



TRANSBORDAR

do vazio ao repleto

uma proposta de praça alagável em Jacareí/SP

trans·bor·dar / *v. tr. / v. intr.*

1. Sair das bordas, extravasar, derramar-se, espalhar-se em torno. **2.** [Figurado] Manifestar-se impetuosamente, ultrapassar os limites. **3.** Estar possuído de (um sentimento).

va·zio / *adj. / s.m.*

1. Que nada contém; que só contém ar. **2.** Que não têm ocupantes; desocupado. **3.** [Figurado] Falto, privado, carente, destituído. **4.** [Pejorativo] Vão, fútil, frívolo. **5.** [Matemática] Diz-se de um conjunto que não comporta nenhum elemento. **6.** [Física] Espaço que não contém nenhum corpo material, ou onde as partículas materiais são muito rarefeitas; vácuo. **7.** [Figurado] Sentimento angustiante produzido por saudade, privação ou ausência.

re·ple·to / *adj.*

1. Cheio; completamente preenchido; completo. **2.** Que está satisfeito.

TRANSBORDAR:

do vazio ao repleto

Proposta de praça alagável em Jacareí/SP

Patrícia Missae Takaki

Trabalho final de graduação em Arquitetura e Urbanismo
da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade
Estadual Paulista, Júlio de Mesquita Filho - FCT/UNESP
Campus de Presidente Prudente / SP

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cristina Maria Perissinotto Baron

Presidente Prudente

2017

Agradecimentos

Agradeço à minha família: meus pais, Elza e Nelson, meus irmãos, Alexandre e Rodrigo, por todo o apoio e por ser minha base sempre; ao Bruno, não só por todo o companheirismo, ajuda e paciência incondicionais, mas por ser um dos melhores presentes que Prudente me deu.

Agradeço aos docentes, em especial, à orientadora Professora Cristina Baron, pela atenção e pelo suporte ao desenvolvimento deste trabalho e ao Professor Cesar Fioriti pelo incentivo à iniciação científica e pelas oportunidades que a pesquisa me trouxe.

Agradeço também a todos os amigos, às eternas de Jacareí: Ana, Fe, Léla e Steh, pelos anos de amizade e por estarem sempre presentes, mesmo com a distância; à Carol, Isa, Nat, Tam e Ma, por todos os momentos divididos durante a graduação, até quando rir e se desesperar eram divididos por uma linha tênue; à Aline, pela aproximação repentina e natural e por compartilhar comigo o último mês em Prudente; à toda família Ópera Krios - Empresa Júnior de Arquitetura e Urbanismo, por todo o crescimento.

Por fim, agradeço às oportunidades inimagináveis que cinco anos de graduação me proporcionaram e, por que não, às chuvas pelas quais passei.

“Quando sair da tempestade, já não será o mesmo. Só assim as tempestades fazem sentido.”

Haruki Murakami

Resumo

As infraestruturas urbanas são elementos presentes e necessários na malha urbana que muitas vezes não são incorporados harmoniosamente com sua paisagem e a comunidade de seu entorno.

O trabalho presente identificou em um vazio urbano dentro da malha central na cidade de Jacareí/SP, a necessidade de uma infraestrutura voltada à drenagem urbana.

Propondo tal infraestrutura aliada a uma área de lazer e de suporte a atividades para a população da região, exploram-se os conceitos de infraestrutura verde para a proposta de uma praça alagável.

Palavras-chave: infraestrutura urbana, infraestrutura verde, drenagem urbana, Jacareí.

Sumário

Apresentação	1		
Parte I			
O município de Jacareí e a área de intervenção.....	3		
Equipamentos públicos e atividades existentes em Jacareí	7		
Caracterização socioespacial e leitura da área.....	13		
Mapa de topografia	16		
Drenagem Urbana	33		
Infraestrutura verde aplicada à drenagem urbana	37		
Referências Projetuais	43		
Diretrizes Projetuais	49		
1) Diretrizes projetuais para o sistema de drenagem urbana: conhecendo o Córrego do Turi.	52		
2) Diretrizes projetuais para a área de estudo: praça alagável como parte do sistema de drenagem urbana	61		
Parte II			
O Projeto - Transbordar: a proposta de praça alagável na área de estudo.	69		
Apresentando a praça	70		
Espécies vegetais presentes na praça	75		
Iluminação da praça	79		
Materialidade da praça	83		
Elementos constituintes da praça	85		
		1. Nova entrada do Parque da Cidade, faixa elevada e ponto de ônibus.....	87
		2. Woonerf - via compartilhada	88
		4. Área de food trucks e de mesas fixas.....	89
		5. Empenas cegas: decks, pergolados, jardim vertical e fachada ativa	89
		6. Áreas de permanência sombreadas e espaços gramados para descanso.....	90
		7. Brinquedos de escalar - bacias superficiais gradeadas .	92
		8. Área para prática de skate – bacia superficial aberta	94
		9. Cinema a céu aberto – bacia superficial aberta	95
		11. Dinâmica da infraestrutura verde na praça alagável.....	101
		Considerações Finais	105
		Apêndices	107
		Bibliografia.....	119

Apresentação

A cidade de Jacareí, localizada na região do Vale do Paraíba - São Paulo, teve em 2008 um parque urbano construído em sua região central, o Parque da Cidade. O projeto resultou em espaços diversos, incluindo um espaço não incorporado ao projeto: uma área de cerca de seis mil metros quadrados. Logo ao lado do Parque, a área em questão subutiliza sua boa localização na malha urbana, a infraestrutura disponível e não explora suas potencialidades. Desta forma, tem-se como objetivo a proposta de intervenção nesta área de forma a proporcionar novas atividades para a população do entorno e mudar a situação de abandono em que a área se encontra.

A definição da proposta foi realizada através das conclusões e diagnósticos obtidos a partir da análise do levantamento das atividades de lazer e cultura proporcionadas pelos serviços públicos de Jacareí, das análises socioespaciais do entorno da área de interesse e da identificação de suas problemáticas e potencialidades. Houve, para tanto, a elaboração de mapas de análises urbana como uso e ocupação, hierarquia de vias, gabarito, vegetação, entre outros, juntamente com recolhimento de percepções e relatos de moradores do entorno por meio de entrevistas e visitas à área.

A partir destes estudos, viu-se no conceito de infraestrutura verde, a possibilidade de um espaço mitigador das problemáticas apresentadas pela área, bem como um espaço que pudesse atender às atividades de lazer e cultura complementares as já existentes na cidade, valorizando a boa localização da área em questão.

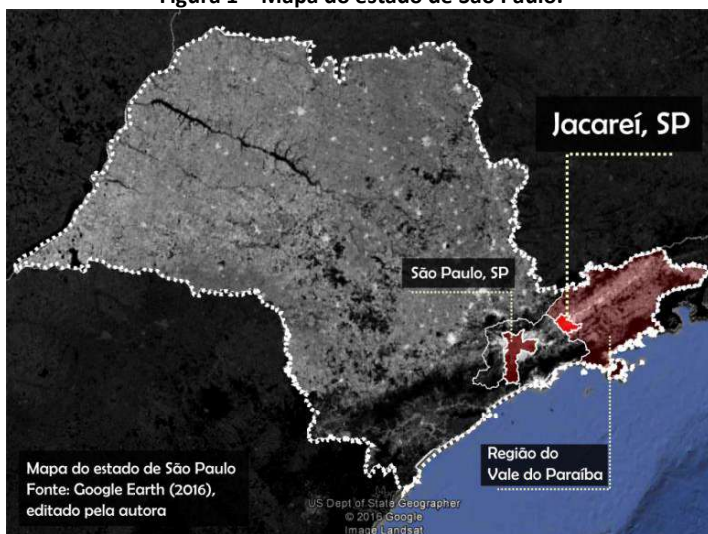
Desta forma, são apresentados a caracterização e o diagnóstico da área de intervenção realizado, os conceitos vinculados às ideias de infraestrutura verde e paisagens multifuncionais, bem como projetos de referência que dão embasamento às também apresentadas diretrizes projetuais.

Como resultado das diretrizes levantadas, tem-se a proposta de espaços de identidades diversas que compõem uma praça alagável. Os espaços proporcionam o uso simultâneo de diferentes faixas etárias em diferentes horários, criando uma dinâmica maior para a área estudada e seu entorno, além de contribuir com a problemática das enchentes ao ser parte integrante do sistema de drenagem urbana. Sendo assim, apresenta-se a praça e seus elementos, bem como o funcionamento da conexão entre os componentes da infraestrutura verde de drenagem urbana.

O município de Jacareí e a área de intervenção

O município de Jacareí está localizado a 83 km de distância da capital do estado de São Paulo (Figura 1), na região do Vale do Paraíba. Com povoamento desde meados do século XVII, Jacareí tornou-se município em 1849. Se desenvolveu ao longo dos anos de importante rota para as "minas gerais" por conta do Rio Paraíba do Sul, passando por cidade progressista com o café no Vale do Paraíba à polo industrial¹.

Figura 1 – Mapa do estado de São Paulo.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

¹ História de Jacareí. Disponível em: <<http://www.jacarei.sp.gov.br/cidade/conheca-jacarei/>>. (Acesso em 07 de jan. de 2016).

Atualmente, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2016), a população estimada da cidade é de 228,2 mil habitantes; sua área é de aproximadamente 464,3km², sendo 98,6% residente no meio urbano, e a densidade demográfica equivale a 491,4 hab/km². Com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)² de 0,777, Jacareí ocupa a 157ª posição no ranking dos municípios brasileiros (IDH, 2010).

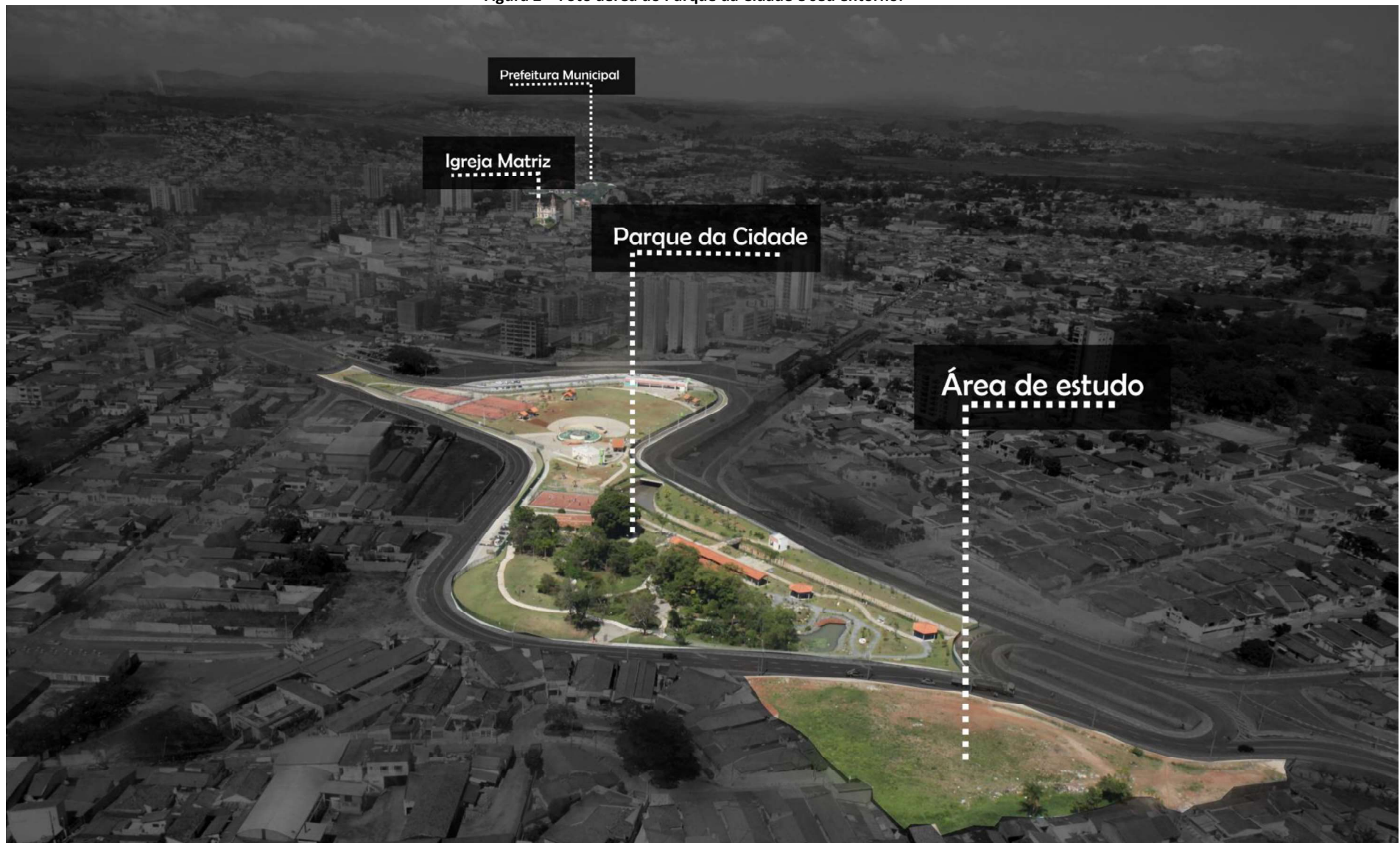
No ano de 2008, um novo parque foi construído na área central da cidade: o “Parque da Cidade” (Figura 2), localizado em um trecho de passagem da antiga linha férrea retirada em 2004 e inoperante desde 1993³. Antes da implantação do parque, o trecho mencionado era composto de uma extensão de aproximadamente 60 mil m², a qual formava um grande vazio urbano nesta região.

Entretanto, mesmo após a ocupação de 42 mil m² pelo Parque da Cidade, uma área de aproximadamente 6 mil m² não foi incorporada ao projeto, mantendo uma barreira entre os bairros do entorno e o acesso ao centro da cidade, se configurando também como um bloqueio ao acesso do próprio parque.

² Saúde, educação e renda são os três pilares considerados no IDH, o qual varia de 0 a 1. IDH entre 0,500 e 0,799 é considerado de médio desenvolvimento. São Caetano do Sul era o município com maior IDH em 2010, com índice de 0,862. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/>>. (Acesso em 21 de fevereiro de 2017).

³ Estações Ferroviárias do Brasil. Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/j/jacarei.htm>>. (Acesso em 08 de jan. de 2016).

Figura 2 – Foto aérea do Parque da Cidade e seu entorno.



Fonte: Acervo Histórico de Jacarehy, editado pela autora.

O conceito de vazio urbano é definido por Borde (2003) inicialmente como sendo terrenos localizados em áreas providas de infraestrutura que não realizam plenamente suas funções social e econômica, tanto por estarem ocupados por uma estrutura sem uso ou atividade, ou por estarem de fato desocupados, vazios. Os vazios urbanos são, além de áreas da cidade sem função ou conteúdo social, espaços redutos de identidade, liberdade e memória para os habitantes, que se anunciam como “brechas no tecido urbano” que indicam um descompasso entre eles próprios e os processos de urbanização ocorridos sem planejamento.

Segundo Cardoso (2008), o mais importante hoje é qualificá-los em função de sua situação real e de possibilidades físicas para ocupação, considerando também que em casos de bairros com densidade alta, os vazios apresentam papel de manutenção de certa qualidade de vida local, principalmente se forem destinadas a espaços livres e áreas de uso público, cumprindo da melhor forma a sua função social neste caso.

Dittmar (2006) classifica os vazios urbanos em três tipologias: vazios urbanos físicos, vazios urbanos de uso e vazios urbanos físicos e de uso. O primeiro corresponde à área ociosa; na década de 80, apenas esta tipologia de espaço era preocupação dos gestores urbanos.

O Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba (IPPUC) a definia área ociosa como glebas não parceladas ou como loteamentos não ocupados, sendo espaços que acarretavam no

desequilíbrio da estrutura física e socioeconômica da cidade que apresentavam como consequência o uso não racional dos investimentos públicos associado à especulação imobiliária.

Já o vazio de uso seria correspondente ao remanescente urbano, produto das transformações urbanas em termos espaciais e de tempos, revela continuidades e descontinuidades (DITTMAR, 2006).

O vazio de uso relaciona-se, em grande parte, com antigas atividades industriais ou de infraestrutura, como ferrovias e portos, correspondendo a áreas encravadas na cidade consolidada. Muitas vezes estas áreas, quando não permanecem subutilizadas, despercebidas ou abandonadas, são passadas ao poder privado sem acompanhamento do que se resultará. (PORTAS, 2000)

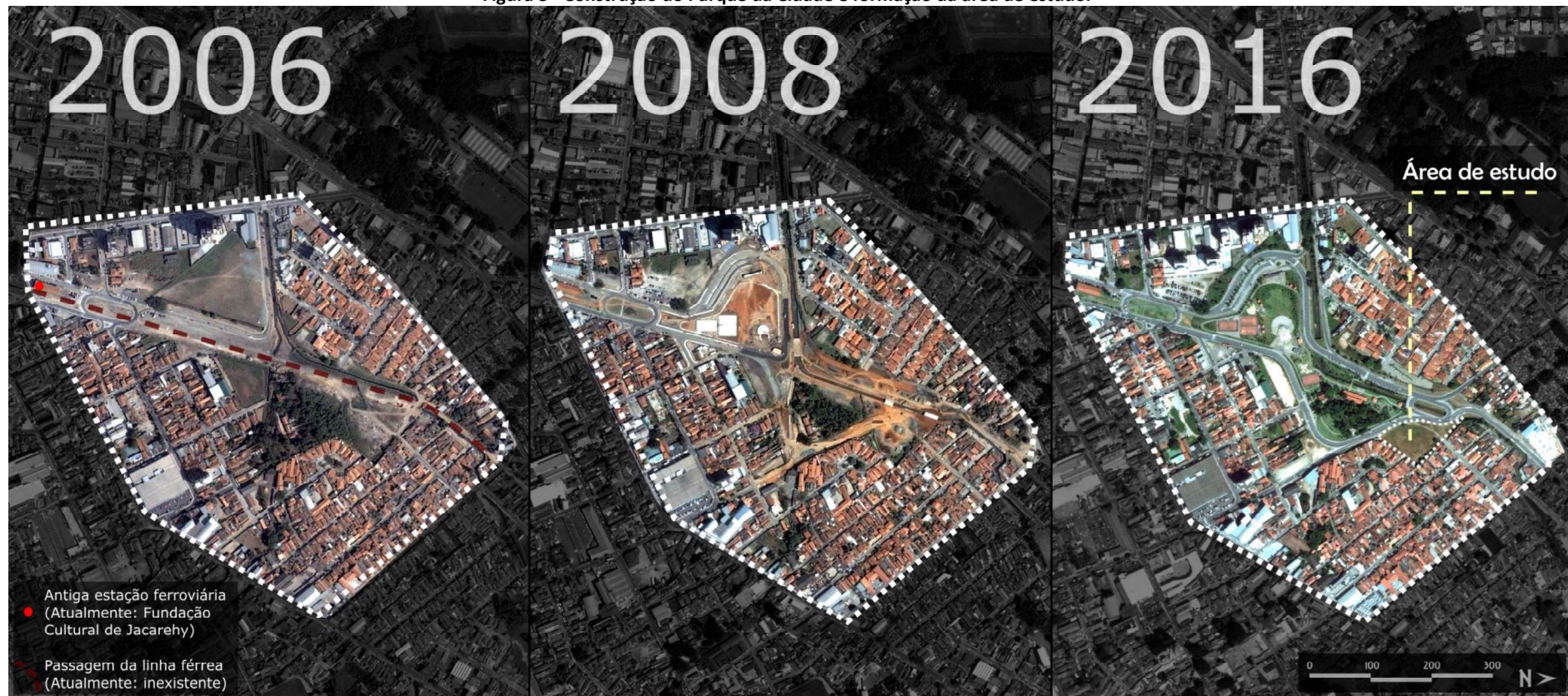
Vazios urbanos físicos e de uso, por sua vez, são o espaço residual. Equivalente ao *terrain vague*, termo que Ignasi de Solà-Morales criou na década de 90 para se referir a áreas sem limites claros, sem uso no momento presente, pouco compreendida pelas pessoas, mas que são áreas de forte memória urbana, caracterizando-se como espaços de sobras do crescimento da cidade. (DITTMAR, 2006).

Desta forma, é possível entender o vazio urbano a partir dos autores estudados, sobretudo como resultado do processo de desenvolvimento e crescimento da cidade. Analisando o processo de transformação da área do Parque da Cidade e a formação da área não incorporada através de imagens satélites (Figura 3),

percebe-se que com a desativação da linha férrea, o vazio total observado na imagem de 2006 apresentava descontinuidade com o entorno, configurando-se, com base na classificação de Dittmar (2006), como um remanescente urbano, por se tratar de uma área com um antigo uso já inexistente (a linha férrea), sendo um vazio de uso. A área de estudo, por sua vez, foi resultante da não incorporação após a construção do Parque da Cidade, sendo um

espaço desocupado e subutilizado, classificando-o como um espaço residual e, portanto, um vazio urbano físico e de uso. Na imagem datada do ano de 2008 observa-se que a área de estudo foi utilizada possivelmente como canteiro de obras durante a fase de construção do parque e, posteriormente, não recebeu nenhum tipo de tratamento, formando um limite entre região central da cidade e bairros residenciais.

Figura 3 - Construção do Parque da Cidade e formação da área de estudo.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

De acordo com a Lei de Uso, Ocupação e Urbanização da cidade (2014), a área do Parque da Cidade e o entorno próximo que engloba a área de estudo se encontram na Unidade de Planejamento correspondente a Região-central, sendo parte da Zona Especial Central (ZEC), a qual de acordo com o Plano Diretor de Ordenamento Territorial caracteriza-se pela alta intensidade de uso e ocupação do solo, com morfologias consolidadas, apresentando elevado grau de atividades urbanas diversificadas, englobando o núcleo central do Município.

Segundo a Lei de Uso e Ocupação, na ZEC não é exigido taxa de permeabilidade, a taxa de ocupação é de no máximo 90% da área do terreno e a densidade para uso habitacional é de no máximo 600 habitantes por hectares. São permitidos usos habitacionais e não habitacionais diversos, desde comércio e serviços financeiros a serviços públicos, educação, saúde, técnicos, entre outros.

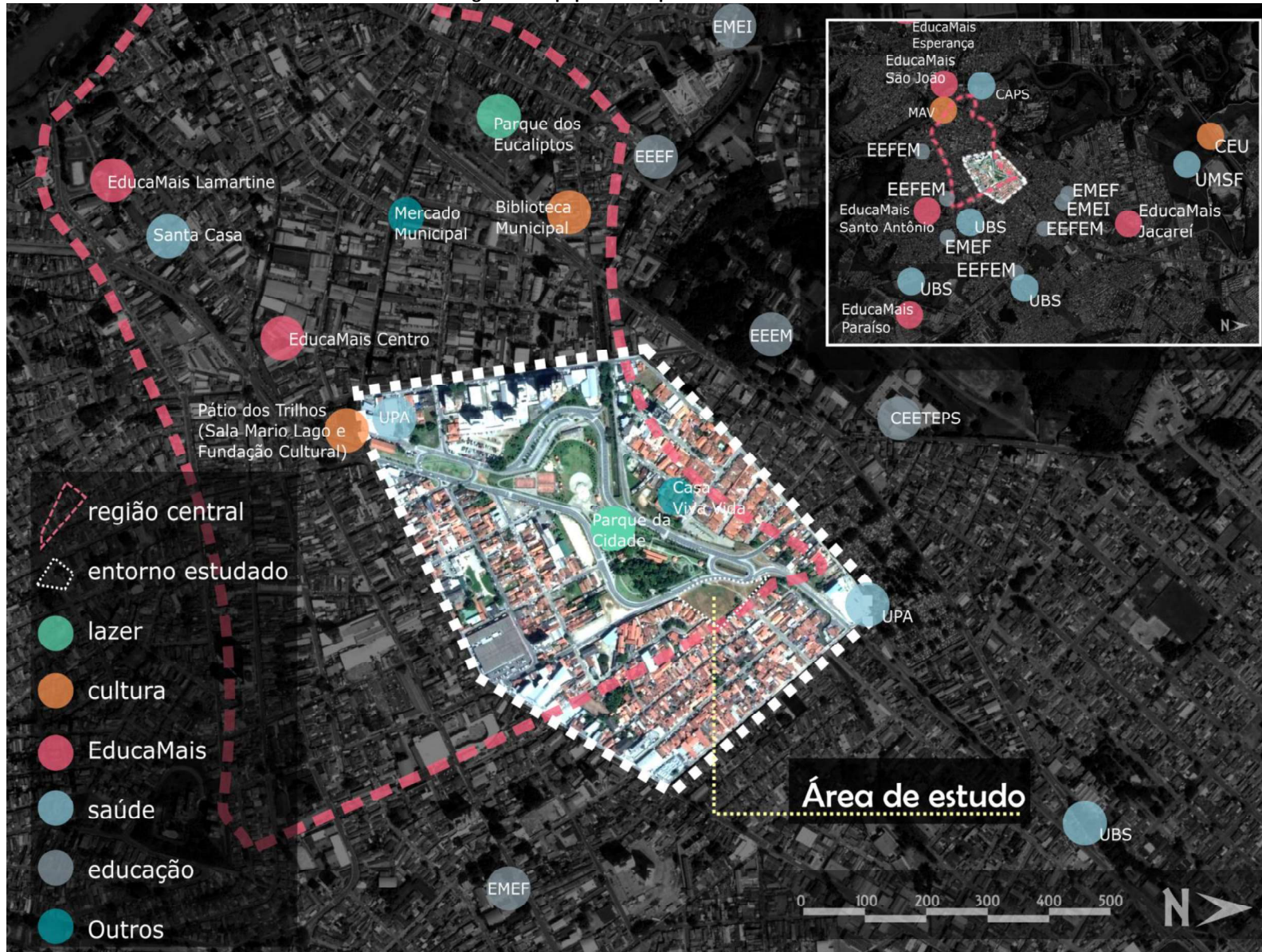
Desta forma, por estar inserida na região central da cidade, que apresenta grande diversidade de usos e ocupação, o que reflete na dinâmica maior quando comparada a outras regiões da cidade, a área de estudo apresenta grandes possibilidades de intervenção que possam alterar sua realidade como vazio urbano.

Equipamentos públicos e atividades existentes em Jacareí

Para melhor compreensão da realidade da área de estudo e seu entorno, iniciou-se a análise urbana através do levantamento de equipamentos públicos de saúde, educação, lazer e cultura existentes na cidade de Jacareí (Figura 4 e 5), tanto para identificar as distribuições espaciais destes no perímetro urbano, quanto para identificar as atividades proporcionadas à população da cidade e quais delas estão mais próximas aos bairros perto da área de estudo.

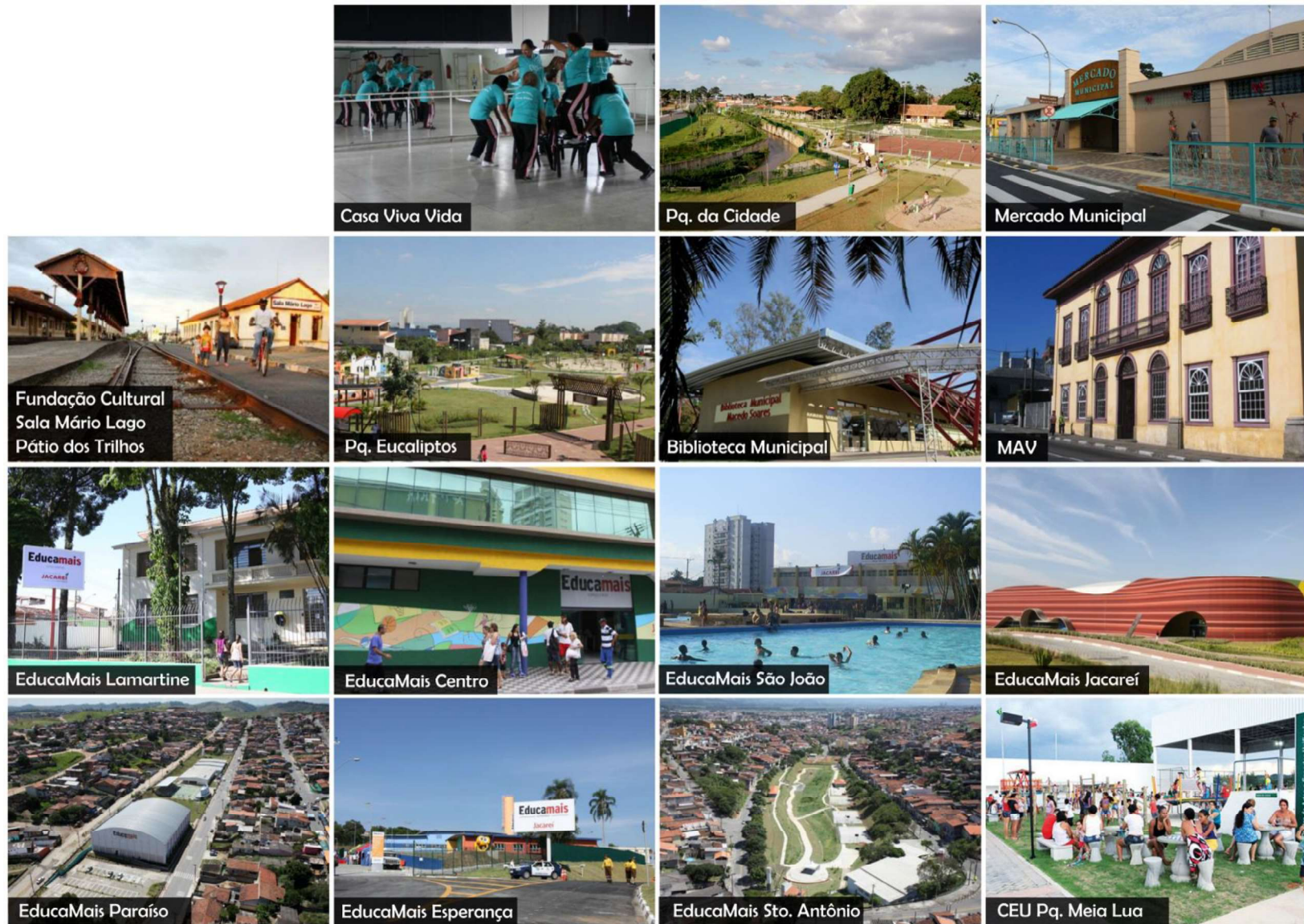
A área de estudo encontra-se próxima a equipamentos diversos, entre eles estão o já mencionado Parque da Cidade, uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e o Centro de Convivência da Terceira Idade - Casa Viva Vida. Dentro da área central, encontram-se o Parque dos Eucaliptos, Mercado Municipal, Santa Casa, além da Biblioteca municipal, a Fundação Cultural de Jacarehy, o Pátio dos Trilhos e dois EducaMais, centros de educação propostos pela prefeitura que serão apresentados com mais detalhes posteriormente. Fora da região central, mas ainda próxima da área, encontram-se uma Unidade Básica de Saúde (UBS), escolas municipais (EMEI e EMEF) e estaduais (EEEF e EEEM) e o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS).

