainda persistem na região. De grandes dimensões, o quarteirão tem a peculiaridade de concentrar em seu terreno uma série de equipamentos públicos, residências e uma pequena praça. No contexto de escassez de espaços de qualidade do entorno, se optou por sua transformação em um parque/praçã.

De maneira a recompor a escala urbana do espaço, foram pensados fluxos que ligassem a parte externa da quadra com seu miolo, assim através da remoção de alguns edifícios foram criados caminhos que permitem a penetração no espaço de diversos pontos, sem a necessidade de se percorrer grandes distâncias. Além disso, os percursos foram pensados de modo a conectar as diferentes cotas da quadra de maneira acessível, e os equipamentos existentes, tentando reverter a falta de cuidado de suas implantações com o todo.

Com uma localização no topo da micro-bacia, a parte inferior da quadra foi pensada como uma grande esponja. As águas da chuva captadas pelas ruas

do entorno e pelo próprio terreno são direcionadas para os grandes jardins de chuva que compõe o espaço, com a função de potencializar o processo de infiltração da água, além disso, parte da água de um dos jardins é captada e levada para a cisterna subterrânea localizada ao lado da creche, auxiliando na manutenção do parque, principalmente durante os períodos secos.

O setor da praça em que estão os jardins é caracterizada por um paisagismo mais fechado, com grandes árvores que escondem visualmente o muro das casas, e com uma forração mais alta. O caminho projetado para esse espaço é levemente levantado do nível do chão, de modo a não barrar o fluxo d'água. Ainda na parte inferior da quadra, o percurso principal, divide a região de passeio e contemplação dos jardins de um grande gramado que se abre para a praça já existente e onde está implantada a creche.

A antiga estrada de terra que levava a creche, tem sua topografia levemente modificada, de modo a criar um percurso acessível que liga em nível as qua-

dras esportivas das escolas, possibilitando sua abertura e integração a praça durante os finais de semana.

Já na parte superior é prevista a reativação do centro cultural e esportivo do Pirajussara, que nos dias sem atividades pode alugar seu salão principal para eventos, revertendo a verba para a manutenção dos espaços públicos. Ademais, sua reabertura pode fortalecer a construção de um coletivo de moradores do bairro que auxilie a prefeitura nos programas de conscientização da população para os problemas relacionados aos resíduos sólidos, a água e a conservação dos espaços.

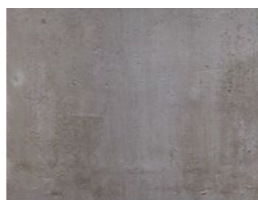
Apesar do projeto não ter chegado na definição das espécies vegetais que compõe a praça, a arborização foi pensada de maneira 'funcional', a potencializar a infiltração da água e a proteger os taludes de escorregamentos de terra, e de maneira 'lúdica', criando áreas de introspecção em que a densidade da vegetação cria passeios contemplativos, como é o caso dos jardins, e usadas nos outros espaços como estrutura de definição de perímetro e caracterização dos lugares.

esquema materialidade

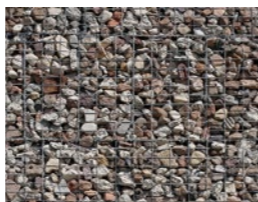
rua, quadra e parque

Além dos materiais utilizados na creche e módulo, a mesma linguagem de materiais se mantém em todo o projeto: creche, rua, praça e parque do piscinão.

concreto aparente



muro de gabião



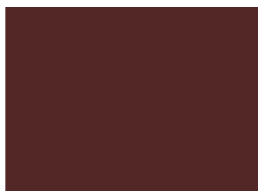
piso intertravado



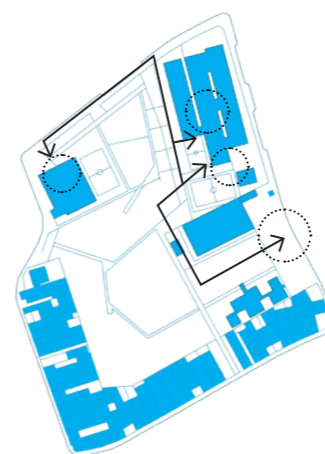
concregrama



gradil marrom



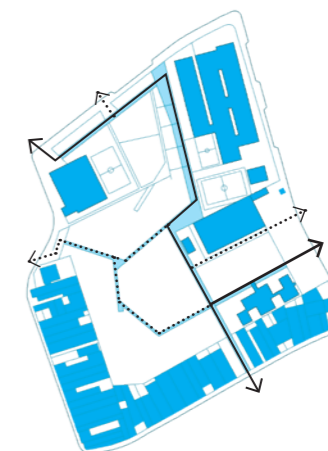
Edifícios existentes e edifícios removidos



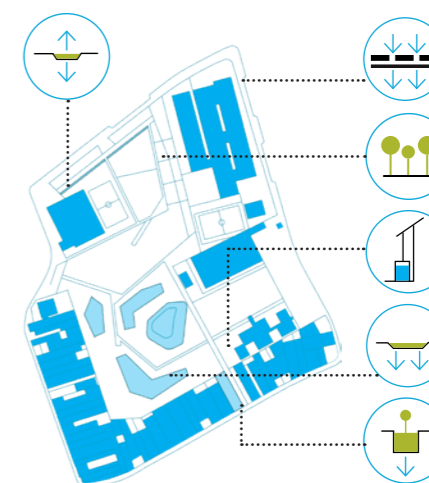
Articulação entre os diferentes usos existentes

