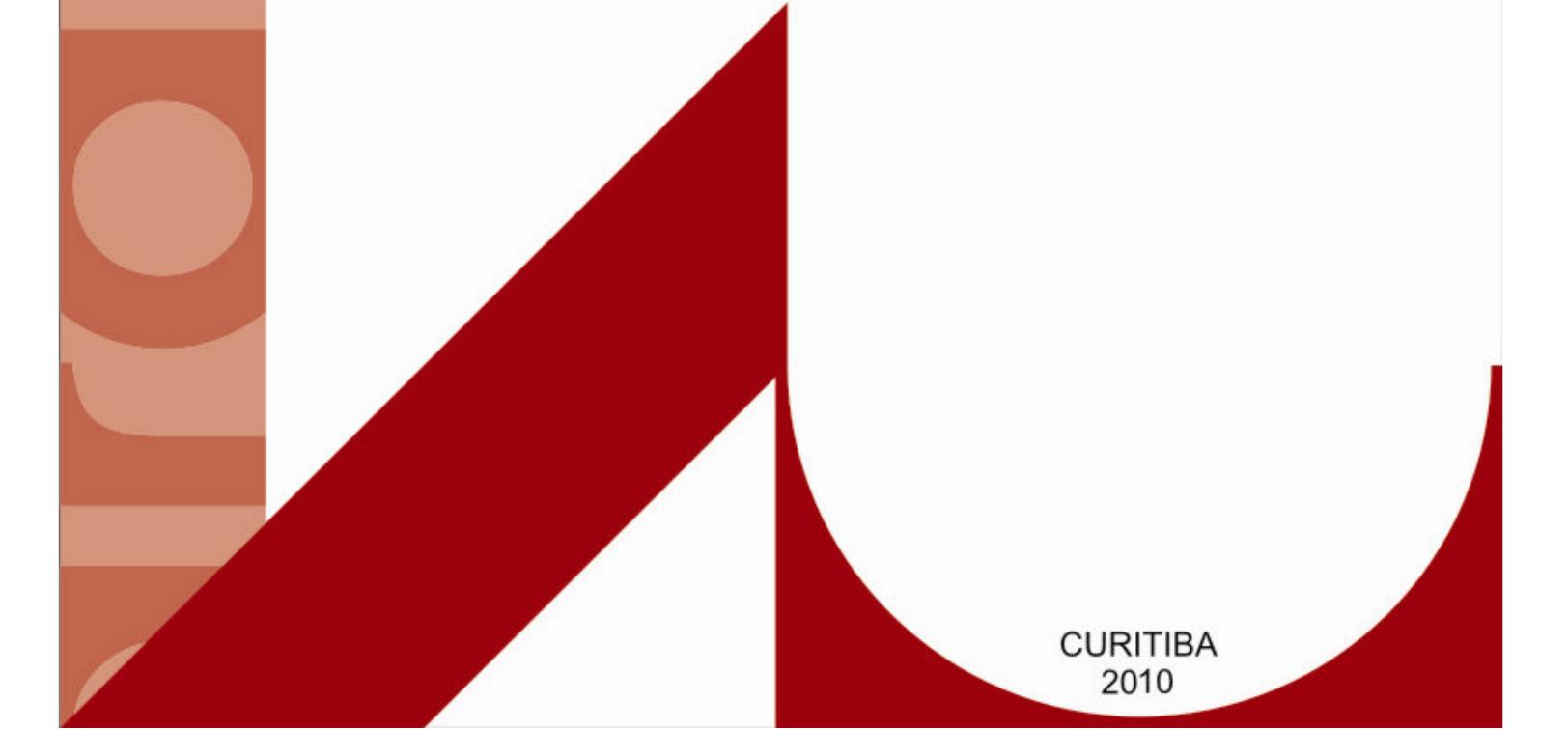


**VIVIANE DE LARA REIS**

**DESENHO URBANO-AMBIENTAL**  
**BASES PROJETUAIS PARA O AUMENTO DE**  
**ÁREA PERMEÁVEL NO CENTRO DE CURITIBA-PR**

Tema Final de **Graduação**  
Curso de **Arquitetura e Urbanismo**  
**Universidade Federal do Paraná**

**Prof. Orientador:** Dra. Cristina de Araújo Lima



CURITIBA  
2010



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Paraná  
Setor de Tecnologia  
Curso de Arquitetura e Urbanismo



VIVIANE DE LARA REIS

**DESENHO URBANO-AMBIENTAL:  
BASES PROJETUAIS PARA O AUMENTO DE ÁREA  
PERMEÁVEL NO CENTRO DE CURITIBA-PR**

CURITIBA

2010

VIVIANE DE LARA REIS

**DESENHO URBANO-AMBIENTAL:  
BASES PROJETUAIS PARA O AUMENTO DE ÁREA  
PERMEÁVEL NO CENTRO DE CURITIBA-PR**

Monografia apresentada à disciplina  
Orientação de Pesquisa (TA040) como  
requisito parcial para a conclusão do curso de  
graduação em Arquitetura e Urbanismo, Setor  
de Tecnologia, da Universidade Federal do  
Paraná – UFPR.

**ORIENTADORA:**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristina de Araujo Lima

CURITIBA

2010

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

*Orientador(a):*

---

*Examinador(a):*

---

*Examinador(a):*

---

*Monografia defendida e aprovada em:*

*Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010.*

***Dedico este trabalho a meus pais, Nanci e Ribamar, a meu marido, Diogo e aos apaixonados pela cidade e pela natureza.***

***Agradeço, sobretudo, a meus pais, que me ensinaram a valorizar o conhecimento e que um mundo melhor depende tanto de ações coletivas como individuais, ao seu apoio incondicional em tantos momentos difíceis; e a meu marido, companheiro da última década com seu amparo afetuoso, participação em meus “insights” e grande incentivo acadêmico. Agradeço também à família com que fui agraciada: irmãos, cunhados, sobrinhos, e à prima Ales, que me acalmaram tantas vezes e compreenderam minha ausência; aos amigos de faculdade, especialmente Fernanda, Lyn, Lorena e Joana, que além da companhia, ofereceram suas críticas e conhecimentos nos últimos anos; e, por fim, às professoras responsáveis pela introdução do Urbanismo em minha formação: Gislene, Madianita e Cristina, minha orientadora tão paciente e incentivadora.***

*Uma cidade pode ser  
apenas um rio, uma torre, uma rua  
com varandas de sal e gerânios  
de espuma. Pode  
ser um cacho  
de uvas numa garrafa, uma bandeira  
azul e branca, um cavalo  
de crinas de algodão, esporas  
de água e flancos  
de granito.*

*Uma cidade  
pode ser o nome  
dum país, dum cais, um porto, um barco  
de andorinhas e gaivotas  
ancoradas  
na areia. E pode ser  
um arco-íris à janela, um manjerico  
de sol, um beijo  
de magnólias  
ao crepúsculo, um balão  
aceso  
numa noite de junho.*

*Uma cidade pode ser  
um coração,  
um punho.*

*Albano Martins*

## RESUMO

O crescente processo de urbanização incentivado pelo modo de produção capitalista tem gerado sérios conflitos entre natureza e interesses da sociedade. A concepção de natureza subjugada ao homem tem sido substituída, no decorrer das últimas décadas, pelo conceito de *desenvolvimento sustentável*, que prevê a melhoria da relação entre interesses humanos e capacidade ambiental. Tendo como premissa uma concepção interacionista entre homem e natureza, esse trabalho busca fundamentar uma intervenção, instrumentada pelo Desenho Urbano-Ambiental, em áreas centrais urbanas com o objetivo de qualificação ambiental, focada no aumento da permeabilidade do solo urbano. As áreas impermeáveis da cidade interferem no ciclo hidrológico, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos e potencializam as enchentes. Sendo os centros principais das cidades áreas densamente construídas e impermeabilizadas, buscou-se um diagnóstico do Centro de Curitiba e fundamentação teórica e técnica para uma intervenção nessa área. As diretrizes para tal intervenção levam em conta os aspectos do suporte natural da área e aspectos sociais, como uso, função e valor simbólico.

**Palavras-chave:** Meio ambiente urbano, antropização, impermeabilização do solo, drenagem urbana, centros urbanos, desenho urbano-ambiental, Curitiba.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 2.1</b> – REPRESENTAÇÃO DO CICLO HIDROLÓGICO.....	20
<b>FIGURA 2.2</b> – CICLO HIDROLÓGICO REPRESENTADO COMO UMA SÉRIE DE ARMAZENAGENS E TRANSFERÊNCIAS E A INTENSIDADE DA INTERVENÇÃO HUMANA EM CADA ETAPA.....	21
<b>FIGURA 2.3</b> – EFEITO DA URBANIZAÇÃO NO CICLO HIDROLÓGICO, COMPARAÇÃO ENTRE ÁREA NÃO URBANIZADA E ÁREA URBANIZADA.....	22
<b>FIGURA 2.4</b> – PARTE TERRESTRE DO CICLO HIDROLÓGICO.....	23
<b>FIGURA 2.5</b> – ENTRE AS CAMADAS QUE COMPÕEM O PAVIMENTO PERMEÁVEL ESTÃO O PISO PROPRIAMENTE DITO, AGREGADOS COM DIÂMETROS DIFERENTES E FILTRO GEOTEXTIL.....	28
<b>FIGURA 2.6</b> – PAVIMENTO DE CONCRETO VAZADO. PERMITE TRÁFEGO DE VEÍCULOS E CRESCIMENTO DE VEGETAÇÃO.....	29
<b>FIGURA 2.7</b> – PISO SEM AREIA EM SUA COMPOSIÇÃO, ASSENTADO SOBRE BASE PERMEÁVEL, POSSIBILITA ATÉ 90% DE PERMEABILIDADE.....	29
<b>FIGURA 2.8</b> – UMA RESINA ESPECIAL DE NOME COMERCIAL AQUASTONE AGREGA INERTES DE DIVERSAS QUALIDADES, FORMANDO UM REVESTIMENTO QUASE 100% PERMEÁVEL.....	30
<b>FIGURA 2.9</b> – ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DOS POÇOS DE INFILTRAÇÃO.....	31
<b>FIGURA 2.10</b> – RESERVATÓRIO DE INFILTRAÇÃO COM SEÇÃO RETANGULAR, PROJETADO DE ACORDO COM O SOLO E OS ÍNDICES PLUVIAIS NA REGIÃO DE CURITIBA.....	31
<b>FIGURA 2.11</b> – RESERVATÓRIO DE INFILTRAÇÃO COM TUBOS DE CONCRETO, PROJETADO DE ACORDO COM O SOLO E OS ÍNDICES PLUVIAIS NA REGIÃO DE CURITIBA.....	32