Figura 4 – Equipamentos públicos do entorno.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Figura 5 - Equipamentos públicos de Jacareí.



Fonte: Prefeitura Municipal de Jacareí. Compilado pela autora.

O Parque da Cidade consta com mobiliários e equipamentos para atividades esportivas e de lazer para diversas faixas etárias, como quadras de vôlei, basquete, futsal e tênis, equipamentos de ginástica para terceira idade, cancha de bocha, pista de caminhada, playgrounds com brinquedos de madeira, quiosques com mesa para jogos, sinal de internet gratuita, além de palco para apresentações, jardim japonês, área coberta para exposição, fonte com espelho d'água, sanitários e lanchonete.

O outro parque existente na cidade, o Parque dos Eucaliptos, construído na década de 70, era o maior parque público até a construção do Parque da Cidade em 2008. Com área de aproximadamente 28 mil m², atualmente não possui tantas espécies vegetais que lhe dão o nome, pois passou por diversas reformas e adaptações. Atualmente, conta com pistas de *bicicross* e *skate*, palco para eventos, pista infantil para ensino de leis de trânsito, *playground* e percursos de caminhada.

A Fundação Cultural de Jacareí, criada em 1981, administra o Museu de Antropologia do Vale do Paraíba - MAV e o Patrimônio Cultural da cidade de Jacareí como um todo. Até o início da década de 90, o Departamento de Cultura era parte integrante da Secretaria de Esportes, Cultura e Turismo da cidade e em 1993, a denominação social foi alterada para Fundação Cultural de Jacarehy “José Maria de Abreu”, tornando-se uma Fundação

Pública de Direito Público e a Fundação passou a gerenciar o então extinto Departamento de Cultura⁴.

Segundo a própria Fundação, entre seus objetivos estão o desenvolvimento de ações culturais de formação e difusão nas áreas de artes plásticas, literatura, teatro, música, cinema, dança, história e antropologia, mediante convênios ou recursos próprios. Atua tanto na administração da Biblioteca Municipal Macedo Soares, que conta com acervo de livros para todas as idades, jornais, revistas, publicações em braile, espaços de leitura e de sala de informática. A Fundação é responsável também pelo centro de Convivência da Terceira Idade - Casa Viva Vida, onde seu público pode se cadastrar e usufruir dos espaços e atividades como oficinas de língua inglesa, informática, artesanato e dança.

Além desses, a Fundação atua também na organização da agenda cultural que incorpora atividades e eventos como músicas ao vivo no Mercado Municipal de Jacareí (Mercadão ao Vivo); oficinas de artesanato, mostras, exposições e cine clube no MAV; exhibições de filmes na Sala Mário Lago - Pátio dos Trilhos (Cinema de 5^a; Orquestra Sinfônica Jovem no EducaMais Jacareí; shows e apresentações em diferentes praças do centro da cidade; entre outros eventos como feiras de artesanato.

⁴ Fundação Cultural de Jacarehy. Disponível em: <<http://fundacaocultural.com.br/site/a-fundacao-cultural/>>. (Acesso em: 10 de fevereiro de 2016).

O EducaMais é um programa da prefeitura de Jacareí que propõe um projeto em rede de centros de educação “além do ensino formal” que integram ações de saúde, cultura, lazer e esporte, que atendem estudantes, professores e a comunidade⁵. Atualmente existem 7 unidades do EducaMais, cada qual com uma característica de propostas de atividades e localizada em diferentes pontos da cidade.

O programa se deu início com a aquisição de um antigo clube no centro cidade em 2005 pela Secretaria de Educação de Jacareí, o clube era marcado por um caráter "elitizado" e entrou em falência. O espaço foi reformado e ampliado, formando o EducaMais Centro, de forma que as portas pudessem ser abertas em 2009 para alunos da rede pública e cidadãos em geral. Nesta unidade são proporcionadas principalmente atividades esportivas como natação, hidroginástica, basquete, futsal, tênis de mesa, aulas de dança e judô; entretanto há também o "telecentro" com acesso gratuito à internet e um pequeno auditório para peças teatrais, concertos e palestras.

Ainda no centro, o EducaMais Lamartine, inaugurado após a reforma do edifício da escola municipal Professor Lamartine Delamare em 2010, apresenta uma dinâmica que mantém em horários diferentes as aulas do Ensino Fundamental e

⁵ OLIVA, Luiza. A educação além do ensino formal. Revista Direcional Educador, São Paulo/SP, Editora Leitura Prima, ano 11, ed. 130, nov. 2015.

da Educação para Jovens e Adultos juntamente com o oferecimento de cursos profissionalizantes e de qualificação gratuitos como eletricidade básica, manicure e pedicura, marcenaria, noções de contabilidade, noções de logística, gramática e matemática para concursos, inglês, mandarim, rotinas administrativas, cabeleireiro, corte e costura, informática básica, panificação, pazzaiolo e forneiro, entre outros. Até o ano de 2015 já havia formado mais de 7000 pessoas.

Existem ainda outros cinco sedes fora da área central, sendo um deles denominado EducaMais Jacareí e os demais levam o nome dos bairros nos quais estão instalados (Parque Santo Antônio e Jardim Paraíso inaugurados em 2010; São João inaugurado em 2011 e Esperança, recém inaugurado em 2016). O EducaMais Santo Antônio é uma recuperação do leito do córrego no Vale do Cedrinho, onde construiu-se um complexo onde funciona a EMEI Maria Amélia Mercadante Turci e um parque com pista de caminhada, quadras poliesportivas, espaço para práticas de skate, cancha de bocha, quiosques, arena de teatro ao ar livre, vestiário, entre outros.

O EducaMais Paraíso integra a EMEF Conceição Aparecida Magalhães Silva com oficinas de judô, futsal, basquete, ginástica, capoeira, violão, hip hop, modelagem, taekondo e artes, atendendo 80 crianças em situação de vulnerabilidade. Atividades de judô, natação, alongamento, ginástica, hidroginástica, vôlei,

acrodança e ioga são oferecidas no EducaMais São João. Além das atividades esportivas, o espaço conta com uma creche com capacidade para 80 crianças de zero a três anos. Recentemente inaugurado, o EducaMais Esperança conta com uma infraestrutura de creche, EMEI e EMEF integradas, biblioteca, salas de leitura, ginásio poliesportivo coberto e com arquibancadas, campo de futebol society, pista de caminhada, playground e centro de convivência para idosos.

O maior dos centros, o EducaMais Jacareí, é obra do arquiteto Ruy Ohtake inaugurada em 2014. Ele abriga o Centro de Formação de Professores com 14 salas multiuso, a sala de espetáculos Ariana Suassuna com capacidade de 700 lugares, arena ao ar livre, creche e Centro de Convivência do Idoso, além de proporcionar atividades como cursos, seminários, palestras de formação, workshops, oficinas de música, dança, artes plásticas, entre outros.

Enquanto os EducaMais dos bairros tendem a atender principalmente a comunidade local, os EducaMais do centro recebem pessoas de todas as regiões da cidade devido ao fácil acesso pelas linhas de ônibus. Por outro lado, o maior dos EducaMais, apesar de estar ao lado da rodoviária da cidade, não apresenta um acesso facilitado dos bairros ou do próprio centro, pois apenas uma das linha intra-urbanas chega até a rodoviária, todas as demais são ônibus com rotas para cidades próximas

como São José dos Campos, Mogi das Cruzes e Santa Isabel que nem sempre apresentam pontos de parada no centro da cidade em direção à rodoviária.

Também distante da área central da cidade, o Centro de Artes e Esportes Unificados - CEU é resultado da parceria entre a prefeitura de Jacareí e o Governo Federal e foi inaugurado em 2015 no Parque Meia Lua, bairro de alta vulnerabilidade social. O CEU oferece oficinas de teatro, artes literárias, violão e artesanato aos sábados, além de atividades de práticas esportivas e de lazer, formação e qualificação para o mercado de trabalho, serviços socioassistenciais, políticas de prevenção à violência e inclusão social.

Diversas atividades para todas as faixas etárias podem ser encontradas em Jacareí, principalmente com uma concentração maior na área central, onde são atendidas não apenas as pessoas da proximidade, mas também de bairros distantes pela facilidade de acesso através do transporte público. Desta forma, enquanto os equipamentos culturais e de lazer da região central atraem pessoas de diferentes partes da cidade, os equipamentos de mesmo caráter em bairros mais distantes tendem a concentrar pessoas de seu entorno próximo como seus usuários.

Caracterização socioespacial e leitura da área

Visando a continuidade do entendimento da área de estudo e seu entorno, foram elaborados mapas que contribuíssem com sua leitura.

Desta forma, foram elaborados estudos gráficos que resultaram nos mapas: Mapa CENSO 2010, Mapa topográfico, Vegetação, Mapa de Figura-Fundo, Mapa de Uso e Ocupação, Mapa de Gabarito, Mapa de Hierarquização Viária, Mapa de percepção (segundo Kevin Lynch⁶) e Mapa Comportamental.

Nas próximas páginas são apresentados os mapas na ordem citada, juntamente com uma pequena análise e observação das conclusões mais importantes.

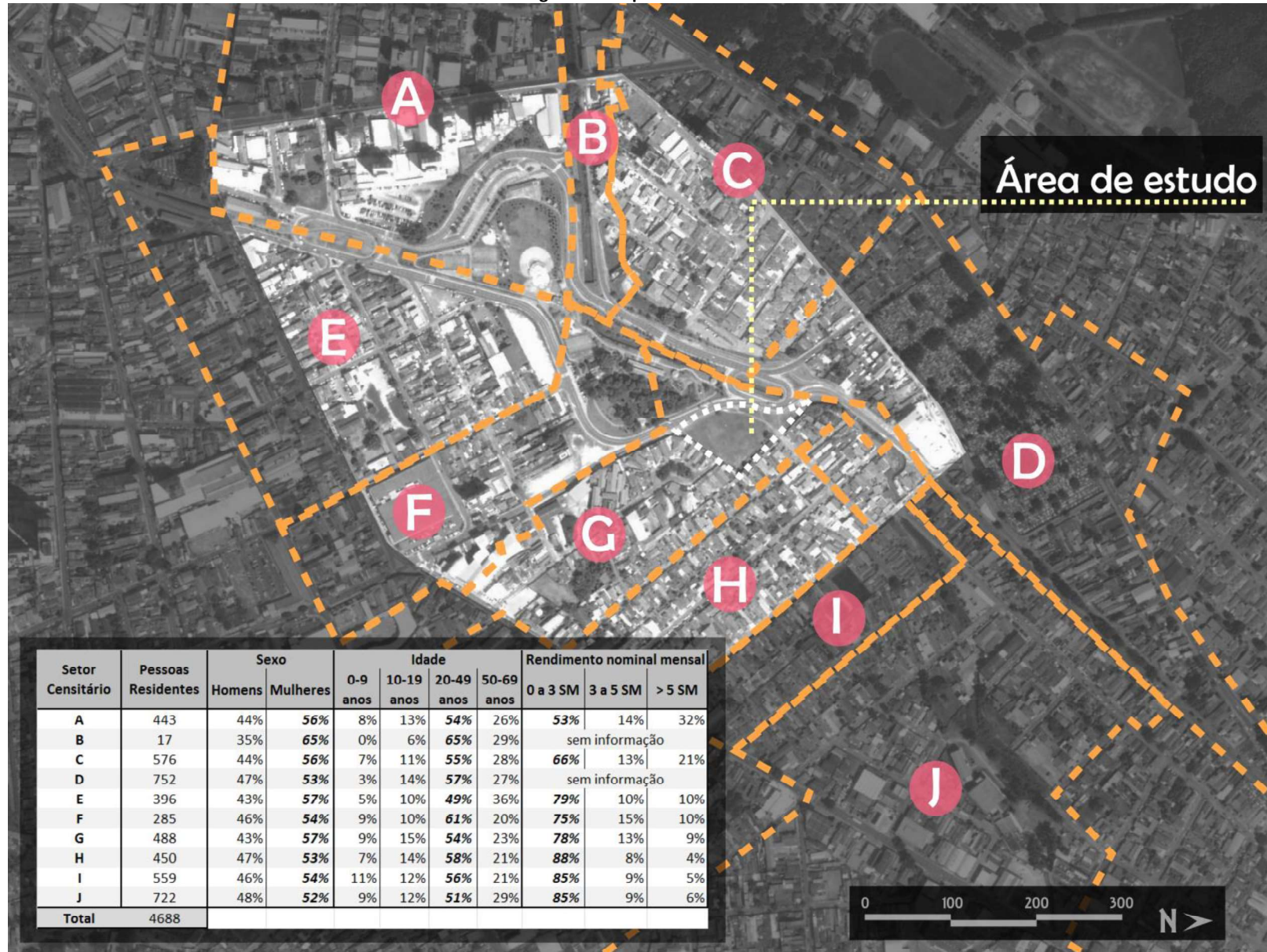
⁶ LYNCH, Kevin. A imagem da cidade. São Paulo, Martins Fontes, 1980.

Mapa CENSO 2010

Para compreender a realidade socioespacial das proximidades da área de estudo, foram utilizados dados do CENSO 2010 do IBGE. Estes são apresentados em divisões em “Setores censitários”, desta forma, foram analisadas as 10 áreas censitárias mais próximas da área de estudo para a compreensão do perfil socioeconômico (Figura 6). De acordo com estes dados, a população total nos 10 setores censitário analisados é de aproximadamente 4688 pessoas. Predominantemente do sexo feminino, a faixa etária de grande parcela desta população está entre 20 e 49 anos, além disso, o levantamento indica que a grande maioria possui um rendimento nominal mensal médio entre 0 e 3 salários mínimos.

As regiões com maior número de residentes são os setores C, D, I e J, correspondendo a 55% da população total analisada. Os setores G e H, os mais próximos da área de estudo, correspondem a 20% da população analisada. Estes, juntamente com o setor D, são os que apresentam as maiores porcentagens de jovens com idade entre 10 e 19 anos, sendo de 14% a 15% da população destes setores. A maior porcentagem de população com idade acima de 50 anos está no setor E, onde esta faixa etária corresponde a 36% dos residentes. Por outro lado, a maior porcentagem de crianças entre 0 e 9 anos encontra-se no setor I, equivalendo a 11% dessa população.

Figura 6 – Mapa CENSO 2010.

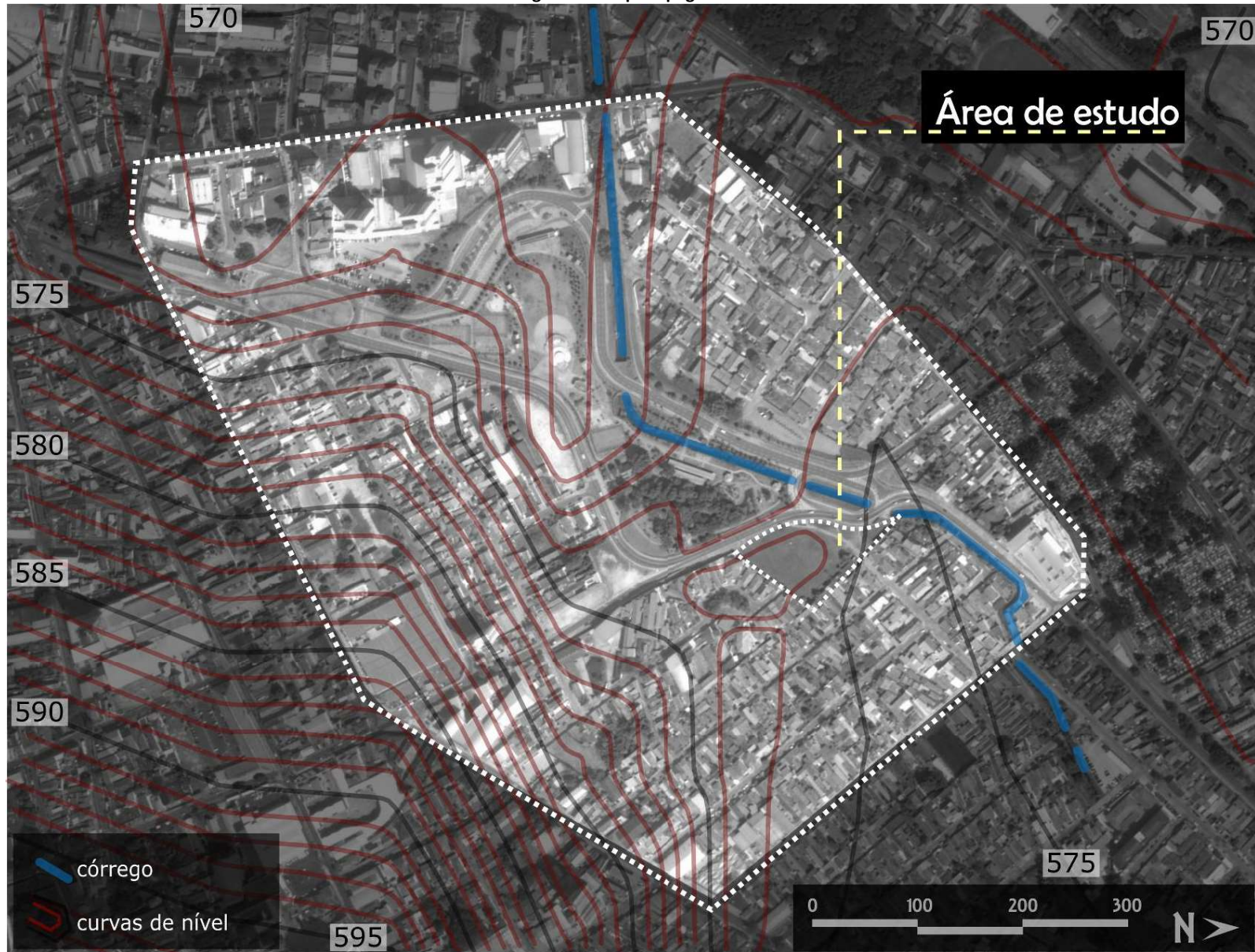


Fonte: IBGE, 2010 editado pela autora. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de topografia

Sobre a topografia da região (Figura 7), esta é bastante plana, sendo uma das áreas com menor declividade da cidade (até 10%) segundo as informações do Plano Municipal do Meio Ambiente de Jacareí (Prefeitura de Jacareí, 2010). Por esta característica, segundo o mesmo plano, a área está inserida nas regiões com alto risco de inundações.

Figura 7 – Mapa topográfico.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016. Curvas obtidas a partir do software CADEarth.

Mapa de massa vegetal

No que diz respeito à massa vegetal da região estudada, o Parque da Cidade apresenta diversas partes com exemplares vegetais recentemente plantados, não possuindo, portanto, copas de árvores significativas. Desta forma, a área é bastante árida e percebe-se que pouco houve preocupação com a preservação de espécies pré-existentes ao projeto, fato que apenas ocorreu parcialmente na porção leste do Parque, onde se configura um pequeno jardim com lago artificial. Não há uma distribuição uniforme da arborização nos bairros do entorno, havendo concentrações de árvores em pontos como algumas regiões dos parques e praças (Figura 8). Assim, a própria área de estudo é praticamente isenta de árvores, além disso, outro aspecto observado é a pouca existência de vegetação ao longo das margens do córrego canalizado.

Figura 8 – Mapa de arborização elaborado através de imagem satélite.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de figura-fundo

De acordo com o estudo de figura-fundo (Figura 9), percebe-se que o entorno da área do parque encontra-se bastante adensada, onde o Parque da Cidade se destaca como um grande vazio no meio de uma área consolidada. O posicionamento dos volumes construídos torna visível a irregularidade da forma dos lotes como uma característica dos bairros que margeiam a área de estudo.

Figura 9 – Mapa de Figura-Fundo.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de uso e ocupação

No que diz respeito aos estudos de Uso e Ocupação (Figura 10), há predomínio de construções residenciais no entorno próximo à área de estudo, entretanto, pode-se observar uma concentração de lotes de serviço, correspondente principalmente a consultórios médicos, na porção oeste próximo ao córrego, enquanto o predomínio de comércios encontra-se na porção leste e sudeste.

Figura 10– Mapa de uso e ocupação.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de gabarito

O levantamento de gabarito (Figura 11) realizado mostra o predomínio de construções um único pavimento, entretanto há uma considerável quantidade de edifícios de mais de 5 pavimentos, sendo estes edifícios residenciais, principalmente na porção sudoeste do mapa.

Figura 11 – Mapa de gabarito.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de hierarquia de vias

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), as vias principais ou arteriais se caracterizam por intersecções em nível, geralmente semaforizado, com acessibilidade aos lotes lindeiros, às vias secundárias e locais, além de possibilitar o trânsito entre regiões da cidade. As vias coletoras ou secundárias são destinadas a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais. Já as vias locais, são as caracterizadas por intersecções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas, como a circulação interna dos bairros. O mapa de hierarquização viária (Figura 12) mostra que a área de estudo é delimitada por uma via coletora, além de estar próxima a diversas vias locais interrompidas. A área está bem servida de pontos de ônibus próximos, o que facilitaria o acesso de pessoas de outras regiões.

Figura 12 – Mapa de hierarquia de vias.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Mapa de percepção segundo Kevin Lynch

O mapa da Figura 13 foi resultado gráfico da leitura da área de estudo e seu entorno de acordo com os elementos elencados pelo autor e teve como objetivo auxiliar na compreensão do objeto de estudo de modo que a proposta de projeto deste TFG seja desenvolvida no sentido de dar maior legibilidade à área, questão fundamental defendida por Lynch. Segundo o autor, há cinco elementos que podem ser identificados na leitura da imagem da cidade:

1. Via: canal de circulação pelo qual o observador se locomove, seja de modo habitual, ocasional ou potencial.
2. Limite: elementos lineares não entendidos ou não usados como vias pelo observador. Fronteiras, quebras de continuidades lineares.
3. Bairro: regiões concebidas como extensão bidimensional por onde o observador adentra mentalmente. Essas regiões são reconhecidas como bairros por possuírem características comuns que as identificam.
4. Ponto nodal: lugares estratégicos adentráveis, junções ou interrupções a partir dos quais o observador toma decisões de trajetos.
5. Marco: referências externas, em geral, objetos físicos na paisagem.

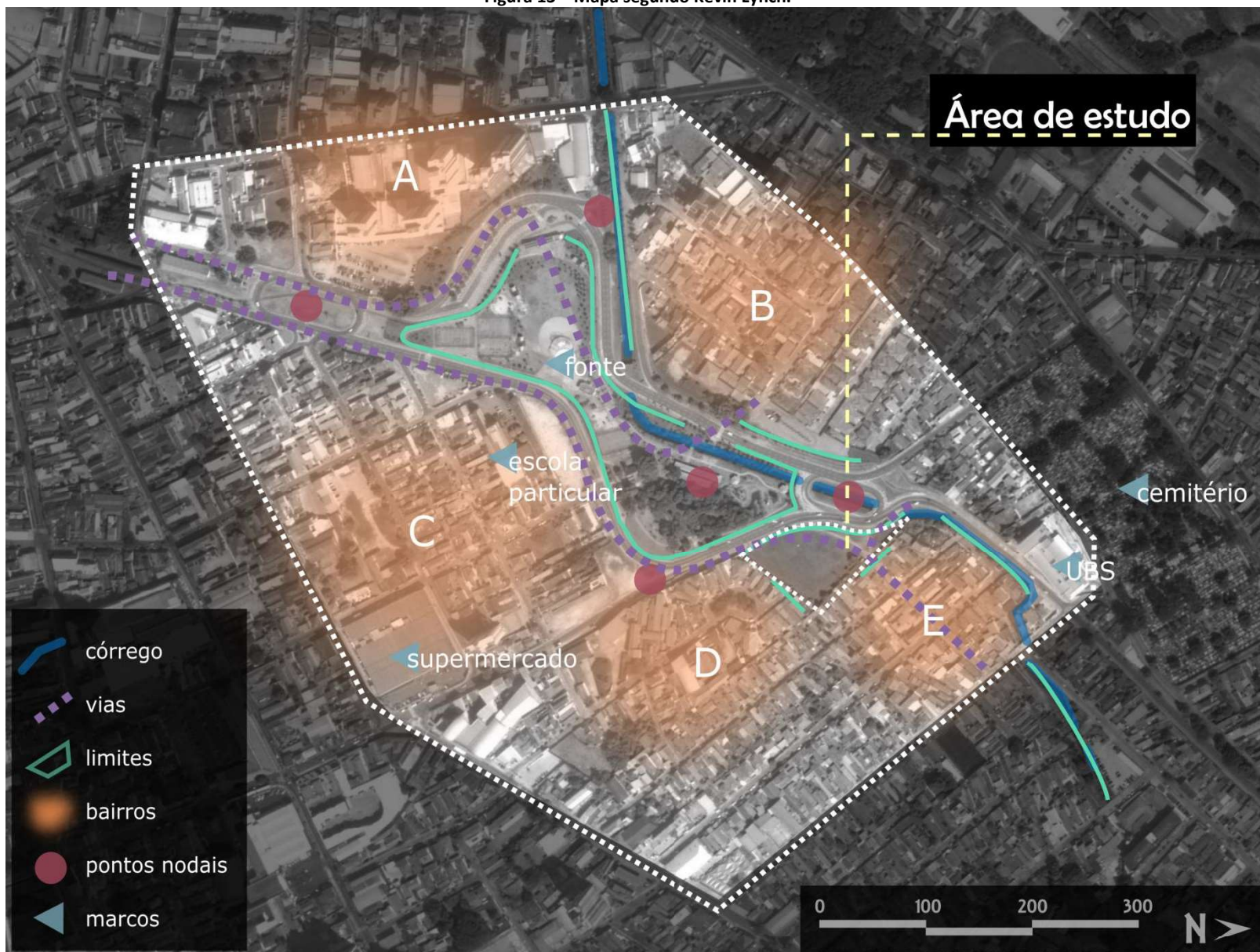
No que diz respeito às vias, foram traçadas com base em trajetos mais importantes para pedestres e ciclistas. Já os limites foram identificados onde se interrompem vias, o córrego e a margem da área de estudo, pois está num nível abaixo da calçada e a falta de atratividade faz com que apenas moradores da proximidade a atravessem, criando um limite.

Foram marcados cinco bairros distintos no entorno da área de estudo. O primeiro bairro identificado (representado pela letra E no mapa) se caracteriza por ser formado por residências mais simples, algumas sem acabamento, com lotes de tamanhos variados. Adjacente a ele, o segundo bairro (D), apesar de também estar em lotes mais variados, é formado por residências com melhores acabamentos. O terceiro bairro (C) é formado predominantemente por residências em lotes regulares, diferentemente dos anteriores. O quarto bairro identificado (B) tem caráter mais comercial e de serviços, com uma dinâmica mais movimentada, enquanto o quinto bairro destacado (A) apresenta uma concentração maior de edifícios mais altos e a proximidade com o centro comercial da cidade.

Como ponto nodal pode-se identificar alguns cruzamentos e rotatórias, O ponto nodal mais marcante da região é o Parque da Cidade, o qual pode ser lido também um limite, uma vez que é cercado e apresenta apenas duas entradas em sua extensão.

Entre os marcos da região estão alguns edifícios e lugares de maior porte como supermercado, escola, UBS, cemitério e alguns elementos dentro do parque, como a fonte.

Figura 13 – Mapa segundo Kevin Lynch.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Além dos mapas de estudos, outro modo utilizado para entendimento da realidade da área foi a visita a campo e conversas com moradores e frequentadores da região. Foram realizadas enquetes (Apêndice 1) com pessoas que a atravessavam a área e com os moradores das proximidades para recolher depoimentos e impressões a respeito do Parque da Cidade, o terreno da área de estudo e os acessos para equipamentos e outras regiões do entorno.

Para dar início à conversa, foram mostradas imagens satélites dos anos de 2006, 2008 e 2016, já apresentadas anteriormente, como caracterização da região antes, durante e após a construção do Parque, de modo a tentar resgatar memórias e acontecimentos. Foram questionados os serviços e atividades existentes na proximidade, bem como atividades que os mesmos viam como necessárias e possíveis de ocorrerem na área de estudo.

A já considerada boa localização da área foi frequentemente indicada, confirmando esta potencialidade. Com a abertura das vias de acesso no entorno do parque, o acesso a pé para a região comercial do centro da cidade tornou-se mais fácil, além de possibilitar a passagem de ônibus que antes não existiam.

A construção do Parque divide opiniões, uma vez há relatos sobre esta ter contribuído para a melhoria do acesso ao centro da cidade, além de ter proporcionado um espaço de lazer nas proximidades. Entretanto, os moradores relatam constantes

ocasiões de alagamentos e enchentes durante fortes períodos de chuva. A pavimentação e abertura das vias ao redor do Parque agravaram problemas de enchentes de alguns trechos do existente na proximidade, o Córrego do Turi,

Em épocas de fortes chuvas e/ou chuvas constantes, tanto a área de estudo, quanto ruas próximas são cobertas por água que se acumula rapidamente (Figura 14) sem encontrar formas de ser drenada enquanto o córrego está sobrecarregado com o volume pluvial, adentrando inclusive nas residências e gerando grandes prejuízos para a população.

Figura 14 – Fotos da área de estudo antes (imagens da esquerda) e depois de chuvas (imagens da direita).



(Fontes: acervo da autora e de moradores).

São perceptíveis as marcas deixadas pelas enchentes nos muros e postes e também através da tentativa dos moradores em evitá-la elevando partes de suas casas, criando rampas ou escadas para acessar seu interior ou até mesmo construindo muretas na frente nas fachadas na tentativa de conter a água da enchente (Figura 15).

Figura 15 – Elementos presentes nas casas do entorno da área que indicam tentativas de conter a água da enchente.



(Fonte: acervo da autora).