esquema explicativo

quadra



Melhor integração da quadra com o entorno



Dispositivos de infraestrutura verde

planta quadra

micro-bacia joaquim cachoeira

escala 1:1250

Praça

- 1 acesso rampa
- 2 centro cultural e esportivo
- 3 quadra poliesportiva
- 4 acesso arquibancada
- 5 palco - área de pique-nique
- 6 rampa de acesso
- 7 quadra EMEB Jorge Amado
- 8 quadra coberta EE Laurita Ortega
- 9 playground
- 10 mirante
- 11 UBS Jardim Clementino
- 12 módulo banheiro
- 13 gramado
- 14 nova EMI Pica-pau
- 15 arquibancada
- 16 praça
- 17 acesso por escada
- 18 muro de arrimo - gabião

dispositivos

- a biovaleta
- b jardim de chuva
- c valeta pluvial
- d cisterna

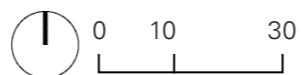
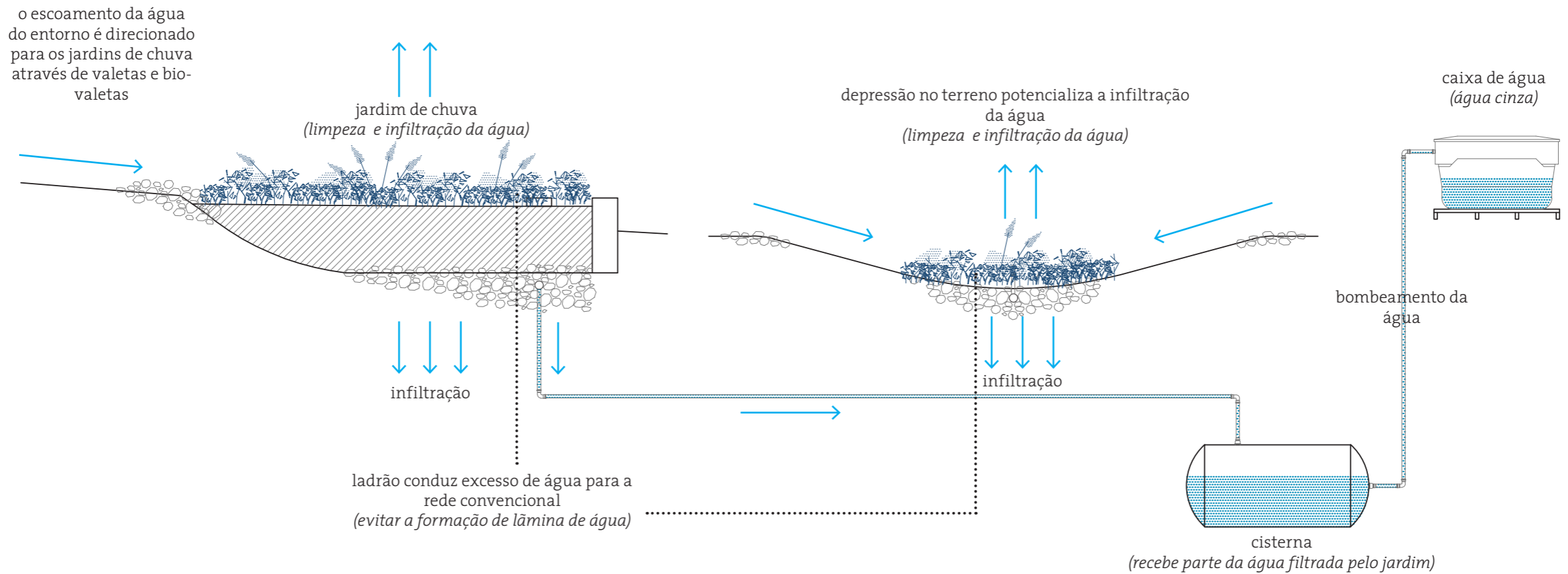
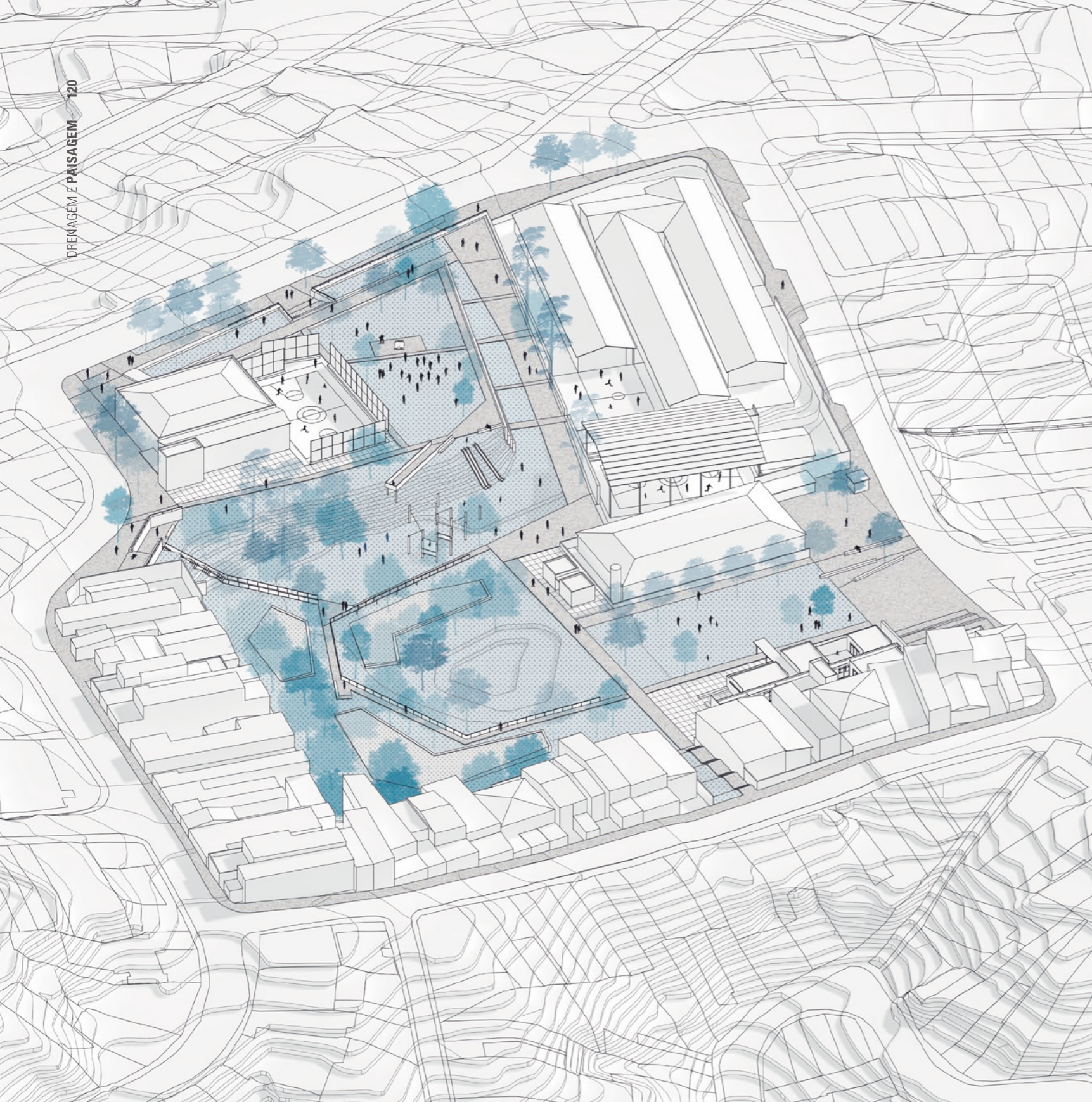