<b>FIGURA 2.12 E 2.13</b> – CHICANA QUE OBRIGA O DESLOCAMENTO LATERAL E FECHAMENTO DE RUA.....	34
<b>FIGURA 2.14 E 2.15</b> – ILHA PARA PEDESTRES E INTERSEÇÃO ELEVADA.....	34
<b>FIGURA 2.16 E 2.17</b> – TRAVESSIA ELEVADA DE PEDESTRES E ROTATÓRIA.....	35
<b>FIGURA 2.18 E 2.19</b> – NECKDOWN E CHOKER.....	35
<b>FIGURA 2.20 E 2.21</b> – DESVIO TIPO ESTRELA E DESVIO DIAGONAL.....	36
<b>FIGURA 2.22 E 2.23</b> – ESTREITAMENTO DE VIAS – ANTES E DEPOIS.....	36
<b>FIGURA 3.1</b> – DELIMITAÇÃO DO CENTRO DE SEUL (CBD) E A ÁREA DO RIO CHEONG GYE CHEON.....	43
<b>FIGURA 3.2</b> – SITUAÇÃO DO RIO E SUAS MARGENS NO INÍCIO DO SÉCULO XX.....	43
<b>FIGURA 3.3</b> – INSALUBRIDADE E INÍCIO DAS OBRAS DE FECHAMENTO DO RIO EM MEADOS DO SÉCULO XX.....	44
<b>FIGURA 3.4</b> – PAVIMENTAÇÃO SOBRE O RIO, DÉCADA DE 1960.....	44
<b>FIGURA 3.5</b> – PLANTA DO PROJETO DE INTERVENÇÃO.....	45
<b>FIGURA 3.6</b> – PISTAS PARA VEÍCULOS E RESULTADO APÓS A INTERVENÇÃO.....	45
<b>FIGURA 3.7</b> – ÁREA DE INUNDAÇÃO CALCULADA POR MÉTODOS NUMÉRICOS E MODELO HIDRÁULICO E BASEADA EM CHUVA INTENSA COM FREQUÊNCIA DE 200 ANOS.....	45
<b>FIGURA 3.8</b> – CORTE ESQUEMÁTICO SOBREPONDO A SITUAÇÃO ANTERIOR E A ATUAL.....	46
<b>FIGURA 3.9</b> – CORTE ESQUEMÁTICO: PROJETO PAISAGÍSTICO.....	46
<b>FIGURA 3.10</b> – PROJETO PAISAGÍSTICO IMPLANTADO.....	47
<b>FIGURA 3.11</b> – USO DO ESPAÇO PÚBLICO.....	47
<b>FIGURA 3.12</b> – LOCALIZAÇÃO DA APA URBANA TIETÊ-PINHEIROS NA RMSP.....	53

<b>FIGURA 3.13</b> – PROPOSTA DA ARQUITETA MARIA DE A. RIBEIRO FRANCO PARA A CRIAÇÃO DA APA URBANA TIETÊ-PINHEIROS.....	53
<b>FIGURA 3.14</b> – REPRESENTAÇÃO DO TRECHO I DA PROPOSTA DA APA URBANA.....	54
<b>FIGURA 3.15</b> – REPRESENTAÇÃO DO TRECHO II DA PROPOSTA DA APA URBANA.....	54
<b>FIGURA 3.16</b> – REPRESENTAÇÃO DO TRECHO III DA PROPOSTA DA APA URBANA.....	55
<b>FIGURA 3.17</b> – REPRESENTAÇÃO DO TRECHO IV DA PROPOSTA DA APA URBANA.....	55
<b>FIGURA 3.18</b> – POSIÇÃO DA PRAÇA DAS CORUJAS EM RELAÇÃO AO RIO PINHEIROS.....	59
<b>FIGURA 3.19</b> – PLANTA DO PROJETO ELABORADO PELOS ARQUITETOS COM PARTICIPAÇÃO POPULAR.....	59
<b>FIGURA 3.20</b> – CORTE DO PROJETO ELABORADO.....	60
<b>FIGURA 3.21 E 3.22</b> – BIO-VALETAS NOVAS E APÓS O DESENVOLVIMENTO DE VEGETAÇÃO.....	60
<b>FIGURA 3.23</b> – PISOS PERMEÁVEIS OU SEMI-PERMEÁVEIS UTILIZADOS.....	61
<b>FIGURA 3.24</b> – PARQUE INFANTIL CONSTRUÍDO COM MADEIRA CERTIFICADA.....	61
<b>FIGURA 4.1</b> – POSIÇÃO GEOGRÁFICA E LOCALIZAÇÃO DO BAIRRO CENTRO EM CURITIBA.....	66
<b>FIGURA 4.2</b> – BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO BELÉM E O BAIRRO CENTRO.....	67
<b>FIGURA 4.3</b> – COMPOSIÇÃO GEOLÓGICA DA BACIA HIDROGRÁFICA URBANA DO RIO BELÉM E LOCALIZAÇÃO DO CENTRO.....	75
<b>FIGURA 4.4</b> – COBERTURA VEGETAL ARBÓREA NO CENTRO.....	76
<b>FIGURA 4.5</b> – LOCALIZAÇÃO DE PARQUES, PRAÇAS, JARDINETES E CANTEIROS NO CENTRO.....	76

<b>FIGURA 4.6</b> – HIDROGRAFIA DE CURITIBA E A REPRESENTAÇÃO DE SUAS ÁREAS INUNDÁVEIS.....	78
<b>FIGURA 4.7</b> – ZONEAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO INCIDENTE SOBRE A ÁREA DO CENTRO.....	81
<b>FIGURA 4.8</b> – PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO DAS VIAS DO CENTRO E LOCALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS PONTOS DE ÔNIBUS.....	85
<b>FIGURA 4.9</b> – DISTRIBUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE SAÚDE, EDUCACIONAIS E SOCIAIS.....	86
<b>FIGURA 4.10</b> – DENSIDADE POPULACIONAL POR SETOR CENSITÁRIO NO CENTRO.....	87
<b>FIGURA 4.11</b> – PIRÂMIDE ETÁRIA DO BAIRRO CENTRO.....	88
<b>FIGURA 4.12</b> – PIRÂMIDE ETÁRIA DE CURITIBA.....	88
<b>FIGURA 4.13</b> – RENDA MÉDIA DO CHEFE DE FAMÍLIA POR SETOR CENSITÁRIO.....	89
<b>FIGURA 4.14</b> – PESQUISA SOBRE A PERCEPÇÃO DO CENTRO PELOS CURITIBANOS.....	92
<b>FIGURA 4.15</b> – SÍNTESE DOS ASPECTOS MAIS IMPORTANTES DO CENTRO, QUE SUBSIDIARÃO AS DIRETRIZES DO PROJETO DE INTERVENÇÃO.....	92
<b>FIGURA 4.14</b> – VIAS SELECIONADAS COMO PREFERENCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO, EM SEUS TRÊS NÍVEIS DE INTERVENÇÃO.....	101

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>QUADRO 3.1</b> – COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS ESTUDADOS QUANTO AO CRITÉRIO DE PROJETO.....	
662	
<b>QUADRO 3.2</b> – COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS ESTUDADOS QUANTO AO CRITÉRIO DE INSTRUMENTOS APLICADOS.....	63
<b>QUADRO 3.3</b> – COMPARAÇÃO ENTRE OS CASOS ESTUDADOS QUANTO AOS RESULTADOS OBTIDOS.....	64
<b>QUADRO 4.1</b> – USOS NORMALIZADOS DE ACORDO COM ZONEAMENTO INCIDENTE NO CENTRO.....	
882	
<b>QUADRO 4.2</b> – PARÂMETROS DE OCUPAÇÃO DO SOLO INCIDENTES NO CENTRO.....	83
<b>TABELA 4.1</b> – EVOLUÇÃO DA TAXA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO NO BAIRRO CENTRO.....	84
<b>QUADRO 4.3</b> – MATRIZ SINTÉTICA DE DIAGNÓSTICO DO CENTRO, UTILIZANDO O MÉTODO CDP.....	97

# SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	
<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b> .....	
<b>LISTA DE QUADROS E TABELAS</b> .....	
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 MARCO TEÓRICO.....	14
2.1.1 Questões ambientais - contextualização.....	14
2.1.2 Centros urbanos.....	24
2.2 REFERENCIAL TÉCNICO .....	27
2.2.1 Materiais e Técnicas Construtivas .....	27
2.2.2 <i>Traffic Calming</i> .....	33
<b>3 ESTUDO DE CASOS</b> .....	<b>38</b>
3.1 RIO CHEONG GYE CHEON, SEUL, CORÉIA DO SUL.....	38
3.2 APA URBANA TIETÊ-PINHEIROS, SÃO PAULO, BRASIL .....	48
3.3 PRAÇA DAS CORUJAS, SÃO PAULO, BRASIL .....	56
3.4 SÍNTESE DOS ESTUDOS DE CASO .....	62
<b>4 CENTRO DE CURITIBA</b> .....	<b>65</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO .....	65
4.2 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	67
4.2.1 Espaço Metropolitano.....	72
4.3 ASPECTOS NATURAIS .....	74
4.3.1 Solo e cobertura vegetal .....	74
4.3.2 Hidrografia e áreas inundáveis.....	77
4.3.3 Clima e ventos dominantes .....	79
4.4 ASPECTOS CULTURAIS.....	80
4.4.1 Uso e ocupação do solo.....	80
4.4.2 Infra-estrutura.....	84