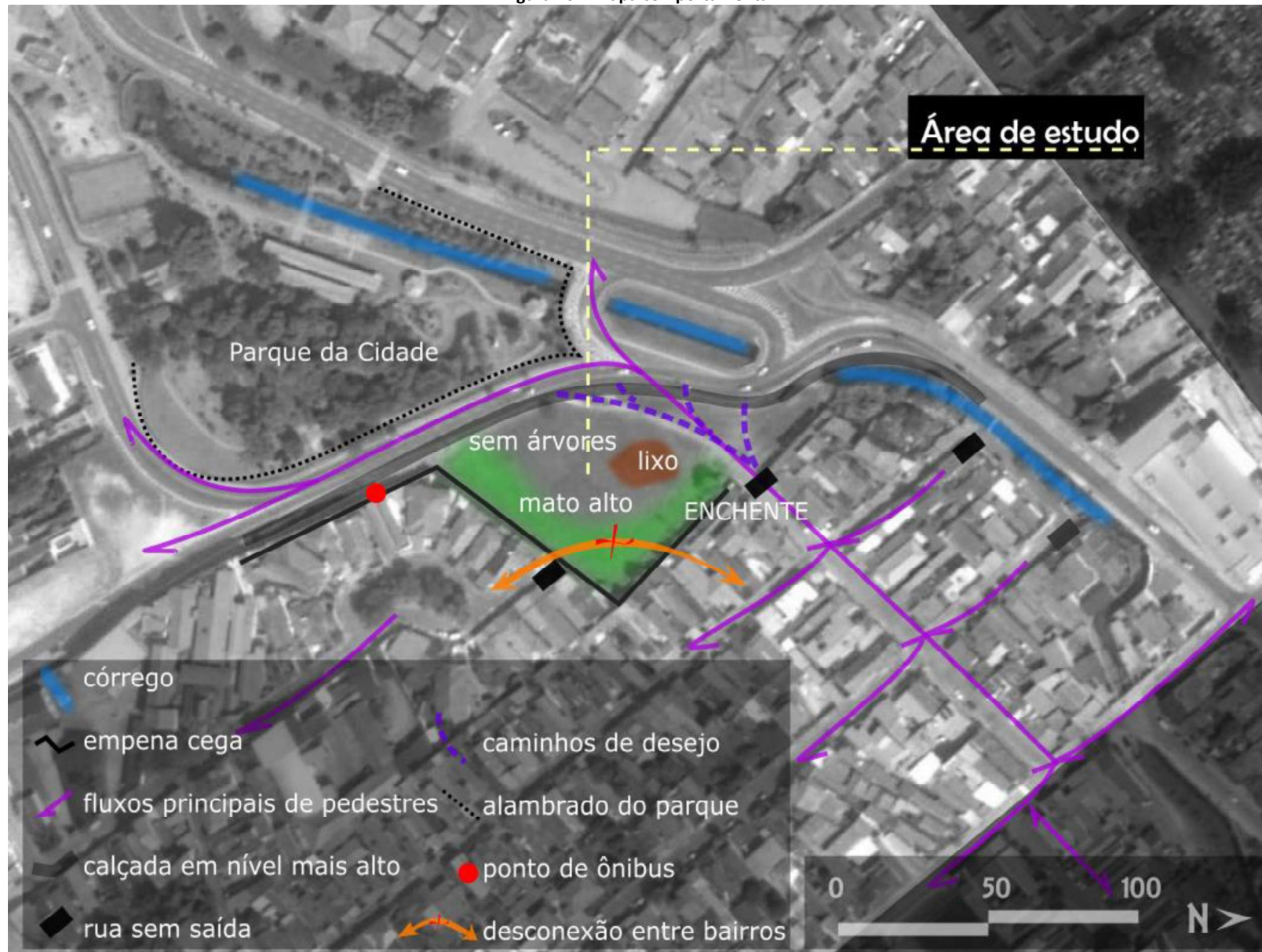
Uma questão apontada pelos moradores é o fato de o Parque da Cidade ser, para eles, mais uma barreira do que um espaço de lazer. Muitos não o frequentam e o parque gradeado com poucas entradas faz com que muitas vezes este seja contornado, ao invés de também ser utilizado como um percurso.

O terreno da área de estudo em si é visto como um espaço abandonado pelo qual os moradores atravessam para chegar principalmente ao centro comercial da cidade ou ter acesso ao transporte público. As reclamações mais constantes são com relação ao lixo, mato e situação de lama ou pó enquanto o espaço é cruzado, pois não há nenhum tipo de caminho ou percurso pavimentado. Além disso, percebe-se que é uma área sem nenhum tipo de arborização capaz de proporcionar sombras para um espaço de permanência.

Esse contato com os moradores da região através de seus relatos gerou o Mapa Comportamental (Figura 16) contendo as informações recolhidas de modo a representar graficamente as interações e percepções mais significativas dos moradores do entorno próximo à área de estudo.

O agravante mais apontado é com relação à enchente já mencionada, pois afeta diretamente as famílias residentes nas proximidades, se repetindo anualmente nos períodos de chuvas fortes e constantes. Conhecer esta situação vivida pela população do entorno demandou um estudo sobre drenagem urbana, apresentado no próximo capítulo.

Figura 16 – Mapa comportamental.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Drenagem Urbana

O ciclo hidrológico é um sistema natural que com a ocupação do espaço urbano vem sofrendo alterações, principalmente por conta da impermeabilização ocorrida através das edificações e da pavimentação (BOTELHO e SILVA, 2011).

O crescimento das cidades ocorre muitas vezes desconsiderando normas urbanísticas, seguindo os interesses do mercado, de modo a tornar o modelo de verticalização intensa ou de expansão desordenada, os mais constantes na produção das cidades. Este fato ocasiona o surgimento de problemáticas socioambientais, não apenas com ocupação de áreas de risco, contaminação de mananciais, carência de serviços públicos, infraestrutura e mobiliário urbano, como também o comprometimento do sistema de drenagem, entre outros (BENINI, 2013).

O desmatamento, a substituição da cobertura vegetal natural e a impermeabilização do solo urbano reduzem o tempo de concentração e aumentam o volume de escoamento superficial, acarretando no extravasamento dos cursos d'água (POMPÊO, 2000).

A velocidade de escoamento superficial da água pluvial aumenta significativamente com a ocupação urbana, aumentando o potencial erosivo do solo e, conseqüentemente, no transporte de sedimentos e assoreamento de corpos d'água, ocasionando a

redução de seu volume útil e a diminuição da capacidade de retenção, aumentando inundações (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB, 2009).

As enchentes provocadas pela urbanização devem-se a diversos fatores, dentre os quais destacamos o excessivo parcelamento do solo e a conseqüente impermeabilização das grandes superfícies, a ocupação de áreas ribeirinhas tais como várzeas, área de inundação frequente e zonas alagadiças, a obstrução de canalizações por detritos e sedimentos e também as obras de drenagem inadequadas. (POMPÊO, 2000, p. 16).

Além desses fatores, a canalização e retificação de rios também reduzem drasticamente a infiltração, além de favorecer o escoamento das águas de modo a gerar aumento da magnitude e da frequência de enchentes nas áreas modificadas (BOTELHO, 2011).

As enchentes em áreas urbanas, segundo Tucci (2002), estão relacionadas a dois processos, os quais podem ocorrer de forma isolada ou integrada, são eles:

- devido à urbanização: o aumento da frequência e magnitude das enchentes devido à ocupação do solo com superfícies impermeáveis

e rede de condutos de escoamentos adicionalmente ao desenvolvimento urbano pode produzir obstruções ao escoamento como aterros e pontes, drenagens inadequadas e obstruções ao escoamento junto a condutos e assoreamento;

- em áreas ribeirinhas: as enchentes naturais que atingem a população que ocupa o leito maior dos rios. Essas enchentes ocorrem, principalmente pelo processo natural no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos extremos, em média com tempo de retorno da ordem de 2 anos. (TUCCI, 2002, p. 475).

Frente a este problema das ocupações urbanas, as infraestruturas urbanas de drenagem precisam ser revistas. O sistema de drenagem tradicional funciona, de modo geral, com a drenagem da precipitação que cai diretamente sobre as vias públicas em direção a bueiros situados nas sarjetas, se somando a águas coletadas de pátios, calhas, telhados e sendo direcionadas a tubulações do sistema de drenagem que se liga a dutos secundários. Estes coletores secundários conduzem a água para o coletor principal, direcionando-a a um interceptor ou a um emissário.

Tendo em vista que a bacia hidrográfica e os recursos hídricos são um conjunto que formam um sistema natural de

elementos físicos, químicos e biológicos interligados, há dois princípios equivocados que estão presente nas ações de drenagem urbana, segundo Tucci (2005a): o primeiro é considerar que a melhor drenagem é a que retira a água pluvial em excesso o mais rápido possível e, o segundo, é considerar soluções particulares e pontuais em trechos da bacia sem considerar as consequências para o restante do percurso do córrego, de forma a transferir a inundação de um lugar para outro na bacia.

Ainda de acordo com o autor, as medidas de controle do escoamento podem ser classificadas de acordo com sua ação na bacia hidrográfica, podendo ser distribuída ou na fonte, quando atua sobre o lote, praças e passeios; na microdrenagem, quando age sobre a parte influente da bacia em um ou mais loteamentos ou na macrodrenagem, quando há controle sobre os principais riachos urbanos. Além disso, as medidas de controle podem ser organizadas conforme sua ação:

- Infiltrar: solução que encaminha o escoamento para áreas de infiltração e percolação no solo, assim, o armazenamento e o fluxo subterrâneo retardam o escoamento superficial.

- Armazenar: uso de reservatórios abertos ou fechados para reter parte do volume do escoamento superficial e reduzir o pico de vazão.

- Aumentar a eficiência do escoamento: condutos e canais auxiliam na drenagem de áreas inundadas. Tende a transferir enchentes de um ponto para outro, mas pode ser benéfico se utilizado em conjunto com o sistema de detenção, distribuindo o volume ao invés de apenas transferir.
- Construção de diques e estações de bombeamento: solução tradicional, controle localizado de enchentes onde não há espaço para amortecimento da inundação.

Além disso, as medidas para o controle de inundação podem ser do tipo estrutural e não estrutural, sendo as medidas estruturais, as obras de engenharia voltadas a redução do risco de enchentes e as não-estruturais, as ações que visam reduzir os prejuízos através da melhor convivência da população com a questão das enchentes por meio de medidas preventivas como alertas, zoneamento de áreas de risco, medidas de proteção individual, entre outros (TUCCI, 2005a).

As medidas estruturais podem ser do tipo extensiva ou intensiva. A primeira das medidas age na bacia e busca modificar as relações entre precipitação e vazão, como aumentar a cobertura vegetal do solo, reduzindo e retardando os picos de enchente, além de controlar a erosão da bacia. Já as medidas intensivas agem no rio e podem ser de três tipos: as que aceleram o escoamento, como a construção de diques, o aumento da capacidade de descarga dos rios (canais) e corte de meandros;

as que retardam o escoamento, como os reservatórios e as bacias de amortecimento, e as que desviam o escoamento, como obras de canais de desvios. (TUCCI, 2005a)

Essas medidas podem fazer parte de um sistema integrado de infraestrutura que busque minimizar ou corrigir os problemas com a drenagem urbana. Existem também sistemas alternativos de drenagem e manejos sustentáveis de águas pluviais, os quais utilizam técnicas que privilegiam a infiltração ou a retenção das águas. Tornam-se cada vez mais necessárias ações que busquem diminuir a vulnerabilidade das cidades tornando-as capazes de absorver os efeitos dos fenômenos naturais, os quais já eram existentes antes mesmos da formação da cidade, e manter o funcionamento necessário.

A utilização da reservação em drenagem urbana vem se transformando em um conceito multidisciplinar. O aspecto paisagístico adquire importância, principalmente na viabilização social de obras. A aceitação pela comunidade de tal tipo de obra guarda estreita relação com o sucesso da implantação, nesses locais, e áreas verdes e de lazer. (CANHOLI, 2005, p. 54).

Segundo Tucci (2005a), a reservação proporciona a “integração entre o projeto de implantação no espaço, o projeto arquitetônico e as funções da infra-estrutura de água dentro do

ambiente urbanizado”. Assim, mesmo enquanto medida não convencional, a reservação favorece o planejamento em áreas urbanizadas e permitir adequação e/ou otimização do sistema existente de modo que possa ser considerado um sistema alternativo para a drenagem urbana. Além disso, no que dizem respeito aos efeitos negativos da reservação, estes são possíveis de serem mitigados através do gerenciamento adequado da estrutura proposta, já que estão ligados com questões de manutenção e limpeza dos resíduos e sedimentos.

As medidas não estruturais têm grande importância como parte componente da elaboração e implementação de um sistema de drenagem urbana adequada, do mesmo modo, o dever da administração pública é fundamental para o correto ordenamento do solo urbano, desde evitando ocupações de áreas de risco, até garantindo a manutenção do sistema e seu ideal funcionamento.

Estas ideias estão presentes também na fala de Botelho (2011), quando desenvolve que obras de drenagem urbana onerosas como canalização aberta ou fechada, retificação, alagamento, afundamento, desvio, entre outros, podem auxiliar no controle das águas pluviais, entretanto, se executadas sem alinhamento com medidas extensivas e medidas não estruturais podem ocasionar o efeito contrário de contribuir para a ocorrência de enchente, até mesmo em maior proporção ao longo do tempo.

O planejamento urbano deve considerar, portanto, a implementação de um novo projeto urbano e técnicas

compensatórias que pense numa proposta projetual que incorpore mecanismos que possam proporcionar a relação harmoniosa dos elementos naturais e o espaço urbano já construído, melhorando as relações com os corpos d’água e seus sistema e formando novas paisagens no meio urbano consolidado. Neste sentido, as medidas de drenagem urbana e as técnicas compensatórias vão ao encontro das ideias de infraestrutura verde e paisagem multifuncional ao proporem o sistema como infraestrutura de drenagem e também como elemento socioambiental.

Infraestrutura verde aplicada à drenagem urbana

Battle (2011) apresenta a infraestrutura verde como algo implícito no conceito de paisagem. Para ele a infraestrutura verde é a paisagem resultante da correta implantação de cada infraestrutura que necessitamos. As estratégias nos projetos de infraestruturas se centram na resolução técnica dos problemas, rejeitando todas as implicações urbanas que a mesma produz sobre o território implantado.

O uso das infraestruturas verdes é uma estratégia que busca consonância entre infraestrutura e paisagem. Não se baseia somente na correção dos espaços ambientais, mas nas possibilidades que se encontra em transformar os projetos de infraestruturas em grandes projetos da paisagem (BATTLE, 2011).

Segundo Braga (2006), a infraestrutura urbana vem ganhando uma importância progressiva na estruturação e na qualificação dos espaços das cidades no que diz respeito à construção de estruturas físicas que apresentam funções urbanas de maior permanência.

O autor divide as infraestruturas urbanas em duas escalas: urbana e metropolitana. A primeira seria parte capilar das redes urbanas, ruas, avenidas de pequena importância viária, praças, entre outros, que se configuram como infraestruturas de menor porte são importantes elementos de estruturação, qualificação e espaço de convívio público, sendo não apenas elemento das

atividades habituais da cidade, como elementos de grande interação com o espaço edificado. Já as infraestruturas de maior porte são as de escala metropolitana, parte da rede dos principais fluxos metropolitanos que promovem articulações funcionais de grande distância e, de maneira geral, acabam sendo conflitantes com o espaço urbano. Entretanto, quando estes têm preocupações urbanísticas, incorporam critérios funcionais e específicos do sistema e do local, podendo adquirir aspectos similares às infraestruturas de escala urbana, estabelecendo relações com a vizinhança e desempenhando papéis importantes para a qualificação espacial e construção de áreas de convívio adequadas.

No que diz respeito à infraestrutura para a drenagem urbana (PROSAB, 2009), existem sistemas estruturais e não estruturais que podem servir como medidas para o controle do escoamento superficial de forma sustentável. As não-estruturais se referem a campanhas operacionais e educativas, enquanto as estruturais são obras físicas que apresentam finalidade de reduzir impactos da urbanização no ciclo pluviométrico natural.

A drenagem urbana tem como objetivo livrar a população dos riscos vindos das inundações através da realização de infraestruturas que em conjunto escoam o excesso de água pluvial na malha urbana. Desta forma, o traçado urbano é um elemento fundamental no escoamento da chuva, o que pode influenciar no deslocamento das águas com maior ou menor velocidade, seu

acúmulo ou não em determinadas e sua captação por bueiros e direcionamento às redes subterrâneas. Esta situação trata-se da rede de macrodrenagem a qual conduz as águas aos fundos de vale, os quais podem ser providos de cursos perenes ou não.

Outros elementos relacionados com a drenagem são os telhados, pátios, sarjetas, entre outros, os quais participam na captação, armazenamento, filtragem e direcionamento das águas pluviais até às redes subterrâneas. Para estes casos existem maior possibilidade de incorporação de sistemas diferenciados, as tipologias de infraestruturas verdes.

Nas grandes transformações urbanas do século XX, quase sempre a água foi tratada como um obstáculo das transformações, de modo que fossem sumindo e perdendo conexão com o meio natural. Deixou-se de construir as edificações e a malha urbana voltada para a água, passou a escondê-la e alterá-la a partir do interesse econômico da propriedade que a cada dia ganhava mais força (FERRARI, 2007).

Como resultado, diversos problemas relacionados com corpos d'água no ambiente urbano, não apenas de drenagem urbana, se agravaram e possibilidades de ambientes urbanos diferentes foram descartadas e ignoradas.

Além de resolver problemas hídricos, reter a água e transformar locais mais úmidos pode contribuir na formação de novas paisagens de grandes potenciais. Batlle (2011) identifica

quatro estratégias que podem ser aplicadas na drenagem do território:

- a. Estratégias hídricas em pequenas escalas: reter e/ou acumular água, reduzir a velocidade de escoamento, umedecer o território e buscar o controle hídrico nos entorno florestais, agrícolas e urbanos.
- b. Manutenção dos drenos e o acúmulo dos fluxos hídricos: estas ações podem levar a uma nova paisagem úmida ligada a outros ambientes como bosques, áreas agrícolas e novas áreas urbanas.
- c. Aplicação das medidas para suportar chuvas fortes: não aumentar excessivamente o nível da água em córregos e rios, se relaciona com a diminuição da velocidade das águas e a melhor prevenção de todos os tipos de inundações, podendo minimizar problemas atuais, além de obter qualidade paisagística e ambiental.
- d. Implementação de várias medidas simultâneas: o planejamento de sistema em rede pode ser a estratégia mais eficiente para evitar projetos hidráulicos sem sentido que integre todo o território em ação contra a problemática da água, permitindo uma clara potencialidade econômica, presente nesses processos de atuação.

Estas são técnicas que buscam ser incorporadas ao planejamento de modo a participar da influencia da bacia hidrográfica local e integrar o sistema de drenagem comum sem

entrar em conflito com ele. Desta forma, são dotadas de áreas livres que passam a fazer parte do sistema estrutural da cidade, contribuindo também com aspectos paisagísticos e de lazer.

Assim, diferentes elementos podem fazer parte de um projeto de infraestrutura verde, sendo estes tanto em escala local, como ligado a uma rede de funcionamento, e trazer resultados significativos. Existem diversos tipos de elementos associadas ao manejo das águas urbanas (Figura 17), algumas tipologias são apresentadas a seguir:

Figura 17 - Tipologias de infraestrutura verde para drenagem urbana.



Fonte: Cormier e Pellegrino (2008); (Herzog, 2010). Compilado pela autora.

Biovaleta

Conhecidas também como valetas de biorretenção vegetadas, as biovaletas são valas lineares ajardinadas, as quais direcionam o escoamento das águas da chuva, que provêm de superfícies como ruas e telhados e carregam consigo a poluição, além de proporcionar a infiltração da água no solo e realizar uma primeira filtragem, graças ao solo composto por elementos filtrantes (CORMIER e PELEGRINO, 2008; HERZOG, 2010).

Jardins de chuva

São áreas de jardins localizadas em cotas rebaixadas que têm a função de receber águas pluviais de superfícies impermeáveis próximas. O solo dos jardins de chuva é composto por elementos que aumentam a infiltração da água e por micro-organismos e bactérias que removem parte da poluição contida nas chuvas.

Pode ser dotado de extravasadores para evitar transbordamento em caso de chuvas mais intensas e deve apresentar um correto dimensionamento para que não possua água acumulada em sua superfície algumas horas depois da chuva.

Este sistema, mesmo em dimensões menores, se mostra eficiente na melhoria da qualidade das águas, devido ao solo estar mais poluído no período inicial das chuvas e o sistema promover a

limpeza preliminar das águas captadas por estes jardins (CORMIER e PELEGRINO, 2008; HERZORG, 2010).

Canteiros pluviais

São jardins de chuva de menores dimensões compactados em espaços urbanos menores. Os canteiros pluviais são comumente utilizados para infiltração das águas, evapotranspiração e ainda pequena contenção, até seu transbordamento em jardins internos e calçadas (CORMIER e PELEGRINO, 2008; HERZOG, 2010).

Teto verde

A cobertura vegetal superficial utilizada em lajes e telhados. O teto verde coleta e filtra parcialmente a água, além de diminuir a velocidade de escoamento para o sistema de drenagem. Proporciona também melhoria no conforto térmico, contribuindo para eficiência energética das edificações (CORMIER e PELEGRINO, 2008; HERZOG, 2010).

Muros vegetais

A utilização de espécies vegetais de forma vertical em fachadas e empenas além de embelezar e criar atrativos auxilia no conforto térmico e também proporciona biodiversidade urbana. (HERZOG, 2010).

Pavimentos porosos

Os pavimentos porosos são compostos por elementos que propiciam a infiltração da água no solo, como piso drenantes. A boa instalação e manutenção do sistema estão diretamente relacionadas ao seu desempenho (HERZOG, 2010)

Lagoa pluvial (ou bacias de retenção)

Integrado a um sistema de infraestrutura verde, a lagoa pluvial recebe o escoamento superficial das águas e as retém, formando locais de contenção de águas, os alagados, assim, este sistema auxilia o sistema de escoamento das águas, ao evitar sua saturação. A lagoa pluvial proporciona a infiltração das águas em aquíferos e contribui para biodiversidade na área urbana.

Aproximam-se dos “piscinões”, entretanto diferem por recebem ações projetuais que proporcionam diversas qualidades ao criar banhados permanentes, recuperar a qualidade da água e compor áreas de recreação e lazer (CORMIER e PELEGRINO, 2008; HERZORG, 2010).

Lagoas secas (ou bacias de detenção)

As lagoas secas são conhecidas também como bacias de detenção, as quais são projetadas em quotas rebaixadas para receber águas pluviais e diminuir a velocidade das águas no sistema de drenagem, enquanto em tempos de seca, estes mesmos espaços dão lugar a áreas que podem ser utilizadas

como recreação e lazer, como praças, pistas de skate e campo de futebol, por exemplo. (HERZOG, 2010).

Alagado construído (wetlands)

Os wetlands chamados também de alagados construídos, são áreas alagadas que apresentam biodiversidade que é utilizada para despoluição das águas pluviais recebidas por meio de processos de filtragem mais intensos. São também largamente construídos para remoção de poluentes vindos de esgotos, necessitando para isso técnicas adequadas. É bastante recomendado no lugar de sistemas comumente utilizados para o tratamento das águas devido ao baixo custo e por envolver mão-de-obra local, além de apresentar fácil manutenção (HERZOG, 2013).

Corredores verdes

Trata-se de interconexões necessárias para que a sustentabilidade da paisagem seja garantida. Estes mantêm e/ou reestabelecem fluxos das águas e da biodiversidade vegetal e animal, principalmente através de canteiros ricos em espécies de plantas permeáveis (HERZOG, 2010).

Florestas urbanas

O conjunto de parques e áreas verdes nas cidades é denominado Floresta Urbana, esta se distribui pelo espaço

proporcionando qualidade para o ar e temperatura. Podem ser tanto grandes áreas verdes, como pequenas áreas arborizadas na malha urbana, sendo um elemento básico que as compõem, as árvores e sua função ecológica, as quais contribuem, por exemplo, na prevenção contra erosão e assoreamento de corpos d'água, auxilia na infiltração das águas pluviais e na mitigação do impacto da chuva compactando o solo, além de promover biodiversidade, captura de gases do efeito estufa, diminuição as ilhas de calor, entre outros. Estes espaços com tais finalidades, quando conectados, integram uma infraestrutura verde (HERZOG e ROSA, 2010).

As florestas urbanas podem corresponder a corredores verdes urbanos, parques, praças, entre outros. Promove implicações socioeconômicas desde a manutenção da biodiversidade, à proteção dos cursos d'água, bem como possibilidade de áreas de lazer e cultura (RIBEIRO, 2010).

A questão da infraestrutura verde aplicada à drenagem urbana apresenta diversas medidas não estruturais e técnicas compensatórias. Dessa forma, foi vista como oportunidade de contribuir com a mitigação da problemática das enchentes existentes na região de estudo, ao mesmo tempo em que se podia proporcionar mais áreas de lazer para a população local, complementando atividades existentes no Parque da Cidade e seu entorno.

As tipologias de infraestrutura verde apresentadas serviram, portanto, como estudo das possibilidades existentes em termos de técnicas compensatórias para a realidade das enchentes que ocorrem na área de estudo e seu entorno, sendo fundamental para a proposta de intervenção.

A intervenção pontual na área não solucionará os problemas de drenagem urbana, uma vez que esta deve estar diretamente ligada a um sistema. É importante salientar que a proposta de intervenção será, portanto, um ponto de enfoque na área que deu início ao trabalho, sendo esta parte de todo um sistema que envolve toda a extensão do córrego em questão, nomeado Córrego do Turi. Propostas para este sistema serão apresentadas no nível de diretrizes, como modo de indicar possibilidades para um projeto de infraestrutura verde de drenagem urbana.

Referências Projetuais

Tendo conhecimento das possibilidades de obras estruturas e não estruturais das infraestruturas verdes para a questão da drenagem urbana, partiu-se para busca de referências projetuais que pudessem auxiliar na compreensão da problemática da drenagem urbana e abordassem o sistema de drenagem como meio de mitigar problemas de enchente, bem como formar novas paisagens dentro da cidade e proporcionar novos espaços de lazer.

Foram analisados os projetos: Venice Island Park and Performance Center; Water Square Benthemplein e Paseo Edison, os quais são apresentados a seguir.

Venice Island Park and Performance Center

Localizado na Philadelphia, EUA, o Parque e Centro de Performances Venice Island (Figura 18) é um projeto do escritório Andropogon Associates localizado em Venice Island, uma ilha de cinco acres localizada entre o rio Schuylkill e o Canal Manayunk, um bairro ribeirinho e suscetível a inundações.

Este local havia sido designado apenas como um tanque de inundação (bacia de retenção), entretanto havia um grande potencial de recreação neste espaço. Desta forma, o projeto

tornou-se uma infraestrutura ao mesmo tempo em que é também um parque público e um teatro.

Figura 18 – Venice Island Park and Performance Center.



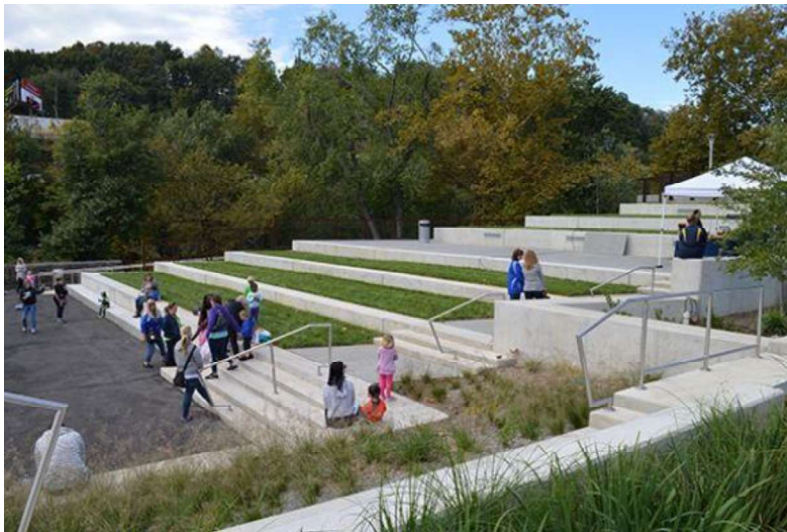
Fonte: <<https://nextcity.org/>>. (Acesso em: 15 de maio de 2016).

O projeto incorpora um tanque de armazenamento subterrâneo que pode conter quatro milhões de litros de escoamento de água durante fortes chuvas e apresenta instalações de pavimentos porosos, telhado verde e jardins de chuva que escoam e capturam águas pluviais, desempenhando grande papel na gestão dessas águas. Além disso, o espaço proporciona uma grande área de parque e caminhada com quadras e anfiteatro ao ar livre, tornando-se uma solução de infraestrutura de águas pluviais multifacetadas que representa menos riscos do que os projetos de infraestruturas tradicionais que

tendem a abordar um problema sem considerar o contexto urbano e colocando, por exemplo, apenas novos túneis de esgoto e drenagem.

Os espaços são configurados através de níveis diferentes, onde são explorados jardins de chuva e biovaletas (Figura 19) para contribuir com a permeabilidade da área e formar composições paisagísticas. A delimitação das diferenças de níveis, além de proporcionar o acúmulo do volume pluvial, serve como estruturas onde usuários podem sentar.

Figura 19 – Espaços formados por desníveis e uso de biovaletas no Venice Island Park and Performance.

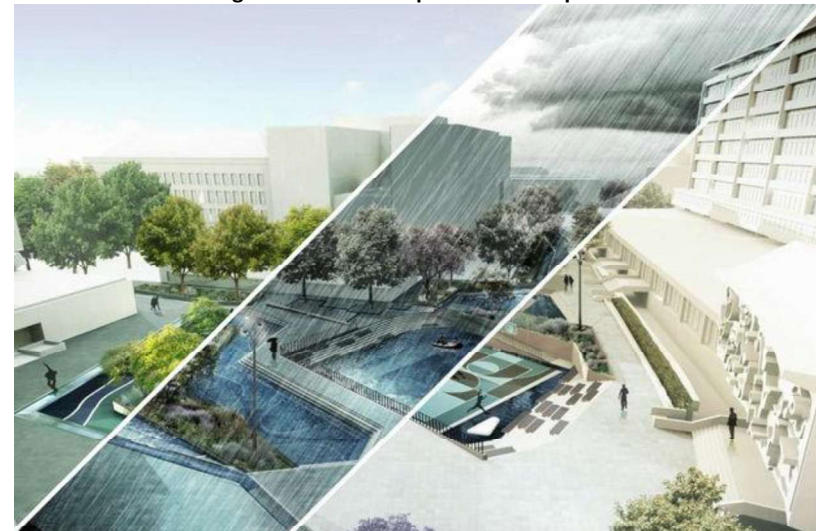


Fonte: <<https://www.nextcity.org/>>. (Acesso em: 15 de maio de 2016).