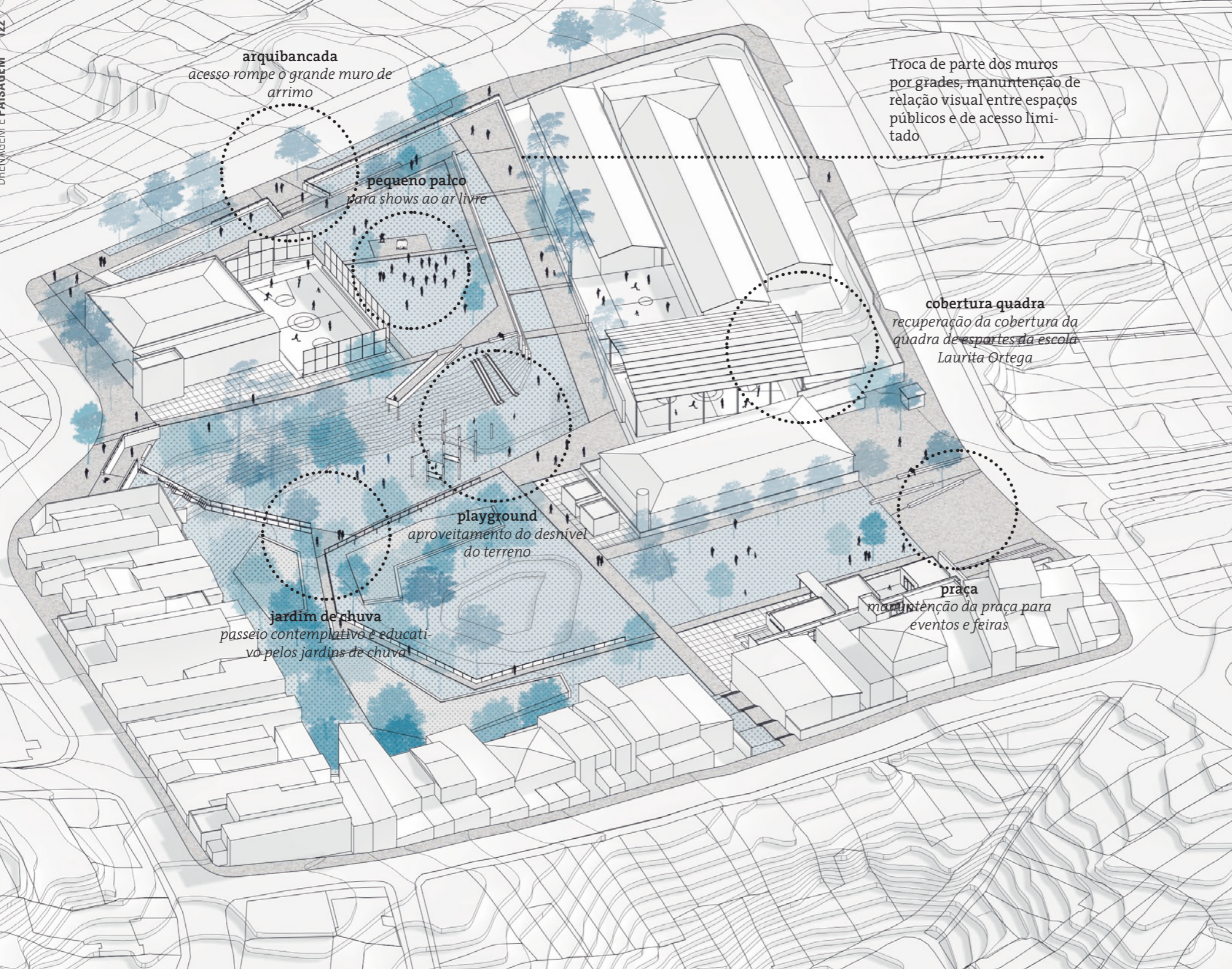
diagrama jardim de chuva

A construção dos jardins de chuva se beneficia da própria declividade do terreno, colocando muros de gabião nas partes baixas que interceptam a água escoada para os jardins