4.4.3	Demografia e indicadores sociais .....	87
4.4.4	Aspectos da cultura local: usos e costumes.....	90
4.5	<b>SÍNTESE DIAGNÓSTICA .....</b>	<b>93</b>
4.5.1	Condicionantes .....	93
4.5.2	Deficiências.....	93
4.5.3	Potencialidades.....	94
<b>5</b>	<b>DIRETRIZES DE PROJETO .....</b>	<b>98</b>
5.1	DIRETRIZ GERAL.....	98
5.2	PARTIDO PROJETUAL .....	98
5.3	DIRETRIZES LOCACIONAIS.....	99
5.4	DIRETRIZES URBANÍSTICAS.....	102
5.4.1	Zoneamento de uso e ocupação do solo .....	102
5.4.2	Micro-zoneamento.....	103
5.4.3	Acessibilidade e circulação .....	103
5.4.4	Elementos naturais.....	105
5.5	DIRETRIZES DE PAISAGEM.....	106
5.5.1	Diretrizes gerais .....	106
5.5.2	Tratamento dos corpos d'água.....	106
5.5.3	Arborização .....	107
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>108</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>109</b>
7.1	BIBLIOGRÁFICAS.....	109
7.2	WEBGRÁFICAS .....	110
7.3	FONTES DE ILUSTRAÇÕES.....	112
7.4	DOCUMENTOS CONSULTADOS .....	117

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão da questão ambiental na cidade é algo relativamente recente. Tem seu início em meados do Século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial. Apesar das interdependências entre o meio urbano e o natural serem inerentes à própria cidade, havia outros paradigmas que colocavam cidade e natureza como opostos. Na Idade Média, a Igreja Católica colocou o homem no centro do Universo natural, pois, para ela, o homem é feito à imagem e semelhança de Deus. Com Descartes, na Modernidade, a natureza ainda era vista como algo externo ao homem. As bases para a superação dessa dicotomia podem ser encontradas na Revolução Industrial, a partir da qual o avanço tecnológico provocou uma aceleração do tempo social, aquele contado em meses e anos. Ou seja, os processos produtivos passaram a exigir mais recursos naturais em menos tempo, gerando um descompasso entre o tempo social e o da natureza, medido em eras geológicas (SPOSITO, 2005). O desenvolvimento do modo de produção capitalista instaurou a cultura do consumo excessivo, aumentando a demanda produtiva e fortalecendo as desigualdades sociais. Frente a essas condições iniciais, o Século XX desenvolveu-se e presenciou uma série de eventos como catástrofes ambientais, acidentes nucleares, chegada do homem à lua, disputa por recursos, escassez e contaminação dos elementos naturais, e proliferação de idéias ambientalistas. Esse foi o contexto geral que propiciou a mudança da percepção da relação entre homem e natureza (SAAVEDRA, 2007).

Por um lado, a natureza é transformada para satisfazer as necessidades humanas, mas por outro, submete a sociedade aos seus processos e limites naturais. Dessa concepção surgem novas discussões políticas, filosóficas, éticas e econômicas sobre como administrar os recursos naturais para que sociedade e natureza interajam de forma menos conflituosa.

Sendo a cidade o centro do atual modo de produção e a representação maior da capacidade social de transformar a natureza, ela recebe especial atenção na discussão de soluções sócio-ambientais.

Considerando os impactos da urbanização sobre a natureza, este trabalho busca fundamentos para a qualificação de espaços públicos urbanos, com enfoque no aumento da permeabilidade do solo nos centros urbanos. Assim, seu **objetivo geral** é construir a fundamentação teórica e técnica necessária para elaborar uma proposta de intervenção na área central de Curitiba, buscando o aumento da permeabilidade do solo. A ferramenta utilizada para isso será o Desenho Urbano, em sua vertente ambiental.

Para se alcançar o objetivo proposto, o trabalho foi estruturado em etapas que contemplam **objetivos específicos**. O Capítulo 2 consiste na formação de referencial de abordagem que verse sobre questões ambientais em centros urbanos, características funcionais e culturais dos centros principais e soluções técnicas para aumento da permeabilidade e minimização de conflitos de circulação. Buscando ferramentas teóricas e técnicas para desenvolvimento de projeto, no Capítulo 3 são expostos três casos em que houve uma intervenção em área densamente urbanizada, com enfoque na contenção de enchentes, permeabilidade do solo e melhoria da qualidade ambiental e dos recursos hídricos. No Capítulo 4, são expostas as características do bairro Centro de Curitiba, as quais são sintetizadas em um diagnóstico, para que se possa entender sua dinâmica espacial e cultural.

Tendo compilado as informações necessárias para desenvolver uma proposta para o local, são delimitadas diretrizes projetuais no capítulo 5, que envolvem a delimitação do local, aspectos urbanísticos, técnicos e paisagísticos, além da definição de um partido projetual.

A **metodologia** desenvolvida incluiu consultas bibliográficas e webgráficas; consultas a documentos oficiais de órgãos públicos; visita a órgãos públicos; aquisição de bases cartográficas on-line de órgãos como IPPUC, SUDERHSA,

ITCG; elaboração de mapas temáticos; entrevistas com profissionais de engenharia e visitas a campo.

Considerando os aspectos expostos, este estudo trata de discussão técnico-científica acerca de possibilidades e alternativas para uma melhor relação entre sociedade e natureza no ambiente urbano, priorizando o tema da permeabilidade do solo.

## 2 CONCEITUAÇÃO TEMÁTICA

A revisão da literatura foi dividida em fundamentos teóricos e técnicos, conforme os sub-capítulos que seguem. O estabelecimento de um marco teórico e um referencial técnico é coerente com o objetivo geral deste trabalho, que busca fundamentação nesses dois níveis para subsidiar ferramentas para a proposta de intervenção.

### 2.1 MARCO TEÓRICO

Como fundamentação teórica, busca-se o entendimento das concepções da relação entre natureza e sociedade, que atuam nos debates políticos e filosóficos atuais e das dinâmicas que se estabelecem na cidade em relação ao seu suporte natural, especialmente quanto a seus recursos hídricos.

#### 2.1.1 Questões ambientais - contextualização

A problematização das questões ambientais é algo recente. Embora, de acordo com Saavedra (2007), a dita “crise ambiental” tenha suas origens na Revolução Industrial do Século XVIII, esta só foi posta em discussão em nível global e com caráter social em meados do Século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial. O pós-guerra presenciou grande desenvolvimento econômico e uma explosão demográfica. Ao mesmo tempo, uma série de problemas ecológicos foi evidenciada. Segundo Saavedra (*op. cit.*, 2007), após esse período houve mudanças nas idéias sobre natureza e acerca da percepção da relação entre o homem e ela. Nesse contexto é que se desenvolve o conceito de “crise ambiental”

como um problema socialmente provocado e, como tal, exige uma solução também social. Sendo assim, a questão do meio ambiente passa a ser um debate político.

Entre a tomada de consciência sobre tais questões e sua presença obrigatória nas agendas político-públicas atuais há uma série de eventos que contribuem para o amadurecimento das discussões. Entre eles, está a difusão da Ecologia como disciplina científica nos anos 1950, o nascimento do Movimento Ambientalista nos Estados Unidos na década de 60, e até mesmo o Programa Espacial no fim da década de 60 que propiciou a visão da terra como um “pequeno ponto de vida imerso em un universo inconmensurable” (SAAVEDRA, 2007). Essa visão colocou o homem frente à realidade de sua própria natureza, imersa em um grande sistema. Reforçou também o *darwinismo*, que descrevia o homem tão somente como outra forma de vida sobre a terra.

As catástrofes ambientais ocorridas entre as décadas de 50 e 80, como acidentes com navios e plataformas petrolíferas, disseminação de doenças por contaminação dos recursos e grandes acidentes em centrais nucleares, alertaram para os riscos da atividade humana.

Por fim, foi de extrema importância a grande divulgação de textos sobre os problemas ambientais a partir dos anos 60, em revistas científicas e outros meios de comunicação mais populares. Desses textos merecem destaque o relatório “Os limites do crescimento”, elaborado pelo Clube de Roma em 1972; e o Relatório Brundtland, também intitulado “Nosso Futuro Comum”, publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987. O primeiro demonstra através de modelos matemáticos o esgotamento dos recursos naturais se a população continuasse a se expandir dentro do modelo de produção e consumo vigentes. Sua importância se deve à massiva divulgação de suas idéias, tendo em vista ter sido publicado em 30 línguas diferentes, e à polêmica causada pelo seu conteúdo neomalthusiano<sup>1</sup>. Por sua vez, a

---

<sup>1</sup> O neomalthusianismo retoma as idéias de recursos finitos de Malthus e indica a superpopulação de países subdesenvolvidos como causadora de sua pobreza.