Water Square Benthemplein

O Projeto "Water Square Benthemplein" (Figura 20), concluído em 2013, do escritório holandês DE URBANISTEN, está localizada na cidade de Rotterdam, Holanda. Trata-se também de uma implantação que combina o armazenamento de água pluvial com a proposta de melhoria da qualidade de espaços públicos urbanos, propondo uma praça com espaços para atividades recreativas como práticas de skate e quadras, que em tempos de intensas chuvas, auxiliam na drenagem urbana ao reter a água até que os sistemas pluviais não estejam mais sobrecarregados.

Figura 20 – Water Square Benthemplein.

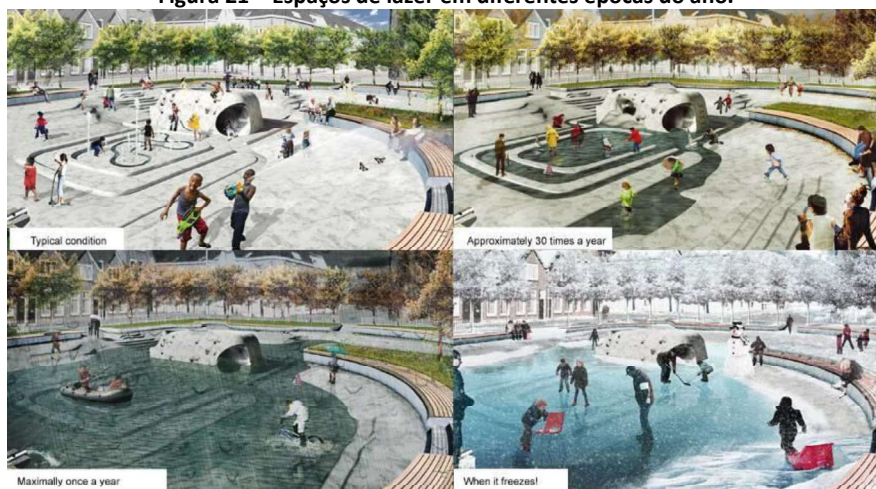


Fonte: <<http://www.rinnovabili.it/greenbuilding/water-squares-piazze-dacqua-attirano-la-pioggia-564/>>. (Acesso em: 17 de abril de 2016).

Este projeto surgiu a partir da realidade enfrentada por Rotterdam no que diz respeito aos períodos de chuva e a drenagem urbana, uma vez que o processo de urbanização intenso e a impermeabilização dos espaços, junto com a intensa precipitação que ocorre anualmente na cidade, acarretam em diversos pontos inundados.

A ideia consiste em proporcionar um espaço aberto de lazer que se apresente de modos diferentes de acordo com as condições climáticas. Na maior parte do ano, o espaço está seco, mas nos eventuais períodos de chuva ou baixas temperaturas, surgem novos usos e paisagens, como podem ser observadas nas situações da Figura 21.

Figura 21 – Espaços de lazer em diferentes épocas do ano.



Fonte: <<http://www.rinnovabili.it/greenbuilding/water-squares-piazze-dacqua-attirano-la-pioggia-564/>>. (Acesso em: 17 de abril de 2016).

O projeto é composto por três setores de retenção de água, todos eles abertos, recebendo diretamente água precipitada. Estes setores são formados por duas bacias superficiais e uma bacia mais profunda - a quadra poliesportiva com arquibancada, a qual em caso de chuvas constantes recebe mais volume de água, pois está conectada a um sistema que trás água de áreas mais distantes do entorno.

As duas bacias mais superficiais em períodos de seca, podem ser destinadas a espaços de danças e práticas de skate, enquanto no período de chuvas são abastecidas pelas águas transportadas através de calhas metálicas que apresentam um dimensionamento que as tornam espaços possíveis de passagem para skatistas e direcionam as águas de superfícies próximas como pisos e telhados. Após a chuva, as águas das duas bacias superficiais fluem para um dispositivo de infiltração, escoando gradualmente para a água subterrânea, de modo a manter um balanço hídrico. Já a água da bacia profunda flui para o sistema pluvial da cidade quando este já não está mais sobrecarregado.

Além dos espaços das bacias, a praça oferece diversos espaços informais para sentar e relaxar (Figura 22), bem como canteiros permeáveis e caminhos que se mantêm inalterados enquanto as bacias configuram paisagens diferentes em situação de seca e chuva.

Figura 22 – Espaços formados pelas bacias.



Fonte: <<http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>>. (Acesso em 17 de abril de 2016).

Paseo Edison

No centro da cidade de Monterrey, México, uma área de 1,5 hectares que sofria constantemente com inundações ocasionadas pelas chuvas (Figura 23), abandono e insegurança, passou por um projeto de reabilitação urbana por iniciativa privada em conjunto com autoridades do município e foi convertida em um espaço público de encontro que permite o fortalecimento do tecido social, onde foi instalado uma estação de tratamento subterrânea que gerencia a água da chuva e a reutilizada no sistema de rega das árvores locais, aproveitando o volume pluviométrico e mitigando as inundações na região, tornando-se um espaço que beneficia aproximadamente 24 mil habitantes.

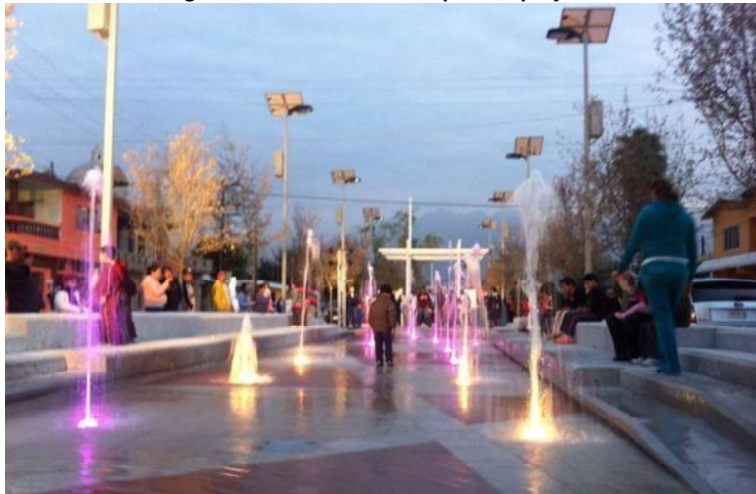
Figura 23 - Situação do Paseo Edison antes da implantação do projeto de drenagem.



Fonte: <<http://hidropluviales.com/noticia/>>. (Acesso em: 17 de maio de 2016).

O projeto do escritório mexicano Pladis, além de auxiliar na drenagem urbana, gerou áreas de recreação e atividades físicas, quadras de basquete, mesas de ping-pong, áreas de lazer e uma fonte, promovendo atividades também culturais e a participação de toda a comunidade neste espaço de convivência (Figura 24). A tecnologia de reservação da água (Figura 25) conta com filtros de tratamento e sistema de bombas para armazenamento em cisternas, os quais ajudam a diminuir o transbordamento pluvial em aproximadamente 290,800 m³ anuais e com armazenagem reserva capaz de abastecer o sistema de rega durante 62 dias sem chuva.

Figura 24 – Paseo Edison depois do projeto.



Fonte: Galeria de fotos FEMSA no Twitter: <<https://twitter.com/femsa/>>. (Acesso em: 17 de maio de 2016).

O projeto utiliza de outros elementos da infraestrutura verde como pisos drenantes e biovaletas. Desta forma, além do caráter

sustentável, o projeto apresenta um conteúdo social muito significativo que fortalece a vida em comunidade ao melhorar condições espaciais de potenciais locais de uso comum, tornando-se uma referência de como ações de infraestrutura urbana podem gerar espaços voltados à população.

Figura 25 – Esquema do sistema de tratamento e reservação de águas pluviais no Paseo Edison.



Fonte: <hidropluviales.com/noticia/>. (Acesso em 17 de maio de 2016).

Diretrizes Projetuais

Após análise dos estudos gráficos e embasamento teórico e referencial, realizou-se um mapa síntese (Figura 26) com as principais potencialidades e problemáticas apresentadas pela área que serviram como bases determinantes para as diretrizes projetuais.

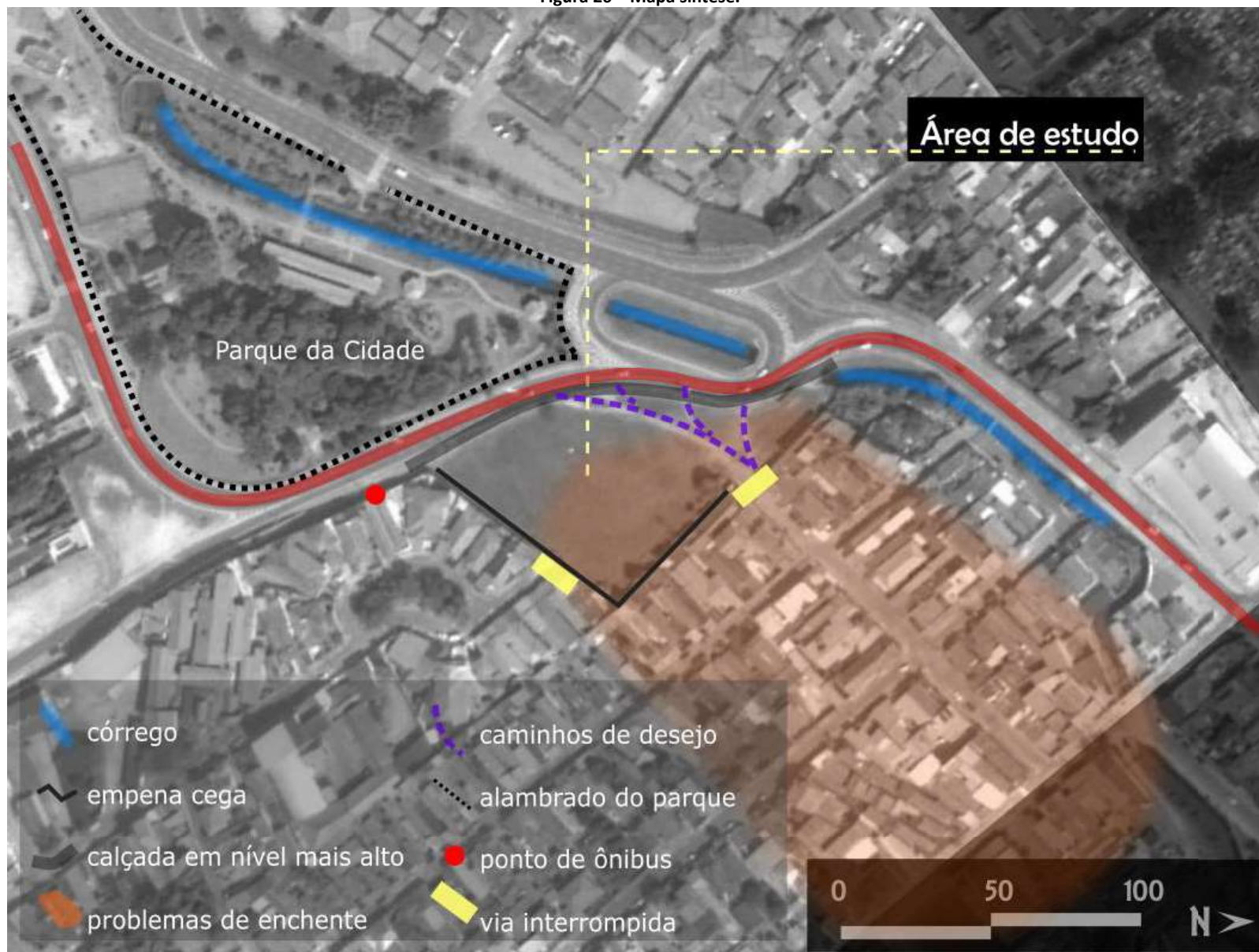
Entende-se que os elementos como a via e as calçadas mais elevadas circundantes à área, bem como as vias interrompidas dos bairros e as empenas cegas formam uma clara delimitação da área de estudo, configurando-a como uma barreira de acesso entre os bairros e entre estes com o entorno próximo, tornando este apenas como um mero obstáculo de travessia, claramente marcado pelos caminhos de desejo que vão em direção a diferentes destinos, seja o ponto de ônibus, o Parque da Cidade ou o centro da cidade.

A falta de atrativos e qualificação da área contribui para que não haja outra ação que não seja a travessia e o abandono, uma vez que não há áreas sombreadas ou tratadas para espaços de permanência e lazer, apenas uma grande extensão aberta, onde muitas vezes a grama alta e descarte de lixo se destacam, tornando-se inclusive uma área preocupante por propiciar desenvolvimento de vetores de doenças. Além disso, a enchente fortemente presente nas falas dos moradores é o ponto crítico que atinge diretamente a população local.

Com base nas informações levantadas no Mapa Síntese, foram indicados os três problemas principais: as enchentes, a falta de atratividade da área e a sua desconexão com o Parque da Cidade e os bairros do entorno. A partir disso foram indicadas metas de melhoria (“O que fazer?”) e descritas ações e intervenções a serem feitas para alcançar essas melhorias (“Como fazer?”), formando as diretrizes projetuais para a área de estudo, representada no Quadro 1.

Desta forma, os diagnósticos levantados, juntamente com as referências teóricas e projetuais serviram como base para as diretrizes do projeto proposto para a área de intervenção. Algumas diretrizes se estenderão pela área de influência do córrego de modo a propor um sistema de infraestrutura que funcione como um todo e corrobore com a drenagem urbana, mitigue os alagamentos e possibilite um novo espaço de lazer integrado aos bairros do entorno e ao Parque da Cidade.

Figura 26 – Mapa síntese.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Diretrizes		
Problema	O quê fazer?	Como fazer?
Enchentes	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Paisagem multifuncional</u> - Considerar diferentes <u>paisagens</u> (períodos de seca x períodos de chuva) - <u>Sistema de infraestrutura</u> de drenagem urbana em toda a extensão de influência na área 	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar alternativas de infraestrutura verde de drenagem na extensão de influência do córrego - Trabalhar com diferentes níveis de espaços (mais rebaixados onde se possa acumular água enquanto o córrego está sobrecarregado; mais elevados para serem utilizados logo após a chuva)
Desconexão da área com o Parque da Cidade e com o bairro	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Acessos</u> entre os espaços - Atividades para <u>interligar</u> a área com o Parque - Atividades que envolvam a <u>população local</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Propor a abertura de uma nova entrada do Parque mais próxima à área - Propor áreas de alimentação que atendam ambos os locais - Travessia da via circundante por meio de faixa elevada - Propor abertura de via de acesso entre os bairros - Propor espaço para oficina de jardinagem para a população voltada ao plantio e cuidado de plantas para a área e o Parque
Falta de atratividade da área	<ul style="list-style-type: none"> - Qualificar <u>percursos</u> - Espaços de <u>permanência</u> - <u>Tratar empenas cegas</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento das calçadas e caminhos de desejo - Propor arborização e paisagismo - Implantar mobiliários urbanos para permanência - Usar empenas cegas como jardim vertical e para projeção de filmes para cinema a céu aberto - Iluminação dos espaços para uso noturno

Quadro 1 – Diretrizes projetuais.

Desta forma são apresentadas, a seguir, as diretrizes projetuais em duas etapas: a primeira referente ao sistema de drenagem urbana que engloba toda a extensão do córrego próximo à área de estudo e a segunda etapa referente às diretrizes da praça alagável a ser implantada como parte integrante deste sistema. As diretrizes da praça deram início ao projeto da praça a ser apresentado posteriormente em “*O Projeto - Transbordar: a proposta de praça alagável na área de estudo*”.

1) Diretrizes projetuais para o sistema de drenagem urbana: conhecendo o Córrego do Turi.

Conforme apresentado, encontrou-se no conceito de bacias de retenção, um modo de proporcionar novas atividades de lazer que integrem a área com os bairros do entorno e o Parque da Cidade e que possam contribuir com a mitigação das enchentes ao ser também parte integrante de um sistema de drenagem. Desta forma, fez-se necessário a compreensão da situação geral do córrego presente no entorno, uma vez que as ações e intervenções voltadas para a drenagem urbana devem ser dadas dentro de um sistema interligado.

O Programa Municipal de Manejo de Águas Pluviais (PMMAP), parte integrante do escopo relativo ao desenvolvimento do Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Jacareí foi elaborado em 2010 pela empresa COBRAPE. Este documento

conta com o diagnóstico de quatro bacias da cidade: Bacia do Córrego Tanquinho, Bacia do Córrego Seco, Bacia do Rio Comprido e Bacia do Córrego Turi, sendo esta última correspondente à bacia onde se encontra a área de estudo.

Além dos diagnósticos apresentando uma análise de áreas de risco no cenário atual da elaboração do documento, o documento apresenta prognósticos destas bacias com a formulação de futuros cenários tendenciais de acordo com crescimento populacional e desenvolvimento urbano.

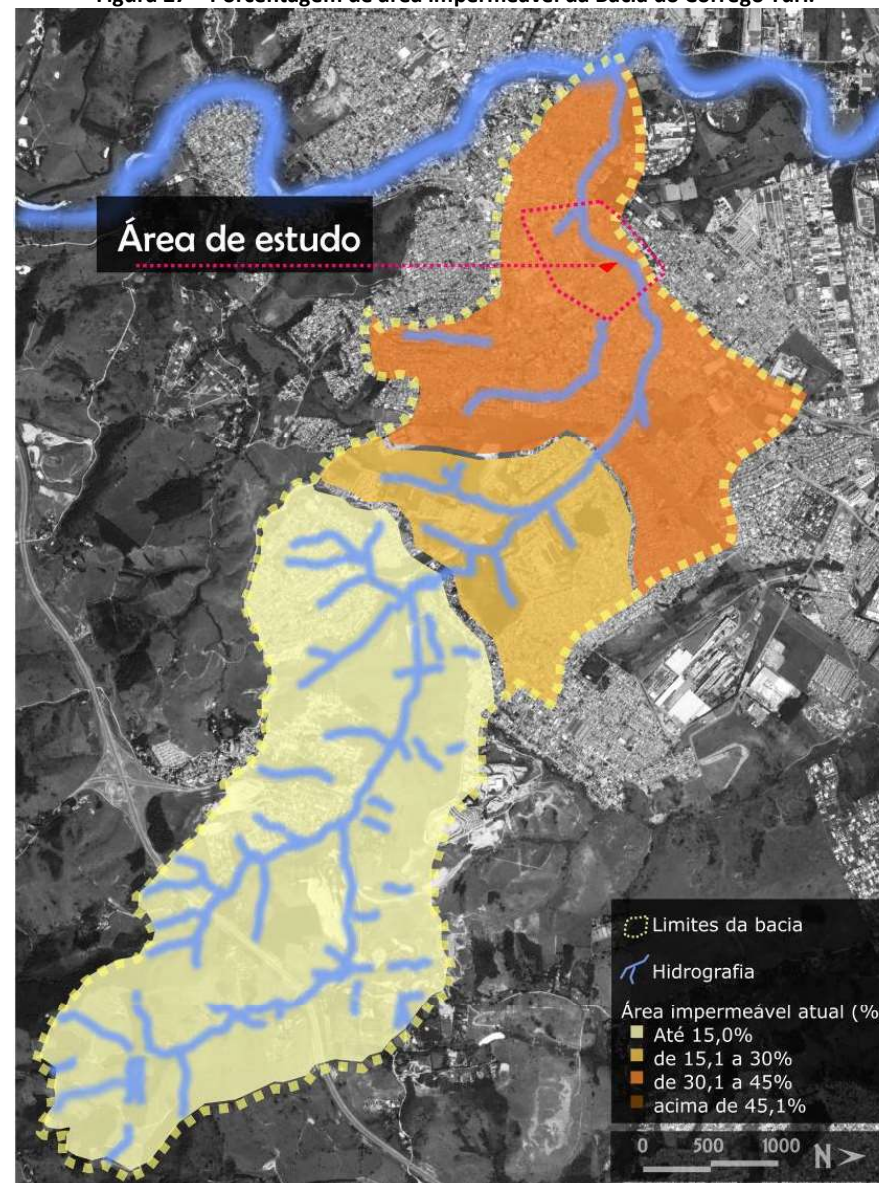
Desta forma são determinadas as diretrizes de orientação e plano de ação para o planejamento do município quanto à medidas a serem implantadas para mitigar e prevenir inundações e construir um sistema de drenagem urbana eficiente. São levantadas, para tanto, possíveis medidas estruturais convencionais, as quais visam o escoamento mais rápido das águas pluviais ou sua retenção em grande escala de forma pontual, bem como medidas não estruturais de pequeno porte de forma dispersa ao longo da bacia, as quais objetivam efeitos compensatórios ou impeditivos ao aumento do escoamento pluvial. Além destas, medidas não estruturais, que visam diminuir danos causados pelas inundações por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais, são também indicados para a ação municipal. O PMMAP também apresenta a viabilidade econômica e as possíveis fontes de recursos e financiamentos para os planos de ações propostos.

No que diz respeito às medidas estruturais não convencionais, mais abordado neste trabalho, o PMMAP recomenda a implantação de biovaletas, jardins de chuva, construção de praças, áreas verdes e áreas de lazer formando o que chamaram de grades verdes em áreas públicas da cidade de modo que estas intervenções apresentem efeitos compensatórios na drenagem urbana, contribuindo para a microdrenagem sem alterar as vazões produzidas na área de contribuição total.

De acordo com o PMMAP, a área da Bacia do Córrego do Turi é de 15 850 m², apresenta porcentagem de até 15,0% de área impermeável na porção montante, passando para uma porcentagem de 15,1 a 30,0% na porção central da bacia sentido à jusante e atingindo uma taxa de 30,1 a 45% de impermeabilidade na porção final da bacia, onde está inserida a área de estudo (Figura 27).

De acordo com os estudos de diagnóstico correspondente à situação atual do uso e ocupação do solo da bacia do Córrego Turi realizado para o PMMAP, foram identificadas para período de retorno (TR) de 10, 25 e 100 anos, insuficiências no sistema hidráulico existente em pontos localizadas a montante das bacias de detenção, conforme Figura 28, onde também estão identificadas áreas com risco de inundação baixa, média e alta.

Figura 27 – Porcentagem de área impermeável da Bacia do Córrego Turi.



Fonte: COBRAPE, 2010. Editado pela autora.

Figura 28 - Identificação das insuficiências do sistema hidráulico e risco de inundação atual da Bacia do Córrego do Turi.



Fonte: COBRAPE, 2010. Editado pela autora.

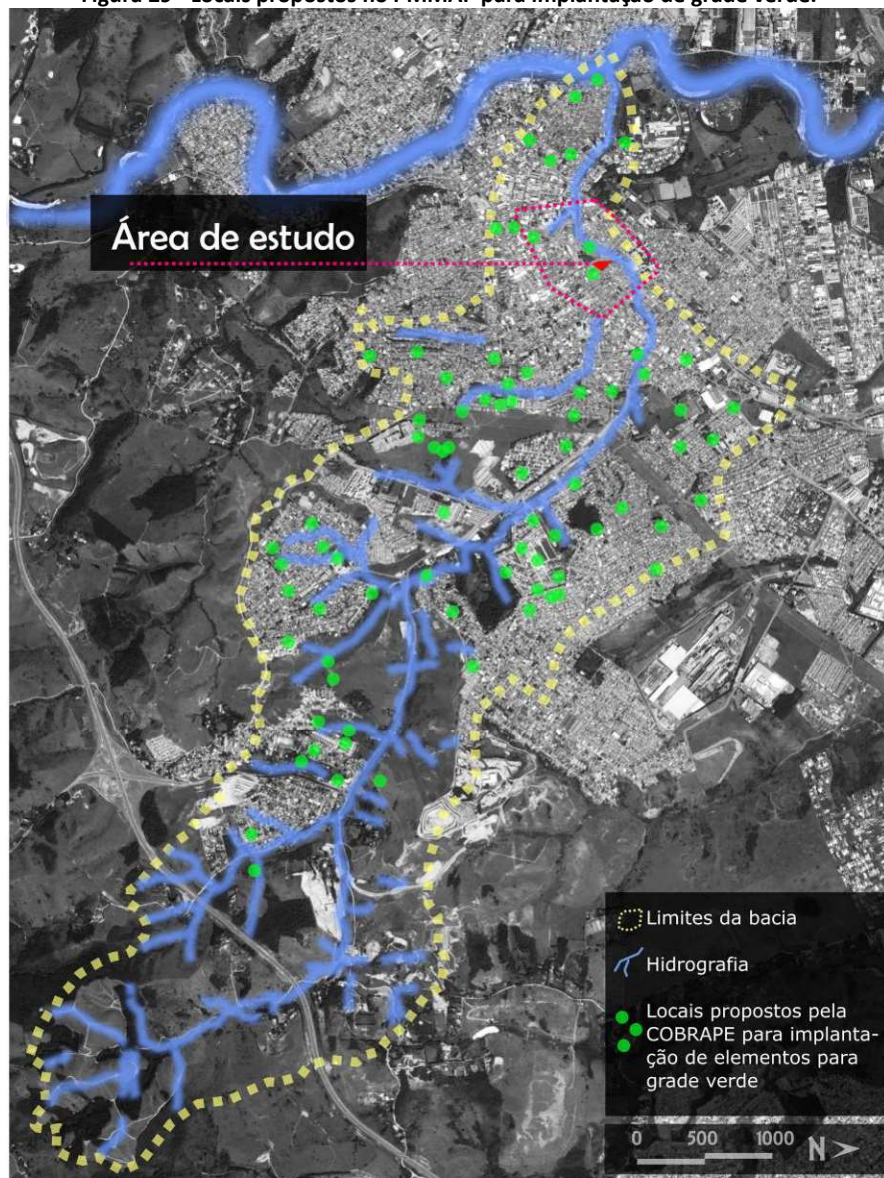
Dado o diagnóstico, foi recomendada para a Bacia do Córrego do Turi a canalização do trecho próximo à foz, construções de bacias de retenção e de galerias celulares, bem como a distribuição dos elementos constituintes da Grade Verde (Figura 29), de modo a mitigar ou eliminar os pontos críticos diagnosticados.

Conforme o recomendado no PMMAP é possível dizer que a proposta projetual da praça alagável na área de estudo como parte integrante de um sistema de infraestrutura verde é condizente com a busca pela correção/amenização da situação diagnosticada.

A Figura 30 apresenta a extensão do Córrego do Turi dividida em segmentos para facilitar a análise e indicação das diretrizes de intervenção. Foi realizado o levantamento fotográfico de pontos na extensão do córrego (indicado com marcações numéricas de 1 a 27) de modo a contribuir com as análises.

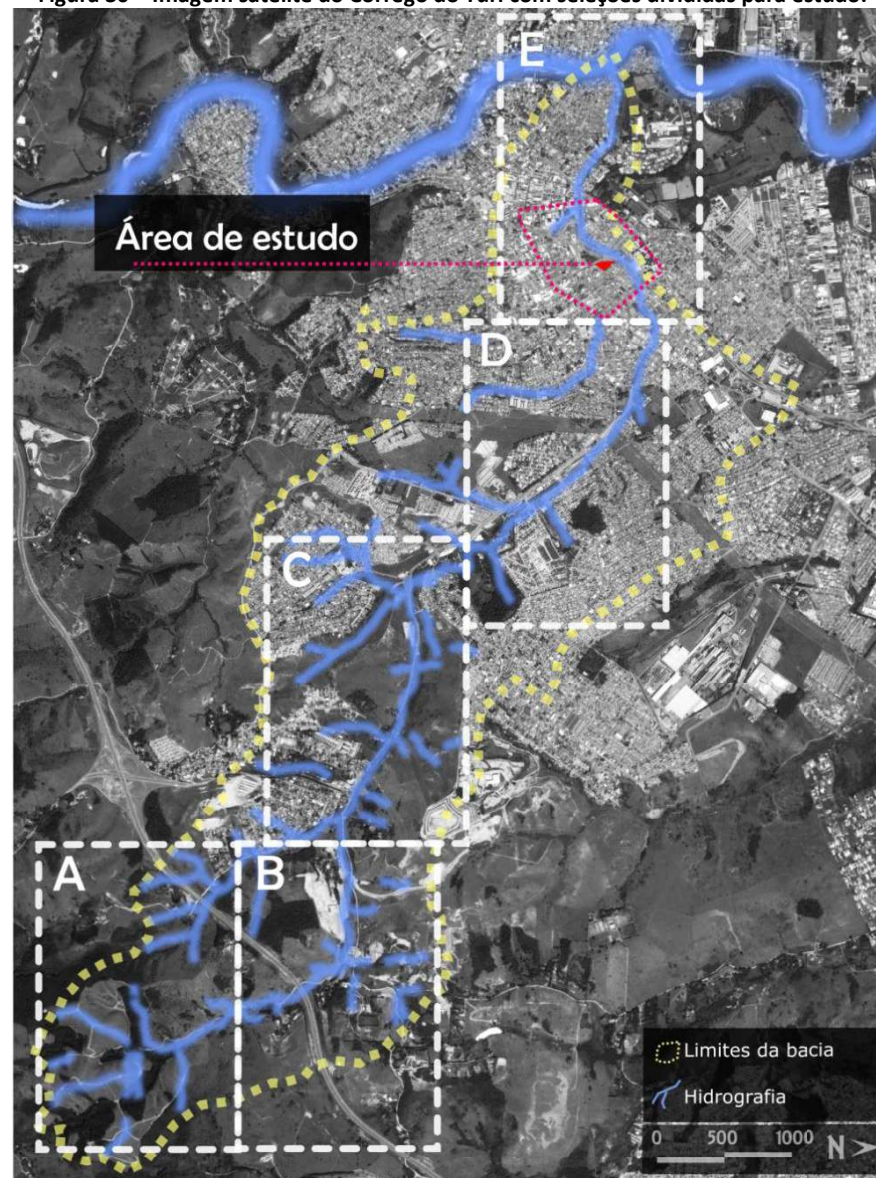
As nascentes do Córrego do Turi estão localizadas à sudeste da cidade de Jacareí (Seleção A e B), percorrendo mais de 10 km, inclusive dentro da malha urbana (Seleção C, D e E) e desembocando no Rio Paraíba do Sul (Seleção E).

Figura 29 - Locais propostos no PMMAP para implantação de grade verde.



Fonte: COBRAPE, 2010. Editado pela autora.