isométrica quadra
praça



arquibancada
acesso rompe o grande muro de arrimo

pequeno palco
para shows ao ar livre

jardim de chuva
passaio contemplativo e educativo pelos jardins de chuva

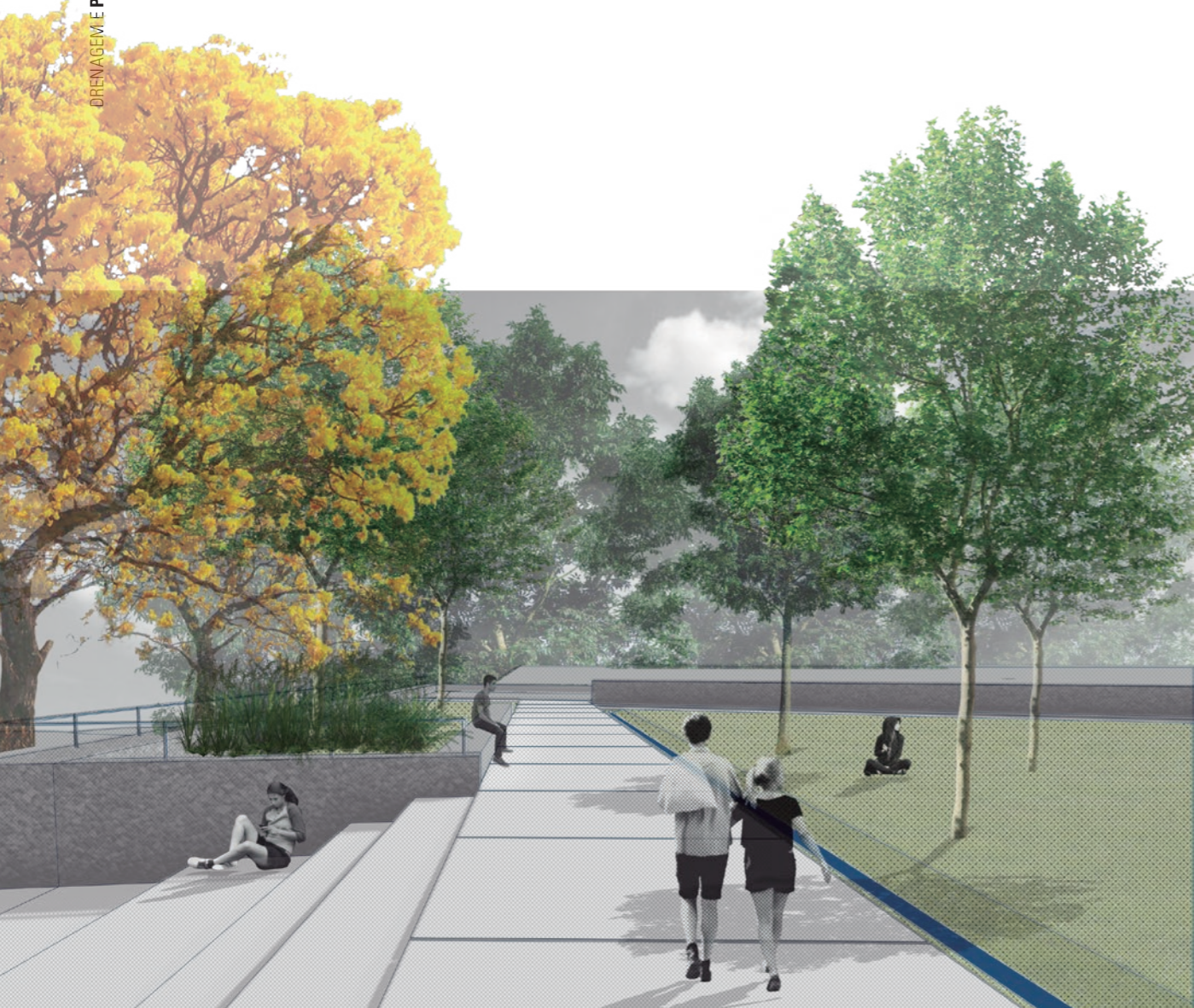
playground
aproveitamento do desnível do terreno

Troca de parte dos muros por grades, manutenção de relação visual entre espaços públicos e de acesso limitado

cobertura quadra
recuperação da cobertura da quadra de esportes da escola Laurita Ortega

praça
manutenção da praça para eventos e feiras

isométrica quadra
espaços



perspectiva

acesso a praça pela Estrada Kizaemon Takeuti

dentro da premissa de alterar o mínimo possível o terreno, o muro de arrimo entre a praça e a avenida foi mantido, porém com a criação de uma escada/arquibancada que quebrasse sua monotonia e oferecesse um acesso intermediário à praça.

perspectiva

jardins de chuva

A parte inferior da praça tem a função de uma grande esponja, que através de seus jardins de chuva promove a infiltração da água do entorno no solo. Uma passarela entre os jardins permite um passeio contemplativo e educativo pelo área.



4. piscinão

O objetivo do projeto do parque na bacia de contenção é uma tentativa de reverter sua concepção funcionalista, trabalhando sua inserção na escala do bairro. O piscinão é então repensado como um espaço social e público ativo, para além do controle das cheias, e seu espaço interno é projetado para ser utilizado nos períodos menos chuvosos, revertendo a ociosidade da estrutura por um longo período do ano.

Os fluxos foram pensados de modo a construir uma maior conexão do parque com a área do entorno, assim o principal elemento do projeto é a passarela que passa por cima da bacia de retenção criando uma conexão direta da favela do Parque Pinheiro com a Estrada Kizaemon Takeuti, e definindo também um percurso com as áreas a jusante do córrego Joaquim Cachoeira, por onde o

parque continua. A construção dos passeios contínuos por cima do piscinão, o fragmenta em três espaços, quebrando a grande unidade existente e resultando em uma escala mais harmônica para o usuário.