ONU realizou uma série de discussões sobre o meio ambiente desde o início da década de 70 e em 1983 criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a qual, três anos depois, publicou o Relatório Brundtland. Este é um importante documento que propõe um olhar responsável para o futuro sob a concepção interacionista das relações entre homem e natureza. Este documento relaciona diretamente o crescimento econômico e as disparidades sócio-econômicas aos problemas ambientais. Se, por um lado, o próprio modo de produção causa danos à natureza, e a cultura de consumo aumenta a demanda dessa produção, por outro, a população excluída dessa realidade causa pressão sobre o suporte natural em sua forma de ocupação e exploração dos recursos (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991). Desta forma, a equidade social é um fator importante para se obter sucesso na preservação da natureza. No entanto, esse direito comum, muitas vezes esbarra em poderes econômicos e políticos e, conforme aponta o relatório, “a compatibilidade entre os objetivos ambientais e econômicos fica perdida quando se busca o ganho individual ou de algum grupo”. (*Op. Cit.*, p. 68). Para subsidiar um desenvolvimento mais justo, a Comissão da ONU propõe a educação, o desenvolvimento institucional e o fortalecimento legal. A questão do desenvolvimento é tomada nesse documento de forma central e nele, pela primeira vez, é cunhado o termo *Desenvolvimento Sustentável*, que “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades” (*Op. Cit.*, p. 46). Mas, o mais importante é que esse documento prevê a harmonia entre os aspectos sociais, econômicos e naturais, e a partir dele se desenvolvem diversas políticas de planejamento, da dimensão local à global.

Esses postulados e discussões influenciaram profundamente o pensamento ocidental com relação ao meio ambiente. Nos anos que seguiram a publicação do Relatório Brundtland, a ONU coordenou uma série de conferências e discussões sobre o tema, sendo a mais conhecida a “Conferência sobre meio ambiente e desenvolvimento”, realizada na cidade do Rio de Janeiro em junho de 1992 e que

contou com a presença de 179 países. A grande relevância desse evento se deve, em grande parte, à proposta e aprovação da *Agenda XXI*. Tal documento surgiu como resultado das discussões das últimas décadas e visa ser um instrumento de planejamento e gestão. Nele estão contidos princípios, programas, estratégias e propostas de ação para se chegar à prática do desenvolvimento sustentável (NOVAES, 2003). Frente ao novo século que se aproximava e à concepção sistêmica das questões ambientais,

A Agenda 21 está voltada para os problemas prementes de hoje e tem o objetivo, ainda, de preparar o mundo para os desafios do próximo século[século XXI]. Reflete um consenso mundial e um compromisso político no nível mais alto no que diz respeito a desenvolvimento e cooperação ambiental (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1992).

Esse instrumento passou a ser utilizado em escala global e também em escalas locais em diversos países do mundo, através do desenvolvimento da Agenda 21 Nacional e Agenda 21 Local, que consideram suas realidades específicas.

#### 2.1.1.1 Cidade e natureza: questões ambientais em centros urbanos

Considerando o exposto anteriormente, este trabalho aborda uma concepção interacionista das relações entre o homem e o meio natural, propondo uma superação da dicotomia cidade e natureza. Dessa forma, considera-se que “o ambiental consiste na transfiguração da natureza pelas práticas sociais a partir de um histórico processo de apropriação” (SUERTEGARAY, 2005, p. 353). Sem dúvida, a cidade é a maior expressão dessa transformação e, ao mesmo tempo, está sujeita às dinâmicas e processos naturais.

Retomando as relações entre natureza e desenvolvimento, Sposito (2005, p. 295) afirma que o capitalismo acentua a capacidade técnica da sociedade para transformar a natureza e aí se estabelece um problema temporal. Há dois tempos, o da sociedade (dias, meses, anos) e o da natureza (eras geológicas). Enquanto a sociedade progride em aceleração devido ao desenvolvimento tecnológico, a

natureza necessita de mais tempo para se regenerar. Nem sempre se percebeu esse descompasso, pois “à escala humana do tempo, os sistemas naturais parecem estáticos” (DREW, 2002, p. 26). Cada vez mais, no entanto, torna-se evidente, principalmente na cidade, pois esta representa o centro do sistema de produção atual e, como tal, abriga denso contingente populacional, suas demandas e atividades, além de alto grau de transformação da natureza. Mesmo no movimento marxista perdurou a concepção de natureza como meio de produção passível de transformações pelo homem: “em uma economia socialista planificada, o curso dos processos naturais diverge progressivamente do natural e sofre transformações direcionadas” (Marx, *apud* DREW, 2002, p. 3).

Seria superficial, então, considerar os problemas ambientais da cidade sem levar em conta as ações sociais que nela se estabelecem, ou abordá-los sem considerar políticas públicas integradas.

Da mesma forma que a sociedade produz o ambiente, a natureza permeia a cidade e vai além das representações estéticas e espirituais românticas do Século XIX. Spirn (1995, p. 20) lembra que árvores e parques não são os únicos remanescentes da natureza na cidade. Ela está presente em tudo: no ar que respiramos, com seu regime de ventos; no solo e nas estruturas geológicas, que suportam os assentamentos humanos; na água que mantém os seres vivos, trazida por um sistema de tubulações de um reservatório distante; são os outros seres com quem dividimos o habitat urbano. Enfim, tudo na cidade é natureza ou é influenciado por ela. Se “reconhecidas e aproveitadas, [as forças da natureza] representam um poderoso recurso para a conformação de um habitat urbano benéfico; ignoradas ou subvertidas, ampliam os problemas que há séculos castigam as cidades” (SPIRN, 1995, p. 15). Considerando isso, o Desenho Urbano é uma importante ferramenta para modelar a forma urbana a favor das necessidades do homem, aproveitando as potencialidades da natureza e evitando danos maiores a ela.

Em geral, as ferramentas para melhorar a qualidade ambiental da cidade são mais fáceis de aplicar em áreas menos consolidadas, pois em outra condição se

faz necessário um reordenamento local, processo oneroso e limitado por uma série de condicionantes, pois implica em considerar o patrimônio público ou privado e os investimentos urbanísticos prévios. No entanto, Spirn (1995) ressalta a importância de se preocupar não apenas com as áreas em vias de urbanização, mas principalmente com as áreas centrais consolidadas e as formas de intervenção para propiciar a qualidade ambiental desejada nessas áreas.

O foco deste trabalho é a impermeabilização do solo nos centros urbanos, buscando formas de reverter essa situação e minimizar suas conseqüências, que são a potencialização de enchentes e impactos sobre o ciclo hidrológico.

#### 2.1.1.2 Conseqüências da impermeabilização do solo urbano

Os efeitos degradantes da produção urbana atingem áreas muito além dos limites das cidades, devido a sua inserção em um sistema maior. No entanto, são muito mais intensivos e localizados no ambiente urbano. Os principais impactos da urbanização sobre a natureza são a poluição das águas, solo e ar; a alteração da topografia; as ilhas de calor, que intensificam a poluição; as chuvas ácidas; a degradação da vegetação; o desequilíbrio entre os seres vivos; e as interferências nos ciclos biogeoquímicos: ciclo do nitrogênio, do enxofre, do carbono, hidrológico, etc. Em função dos objetivos propostos neste trabalho, cabe descrever o ciclo hidrológico e a interferência da impermeabilização do solo sobre ele.

A água é elemento fundamental para os seres vivos, tanto pela necessidade biológica, como para o desenvolvimento de atividades produtivas. Conforme lembra DREW (2002, p. 87), “antigamente, o estabelecimento de populações estava em relação estreita com a localização de rios e fontes”. A atividade humana, no entanto, interfere no percurso natural da água (Ciclo Hidrológico) ocasionando problemas como a contaminação, diminuição da umidade do ar e enchentes.

O Ciclo Hidrológico é um sistema fechado de “movimento e troca de água nos seus diferentes estados físicos [...] entre os oceanos, as calotas de gelo, as águas superficiais, as águas subterrâneas e a atmosfera” e é impulsionado fundamentalmente pela energia solar, gravidade e rotação terrestre (CARVALHO; SILVA, 2006) (Figura 2.1). De forma didática, Drew (2002) propõe interpretar o ciclo hidrológico como uma série de armazenagens e transferências da água e indica a intensidade da intervenção humana em cada uma delas (Figura 2.2). Em seu gráfico cada retângulo representa um elemento de armazenagem e as setas indicam as direções das transferências, as quais podem se dar por evaporação, evapotranspiração, precipitação, escoamento superficial, infiltração e escoamento subterrâneo.

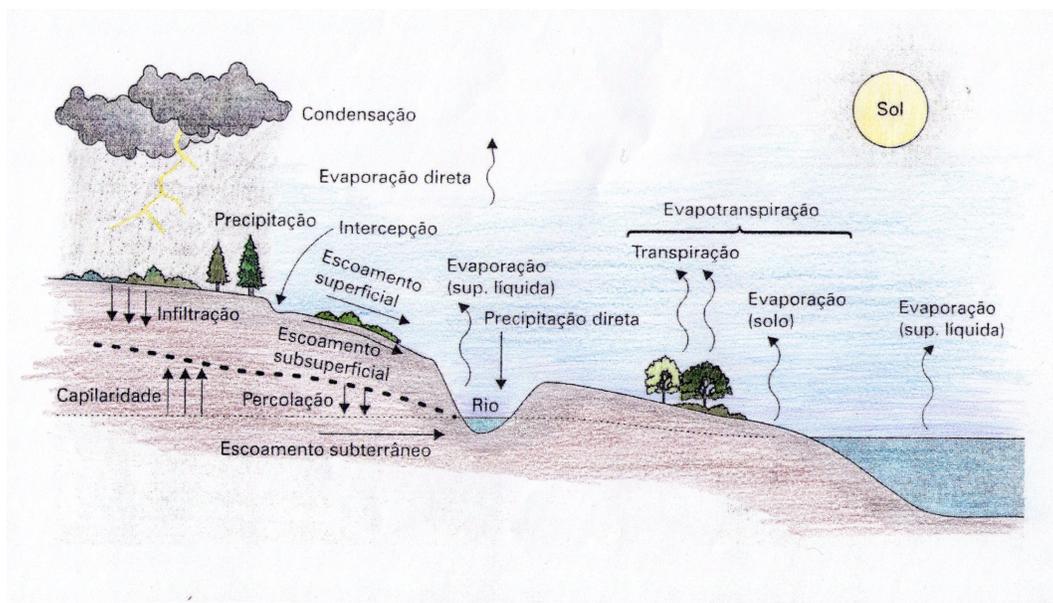


FIGURA 2.1 – Representação do ciclo hidrológico.  
FONTE: BRAGA, 2005. (Adaptado)