Figura 30 – Imagem satélite do Córrego do Turi com seleções divididas para estudo.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

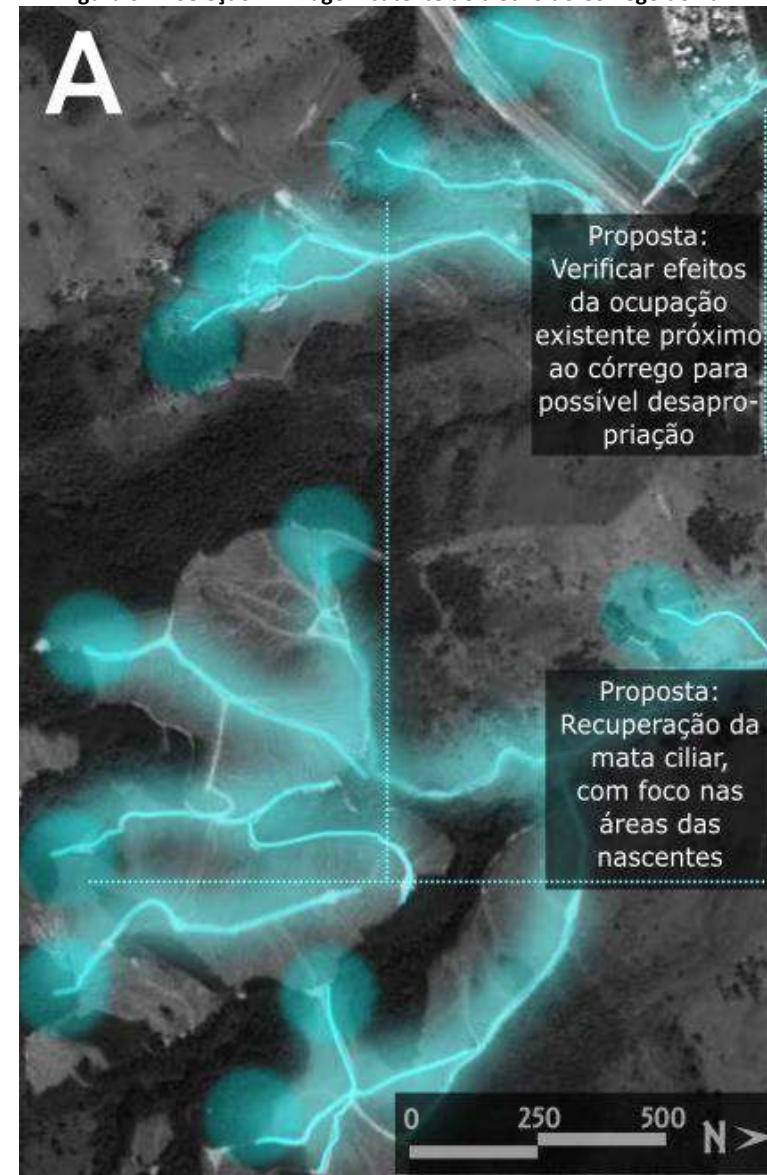
Na Figura 31 é possível observar a imagem satélite da área onde se encontram as nascentes que formam o Córrego do Turi. Nota-se a falta de vegetação ciliar e algumas áreas de ocupação muito próximas à Área de Proteção Permanente (APP)⁷.

Situação semelhante também é observada na Figura 32. Para os trechos presentes na Seleção A e B, aconselha-se a recuperação da mata ciliar, bem como a delimitação da APP com constante acompanhamento, visto que há a possibilidade da expansão da malha urbana nesta direção da cidade. Deve-se, portanto, estabelecer diretrizes de ocupação para a expansão urbana nessas regiões, bem como avaliar os efeitos das ocupações dentro da APP para possíveis desapropriações.

Mais próximo a áreas mais consolidadas (Figuras 33), o córrego continua natural, passando dentro de fazendas particulares e em bairros mais carentes, muitas vezes também próximas às construções e com pouca mata ciliar nas margens, sendo também recomendada a recuperação desta vegetação e a avaliação da situação para eventuais desapropriações.

⁷ Instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012), as APPs consistem em espaços territoriais protegidos por lei com função de preservar funções ambientais, como os recursos hídricos. **Fonte:** Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente>>. Acesso em 21 de fevereiro de 2017.

Figura 31 – Seleção A: Imagem satélite de trecho do Córrego do Turi.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Figura 32 – Seleção B: Imagem satélite de trecho do Córrego do Turi.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Figura 33 – Seleção C: Imagem satélite de trecho do Córrego do Turi.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Na Figura 34, observa-se outros trechos do córrego. Entre as marcações 05 e 06 encontra-se a primeira transição entre o estado natural do córrego e a canalização a céu aberto, sendo que a área 05 está em construção um piscinão. Este tipo de infraestrutura poderia ser substituída por uma bacia de detenção, interessante não apenas em termos de infraestrutura, mas também em termos sociais, já que pode ser também um espaço de lazer.

Dentre os trechos canalizados, destaca-se positivamente as marcações 08 e 09 (Figura 35), onde as margens do córrego foram tratadas de modo a formar um espaço de lazer permeável e arborizado. Ainda assim, algumas medidas poderiam ser aplicadas para melhoria, como o rebaixamento das margens permeáveis tornando as calçadas mais elevadas e criando uma margem de transbordamento.

Figura 34 – Seleção D: Imagem satélite de trecho do Córrego do Turi.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

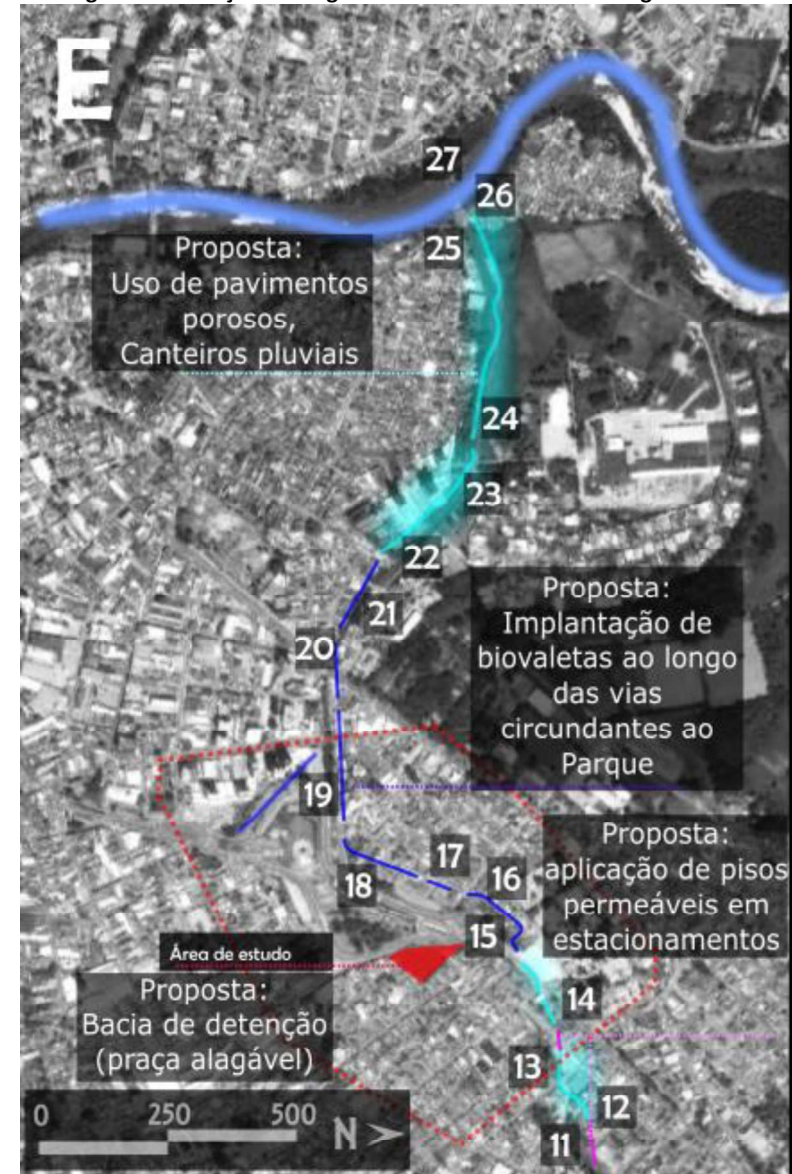
Figura 35 - Fotos do Córrego do Turi.



Fonte: acervo da autora.

Na Figura 36 é possível observar trechos do córrego que não estão canalizados e se apresentam no meio de áreas bastante consolidadas, é interessante que ainda assim haja a recuperação da mata ciliar, buscando minimizar os efeitos da ocupação às margens do córrego. Ainda neste trecho há dois pontos de canalização onde foi realizada a construção de estacionamento para uma faculdade particular e para um hospital particular, podendo observá-los nas marcações 11 e 13, respectivamente, na Figura 37.

Figura 36 – Seleção E: Imagem satélite de trecho do Córrego do Turi.



Fonte: autoria própria. Imagem base: Google Earth 2016.

Figura 37 - Fotos do Córrego do Turi.



Fonte: acervo da autora.

Uma medida para estes casos que poderia contribuir com a diminuição da vazão do escoamento superficial é a utilização de pisos drenantes nas áreas de estacionamento no lugar de asfalto e concreto, tornando-as áreas permeáveis.

Entre as marcações 15 e 21, o córrego volta a ter canalização a céu aberto estando próximo às vias que circundam a área de estudo e dão acesso ao Parque da Cidade. Pode-se propor a construção de biovaletas ao longo do percurso das calçadas de modo que estas formem áreas permeáveis ao longo destas vias e contribuam com a diminuição da velocidade de escoamento das águas pluviais em direção ao córrego. Ainda dentro deste trecho, a proposta de intervenção na área de estudo como sendo uma bacia de retenção, como já mencionado, poderia colaborar em períodos de forte chuva armazenando temporariamente um volume pluvial, enquanto o córrego está sobrecarregado.

As marcações de número 22 a 26 (esta última onde ocorre o deságue do córrego no Rio Paraíba do Sul) indicam locais onde o córrego deixa novamente de estar canalizado, apresentando construções próximas às suas margens.

A partir de medidas compensatórias de drenagem urbana em toda a extensão do Córrego do Turi, seria possível a formação de um sistema eficiente, com uma infraestrutura urbana de impacto para diversas regiões influenciadas pelo córrego. Desta forma, a proposta da praça alagável na área de estudo poderia mudar a

realidade da população do entorno e contribuir para o sistema mais amplo da drenagem urbana que não simplesmente aumenta a capacidade do sistema já existente, mas reduz sua demanda de forma mais harmoniosa.

2) Diretrizes projetuais para a área de estudo: praça alagável como parte do sistema de drenagem urbana

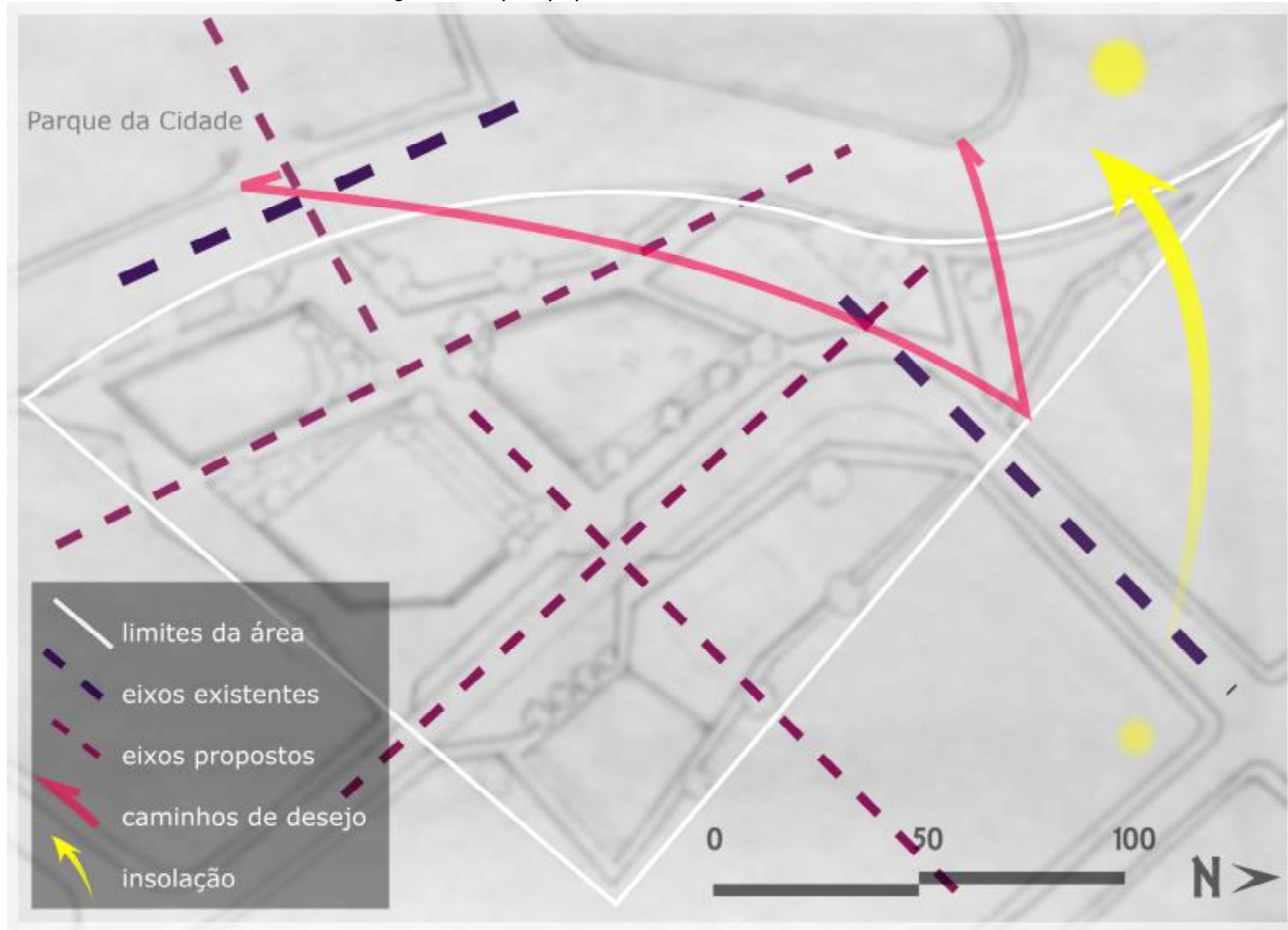
No que diz respeito à área de estudo em si, foi elaborado uma proposta inicial de setorização de uma praça alagável com este tipo de bacia. O desenho partiu dos estudos de eixos existentes, eixos possíveis e caminhos de desejos existente (Figura 38), sendo desenvolvido com o intuito de formar espaços para as bacias, bem como espaços de permanência, dando origem a proposta inicial (Figura 39). Apresentam-se também croquis dos diferentes elementos componentes da praça e a maquete da proposta inicial realizada.

Propõe-se a interligação entre as duas vias interrompidas de modo a ligar os bairros do entorno e facilitar acessos entre eles, a praça e o Parque da Cidade. Além disso, uma nova entrada do Parque da Cidade, mais próxima à praça, e um acesso por meio de faixa elevada contribuiriam para conexão entre os espaços, de modo que haja a possibilidade de se adentrar no Parque para utilizá-lo como parte do percurso, ao invés de apenas contorna-lo,

Com o mesmo intuito de criar maiores relações entre o Parque e a praça, é proposto um espaço para oficina de jardinagem, o qual seria voltado para o plantio e cultivo de espécies vegetais tanto para a praça, quanto para o Parque, visto que ambos apresentam espaços ainda pouco arborizados. Para as atividades de jardinagem, as empenas cegas poderiam ser destinadas para jardins verticais, ajudando também a criar novos cenários atrativos.

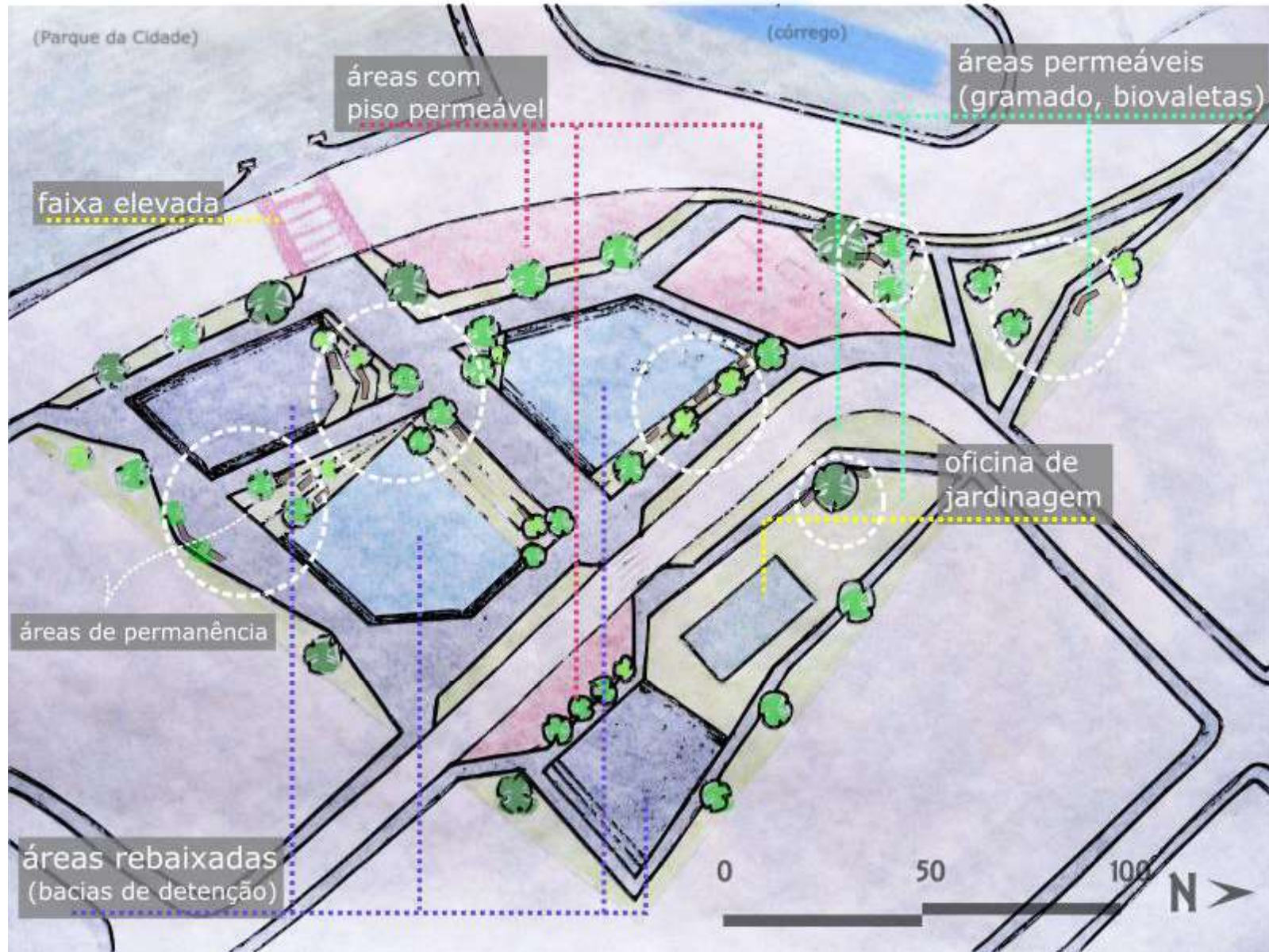
Os caminhos de desejo marcados na área de estudo, bem como eixos de vias pré-existentes foram levados em conta no traçado dos percursos, os quais também foram responsáveis por formar os espaços a serem rebaixados e formarem as bacias de detenção, as quais podem ser observadas na maquete apresentada na Figura 40. Nestas são propostas acesso ao nível mais baixo através de degraus e rampa, como uso propõe-se atividades como cinema a céu aberto, utilizando das empenas cegas para a projeção dos filmes. Além disso, *food trucks* poderiam atender a praça e o Parque da Cidade, uma vez que este apresenta apenas uma pequena lanchonete, deste modo, espaços de permanência da praça poderiam servir de suporte para o consumo de alimento, como nos próprios degraus das bacias que servem com locais de sentar.

Figura 38 – Croqui de proposta inicial com estudo de eixos e caminhos.



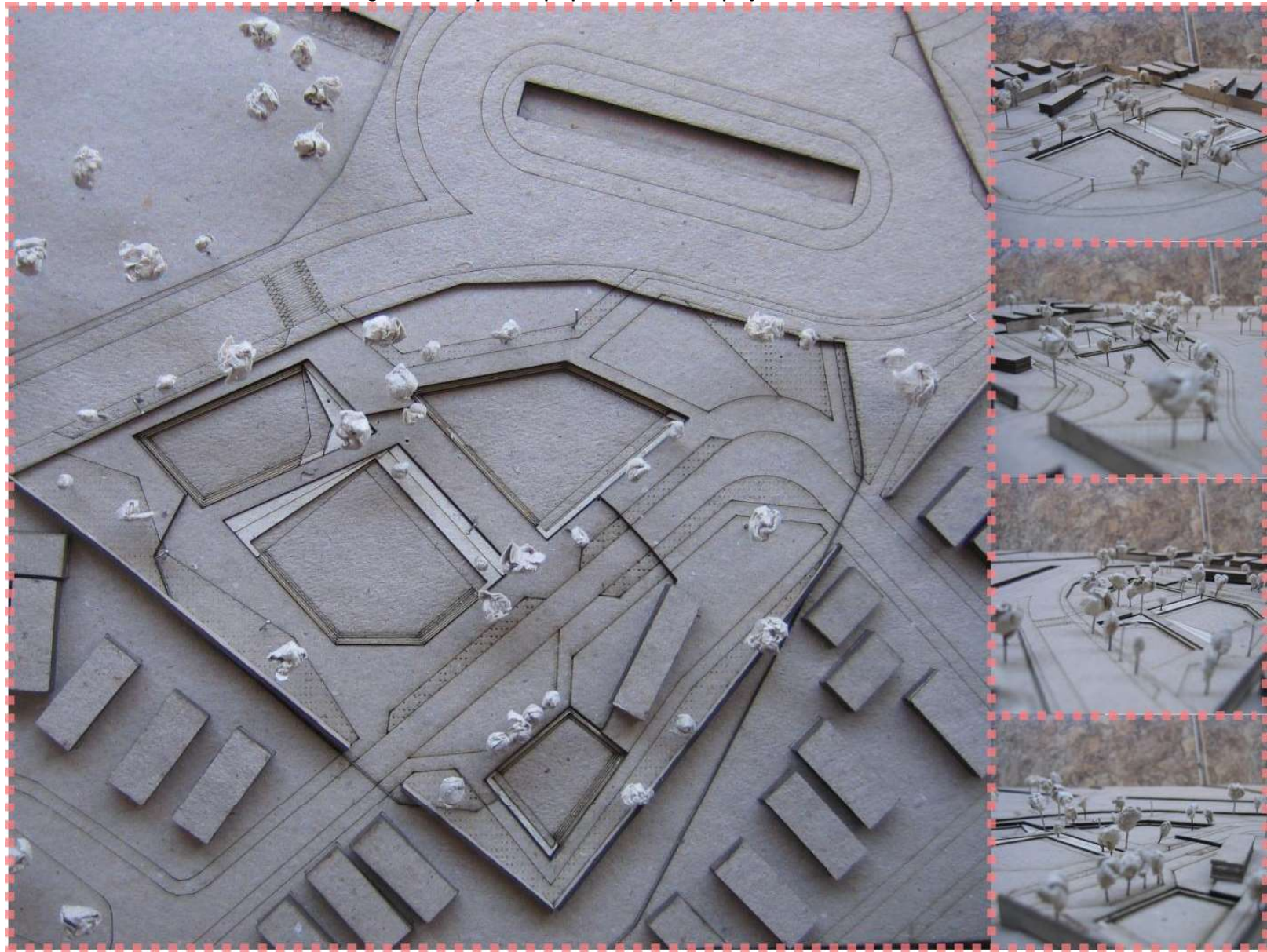
Fonte: autoria própria.

Figura 39 - Croqui de proposta inicial para a praça na área de estudos.



Fonte: autoria própria.

Figura 40 – Maquete da proposta inicial para a praça na área de estudos.



Fonte: autoria própria.

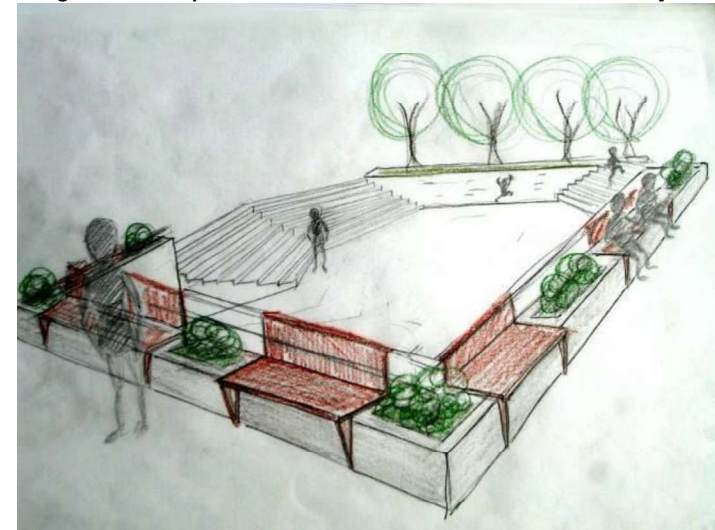
O intuito da praça é formar espaços de usos variados de forma a garantir dinâmicas em horários distintos e utilização por diferentes faixas etárias. Desta forma, espaços diversos foram pensados, cada qual com sua identidade, de modo a compor a dinâmica desejada para a praça.

Propõe-se que alguns destes espaços sejam delimitados, por níveis rebaixados, canteiros ou diferenciação de piso de modo a facilitar a identificação de alguns dele como bacias de detenção. Mesmo espaços que não sejam bacias, poderiam ser também delimitados de forma a seguir a linguagem da praça.

No caso das bacias rebaixadas (Figura 41), o acesso ao nível inferior deve ser garantido por meio de escadas e rampas. O rebaixamento delimita espaços em que atividades diversas podem acontecer, podendo ser aliado a ele, por exemplo, o cinema a céu aberto proposto para utilizar parte da empena cega. Outra atividade que pode ser aliada a esses níveis são práticas de esportes urbanos, como skate e patins.

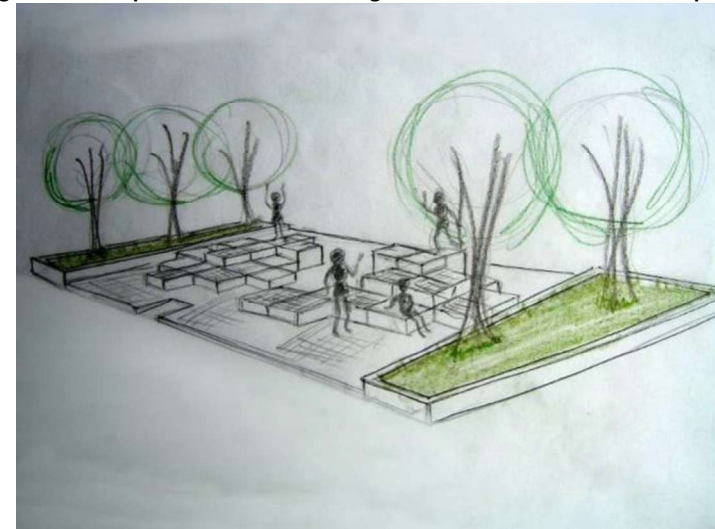
Um modo para criar bacias de detenção com uma identidade diferente é utilizar, como piso, grades metálicas sobre a área rebaixada, permitindo a passagem da água ao mesmo tempo em que o usuário usa do espaço sem que seja em um nível rebaixado. As grades metálicas poderiam também formar elementos que servissem de local para sentar e de brinquedo de escalada (Figura 42).

Figura 41 - Croqui de área rebaixada formando bacia de detenção.



Fonte: autoria própria.

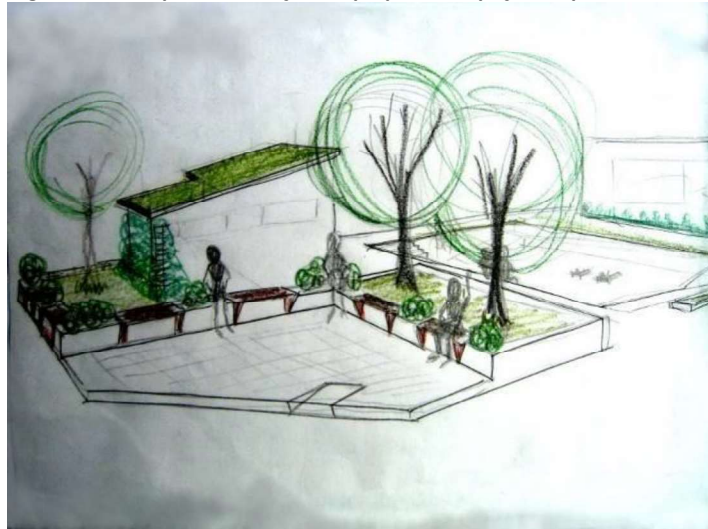
Figura 42 - Croqui da bacia com uso de grades metálicas formando brinquedo.



Fonte: autoria própria.

A dinâmica desejada para a praça requer que existam diferentes espaços para uso de simultâneos. Deste modo, propõe-se que existam na praça, pequenos espaços de permanência sombreados, sejam junto a bacias, nos canteiros ou incorporados aos edifícios de apoio (Figura 43).

Figura 43 - Croqui da formação de pequenos espaços de permanência.



Fonte: autoria própria.

Propõe-se também que haja a intervenção nas empenas cegas com jardins verticais e abertura de lotes voltados para a praça com comércio ou serviços. Estes ajudariam também com a dinâmica do espaço (Figura 44).

Figura 44 - Croqui da intervenção proposta nas empenas cegas.