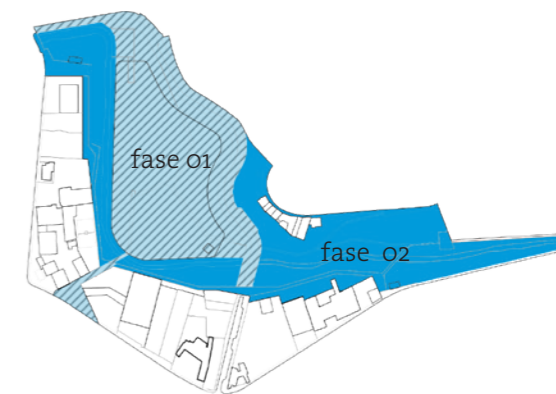
Nas visitas a campo foi ressaltada a importância da rua como palco das relações entre os moradores, assim, no limite entre a favela e a bacia buscou-se a requalificação do espaço através da construção de um via de qualidade, que respaldasse infraestruturalmente as formas de apropriação observadas em loco.

Do outro lado do piscinão, o limite do parque com os depósitos e ferros-velhos foi trabalhado respeitando as construções principais, assim o parque linear ao longo do córrego vai se acomodando nos espaços resultantes. A jusante,

na continuação do parque, são criadas 'wetlands' para a retomada de algumas das funções da várzea. Já na borda norte do córrego, é definido um percurso que conecta o parque as duas ruas do entorno e devido a alta declividade da região o espaço é pensado para ser um bosque, de modo que a vegetação proteja os taludes de escorregamentos de terra. Devido a condição atual de poluição do córrego Joaquim Cachoeira, o projeto foi pensado em duas fases. Em um primeiro momento seria construída a passarela, realizada as melhorias necessárias na interface do piscinão com a favela e a adequação do espaço interno do piscinão para sua utilização nos períodos secos. A melhoria da qualidade das águas do córrego após a finalização da construção do coletor tronco do Joaquim Cachoeira e a aplicação gradual do plano de infraestruturas verdes na bacia, viabilizará em um segundo momento, o desenvolvimento das regiões do parque no entorno do curso d'água.