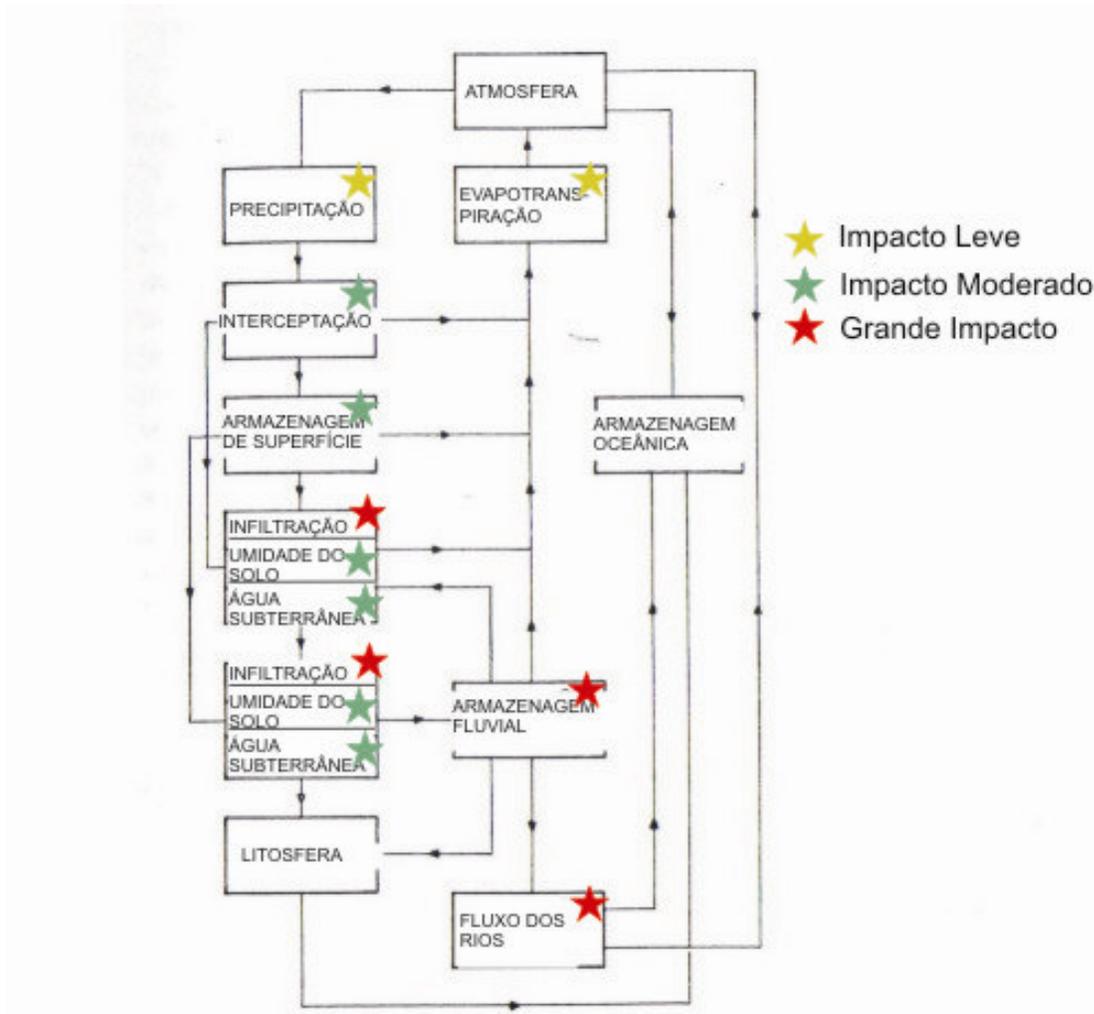


FIGURA 2.2 – Ciclo hidrológico representado como uma série de armazenagens e transferências e a intensidade da intervenção humana em cada etapa.  
 FONTE: DREW, 2002. (Adaptado)

A intervenção direta em nível atmosférico é muito difícil, assim, a ação antrópica atinge predominantemente a parte terrestre desse ciclo, que pode ser dividida em sistemas do solo e sistema aquático. São exemplos da intervenção humana no sistema aquático: a canalização de rios, a construção de barragens, a captação de águas, o despejo de efluentes, entre outros. No sistema do solo, o principal reflexo da atividade humana é a impermeabilização do solo urbano. Para Drew (2002, p. 95) o máximo de intervenção no ciclo hidrológico “ocorre nas áreas

urbanas, onde a maior parte da superfície está inteiramente impermeabilizada por concreto, asfalto ou telhados” (Figura 2.3).

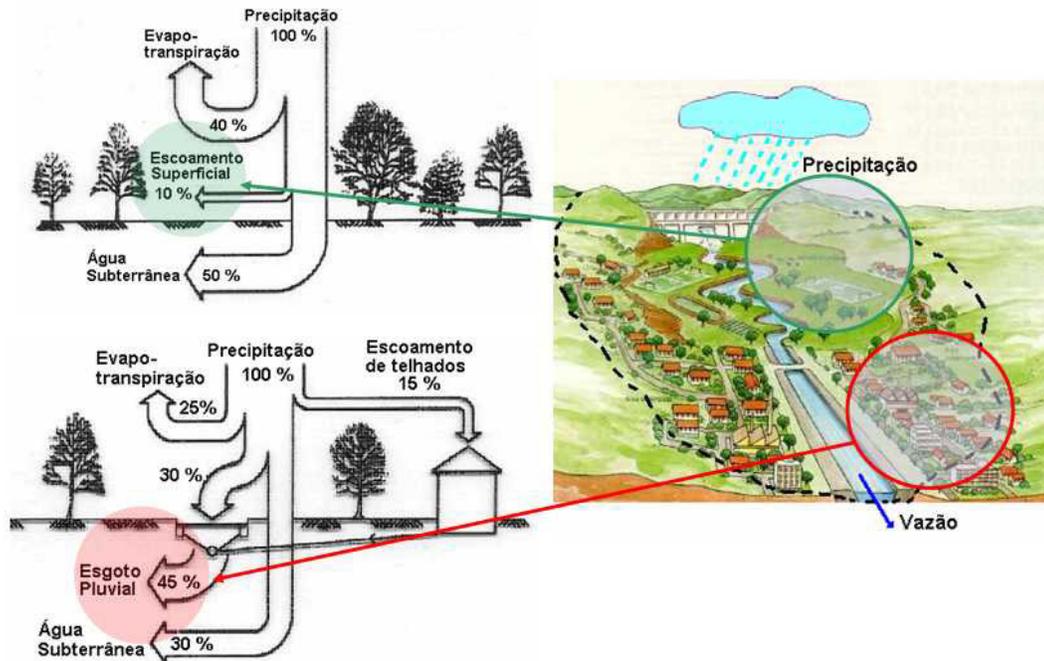


FIGURA 2.3 – Efeito da urbanização no ciclo hidrológico, comparação entre área não urbanizada e área urbanizada.

FONTE: TEIXEIRA, 2005.

A impermeabilização do solo evita a recarga natural dos aquíferos, que são águas subterrâneas. Ao infiltrar o solo a água passa por uma camada “aerada” ou “não-saturada” em que, junto ao solo, encontra-se água e também ar. É dessa camada que as plantas retiram água para sua sobrevivência, e nela a água pode também sofrer evaporação. Se a água continuar infiltrando ela passa por uma transferência chamada percolação e atinge a camada de solo saturado, até o nível das rochas impermeabilizadas mais profundas (Figura 2.5). “Nessa zona, os poros do solo estão completamente saturados e interligados, possibilitando o escoamento subterrâneo, responsável pelo suprimento de água dos rios de modo lento e contínuo” (BRAGA, 2005, p. 36) A “altura” da camada de solo saturado é denominada “nível freático”. As águas subterrâneas possuem boa qualidade em

função da filtragem a que são sujeitas durante a infiltração, além de possuírem importância geotécnica na estabilidade do solo. O não carregamento dos aquíferos acarreta diminuição do nível freático e evita que águas de qualidade escoem para os cursos d'água ou aflorem na superfície.