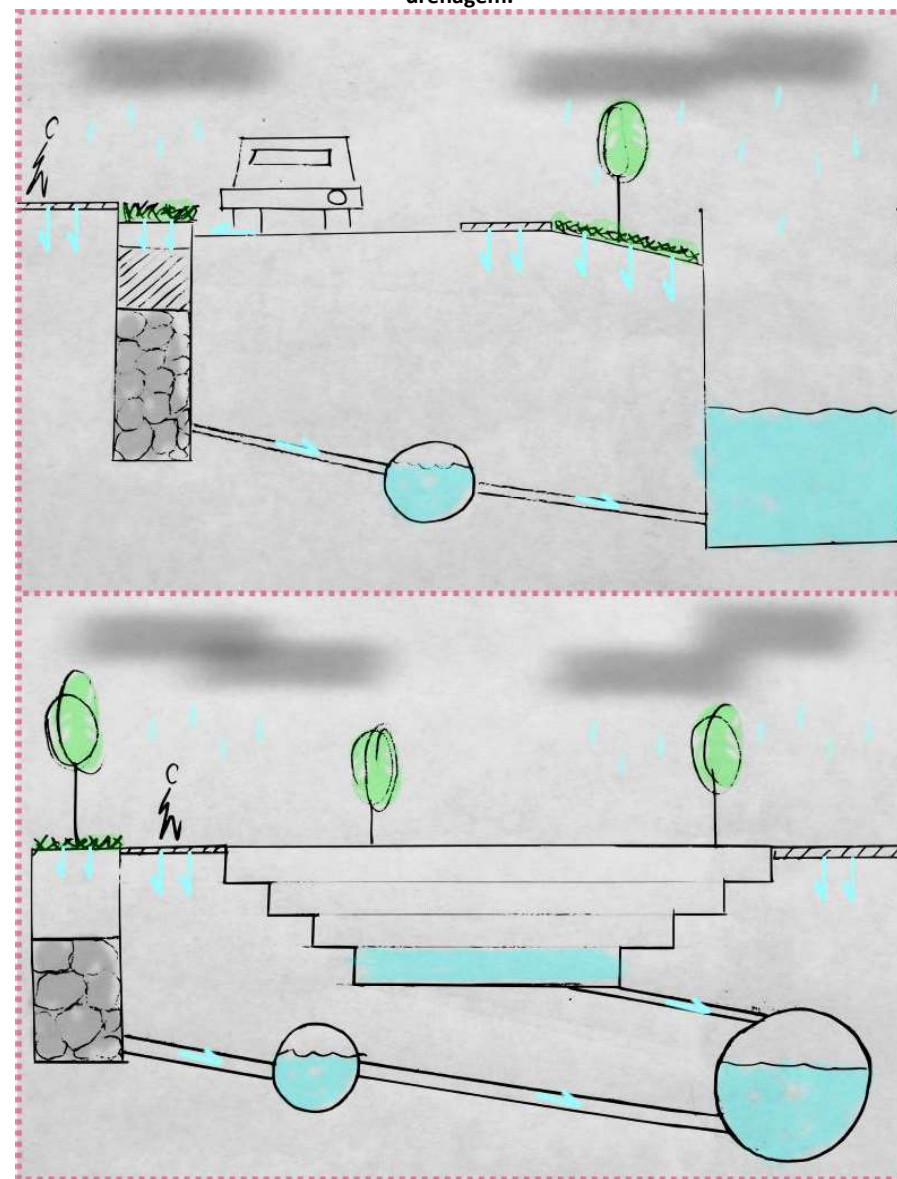


Fonte: autoria própria.

Além disso, na trajetória dos percursos propostos estariam previstos mobiliários urbanos como bancos, postes de iluminação, entre outros que auxiliem na formação de espaços de permanências agradáveis e confortáveis.

A respeito dos elementos da drenagem urbana, biovaletas implantadas ao longo de algumas vias poderiam receber o escoamento superficial de áreas impermeáveis, fazendo com que essa água, que muitas vezes carrega consigo elementos sólidos e poluentes, passe por um sistema de filtragem que se interliga com o sistema de drenagem pluvial e, posteriormente, ao córrego (Figura 45). O aumento de áreas permeáveis ao longo do córrego e das vias também contribui com a diminuição do escoamento superficial com grande velocidade que acaba sobrecarregando os córregos, além de proporcionar mais áreas arborizáveis. As áreas das bacias de retenção da praça se interligam tanto com elementos de captação de água, como com canaletas que conduzem a água precipitada em diferentes áreas impermeáveis, além de se interligar com elementos receptores de água, como elementos de drenagem subterrâneos.

Figura 45 – Croqui de corte esquemático das relações entre elementos do sistema de drenagem.



Fonte: autoria própria.

O Projeto - Transbordar: a proposta de praça alagável na área de estudo.

Tendo o conceito de infraestrutura verde como ponto de partida junto com as diretrizes projetuais levantadas, buscou-se para o projeto da praça a formação de espaços diversos com alguns destes tendo o papel como elemento da drenagem urbana ao mesmo tempo em que proporciona áreas de permanência e lazer. Com isso, foram pensados espaços com identidades diversas para compor a praça de modo a tornar a área mais funcional e dinâmica.

O projeto é apresentado primeiramente de forma geral com a implantação e a identificação dos espaços que o compõe, mapa de vegetação, iluminação pública e diagrama de materialidade. Ao final deste trabalho está presente a implantação técnica como Apêndice 2. Cada um dos diferentes espaços identificados é, então, apresentado individualmente com a descrição de seus componentes, atividades possíveis e detalhes que formam sua identidade.

Por fim, apresenta-se o funcionamento da infraestrutura verde como parte da drenagem urbana na área de estudo através de plantas, esquemas e textos explicativos que identificam os elementos integrantes deste sistema, como as bacias de retenção.

Apresentando a praça

A proposta de intervenção (Figura 46) apresenta elementos pensados para compor a praça de modo a suprir os três principais problemas diagnosticados na fase de leitura e estudo da área: a desconexão da área com seu entorno, sua falta de atratividade e as enchentes.

Deste modo, a área foi tratada a partir de seus limites, buscando torná-la continuação do Parque da Cidade, além de aberta aos bairros vizinhos, conectando-os. Elementos como uma nova abertura do Parque da Cidade, a faixa de pedestre elevada, a aproximação do ponto de ônibus, a abertura de uma via compartilhada, formação de percursos pavimentados, o tratamento das empenas cegas com uso de decks, pergolados e jardins verticais formando áreas de permanência, além da possibilidade de abertura de possíveis comércios e serviços formando uma fachada ativa, constituem as medidas presentes no projeto para contornar a desconexão da área com seu entorno.

Figura 46 - Planta da proposta de intervenção.



Fonte: autoria própria.

Com o intuito de proporcionar maior qualidade urbana, espaços para atividades diversas foram propostos para constituir a praça e propiciar usos simultâneos de diferentes faixas etárias, tanto em período diurno, quanto noturno de modo a criar maior atratividade e dinamismo.

A praça conta com diversos espaços de permanência e descanso, brinquedos de escalar, área para prática de skate, acesso livre ao wi-fi, cinema a céu aberto, oficina de jardinagem, hortas, além de estacionamento, sanitários e área de alimentação. O diagrama da Figura 47 identifica os espaços e as atividades e espaços propostos.

Alguns destes espaços, além de funções de lazer e descanso, apresentam função estrutural no sistema de drenagem urbana servindo como bacias de retenção, as quais foram denominadas bacias superficiais abertas e bacias superficiais gradeadas. Estas estão aparentes sendo possível que o usuário identifique e reconheça sua função de acumular a água.

Os cortes (Figura 48) mostram a relação entre os elementos da praça, identificando também aqueles que apresentam função dentro do sistema de drenagem urbana proposto, o qual será explicado de forma mais específica posteriormente.

Figura 47 - Diagrama de atividades na praça proposta.



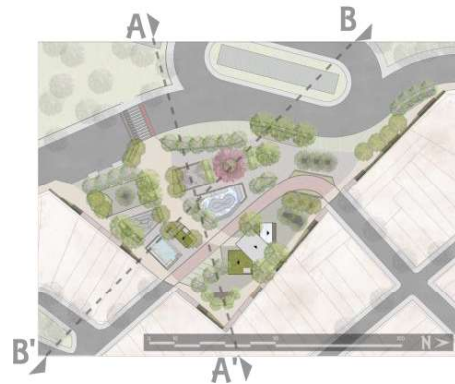
Fonte: autoria própria.

Figura 48 - Cortes da praça proposta.



CORTE AA'

INDICAÇÃO DOS CORTES



CORTE BB'



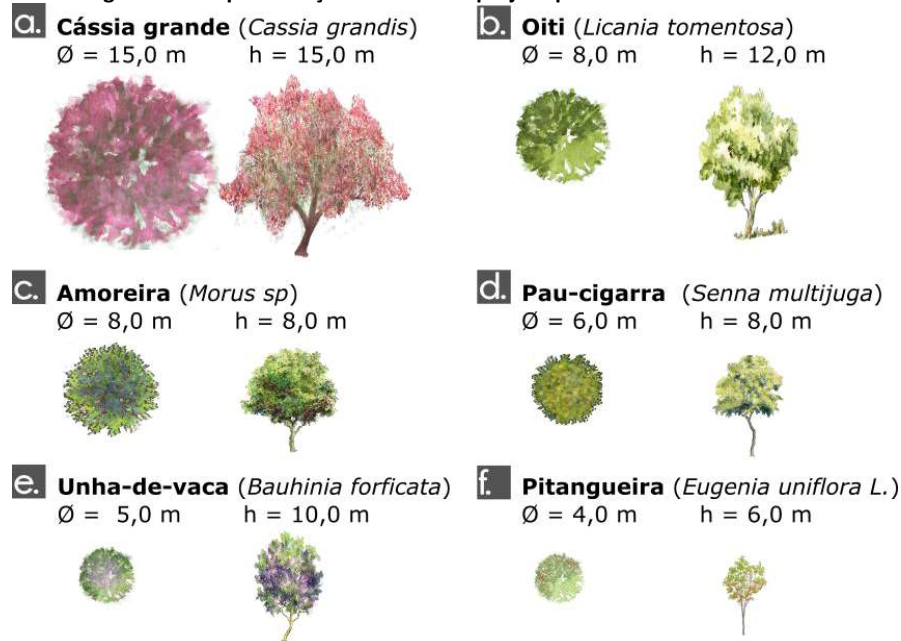
Fonte: autoria própria.

Espécies vegetais presentes na praça

A vegetação tem papel de grande importância no conforto em espaços públicos ao propiciar sombreamento de áreas de permanência e de percursos, além de criar paisagens contemplativas e formar a identidade dos espaços.

Neste momento são apresentadas as árvores, arbustos, gramas, entre outros elementos vegetais utilizados no projeto. O Catálogo de Espécies Vegetais da Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE, 2015) foi utilizado como orientação da escolha das espécies.

Figura 49 – Representação utilizada no projeto para as árvores escolhidas.



Fonte: autoria própria.

As árvores escolhidas (Figura 49) apresentam crescimento rápido a moderado, na maioria das vezes indiferente às condições físicas do solo, adaptado a clima tropical e subtropical e apresentam pouca necessidade de manutenção, além de compor a paisagem com floração em épocas diferentes.

Cássia grande (*Cassia grandis*)

A árvore Cássia-grande (Figura 49-a e Figura 50) apresenta copa de 15,0 metros de diâmetro e 15,0 metros de altura, sendo a maior espécie arbórea utilizada no projeto. Apresenta crescimento rápido e floração rosa entre os meses de agosto e novembro. Compõe o paisagismo da praça com apenas um exemplar desta espécie formando um marco por se destacar pela sua dimensão.

Figura 50 – Cássia grande.



Fonte: <<http://www.clicksverdes.blogspot.com.br>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Oiti (*Licania tormentosa*)

Com altura de até 12,0 metros e copa de 8,0 metros de diâmetro, a árvore Oiti (Figura 49-b e Figura 51) é largamente utilizada na arborização urbana no sudeste brasileiro. Foi utilizada no projeto para sombrear percursos e áreas de permanência.

Figura 51 – Oiti.



Fonte: <<http://www.ibflorestas.org.br/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Amoreira (*Morus sp*)

Com copa de diâmetro 8,0 metros e altura de 8,0 metros, a Amoreira (Figura 49-c e Figura 52) apresenta crescimento moderado e proporciona sombra fresca no verão e passagem de luz no inverno. Foi implantada no projeto próximo a áreas de permanência onde seus frutos podem ser consumidos e apreciados.

Figura 52 – Amoreira.



Fonte: <<http://biosementes.com.br/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Pau-cigarra (*Senna multijuga*)

A árvore Pau-cigarra (Figura 49-d e Figura 53) apresenta crescimento rápido, altura de 8,0 metros e copa de 6,0 metros de diâmetro, Sua floração amarela dura dos meses de dezembro a abril. Buscou-se utilizar esta espécie em áreas de estacionamento, calçadas e áreas de permanência.

Figura 53 – Pau-cigarra.



Fonte: <<http://cplantar.com/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Unha-de-vaca (*Bauhinia forficata*)

Podendo atingir até 10,0 metros de altura e 5,0 metros de diâmetro da copa, a árvore Unha-de-vaca (Figura 49-e e Figura 54) e apresenta crescimento rápido e raízes não agressivas à pavimentação, desta forma foi implantada principalmente em áreas de estacionamento formando maciços arbóreos. Entre os meses de junho a setembro, apresenta floração branca e rosada.

Figura 54 – Unha-de-vaca.

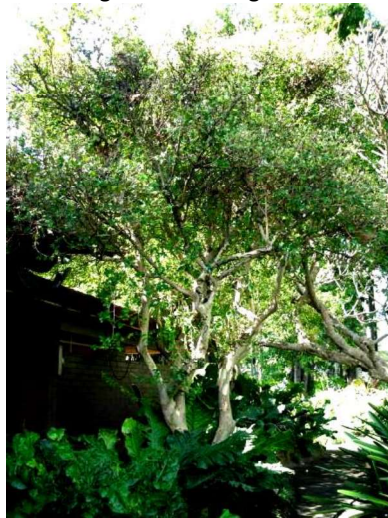


Fonte: <<http://calendariodojardim.com.br/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Pitangueira (*Eugenia uniflora L.*)

A menor das espécies arbóreas escolhidas, a Pitangueira (Figura 49-f e Figura 55) apresenta 4,0 metros de diâmetro de copa e 6,0 metros de altura. Seus frutos amadurecem entre os meses de outubro e janeiro, foi implantada no projeto no próximo a áreas de permanência para seu consumo e apreciação, bem como próximo a áreas de práticas de jardinagem.

Figura 55 – Pitangueira.



Fonte: <<http://projetosdearquitectura.blog.br/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Resedá-amarelo (*Galphimia brasiliensis*)

Para compor as delimitações criadas por canteiros, sugere-se o resedá-amarelo (Figura 56), arbusto de aproximadamente 90 centímetros de altura, que apresenta floração em todas as estações do ano e requer de pouca manutenção. Além disso, esta espécie está bem adaptada a local de pleno sol.

Figura 56 - Resedá-amarelo.



Fonte: <<http://www.ceasacampinas.com.br/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Gramma-amendoim (*Arachis repens*)

Com folhagem de crescimento rápido, a grama-amendoim (Figura 57) requer pleno sol ou meia sombra, forma um denso colchão verde com pequenas flores amarelas. Por não requer podas periódicas e tolerar encharcamentos, foi escolhida para os telhados verdes e canteiros.

Figura 57 – Gramma amendoim.

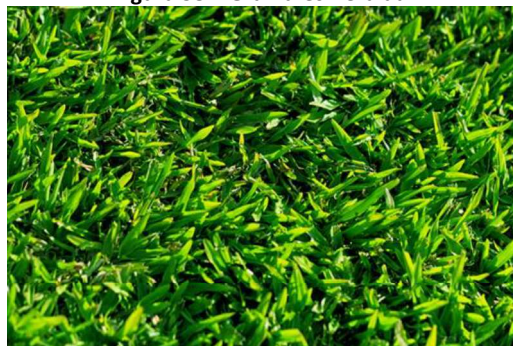


Fonte: <<http://www.diskgrama.com.br>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Gramma-esmeralda (*Zoysia japônica*)

Resistente a pragas, encharcamento e pisoteio, a grama-são-carlos (Figura 58) tem folhagem larga, lisa e de cor verde intenso. Ideal para áreas de meia sombra ou sol pleno, forma gramados densos e apresenta crescimento lento, exigindo podas menos frequentes. Desta forma, foi escolhida para as áreas gramadas de descanso.

Figura 58 – Gramma-esmeralda.



Fonte: <<http://www.centraldagrama.com/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Vegetação das paredes verdes e jardim vertical

Para as paredes verdes e jardins verticais foram escolhidos espécies que se adaptam bem a local com sol pleno, com folhagens de formas e coloração diferentes, como Jibóia (Figura 59-a), Flor-de-coral (Figura 59-b), Flor-canhota (Figura 59-c), Liriope (Figura 59-d).

Figura 59 - Espécies escolhidas para as paredes verdes e jardins verticais.



Fonte: <<http://www.jardineiro.net/>>. (Acesso em 03 de fevereiro de 2017).

Iluminação da praça

O cinema a céu aberto, as áreas de alimentação com os *food trucks* e os possíveis comércios e serviços das fachadas abertas nas empenas cegas proporcionam atividades noturnas, sendo necessária uma boa iluminação pública para garantir o conforto e a segurança da praça nesses horários, permitindo sua dinâmica para além dos períodos de sol.

Seguindo as normas de iluminação pública da ABNT 5101-2012, esta foi proposta de forma a integrar com a arborização para que não haja o bloqueio da luz e proporcionar iluminação suficiente para reconhecimento entre as pessoas a certa distância, facilitar a orientação e detecção de obstáculos.

Tendo em vista que, até o momento da elaboração deste TFG, não há conhecimento de políticas de implantação de lâmpadas LED em áreas públicas de Jacareí, optou-se por manter lâmpadas de vapor metálico nos postes principais de iluminação das vias de tráfego de veículos e pedestres. As lâmpadas de vapor metálico apresentam boa reprodução de cores e uma vida útil bastante favorável. Apesar disso, sugere-se o uso em conjunto com lâmpadas LED em outros tipos de luminárias, como as embutidas no piso, pois estas apresentam baixo consumo energético.

São apresentados, a seguir, a descrição de cada tipo iluminação pensada para a praça, juntamente com uma imagem exemplo ilustrando uma aplicação semelhante a desejada.

Próximas às vias de tráfego de veículos e pedestres foram escolhidos postes de duas pétalas, semelhantes ao exemplo da Figura 60, com 8,0 metros de altura e dispostos em harmonia com as árvores. A distância entre cada poste deve ser de até 38,0 metros. Estes devem apresentar luminárias para lâmpada vapor de sódio com refrator em policarbonato ou vidro e potência de 250 W, conforme indicado pela norma para vias de tráfego intenso de veículos e pedestres.

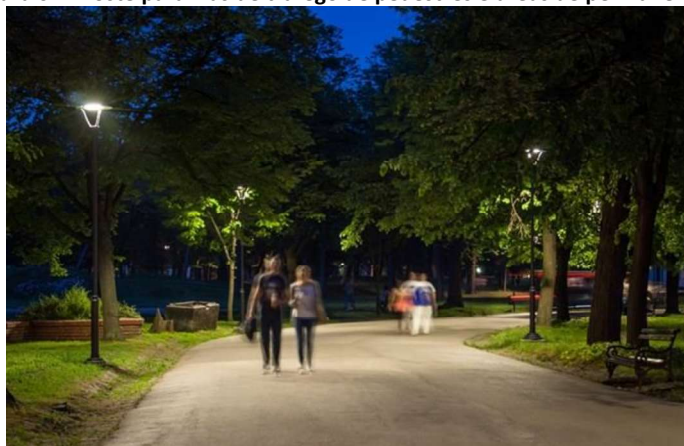
Figura 60 - Poste para vias de tráfego de veículos e pedestres.



Fonte: <<http://tecnowatt.com.br/>>. (Acesso em 06 de fevereiro de 2017).

Próximo às áreas de permanência foram locados postes com 4,0 metros de altura com iluminação semi-direta, de ótimo conforto visual e repartição luminosa ao nível do solo de forma uniforme. Suas luminárias podem ser de lâmpada vapor de sódio com potência de 70 W, se configurando de forma semelhante ao exemplo da Figura 61.

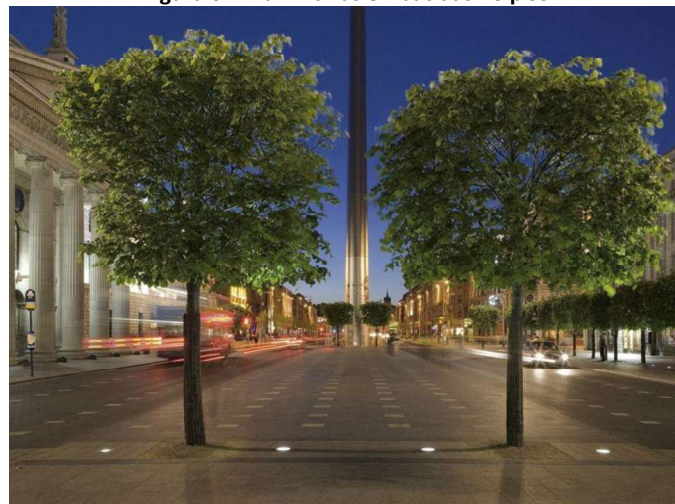
Figura 61 - Poste para vias de tráfego de pedestres e áreas de permanência.



Fonte: <<http://www.schreder.com/>>. (Acesso em 06 de fevereiro de 2017).

As mudanças de nível para as áreas rebaixadas, bem como alguns percursos foram identificadas por pontos de luz embutidos no piso com iluminação direta para demarcar os espaços e indicar os caminhos, assim como no exemplo da Figura 62. Para isso são utilizados spots de luz LED de potência de 3 W em luminárias de policarbonato resistentes ao choque e ao pisoteio.

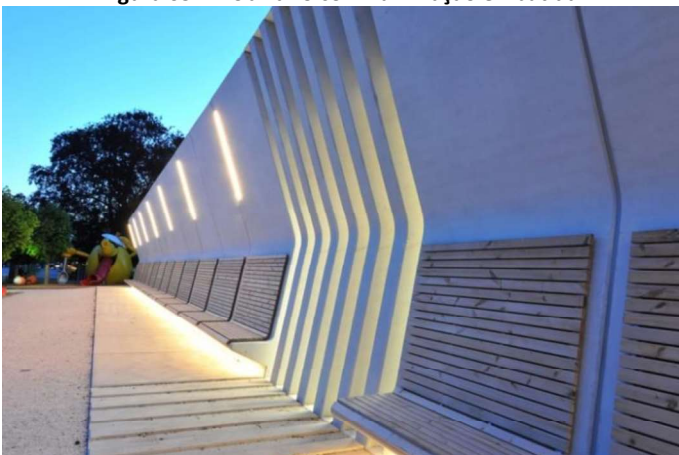
Figura 62 - Luminárias embutidas no piso.



Fonte: <<http://www.archiexpo.com/pt/prod/schreder-comatelec/product-58041-332590.html>>. (Acesso em 06 de fevereiro de 2017).

Decks, bancos e canteiros dispõem de luminárias embutidas com iluminação indireta para destacar estes elementos e auxiliar na identificação dos percursos e espaços, semelhante ao mobiliário da Figura 63.

Figura 63 - Mobiliário com iluminação embutida.



Fonte: <<http://interpamblog.com.br/arquitetura/banco-arquitetonico/>>. (Acesso em 06 de fevereiro de 2017).

No canteiro abaixo da copa da Cássia-grande, propõe-se luz direcionada de modo a destacar a árvore e iluminar o seu arredor de forma indireta, semelhante ao exemplo da Figura 64.

Figura 64 – Luz direcionada para copa de árvore.



Fonte: <<https://chandelierlux.wordpress.com/>>. (Acesso em 06 de fevereiro de 2017).

A distribuição da iluminação conforme apresentado neste tópico pode ser observada na Figura 65.

Figura 65 – Projeto de iluminação.



Fonte: autoria própria.

Materialidade da praça

Buscou-se utilizar na configuração da praça, materiais de boa resistência ao sol e à chuva e que apresentem fácil manutenção. Desta forma, nos caminhos optou-se por elementos intertravados retangulares (Figura 66 – a, b, c) em disposições e cores variadas para delimitar diferentes percursos e contribuir na diminuição do escoamento superficial. As cores utilizadas foram cinza natural, amarelo e vermelho.

Com finalidade semelhante, as áreas para food trucks e estacionamentos foram pensadas com intertravados vazados do tipo concregrama (Figura 66-d) com grama-esmeralda resistente ao pisoteio e de crescimento lento.

A bacia superficial voltada para a prática de skate apresenta piso de granilite (Figura 66-e) com boa resistência ao impacto e à água, e acabamento que favorece a prática deste esporte. Sugere-se que este piso receba intervenção de grafite geométrico em tons de azul remetendo à água acumulada.

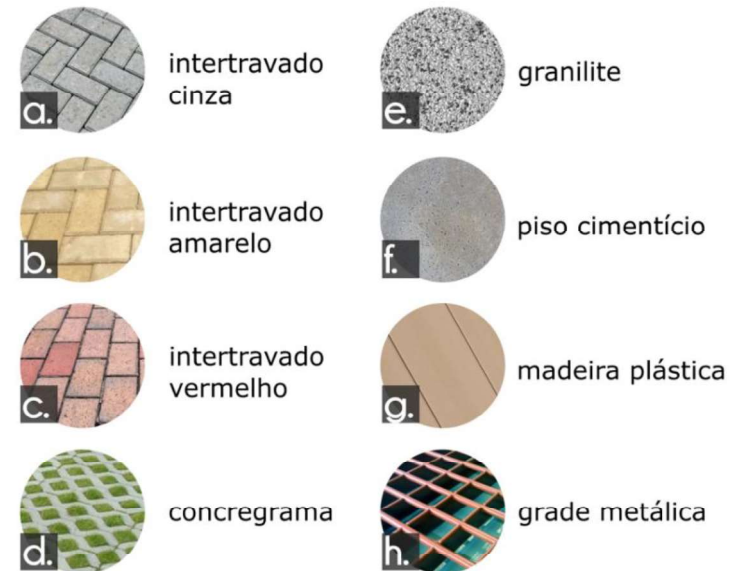
O interior das demais bacias superficiais é de piso cimentício (Figura 66-f) atérmico e resistente ao acúmulo de água, possibilitando maior conforto na bacia voltada ao uso como cinema a céu aberto, a qual também pode receber intervenção de grafite em linguagem semelhante a já citada de forma a conferir maior unidade.

Decks e bancos presentes no projeto foram pensados em concreto e madeira plástica (Figura 66-g) que requer pouca manutenção e apresenta vida longa.

As bacias superficiais gradeadas são delimitadas com grades metálicas (Figura 66-h) com pintura eletroestática e resistência mecânica a corrosão pela chuva e umidade.

Na Figura 67 é apresentado um diagrama com a indicação do uso dos materiais citados no projeto da praça.

Figura 66 – Materiais utilizados no projeto.



Fonte: autoria própria.

Figura 67 – Uso dos materiais no projeto da praça.



Fonte: autoria própria.

Elementos constituintes da praça

Neste capítulo são apresentados os diferentes elementos que constituem a praça proposta. Nas Figuras 68 e 69 estão identificados alguns espaços, como a conexão com o Parque da Cidade, a via compartilhada, as áreas de estacionamento, área de

alimentação, oficina de jardinagem e cinema a céu aberto para melhor localização e familiarização com a área. Outros elementos são ilustrados posteriormente conforme são apresentados.

Figura 68 - Perspectiva geral da praça.



Fonte: autoria própria.

Figura 69 - Perspectiva geral da praça.



Fonte: autoria própria.

1. Nova entrada do Parque da Cidade, faixa elevada e ponto de ônibus.

Como já mencionado anteriormente, durante o processo de estudo da área, foi possível observar que a área é utilizada apenas como local de travessia e passagem de moradores do bairro vizinho, tanto para acessar o ponto de ônibus existente próximo à área, quanto para ir ao centro da cidade.

Encontrou-se na possibilidade de uma nova abertura para o Parque da Cidade e a conexão das calçadas por meio de uma faixa de pedestre, um meio não apenas de aproximar estes espaços, como também de permitir uma melhoria nos fluxos já existentes, possibilitando que o pedestre entre no parque para ir ao centro da cidade ao invés de apenas contorná-lo, como ocorre atualmente. Além disso, foi proposto incorporar o ponto de ônibus à praça permitindo maior fluxo de pessoas, contribuindo para seu dinamismo. Estes elementos estão destacados na Figura 70.

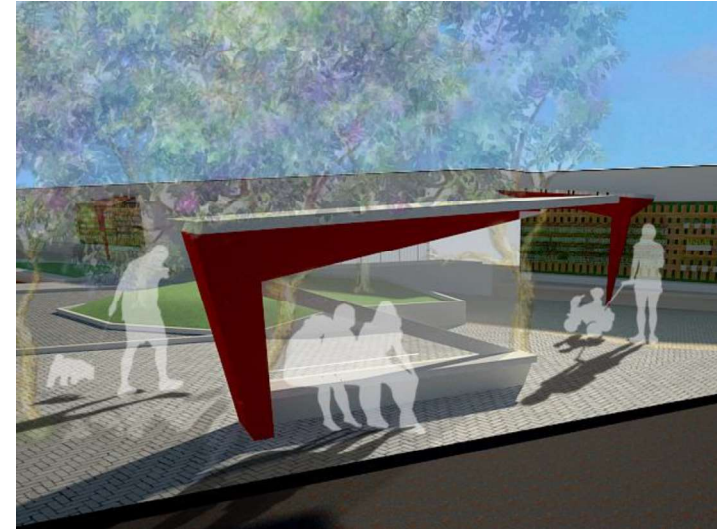
O ponto de ônibus foi proposto com formas (Figura 71) que remetem a outros elementos da praça como os decks e a cobertura da oficina de jardinagem (ambos a serem apresentados posteriormente) de modo a compor a paisagem da praça em geral.

Figura 70 – Nova entrada do Parque da cidade, faixa elevada e ponto de ônibus.



Fonte: autoria própria.

Figura 71 - Ponto de ônibus.



Fonte: autoria própria.

2. Woonerf - via compartilhada

A integração entre bairros do entorno próximo e destes com a praça foi pensada através de uma *woonerf* (Figura 72), termo de origem holandesa para "rua de convívio", onde pedestres, usuários da praça, ciclistas e carros compartilham a via de forma segura e harmoniosa (DERIVÉ LAB, 2015).

Figura 72 - Localização da via compartilhada.



Fonte: autoria própria.

Esta via permite a passagem de carros sem que haja a quebra dos espaços da praça, mas se diferencia através de mudança de piso, sendo o único local com a utilização de piso intertravado vermelho. Além disso, está

ao mesmo nível da calçada de modo que o pedestre tenha a prioridade e o motorista inconscientemente diminua a velocidade e aumente a atenção sobre sua volta.

A porção curva desta via é delimitada por biovaletas com arbustos baixos que, além de direcionar o fluxo do carro, tem papel importante como elemento de infraestrutura verde.