Edifícios existentes e edifícios removidos



Fases de construção



Melhor integração do piscinão com o entorno



Dispositivos de infraestrutura verde

esquema explicativo

piscinão

planta parque piscinão

micro-bacia joaquim cachoeira

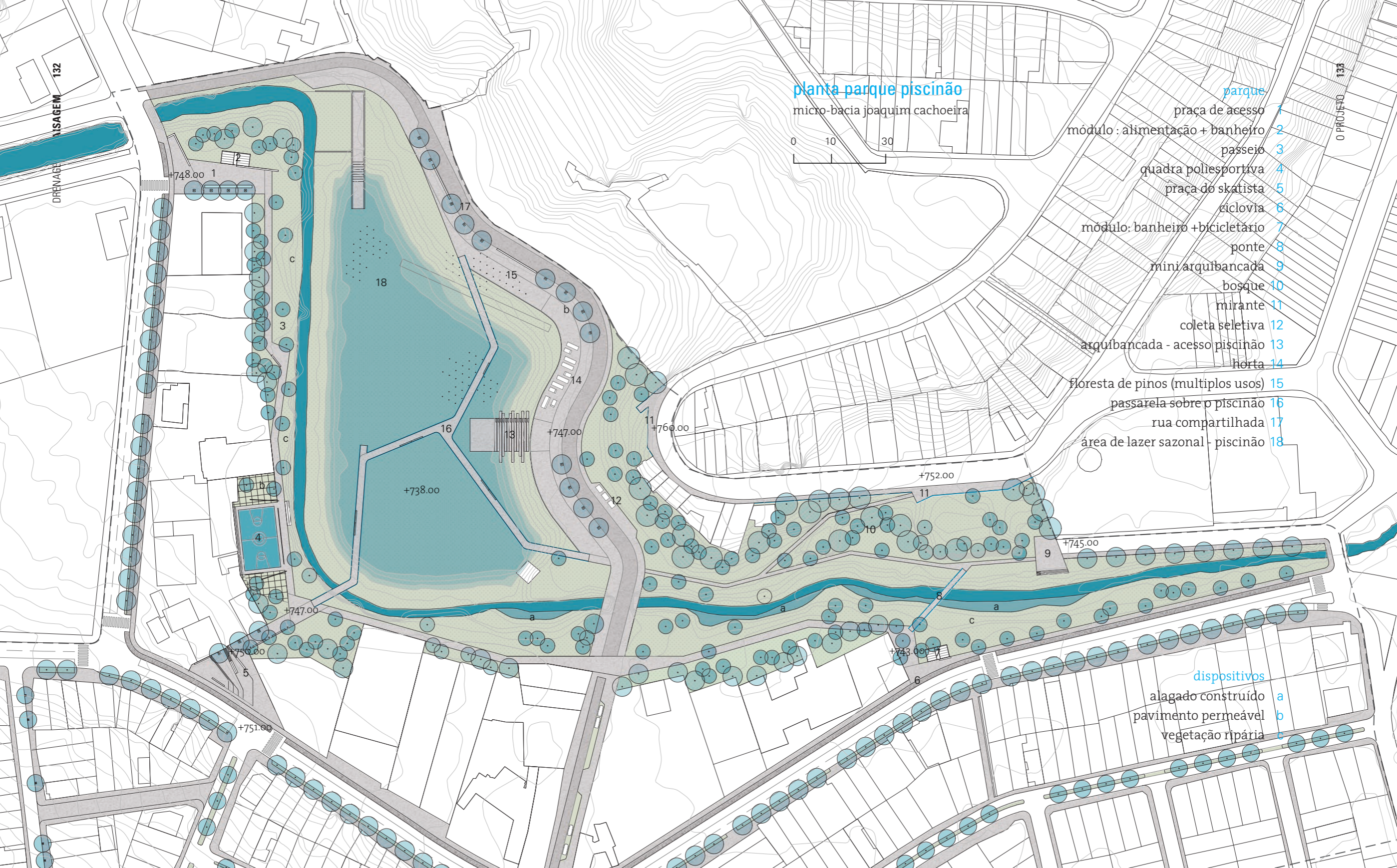


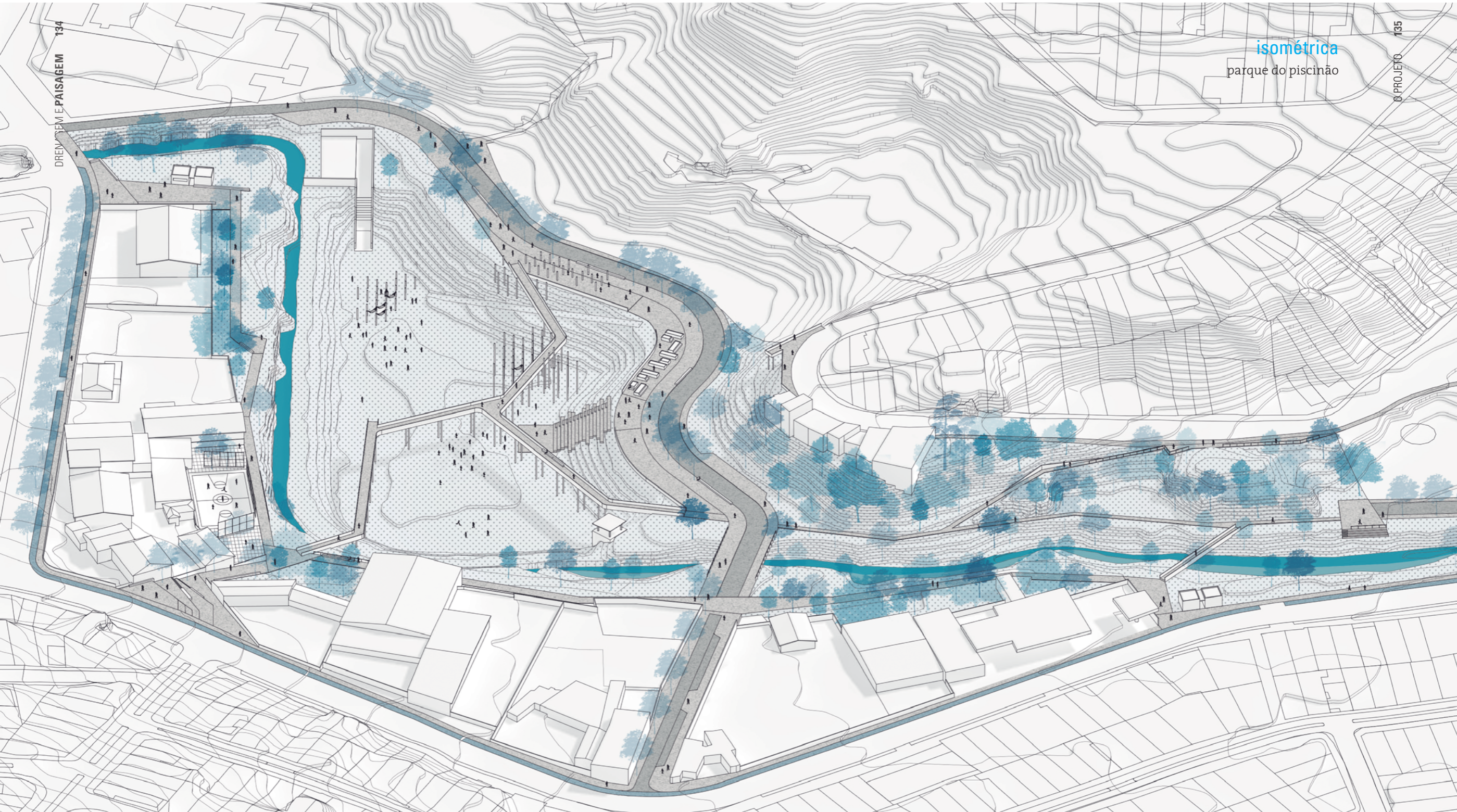
parque

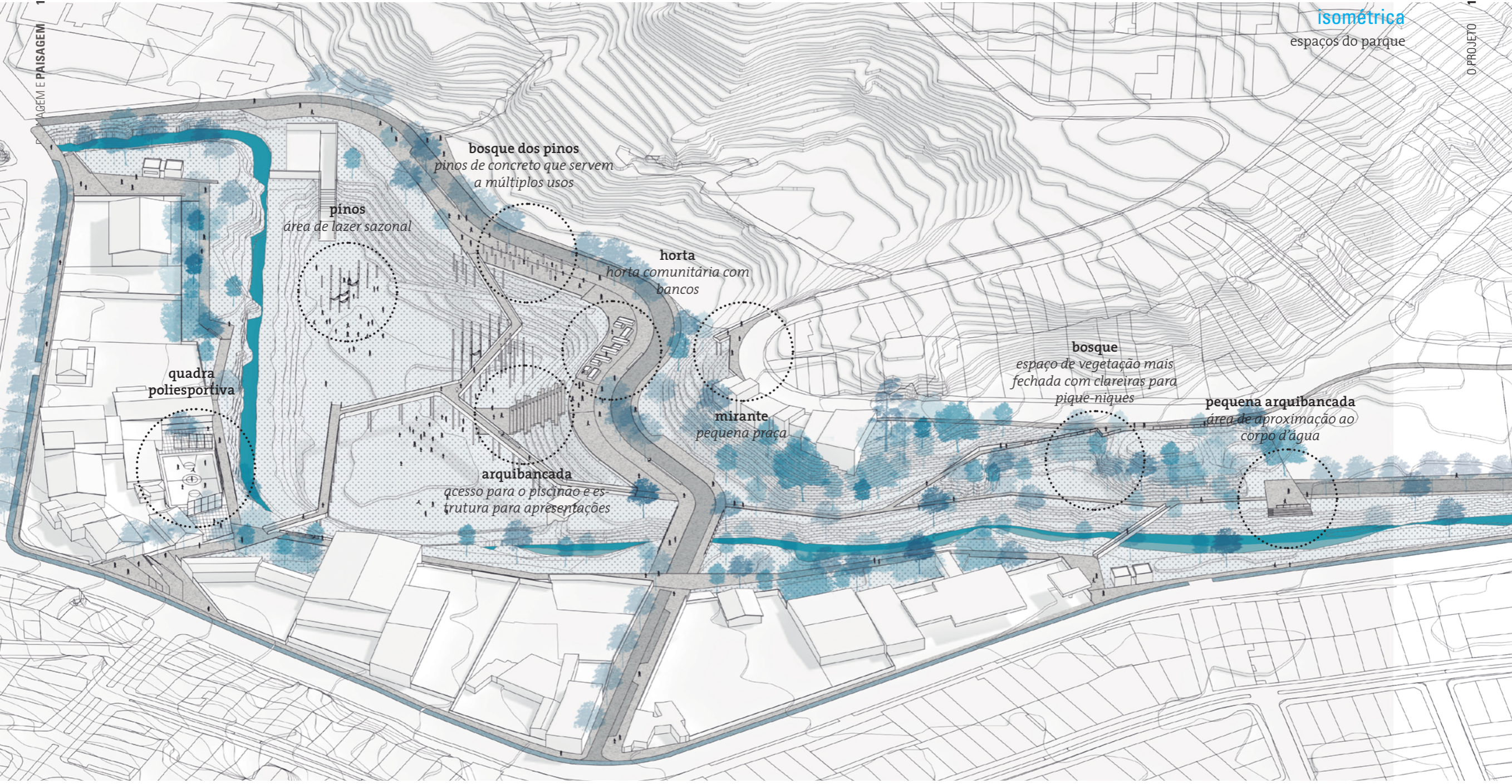
- praça de acesso 1
- módulo : alimentação + banheiro 2
- passoio 3
- quadra poliesportiva 4
- praça do skatista 5
- ciclovía 6
- módulo: banheiro +bicicletário 7
- ponte 8
- mini arquibancada 9
- bosque 10
- mirante 11
- coleta seletiva 12
- arquibancada - acesso piscinão 13
- horta 14
- floresta de pinos (múltiplos usos) 15
- passarela sobre o piscinão 16
- rua compartilhada 17
- área de lazer sazonal - piscinão 18

dispositivos

- alagado construído a
- pavimento permeável b
- vegetação ripária c









perspectiva

representação do bosque dos pinos, na entrada da passarela

A utilização das bordas do piscinão para pendurar roupa é bastante frequente, de tal modo, os pinos de concreto estruturaram essa prática além de possibilitarem outras apropriações.

perspectiva

representação da horta com bancos

Outro uso frequente da interface do piscinão com a favela são as hortas, o projeto buscou assim adequar essas demandas



“É tempo de empregar um dos maiores talentos humanos, a capacidade de manipular o ambiente, para transformar um ambiente que se tornou hostil à própria vida num habitat humano que sustente a vida e favoreça o crescimento, tanto pessoal como coletivo.”

O Jardim de Granito, Anne Spirn (p.301)

considerações finais