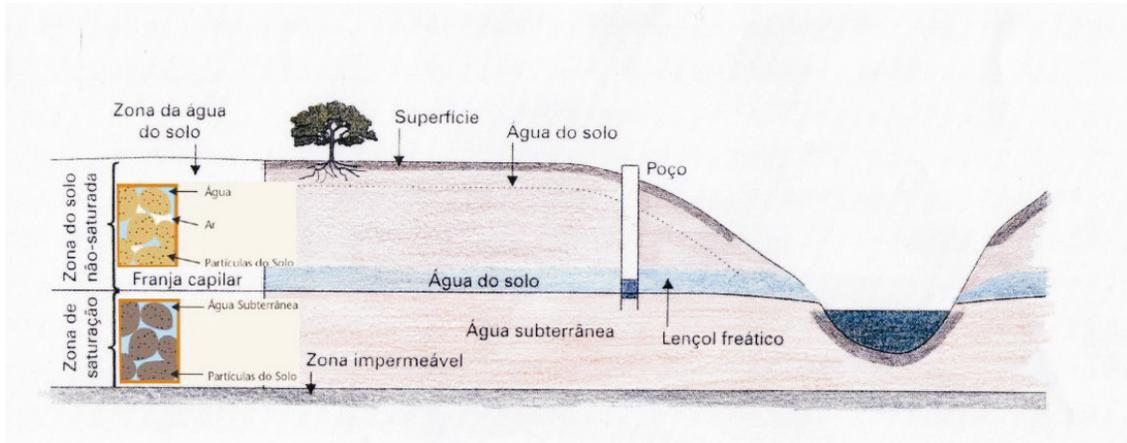


FIGURA 2.4 – Parte terrestre do ciclo hidrológico.  
FONTE: BRAGA, 2005. (Adaptado)

As enchentes também estão diretamente relacionadas com a impermeabilização do solo. Conforme Monteiro (1980, *apud* NUCCI, 2001, p.50), “a inundação não é apenas uma questão ligada às componentes lineares de um rio, estando mais comprometida com as características aoreolares<sup>2</sup> do escoamento superficial e ao uso do solo urbano”. Como não há absorção de água pelo solo nas áreas impermeabilizadas, são necessários sistemas de drenagem para evitar o acúmulo de água. Em condições naturais, uma parcela da precipitação é absorvida pelo solo e outra é interceptada por reservatórios naturais, sendo o volume restante escoado pela superfície. No ambiente urbano impermeabilizado não há a absorção pelo solo, uma pequena parte é interceptada e um volume muito grande passa pelos dutos de drenagem, a uma velocidade muito maior que a do escoamento superficial natural. Além de interferir na etapa de evaporação do ciclo hidrológico e alterar a

<sup>2</sup> Refere-se às condições do entorno e não propriamente do objeto.

umidade do ar local, o sistema de drenagem urbana despeja em um corpo receptor um volume de água que pode ser maior que sua capacidade de vazão, acarretando enchentes à jusante, possivelmente em outras áreas urbanizadas que sofrerão danos. Também a capacidade de vazão do curso d'água pode ser diminuída em função de erosão e depósito de sedimentos decorrentes da atividade e ocupação humana. O próprio sistema de drenagem pode apresentar problemas como entupimento de bueiros e dutos, impedindo que um grande volume de água seja drenado.

Além dos prejuízos ecológicos, a impermeabilização do solo também tem como conseqüência danos econômicos, em função da recuperação dos espaços públicos e privados e prejuízos sociais, decorrentes das vidas humanas afetadas pelas cheias.

As questões expostas mostram a necessidade de se considerar a relação entre cidade e natureza no planejamento urbano. Neste trabalho, especificamente, busca-se embasamento para a proposição de políticas e intervenções espaciais voltadas para áreas consolidadas impermeáveis da cidade de Curitiba, com o objetivo de diminuir o risco de enchentes, melhorar a qualidade da água e do ambiente no centro urbano.

### 2.1.2 Centros urbanos

Este trabalho, conforme exposto anteriormente, é pautado na concepção de que a construção do ambiente urbano deve considerar os benefícios e limitações da natureza, direcionando seu uso nos assentamentos humanos de forma a evitar danos a ela ou à sociedade. Essa concepção implica em transformações do significado simbólico dos espaços urbanos, os quais passam a ser compreendidos como influenciadores e influenciados pela natureza, e não como artificialidade que a domina. As mudanças simbólicas se dão de forma mais veemente nos espaços de

uso comum e domínio público. Dentre esses, há aqueles que abrigam o maior fluxo de pessoas e variedade de usos, sendo o marco primordial da identidade e simbologia de uma cidade, estabelecidos em seu centro principal.

Além de sua importância identitária, o centro é a expressão maior de urbanização dentro da própria cidade, o que implica em altos índices de ocupação e impermeabilização do solo, enfoque deste trabalho. Considerando essas premissas, cabe uma breve explicação dos centros urbanos.

O valor simbólico do centro origina-se em seu próprio valor comunitário e funcional. Os centros tornaram-se centros a partir de uma contradição na formação da cidade. As comunidades passaram a se aglomerar como forma de cooperação e potencialização da força produtiva. No entanto, como é impossível a aglomeração em um único ponto, isso gerou afastamentos. O local de maior atratividade, ou seja, com concentração de usos comuns, passa a ser o centro irradiador da organização espacial urbana, que otimiza os deslocamentos da comunidade (VILLAÇA, 2001). A estruturação da cidade se dá pela regulação desses afastamentos, que na cidade capitalista é realizada pelo mercado e controlada pelo Estado e pelas altas classes sociais.

Na sociedade capitalista, as diferentes classes sociais possuem condições de acessibilidade distintas aos diversos pontos da cidade em função de seu poder político de definir localizações<sup>3</sup> e das condições de transporte. No século XX desenvolveu-se uma mobilidade pautada no automóvel motorizado, o que influenciou profundamente a estruturação da cidade. Se a questão do centro era a otimização dos deslocamentos, as classes dominantes passaram a habitar áreas distantes e acessá-lo por meio do automóvel. Essa expansão da cidade ocasionou o surgimento dos subcentros<sup>4</sup>, impulsionados pelos setores dominantes, por um lado,

---

<sup>3</sup> A localização, segundo Kovarick (2000, p. 23), “se caracteriza pelo trabalho social necessário para tornar o solo edificável (a infra-estrutura urbana), as próprias construções que eventualmente nele existam, a facilidade de acessá-lo (sua ‘acessibilidade’) e, enfim, a demanda”.

<sup>4</sup> “Aglomeração diversificada e equilibrada de comércio e serviços”. Não são considerados subcentros as zonas comerciais pouco diversificadas. (VILLAÇA, 2001, p. 274).

e o esvaziamento do centro por outro. Tal esvaziamento gerou o que se costuma chamar ideologicamente *decadência do centro*, que para Villaça (2001) é apenas a sua tomada pelas classes populares, ou seja, pela maioria da população. O rebaixamento do valor econômico das áreas centrais e o “êxodo das atividades ditas nobres” pode gerar uma deterioração das estruturas físicas, que pode se refletir na perda de sua função. Essa tem sido a justificativa de diversas intervenções nos centros urbanos.

Por outro lado, há no centro uma acessibilidade simbólica, pois ocorre uma apropriação dos espaços públicos pelas diversas camadas da população, diferente do que ocorre em outras áreas da cidade ou nos subcentros (SERPA, 2007). Para Villaça (2001) há um, e apenas um centro principal nas cidades. Os subcentros, em geral, são dominados por algum segmento social e não possuem a capacidade de influenciar toda a cidade. Os centros principais continuam sendo identificados “como o lugar mais dinâmico da vida urbana, animados pelo fluxo de pessoas, veículos e mercadorias decorrentes da marcante presença das atividades terciárias, transformando-se no referencial simbólico das cidades” (VARGAS; CASTILHO, 2009, p. 1). Na esfera subjetiva, é o lugar de expressão das diversas identidades presentes na cidade, da ação política e comunicacional.

Em função dessa grande complexidade, “intervir nos centros urbanos pressupõe não somente avaliar sua herança histórica e patrimonial, seu caráter funcional e sua posição relativa na estrutura urbana, mas, principalmente, precisar o porquê de se fazer necessária a intervenção” (VARGAS; CASTILHO, 2009, p. 3).

Considerando o questionamento proposto acima, este trabalho busca fundamentar uma intervenção em área central por dois motivos: o primeiro, mencionado anteriormente, é a alta taxa de impermeabilidade do solo nessa região, que afeta o ciclo hidrológico natural; o segundo está relacionado com o significado simbólico do centro. Uma vez que há uma apropriação desse espaço por diversos segmentos sociais, se houver uma alteração na concepção espacial do centro que inclua a consideração de seus aspectos naturais, tal concepção poderá se

reproduzir nos mais diversos espaços intra-urbanos, como uma reivindicação de seus representantes.

## 2.2 REFERENCIAL TÉCNICO

Expostas as questões teóricas sobre a natureza no ambiente urbano e características predominantes de centros urbanos principais, há que se descrever alguns instrumentos técnicos que possibilitem delinear uma intervenção preocupada com os usos dessa área, especialmente pelo pedestre, e com o aumento da permeabilidade do solo, enfoque deste trabalho.

### 2.2.1 Materiais e Técnicas Construtivas

Para se chegar às diretrizes projetuais da intervenção pretendida, é necessário o entendimento de tecnologia existente para o aumento da permeabilidade do solo e contenção das enchentes. Para Teixeira (2005, p.54), nas áreas urbanas consolidadas, as soluções para minimizar os problemas decorrentes da intensa impermeabilização da superfície consistem em revisão dos parâmetros de uso e ocupação do solo e “micromedidas de correção, lançadas em grande escala”. Serão consideradas neste estudo como micromedidas de correção a aplicação de pavimentos permeáveis e reservatórios de infiltração, calculados de acordo com a área contribuinte. Este trabalho de conclusão de curso pretende instrumentar a aplicação desses recursos em área urbana crítica quanto à impermeabilização do solo, mas entende que a eficácia do instrumento depende também de sua aplicação em grande escala.

### 2.2.1.1 Pavimentos permeáveis

Segundo a definição de Araújo, Tucci e Goldenfum (2000, p. 21), pavimento permeável é um dispositivo de infiltração de água no solo e é composto pelo revestimento, ou o piso propriamente dito, uma camada de aproximadamente 2,5 cm de espessura de agregado fino ou médio e uma camada mais profunda de agregados graúdos. No esquema apresentado abaixo há ainda uma camada de filtro geotextil sobre o solo (Figura 2.5).