3. Áreas de estacionamento e bicicletário

Para facilitar o uso da praça também por motoristas e ciclistas, são propostas áreas de estacionamento e bicicletário (Figura 73) próximo à via que margeia a praça e a via compartilhada. Estas áreas são delimitadas por biovaletas e apresentam piso do tipo concregrama, elementos que colaboram com o sistema de drenagem urbana.

Figura 73 - Localização das áreas de estacionamento e bicicletário.



Fonte: autoria própria.

4. Área de food trucks e de mesas fixas

A área de food trucks encontra-se próxima a espaços sombreados por árvores com mesas e a outros espaços de permanência, os quais servem de áreas de alimentação (Figura 74).

Os food trucks funcionam mais comumente durante a noite, desta forma criariam um fluxo de pessoas na praça também neste período, atendendo também a demanda do Parque da Cidade, onde o quiosque presente fecha após o horário comercial.

Figura 74 - Localização da área de food trucks e mesas fixas.



Fonte: autoria própria.

5. Empenas cegas: decks, pergolados, jardim vertical e fachada ativa

Com o intuito de tratar os limites da área de estudo de forma a contribuir para o dinamismo buscado pela praça, propõe-se que os lotes vizinhos a ela tenham a possibilidade de abrir seus muros das empenas cegas para atividades de comércio e serviço, criando fachadas ativas voltadas para o espaço da praça. Para isso, uma faixa de 2,0 metros de largura a partir do alinhamento das empenas foi destinada para este fim, exceto no trecho próximo a bacia do cinema ao céu aberto, no qual a parede deve

receber pintura na cor branca para a projeção dos filmes durante as exposições.

Esta configuração (Figura 75) foi proposta considerando que divisas com quintais seriam mais propícios à abertura de comércios e serviços, enquanto divisa diretamente com o fundo da residência seriam menos propícios e, portanto, poderiam receber decks, jardins verticais e pergolados com linguagem semelhante ao ponto de ônibus anteriormente apresentado, conforme Figura 76.

Figura 75 – Localização dos decks, pergolados, jardim vertical e fachada ativa.



Fonte: autoria própria.

Estes elementos criariam novos espaços de permanência que sirvam também como áreas para a

prática de jardinagem oferecida na oficina também proposta e apresentada posteriormente.

Figura 76- Empena cega com proposta de intervenção.



Fonte: autoria própria.

6. Áreas de permanência sombreadas e espaços gramados para descanso

Além dos decks nas empenas cegas apresentados anteriormente, outros espaços se configuram como áreas de permanência sombreadas.

Em diferentes pontos da praça, canteiros de concreto com delimitações de 40 centímetros de altura, apresentam dimensões propícias para se sentar, sendo que

em alguns pontos estes canteiros apresentam bancos de madeira-plástica embutidos (Figura 77).

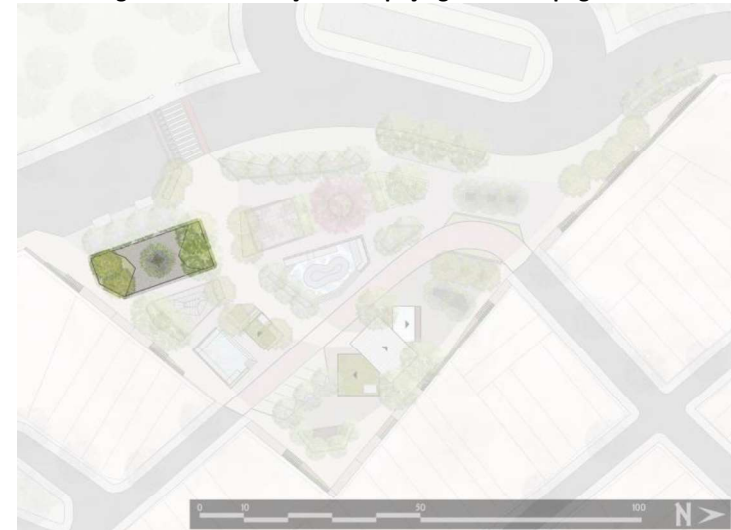
Figura 77 - Canteiros com espaços sombreados.



Fonte: autoria própria.

Entre as áreas de permanência proposta está um espaço gramado (Figura 78), atrativo para o usuário se sentar e deitar, conforme na perspectiva do projeto (Figura 79).

Figura 78 – Localização do espaço gramado topográfico.



Fonte: autoria própria.

Figura 79 - Espaço gramado no projeto.



Fonte: autoria própria.

Outra área de permanência proposta é configurada a partir de redes presas em estrutura metálica sobre área gramada (Figura 80), sendo um tipo de mobiliário urbano que permite que o usuário deite e se torne uma área de descanso, mas também podendo se configurar como brinquedo, como pode ser observado na Figura 81.

Figura 80 - Localização da área gramada com rede.



Fonte: autoria própria.

Tais áreas do projeto apresentam também papel contribuinte na infraestrutura de drenagem da praça ao se configurarem como áreas que permitem a infiltração da água no solo, diminuindo o escoamento superficial.

Figura 81 - Espaço com redes proposto no projeto.



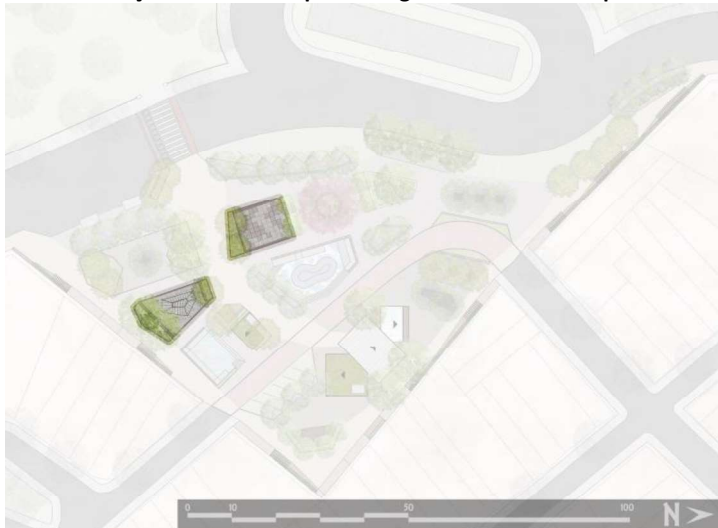
Fonte: autoria própria.

7. Brinquedos de escalar - bacias superficiais gradeadas

As bacias superficiais são elementos de retenção na drenagem urbana, pois acumulam a água da chuva por determinado tempo, evitando a sobrecarga do córrego em chuvas intensas. Seu funcionamento quanto a este papel será mais bem detalhado posteriormente.

Foram propostas dois tipos de bacias superficiais no projeto: as abertas, exemplificadas no próximo tópico, e as gradeadas (Figura 82).

Figura 82 - Localização das bacias superficiais gradeadas com brinquedos de escalar.



Fonte: autoria própria.

As bacias gradeadas são determinadas por uma área impermeável rebaixada, preenchidas com pedras/britas e fechadas com grades metálicas em malha de 1,0 x 1,0 metro. As grades permitem a passagem da água da chuva e a visualização da formação da camada de água acumulada, além disso, as grades foram compostas de forma a criar elementos possíveis de serem escalados, servindo de espaços para se sentar ou de brinquedo, como representado nas Figuras 83 e 84.

Figura 83 - Bacia gradeada.



Fonte: autoria própria.

Figura 84 - Bacia gradeada.



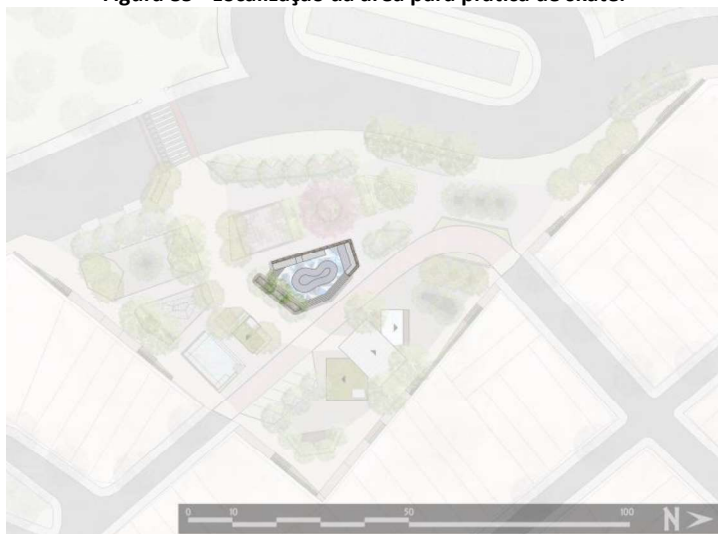
Fonte: autoria própria.

8. Área para prática de skate – bacia superficial aberta

Nesta área em questão (Figura 85 e 86), a bacia apresenta elementos para a prática de skate, patins, entre outros esportes, bem como escadarias que formam arquibancadas e canteiros que delimitam seu espaço, servindo também de locais para sentar.

Assim como as bacias superficiais gradeadas, as bacias abertas apresentam a função de retenção da água da chuva (Figura 87), entretanto se difere da anterior por permitir o acesso ao seu nível mais baixo enquanto secas.

Figura 85 - Localização da área para prática de skate.



Fonte: autoria própria.

Figura 86 - Bacia superficial destinada à prática de skate.



Fonte: autoria própria.

Figura 87 - Bacia superficial aberta em situação de chuva.



Fonte: autoria própria.

Desta forma, a bacia detém parte do escoamento superficial captado, conforme será exemplificado posteriormente. Nessa situação, a bacia exerce seu papel como elemento da infraestrutura verde na drenagem urbana.

9. Cinema a céu aberto – bacia superficial aberta

O cinema a céu aberto (Figura 88) tem como proposta utilizar parte da empena cega existente para a projeção de filmes, criando outro uso noturno na praça, aumentando sua dinâmica neste período.

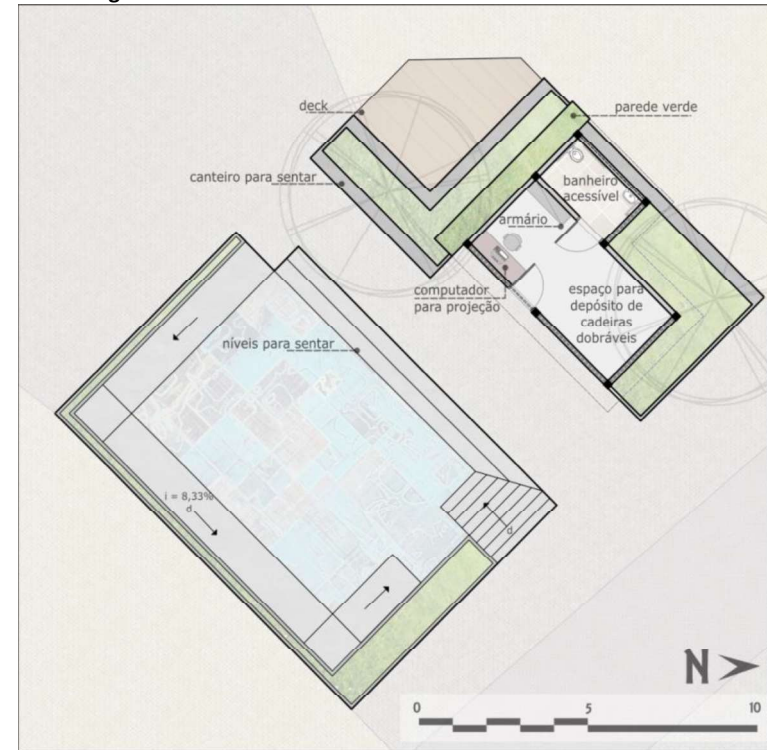
Figura 88 - Localização do cinema a céu aberto.



Fonte: autoria própria.

Além de parte da empena cega, uma bacia superficial aberta e um bloco de apoio constituem a área do cinema. A projeção do filme acontece a partir do bloco de apoio por meio da abertura das janelas da fachada que se volta à parede de projeção. Este bloco conta com banheiro acessível, espaço para uso de equipamentos para projeção e armazenamento de cadeiras dobráveis (Figura 89).

Figura 89 – Planta baixa humanizada do cinema a céu aberto.

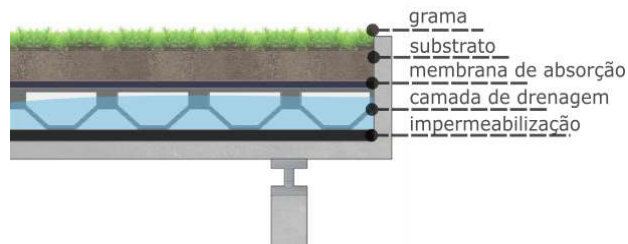


Fonte: autoria própria.

O bloco de apoio foi pensado em sistema estrutural de pilar e vigas metálicas e fechamento em alvenaria. Vigas inclinadas formam a cobertura em telhado verde, a qual se integra a uma parede verde voltada a uma pequena área de permanência sombreada com árvores destinada principalmente ao uso do *wi-fi* livre.

O telhado verde é proposto com vegetação leve de grama-esmeralda, sendo também um elemento de infraestrutura verde. A Figura 90 apresenta um corte esquemático com as camadas constituintes do telhado verde.

Figura 90 - Corte esquemático com os componentes do telhado verde.



Fonte: <<http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/16/1-telhado-verde-cobertura-de-edificacoes-com-vegetacao-requer-260593-1.aspx>>. (Acesso em 04 de fevereiro de 2017. Adaptado pela autora).

Nos níveis mais baixos da bacia é possível posicionar cadeiras, esteiras ou toalhas de modo livre pelo usuário para assistir os filmes (Figura 91), além disso,

degraus formam patamares onde também é possível se sentar.

Figura 91 - Cinema a céu aberto - área de permanência e uso noturno.



Fonte: autoria própria.

Durante o dia, este mesmo espaço pode ser utilizado para atividades diversas, com bolas, brinquedos, entre outros (Figura 92).

Em caso de chuva (Figura 93), assim como na área para a prática de skate, a bacia do cinema a céu aberto exerce seu papel como elemento de infraestrutura verde na drenagem urbana detendo parte do escoamento superficial captado, conforme será exemplificado posteriormente.

Figura 92 - Cinema a céu aberto – bacia e bloco de apoio.



Fonte: autoria própria.

Figura 93 - Bacia do cinema a céu aberto em situação de chuva.



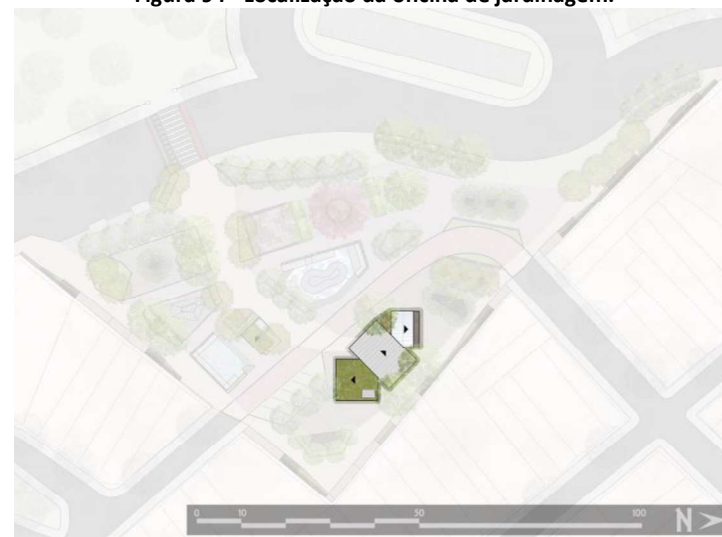
Fonte: autoria própria.

Plantas, cortes e elevações referentes ao bloco de apoio do cinema a céu aberto podem ser consultados no Apêndice 3 e 4.

10. Oficina de jardinagem

Tendo em vista que tanto o Parque da Cidade, quanto a área de estudo apresentam arborização insuficiente, propõe-se um espaço para oficina de jardinagem (Figura 94) que busca trazer uma nova atividade para moradores dos bairros próximos e interessados a cuidar dos elementos vegetativos que compõem a paisagem da praça e do Parque.

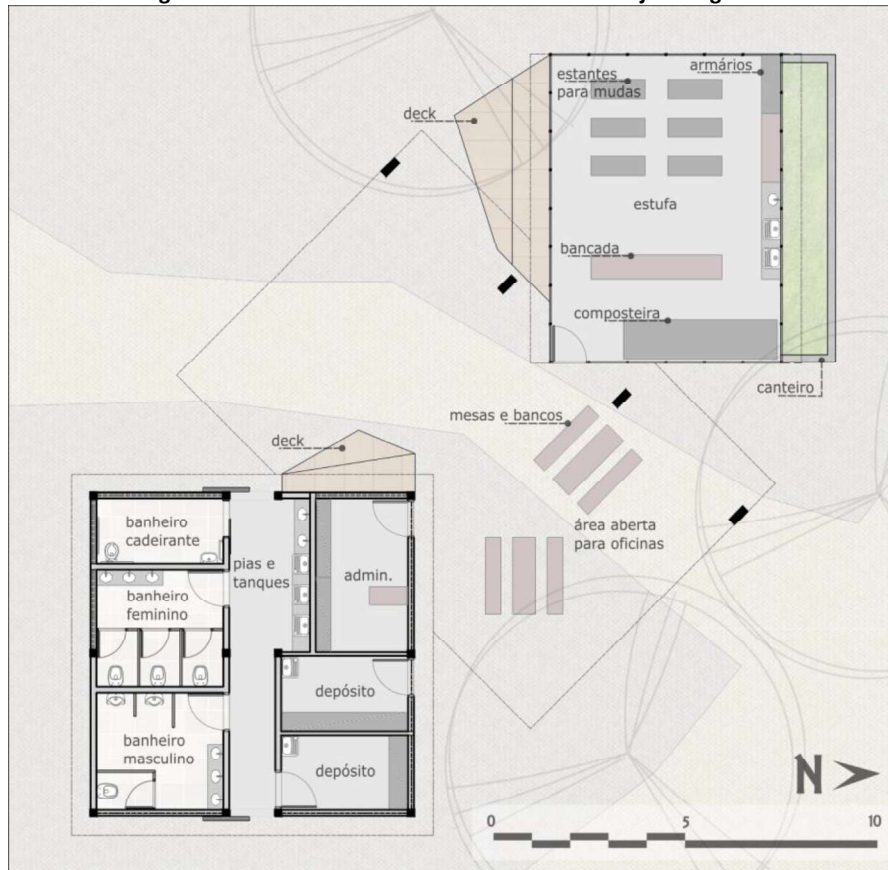
Figura 94 - Localização da oficina de jardinagem.



Fonte: autoria própria.

O espaço funciona de modo a dar suporte a aulas ao ar livre e é formado por dois volumes construídos: a estufa e o bloco de apoio (Figura 95).

Figura 95 - Planta baixa humanizada da oficina de jardinagem.



Fonte: autoria própria.

Estes estão dispostos de forma a se abrirem em direção à praça, apresentando uma cobertura entre eles que se destaca na paisagem (Figura 96), formando uma extensão coberta da praça com deck sombreado por árvores e fachadas com jardim vertical, assim como os apresentados nas empenas cegas.

Figura 96 - Oficina de jardinagem.



Fonte: autoria própria.

O espaço da oficina se estende para a área externa (Figura 97), onde estão as hortas, canteiros e jardins verticais localizados nas empenas cegas, conforme já apresentados.

Figura 97 – Oficina de jardinagem.



Fonte: autoria própria.

A estufa da oficina apresenta toldo retrátil (Figura 98), possibilitando seu uso para sombrear parte de sua cobertura e fachadas conforme a necessidade.

Figura 98 - Toldo retrátil.



Fonte: <<http://www.batchari.com.br/>>. (Acesso em 05 de fevereiro de 2017).

Ainda na estufa, é proposta a instalação de composteira modular (Figura 99), sistema prático, compacto, higiênico e de fácil manuseio que recicla resíduos orgânicos a partir do uso de minhocas e micro-organismos, produzindo adubo de excelente qualidade.

Assim como o bloco do cinema ao ar livre, o bloco de apoio da oficina de jardinagem também proposto com sistema estrutural de pilar e vigas metálicas e cobertura em telhado verde. Este bloco comporta banheiro feminino, masculino e banheiro acessível, sala de administração, depósitos e área com pias e tanques.

Figura 99 – Composteira modular.



Fonte: <<https://moradadafloresta.eco.br/>>. (Aceso em 06 de fevereiro de 2017).

A oficina apresenta sistema de reuso de água da chuva para rega (Figura 100), sendo capitado na cobertura

principal por meio de calha. Esta água captada passa por um filtro para separação de folhas e outros resíduos, descartando-se uma primeira quantidade de água, a qual contém grande parte da sujeira que se acumula na cobertura. Após a filtragem, a água é encaminhada a um reservatório subterrâneo, posteriormente, uma bomba

alimenta a caixa d'água de reuso, a qual está conectada com o sistema de irrigação da estufa e horta, torneiras e tanques, entre outros elementos destinados à rega dos jardins, distribuindo, assim, a água da chuva armazenada.

Plantas, cortes e elevações referentes a oficina de jardinagem podem ser consultados no Apêndice 5 e 6.

Figura 100 - Esquema de reuso de água da chuva na oficina de jardinagem.



Fonte: autoria própria.

11. Dinâmica da infraestrutura verde na praça alagável

Para compreensão da dinâmica existente na praça de forma mais didática, primeiramente foi apresentado seus componentes, suas características e as atividades propostas. Conhecendo esses aspectos, apresenta-se agora a função de alguns destes componentes como elemento de infraestrutura-verde na drenagem urbana (Figura 101).

Figura 101 – Componentes do sistema de drenagem proposto.



Fonte: autoria própria.

Figura 102 - Esquema da conexão entre canaleta e bacia superficial.

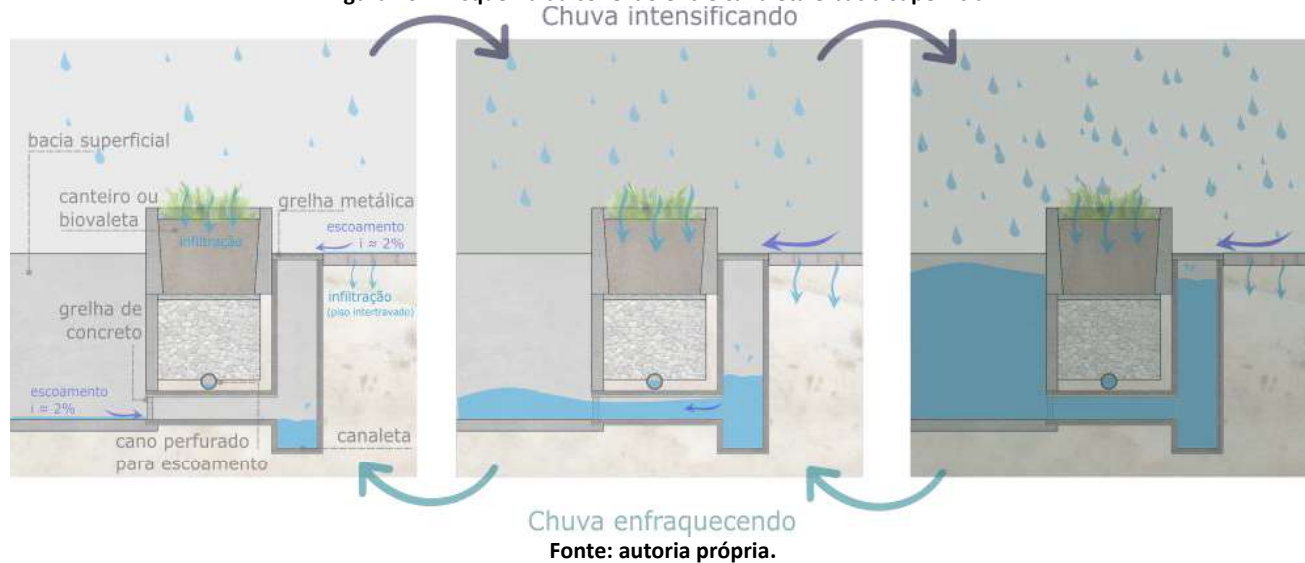
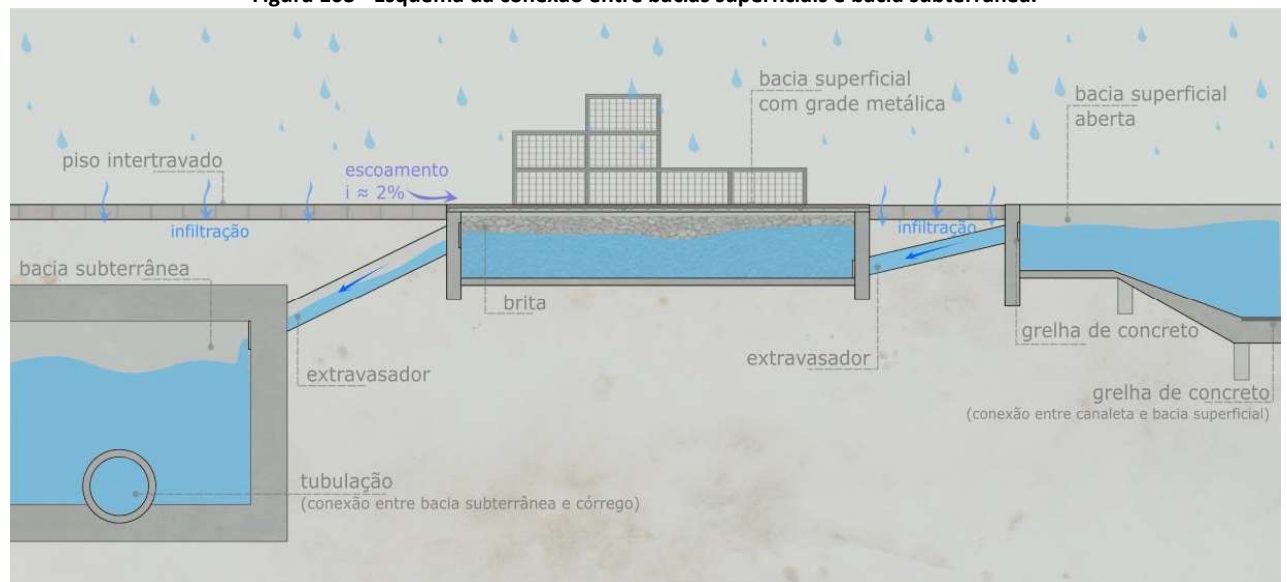


Figura 103 - Esquema da conexão entre bacias superficiais e bacia subterrânea.



Fonte: autoria própria

1. **Canaletas:** Conectadas com o coletor e com as bacias superficiais, as canaletas recebem o escoamento superficial das áreas próximas, conforme ilustrado na Figura 102.
2. **Coletor:** Recebe o escoamento das canaletas e outros elementos da drenagem, como biovaletas, e direciona o volume pluvial captado até o córrego.
3. **Bacias superficiais:** Áreas rebaixadas da praça, onde ocorrem atividades diversas enquanto seca e onde é possível acumular água temporariamente durante períodos de chuva. Desta forma, em casos de grande volume de água precipitado nas bacias e captado pelas canaletas, parte deste é extravasado para as bacias superficiais, onde fica detido de forma a aliviar a sobrecarga em chuvas intensas, retornando em direção às canaletas quando o fluxo já estiver menos intenso.

As bacias superficiais se apresentam em dois tipos: as abertas, onde ocorrem atividades como prática de skate e cinema ao ar livre, e as gradeadas, onde estruturas metálicas formam obstáculos que servem de brinquedo e escalada.
4. **Extravasadores:** As bacias superficiais abertas e gradeadas apresentam níveis de rebaixamento diferentes e se conectam por extravasadores de modo que o preenchimento desta pelo volume de chuva ocorra de forma gradual. Extravasadores ligam também as bacias superficiais às bacias subterrâneas. A conexão entre as bacias superficiais e os extravasadores pode ser observada no esquema da Figura 103.
5. **Bacias subterrâneas:** Em caso de atingir a capacidade máxima das bacias superficiais, o volume excedente é extravasado, então, em direção às bacias subterrâneas. O volume de água armazenado é direcionado ao córrego por gravidade até pontos favoráveis, sendo que o volume de cada bacia superficial deságua em pontos distintos de forma a distribuir melhor a água recebida pelo córrego.

Outros elementos como as áreas gramadas, pisos intertravados, áreas de estacionamento com concregrama, os telhados verdes e as biovaletas, já apresentados em outros momentos, também contribuem com o sistema de drenagem ao diminuir o escoamento superficial que se dirige aos demais elementos do sistema.

Considerações Finais

A partir das leituras da área e de seu entorno, seus diagnósticos e referências teóricas e projetuais, a proposta de intervenção na área de estudo deste trabalho buscou propor no vazio urbano identificado, um local com possibilidades de usos diversos junto à infraestrutura de drenagem urbana, de modo que a visão que a população do entorno tem sobre a área possa tomar um significado diferente das enchentes.

Os diversos espaços presentes no projeto permitem o uso simultâneo de diferentes faixas etárias, apresentando também elementos que buscam tornar estes espaços agradáveis, confortáveis e seguros, por meio da arborização, iluminação pública e desenho urbano, permitindo sua dinâmica em diferentes horários.

A possibilidade de um mesmo espaço apresentar funções diferentes, como de lazer e infraestrutura, torna-se bastante interessante em vazios e espaços públicos inseridos na malha urbana, por permitir a interação destes com população, criando um convívio entre as pessoas e a funcionalidade do lugar. Deste modo, a praça alagável pode contribuir para evitar os transbordamentos e enchentes e permitir que praça transborde de novos usos e atividades para a população do entorno, proporcionando um espaço repleto de possibilidades.

Apêndices

Apêndice 1 – Enquete

Entrevistados

Foram entrevistadas cerca de 30 pessoas, sendo estas pedestres que atravessavam a área de estudo, moradores vizinhos à área ou pessoas que estavam no ponto de ônibus próximo.