Os piscinões estão distribuídos por todas as microbacias tributárias ao rio Tietê e muitos se localizam junto aos setores de ocupação informal da cidade. Apesar de problemática, a rede de piscinões demonstra que o enfrentamento metropolitano do problema das enchentes exige necessariamente investimento público em zonas periféricas, geralmente desprovidas de atenção. Essa lógica fica clara quando os dois grandes investimentos do governo na periferia de Taboão da Serra, o piscinão e o coletor-tronco, dizem respeito a questões que transpassam o espaço da bacia e têm consequências na região metropolitana como um todo.

Devido a característica sistêmica das águas urbanas, uma mudança em seu paradigma tem o real poder de alterar a lógica que rege a cidade e, conseqüentemente, gerar uma qualificação homogênea de seu espaço, cuja concepção parta da escala do lugar. Mas é necessário que o objetivo de uma cidade mais sustentável e justa seja compartilhado por todos os agentes sociais, do setor público ao privado. A intervenção proposta demonstra a possibilidade de aplicação da infraestrutura verde nas diferentes escalas do urbano. Assim, se pequenas ações forem sendo engloba-

das das mais variadas formas, um futuro mais otimista se torna possível. Como colocado por Marta Grostein,

“Construir ‘cidade’ é tarefa social complexa, que requer investimentos públicos e privados, projetos e programas de intervenção e justiça na distribuição dos benefícios urbanos” (p.18)

O desenvolvimento insustentável da cidade e a continuação de um modelo predatório de ocupação, indicam a necessidade latente de repensar seu planejamento. A não revisão dos processos de construção do espaço agravarão ainda mais os problemas ambientais e infraestruturais da cidade, culminando em uma precarização cada vez maior da qualidade de vida dos cidadãos. Por outro lado, se as demandas de transformação do espaço forem conduzidas dentro do planejamento sustentável, é possível não só a construção de uma cidade futura de qualidade, mas a revisão dos processos precários dos espaços consolidados.