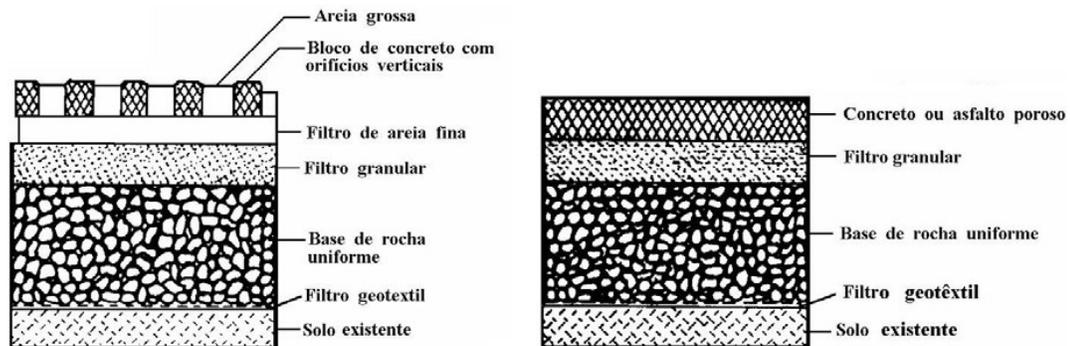


FIGURA 2.5 – Entre as camadas que compõem o pavimento permeável estão o piso propriamente dito, agregados com diâmetros diferentes e filtro geotextil.

FONTE: TEIXEIRA, 2005. (Adaptado)

Os pisos que revestem esse pavimento podem ser variados, contanto que tenham alto grau de permeabilidade. Seguem alguns exemplos.



FIGURA 2.6 – Pavimento de concreto vazado. Permite tráfego de veículos e crescimento de vegetação.

FONTE: Modulol.



FIGURA 2.7 – Piso sem areia em sua composição, assentado sobre base permeável, possibilita até 90% de permeabilidade.

FONTE: AECWeb.



FIGURA 2.8 – Uma resina especial de nome comercial Aquastone agrega inertes de diversas qualidades, formando um revestimento quase 100% permeável.  
FONTE: Agraria Verde.

#### 2.2.1.2 Reservatório de infiltração

Os reservatórios de infiltração se distinguem dos reservatórios de retenção e detenção, pois, além de armazenar um volume calculado de água e liberar apenas o excedente, a água armazenada passa pelo processo de infiltração e percolação no solo.

Nascimento (2008, p. 51) defende que o dimensionamento desse dispositivo “deve ser o menor possível para que se torne viável do ponto de vista econômico, e grande o suficiente para armazenar e infiltrar uma significativa quantidade de água”. Em seu estudo, concluiu que para a região de Curitiba o reservatório deveria ter uma capacidade de armazenamento para uma chuva de 20 mm, pois, segundo levantamentos, configura o limite para o acontecimento de uma possível inundação. Por sua vez, Fendrich (2002, p. 385), obtém em seus cálculos o valor de 20,5 mm.

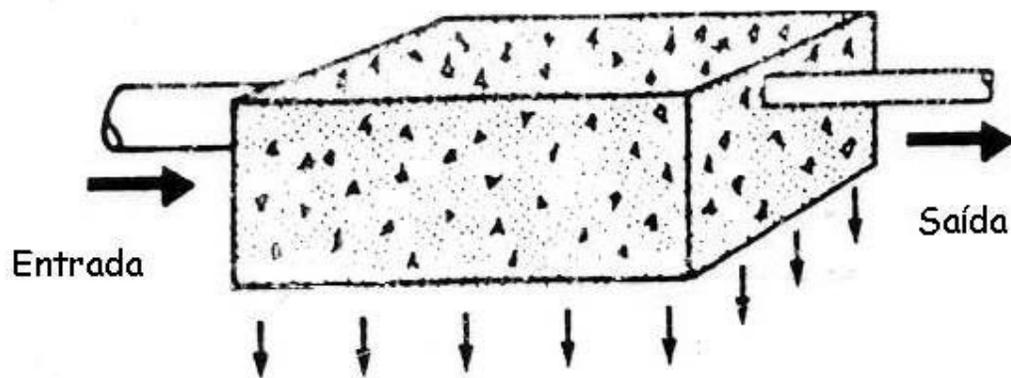


FIGURA 2.9 – Esquema de funcionamento dos poços de infiltração.  
 FONTE: TEIXEIRA, 2005.

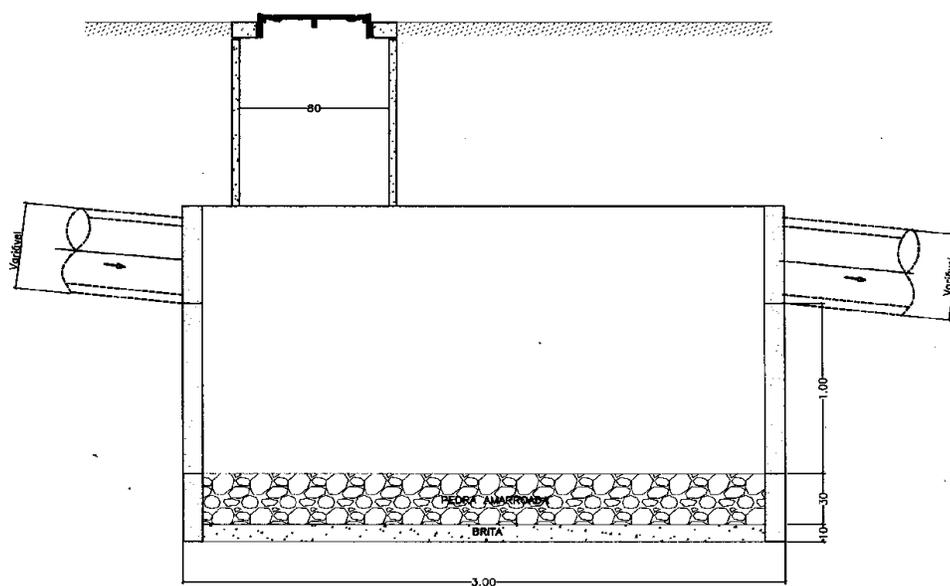


FIGURA 2.10 – Reservatório de infiltração com seção retangular, projetado de acordo com o solo e os índices pluviiais na região de Curitiba.  
 FONTE: NASCIMENTO, 2008.

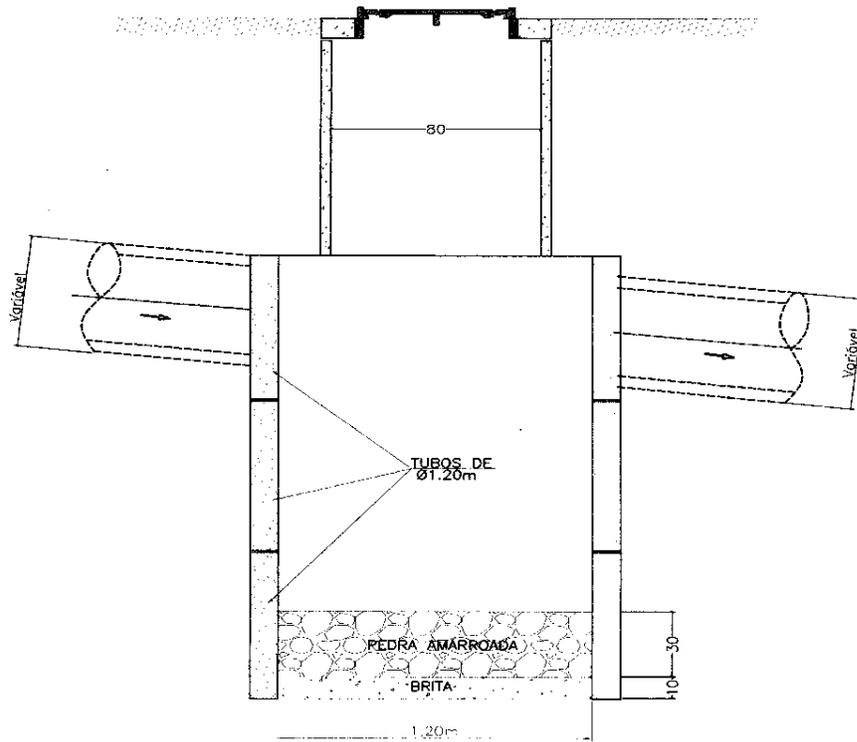


FIGURA 2.11 – Reservatório de infiltração com tubos de concreto, projetado de acordo com o solo e os índices pluviiais na região de Curitiba.  
 FONTE: NASCIMENTO, 2008.

### 2.2.2 *Traffic Calming*

Os centros urbanos são áreas complexas, inclusive no que diz respeito à intensidade e variedade de fluxos. Esse trabalho tem como premissa atuar em área do centro que seja efetivamente de uso e não apenas de passagem, ou seja, com grande número de pedestres e fluxos mais lentos de veículos. Levando-se isso em consideração, acredita-se que, dentre o rol de instrumentos do Desenho Urbano, o *Traffic Calming* é uma solução apropriada aos conflitos de fluxo ali existentes.

O *Traffic Calming* não é claramente definido, sua interpretação pode conotar medidas alternativas de transporte ou a simples redução da velocidade em áreas que demandam essa solução. Neste trabalho é adotado o conceito descrito pela Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS, 2010, p.22), que o define como “o termo que designa a aplicação através da engenharia de tráfego, de regulamentação e de medidas físicas, desenvolvidas para controlar a velocidade e induzir os motoristas a um modo de dirigir mais apropriado à segurança e ao meio ambiente”. A principal aplicação desse instrumento é observada na Europa, onde existem inúmeros casos bem sucedidos. Porém, há estudos no Brasil, como o de Raia Jr. e Angelis (2004) que avaliam a sua implantação nas cidades brasileiras. Os principais problemas detectados no Brasil que poderiam ser minimizados com o *traffic calmin*, segundo BHTRANS (2010), são o excesso de velocidade, o crescente volume de tráfego, o comportamento inadequado de motoristas e a degradação ambiental em decorrência do transporte motorizado.