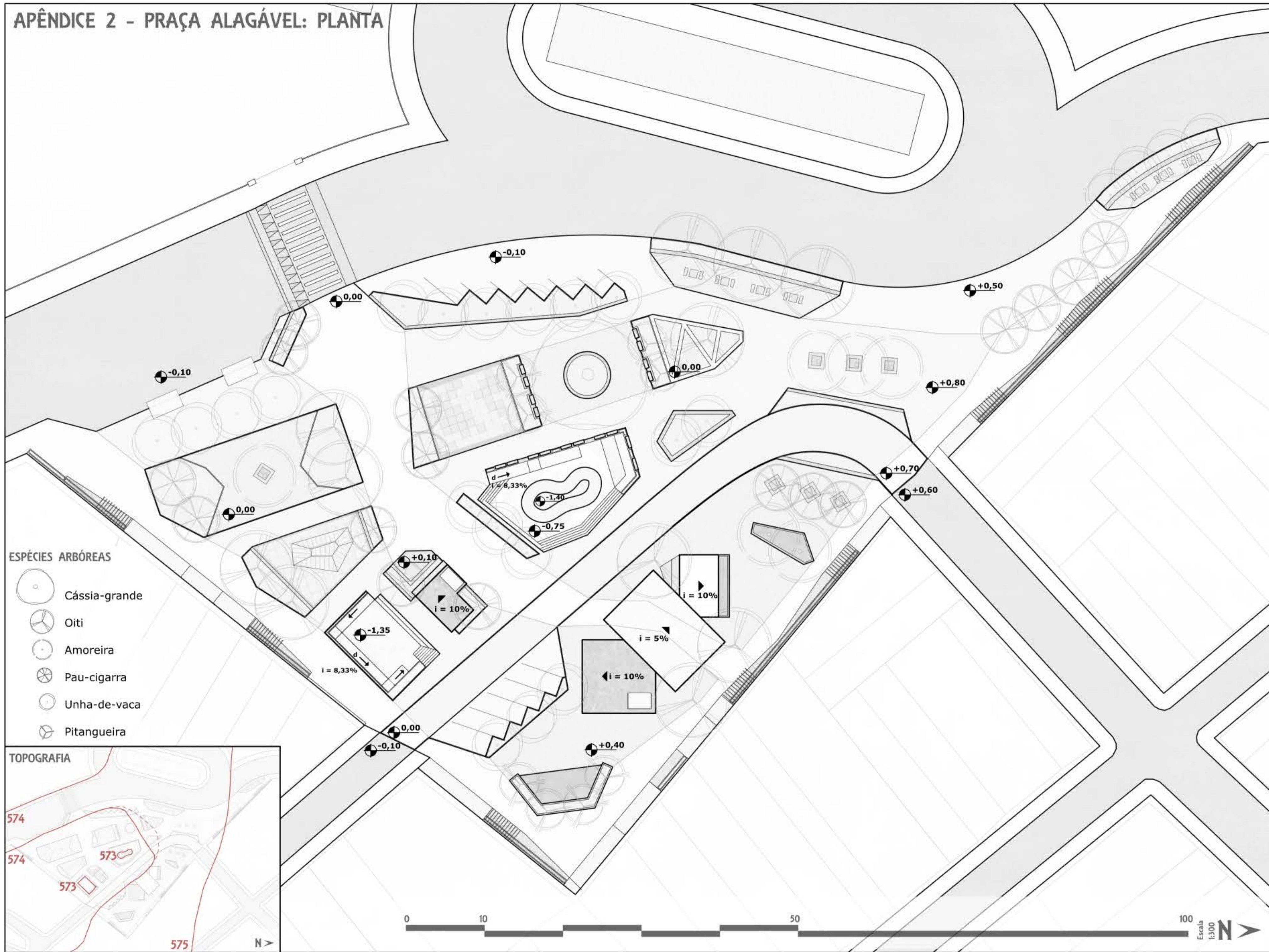
Informações iniciais

- a. data e hora
- b. sexo
- c. faixa etária
- d. "Você é morador do bairro? Se sim, há quanto tempo?"

Questões

1. Você frequenta o Parque da Cidade?
2. Você se recorda dessa região antes do Parque? Como era? (Utilizar imagens satélites de 2006, 2008 e 2016 como auxílio visual).
3. O que melhorou com a construção do Parque? O que piorou?
4. Comente um pouco sobre as enchentes que ocorrem no bairro.
5. E esta área, como era antes e como é agora com o Parque?
6. O que você imagina que poderia existir nesta área?

APÊNDICE 2 - PRAÇA ALAGÁVEL: PLANTA



ESPÉCIES ARBÓREAS

-  Cássia-grande
-  Oiti
-  Amoreira
-  Pau-cigarra
-  Unha-de-vaca
-  Pitangueira

TOPOGRAFIA



APÊNDICE 3 - CINEMA: ELEVAÇÕES



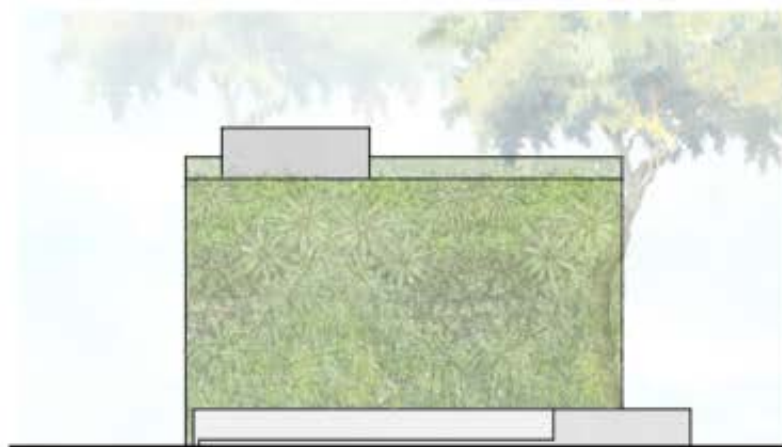
ELEVAÇÃO NOROESTE



ELEVAÇÃO SUDOESTE



ELEVAÇÃO SUDESTE



ELEVAÇÃO NORDESTE



APÊNDICE 4 - CINEMA A CÉU ABERTO

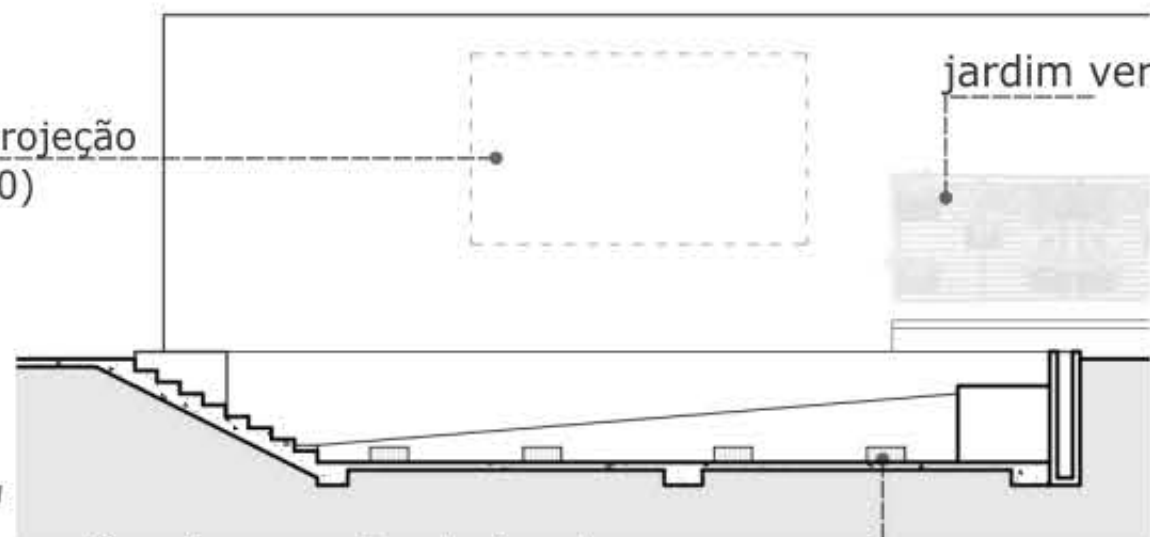
PLANTA DE SITUAÇÃO



CORTE CC'

área para projeção
(2,30 x 4,40)

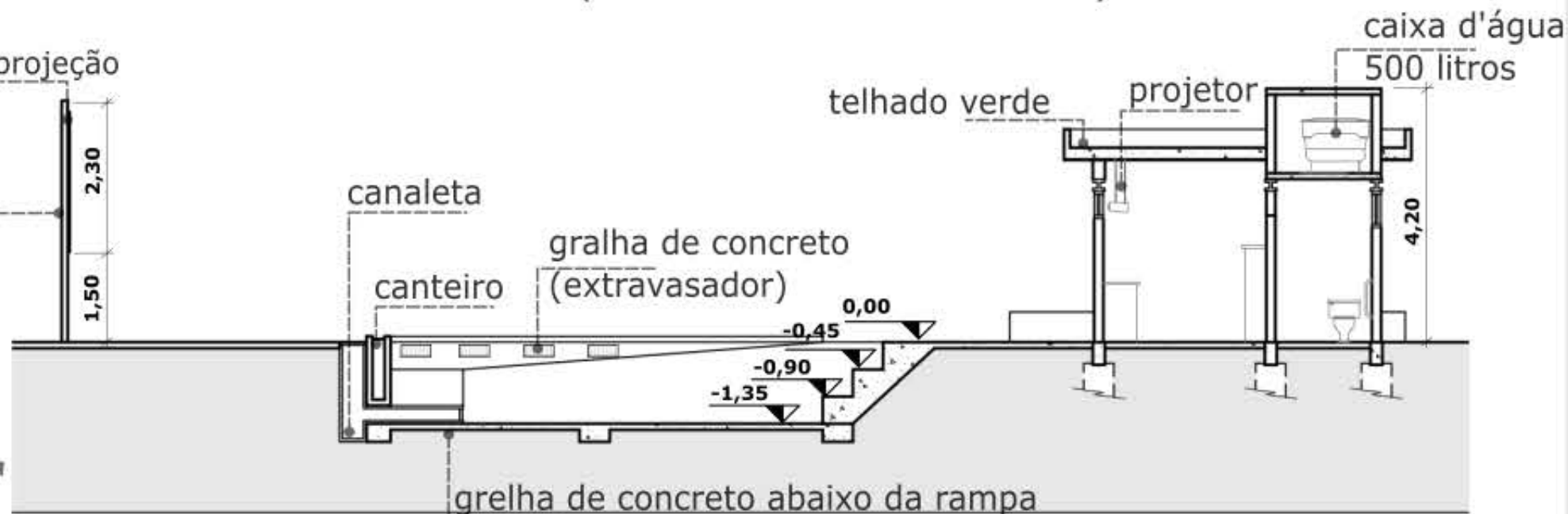
jardim vertical



grelha de concreto abaixo da rampa
(conexão entre canaleta e bacia)

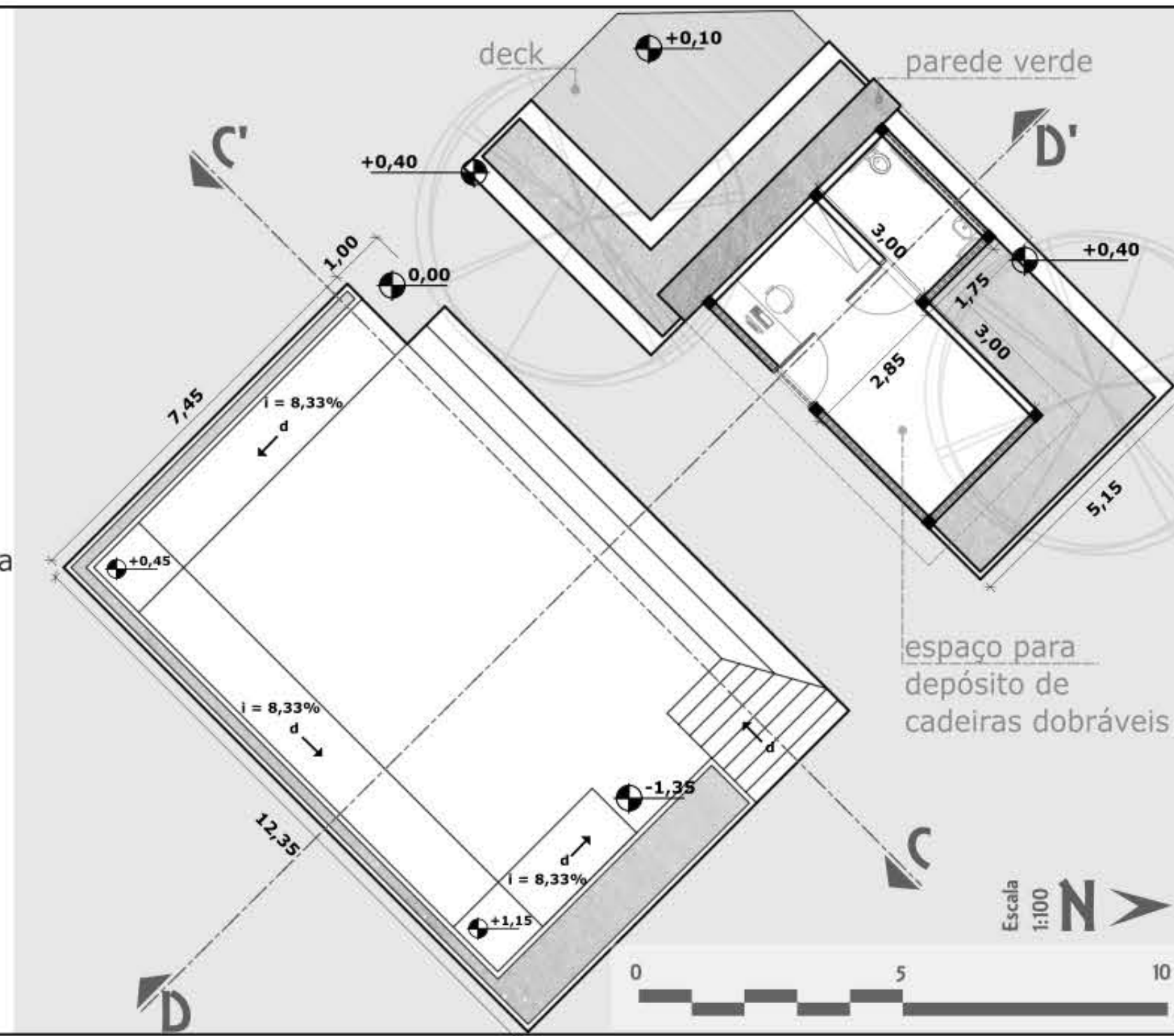
empena cega para projeção

área para projeção
(2,30 x 4,40)



CORTE DD'

grelha de concreto abaixo da rampa
(conexão entre canaleta e bacia)



espaço para depósito de cadeiras dobráveis

Escala 1:100

APÊNDICE 5 - OFICINA DE JARDINAGEM: ELEVAÇÕES



ELEVAÇÃO LESTE



ELEVAÇÃO NORTE



ELEVAÇÃO OESTE



ELEVAÇÃO SUL

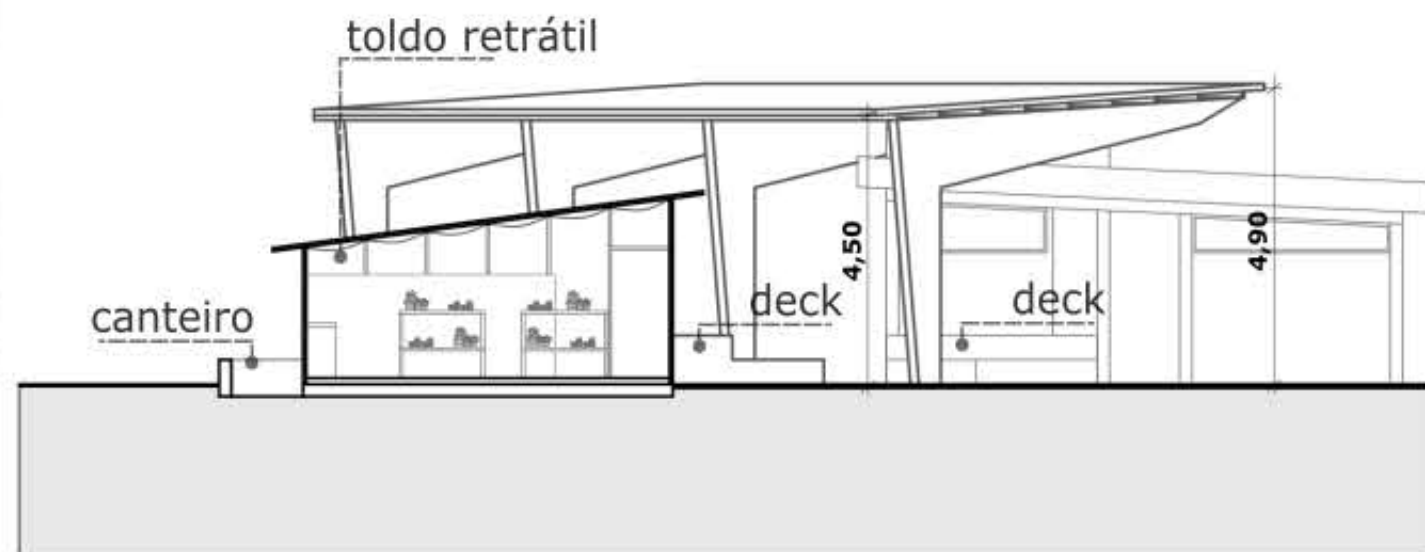


APÊNDICE 6 - OFICINA DE JARDINAGEM

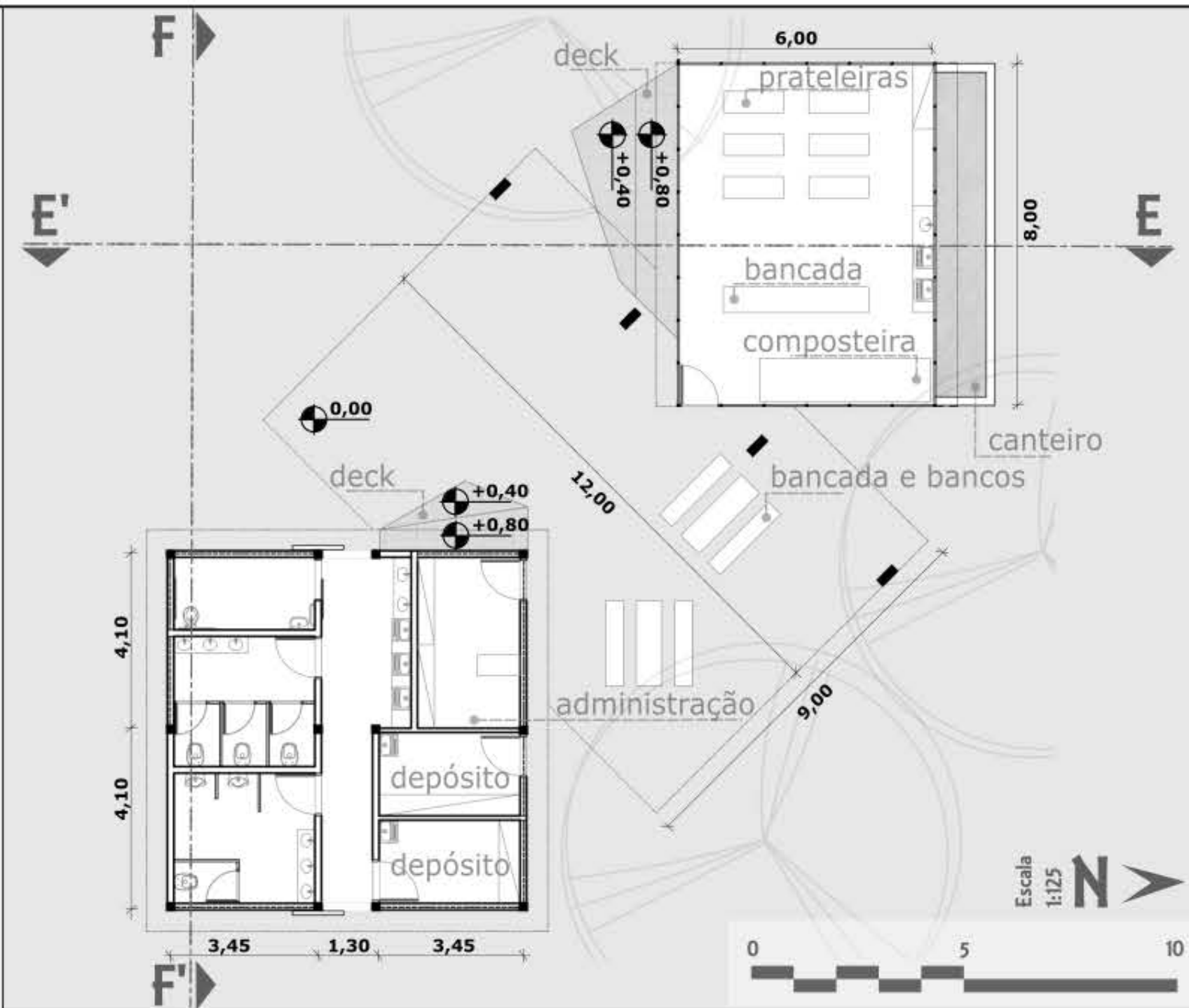
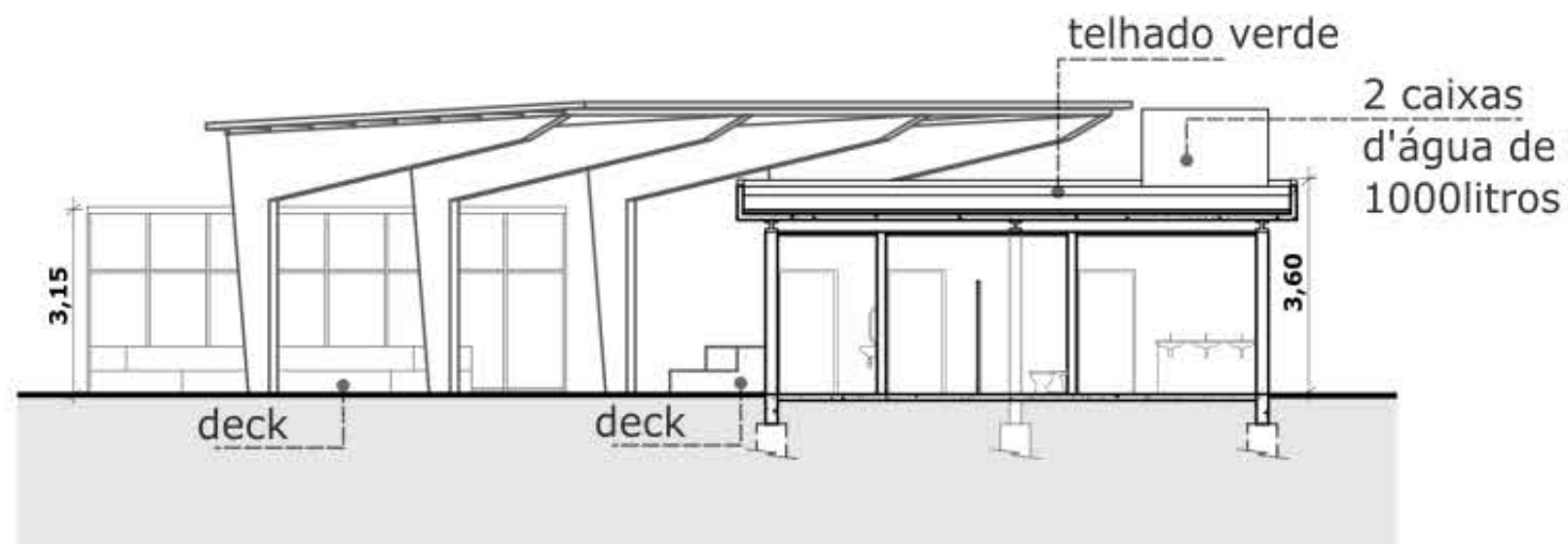
PLANTA DE SITUAÇÃO



CORTE EE'



CORTE FF'



Bibliografia

ALVES, E. M. **Medidas não estruturais na prevenção de enchentes em bacias urbanas: cenários para a bacia do Gregório, São Carlos - SP**. Dissertação de mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5101: **Iluminação pública - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2012.

BARTALINI, Vladimir. **A trama capilar das águas na visão cotidiana da paisagem**. Arqtextos, São Paulo, ano 09, n. 108.00, Vitruvius, maio 2009. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/09.108/51>>. Acesso em: 08 de abril de 2016.

BATLLE, E. **El Jardín de la Metrópoli**. Gustavo Gili, SL, Barcelona, Espanha. 2011.

BENINI, S. M. **Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: Estudo de caso da cidade de Tupã/SP**. Tese de doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Presidente Prudente, São Paulo. 2015.

BORDE, Andréa de Lacerda Pessoa. **Percorrendo os vazios urbanos**. In: Simpósio Perspectivas da forma urbanística do século XXI. Cadernos de resumos. Florianópolis, 2003.

BOTELHO, R. G. M. **Solos Urbanos**. In: GUERRA, Antônio José Teixeira (org.) Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011, pp. 71-115.

BRAGA, M. L. de A. **Infra-estrutura e projeto urbano**. Tese de doutorado FAUUSP. São Paulo, 2006.

BRAGA, R. **Qualidade de vida urbana e cidadania**. Território & Cidadania. Rio Claro, SP, ano II, nº 2, jun-dez, 2002. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/territorioecidadania/Artigos/Braga%203.htm>> 09 jan. 2009.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro (CTB). Lei Nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997. **Código de Trânsito Brasileiro. Presidência da República**. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília: 2007.

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Texto, 2005.

CARDOSO, A. L. **Vazios urbanos e função social da propriedade**. Revista Trimestral de Debate da FASE, nº 116, IPPUR/UFRJ, 2008.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, Paulo Renato Mesquita. **Infra-estrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana**. Rev. Paisagem e Ambiente, São Paulo, n.25, pp. 125-142, 2008.

DEL RIO, V. **Introdução ao Desenho Urbano no Processo de Planejamento**. 2ª ed. São Paulo: Pini, 1990. 198 p.

DÉRIVE LAB. **Calles compartidas**. 2015. Disponível em: <<http://derivelab.org/publicaciones>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2016.

DINIZ, A. **Moradores cobram obra para por fim às enchentes na Vila Guarani**. Diário de Jacareí, 01 de outubro de 2012. Disponível em: <<http://www.diariodejacarei.com.br/new/?action=www&subaction=noticia&title=moradores-cobram-obra-para-por-fim-as-enchentes-na-vila-guarani&id=12277>>. Acesso em: 09 de abril de 2016.

DITTMAR, A. C. C. **Classificação das Tipologias de Vazios Urbanos: Análise da transformação dos espaços residuais e**

remanescentes urbanos ferroviários em Curitiba - PR. 2006. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica. Curitiba, 2006.

FEMSA. **Entregan Paseo Edison a la comunidad.** 10 de dez. 2012. Disponível em: <<http://www.femsa.com/es/femsa-informa/entregan-paseo-edison-la-comunidad/>>. Acesso em: 18 de maio de 2016.

FERRARI, L. **l'acqua nel paesaggio urbano: letture esplorazioni scenari.** Paesaggio: didattica, ricerche e progetti : 1997-2007 / a cura di Guido Ferrara, Giulio G. Rizzo e Mariella Zoppi . – Firenze : Firenze university press, 2007. p. 169 – 182.

GOODYEAR, S. **The city of Philadelphia wants you to stop ignoring icky overflowing sewers.** oct, 2014. Disponível em: <<https://nextcity.org/daily/entry/are-cities-ready-to-embrace-the-culture-of-green-infrastructure>>. Acesso em: 15 de maio de 2016.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Estado da Educação. Fundação para o desenvolvimento da educação - FDE. **Catálogo de espécies vegetais. Especificações da edificação escolar.** São Paulo, 2012. Versão atualizada, 2015.

HERZOG, C. P. **Infra-Estrutura Verde para Cidades Mais Sustentáveis.** Teoria e prática em construções sustentáveis no Brasil – Projeto CCPS, 2010.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. **Infraestrutura Verde: Sustentabilidade e Resiliência para a Paisagem Urbana.** Rev. LABVERDE, São Paulo, v.1, n.1, p. 91-115, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **CENSO 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopseporsetores/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

JACAREÍ. Prefeitura Municipal de Jacareí. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Município de Jacareí.** Jacareí: Prefeitura de Jacareí, 2003.

_____. Lei 5867/2014: **Uso, ocupação e urbanização do Solo do Município de Jacareí.** Jacareí: Prefeitura de Jacareí, 2014.

LYNCH, K. **A imagem da cidade.** São Paulo, Martins Fontes, 1980.

MASCARÓ, J. L.; MASCARÓ, L.; FREITAS, R. M. **Infraestrutura da Paisagem.** 1 ed. Porto Alegre, RS. MasQuatro, 2008; v. 1.

MIGUEZ, M. G.; MASCARENHAS, F. C. B.; MAGALHÃES, L. P. C. **Multifunctional landscapes for urban flood control in developing countries.** In: "Second International Conference on Sustainable Planning; Southampton and Boston: WITpress - Wessex Institute of Technology, 2005. p. 1579-1588.

NETO, A. C. **Sistemas Urbanos de Drenagem.** 200?. Disponível em: http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/ProducaoAcademica/Antonio%20Cardoso%20Neto/Introducao_a_drenagem_urbana.pdf. Acesso em:

Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas.** Vol. 4. Antônio Marozzi Righeto (coord.). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

POMPÊO, C. A. **Drenagem urbana sustentável.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, RS. v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000.

PORTAS, N. **Do vazio ao cheio.** In: Cadernos de Urbanismo, a globalização da economia e a vida nas cidades, Rio de Janeiro, Secretaria Municipal de Urbanismo, n. 3, 2000.

REVISTA LABVERDE. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Departamento de Projeto. **LABVERDE.** v. 1. n. 6. 2013. São Paulo: FAUUSP, 2013.

RIBEIRO, M, E, J. **Infraestrutura verde: uma estratégia de conexões entre pessoas e lugares**, 2010.

SILVA, C. H. R. da; LEAL, G. Q. Ideologia, **Segregação e Fragmentação Territorial: O caso dos Conjuntos Habitacionais Populares em Três Lagoas – MS**. In: Revista Discente Expressões Geográficas, nº 07, ano VII, p. 54 - 74. Florianópolis, jun. 2011.

SOLÁ-MORALES, I. **Terrain vague**. In: Anyplace, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology/Any, 1995.

SOLUCIONES HIDROPLUVIALES. **Aprovechan agua de lluvia para evitar inundaciones**. Disponível em: <<http://hidropluviales.com/noticia/>>. Acesso em: 18 de maio de 2016.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas. Vol. II. Ministério das Cidades**. Global WaterPartnership. World Bank, UNESCO, 2005.

URBANISTEN. **Water project rotterdam**. Disponível em: <<http://www.urbanisten.nl/wp/>>. Acesso em: 14 de março de 2016.





CORTE AA'



CORTE BB'

INDICAÇÃO DOS CORTES