Já é possível ver algumas mudanças nos planos das cidades ressaltando a impor-

tância da preservação das dinâmicas ambientais para a qualidade de vida. As ações, porém, ainda são muito tímidas e precisam abranger o espaço como um todo, e não se restringir a medidas pontuais que não constroem redes efetivamente conectadas. Além disso, é comum a ação ficar restrita a dimensão do plano, que na ausência de construção de estruturas eficientes e ferramentas pela gestão pública, não são levadas adiante.

A precariedade das estruturas das cidades brasileiras coloca muitas barreiras na consolidação de planos desse porte, porém um dos principais princípios trabalhado nesse estudo é que as infraestruturas passem a ser pensadas dentro do conceito de multifuncionalidade. Nesse processo, até mesmo medidas corretivas de saneamento básico podem pular muitas fases de desenvolvimento e aderirem princípios do urbanismo sensível à água, adicionando a comunidades carentes não só os serviços básicos de água e esgoto, mas já pensá-los em consonância com a construção de uma paisagem em equilíbrio com o meio.

Outro problema encontrado é a falta de

cultura de projeto nas cidades brasileiras, em que as prefeituras são extremamente carentes de informações do território. As bases sobre as quais se trabalha são, no geral, desatualizadas e faltam bases comuns com as informações compatibilizadas das diferentes secretarias e empresas que prestam serviços. Essa carência dificulta projetos bem detalhados, aumentando muito seu custo e tempo. As cidades ao redor do mundo que vem substituindo ou complementando suas infraestruturas convencionais por soluções verdes, contam com um aparato técnico de detalhamentos construtivos adaptados às suas condições ambientais e à realidade do lugar, assegurando a eficiência dessas estratégias.

Por fim, o trabalho foi uma tentativa de mostrar uma possibilidade de futuro para as cidades brasileiras, a partir do questionamento de paradigmas predatórios de ocupação do espaço. Observa-se que a interação entre Paisagem e drenagem tem o potencial efetivo de ser o agente promotor dessa mudança, porém para que essa cidade seja possível ainda existe um longo caminho a ser percorri-

do, cujos trabalhos devem começar agora, de modo a possibilitar essa cidade futura.

“No presente não está apenas o peso do que a cidade pode se tornar se as tendências atuais continuarem, mas também o sonho do que poderia ser” (SPIRN, p.290)

bibliografia

AIRES, Carmen. Infraestrutura verde-azul: um sistema de drenagem sensível para a cidade de São Paulo. Trabalho Final de Graduação - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016

BAPTISTA, M. NASCIMENTO; N.; BARRAUD, S. Técnicas compensatórias em drenagem urbana. ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, 2005.

BENICIO, Taís D'Aquino. Saneamento e paisagem: um potencial de transformação nas periferias. Dissertação de mestrado....

BESSE, Jean-Marc. Ver a Terra. BARTALINI, Vladimir (trad.). São Paulo: Perspectiva, 2006

BRAGA, Milton; FRANCO, Fernando de Mello, MOREIRA, Marta. Vazios de água. Disponível em: <http://www.mmbb.com.br/public/uploads/files/files/1296571790.pdf>. Acesso: 07 de junho de 2016

CARLOS, Ana Fani Alessandri. O lugar no/do mundo. São Paulo: FFLCH, 2007. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/dg/gesp>.

CORNIER, N. S.; PELLEGRINO, P.R.M. Infra-estrutura verde: Uma Estratégia Paisagística para a Água Urbana. Revista Paisagem e Ambiente: ensaios – n.25, p.125-142. São Paulo, 2008.

FLETCHER, T. D.; et al. SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. *Urban Water Journal*, 2014.

GROSTEIN, Marta Dora. Metrópole e Expansão Urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. In: *Metrópole e Expansão Urbana*. Revista da Fundação Seade: São Paulo em Perspectiva, vol:15, nº1, jan-mar, 2001. São Paulo: Seado, 2001

HALLEY, Bruno Maia. O bairro e os enredos do lugar. *Geograficidade – ISSN2238-0205*. V.4.n.1. Disponível em: <https://geografiahumanista.workpress.com>

MOURA, Newton Célio Becker de Moura. Biorretenção: Tecnologia Ambiental urbana para manejo ds águas de chuva. Teses de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

PELLEGRINO, Paulo. Por uma paisagem fluvial para São Paulo. In: *Paisagens em debate*. FAU/USP. N. 1. Outubro de 2003.

QUEIROGA, Eugênio Fernandes. Dimensões públicas do espaço contemporâneo: resistências e transformações de territórios, paisagem e lugares urbanos brasileiros. Tese de livre-docência - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2012.

_____. O lugar da praça: pracialidades contemporâneas na megalópole do sudeste brasileiro. SOUZA, Maria Adélia de (Org.). *Território Brasileiro. Usos e Abusos*. Campinas: Editora Territorial, 2003.

SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: EDUSP, 2004, 4ªed.

SPIRN, Anne Whitson. O jardim de granito. PELLEGRINO, Paulo Renato (trad.). São Paulo: EDUSP, 1995.

TABOÃO DA SERRA. PREFEITURA MUNICIPAL. Plano Diretor Participativo. Lei Complementar nº132 de 26 de dezembro de 2006 com as alterações da lei complementar 164 de 24 de abril de 2008, da lei complementar 176 de 03 de fevereiro de 2009 e da lei complementar 290 de 28 de dezembro de 2012. Acesso site: www.prefeituratabooadaserra.sp.org.br

TRAVASSOS, L. Revelando os rios. Novos paradigmas para a intervenção em fundos de vale urbanos na Cidade de São Paulo. Tese de Doutorado – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010

TOMINAGA, Erika Naomi de Souza. Urbanização e cheias: medidas de controle na fonte.

TUCCI, Carlos E. M. Águas urbanas. In: *Estudos Avançados*, 22 (63), São Paulo, USP, 2008. Dissertação de mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

UACDC. Low Impact Development: a design manual for urban areas. University of Arkansas Community Design Center,