O tráfego urbano é complexo e apresenta problemas distintos, por isso, cada área demanda soluções diferenciadas. A instrumentação possibilitada pelo *traffic calming* é diversa e contempla as diversas funções viárias, apresentando medidas de redução da velocidade e de segurança e apoio. A implementação de tais medidas, instrumentais do desenho urbano, pode ser reforçada pela escolha de materiais específicos e comunicação visual urbana.

As principais soluções de *traffic calming* são apresentadas a seguir.

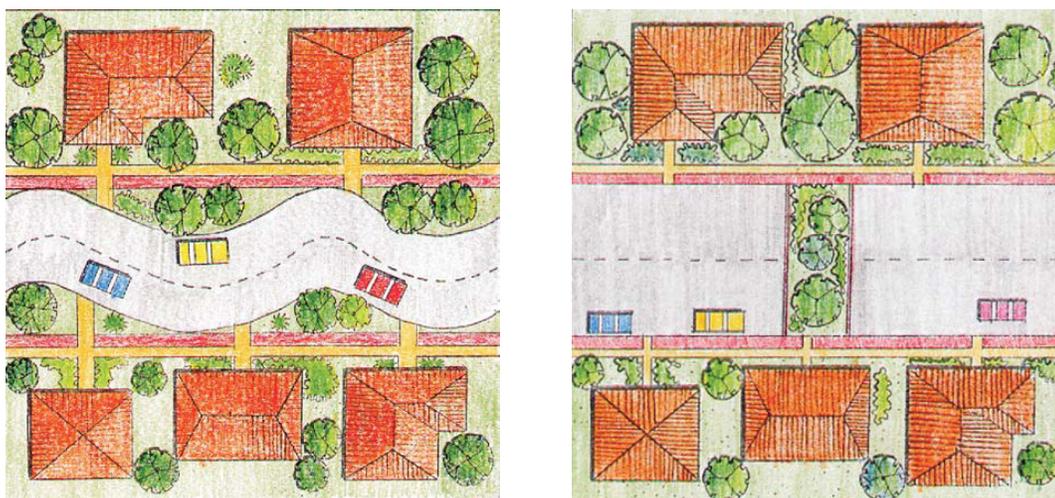


FIGURA 2.12 e 2.13– Chicana que obriga o deslocamento lateral e fechamento de rua.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

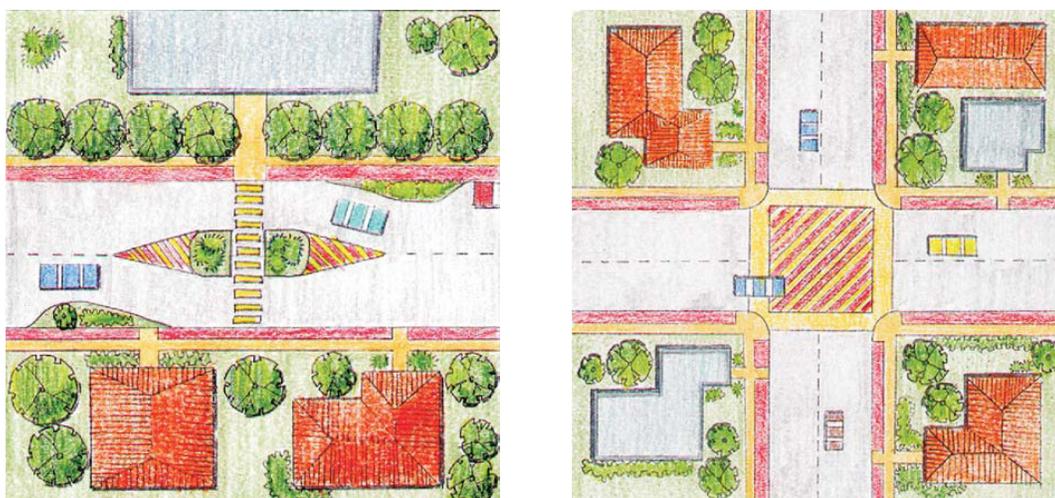


FIGURA 2.14 e 2.15 – Ilha para pedestres e interseção elevada.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

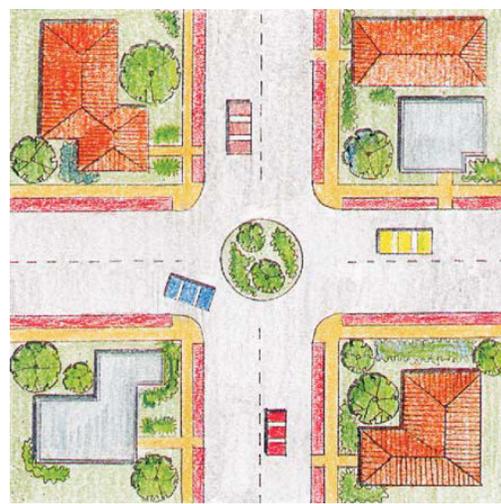
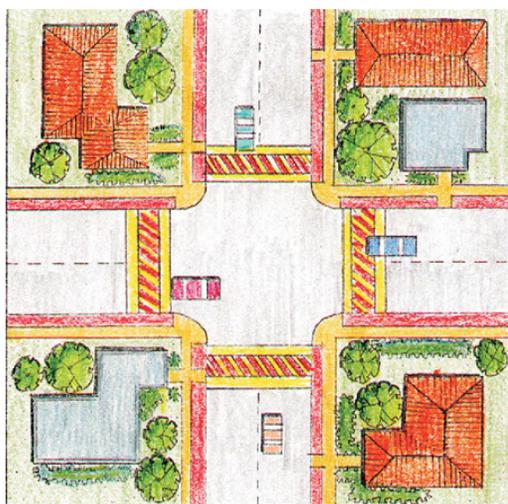


FIGURA 2.16 e 2.17 – Travessia elevada de pedestres e rotatória.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

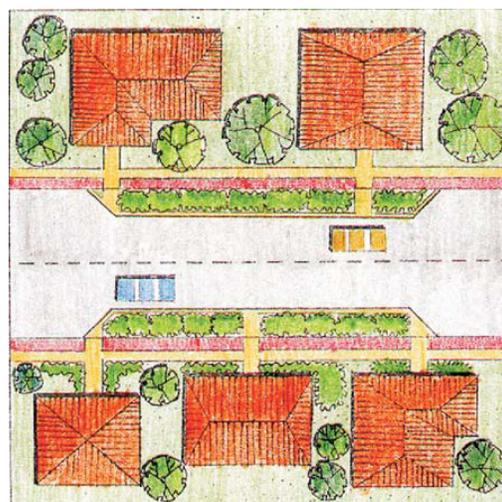
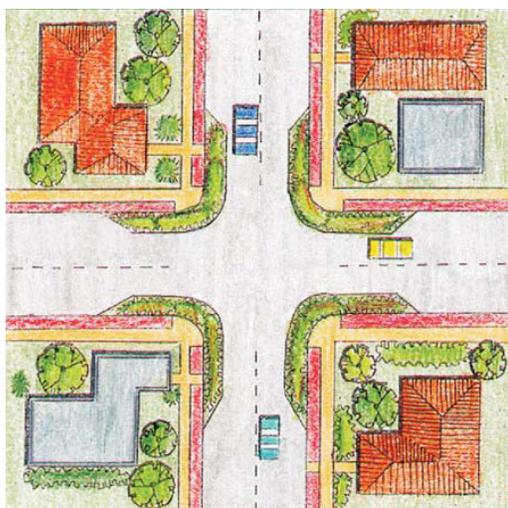


FIGURA 2.18 e 2.19 – Neckdown e choker.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

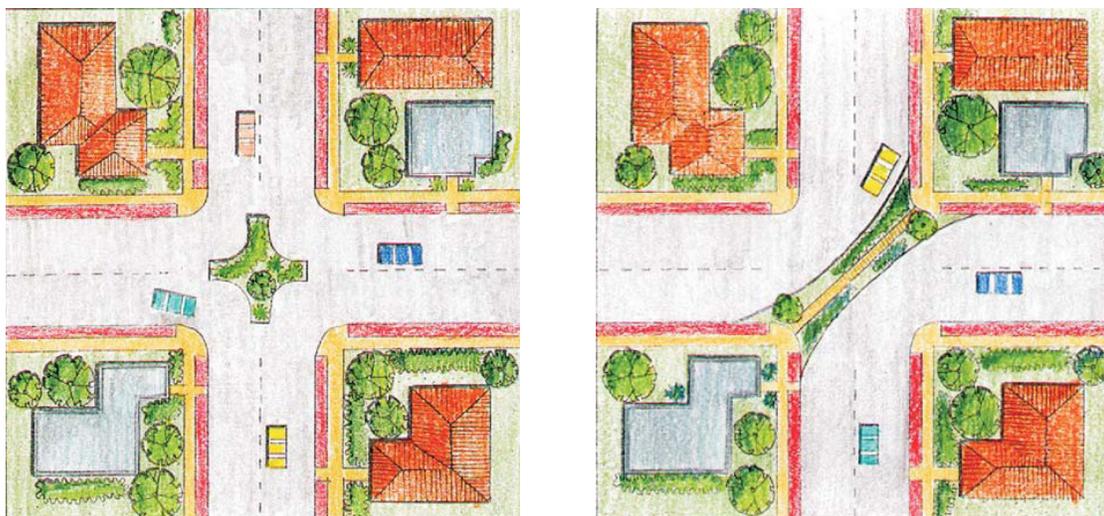


FIGURA 2.19 e 2.20 – Desvio tipo estrela e desvio diagonal.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

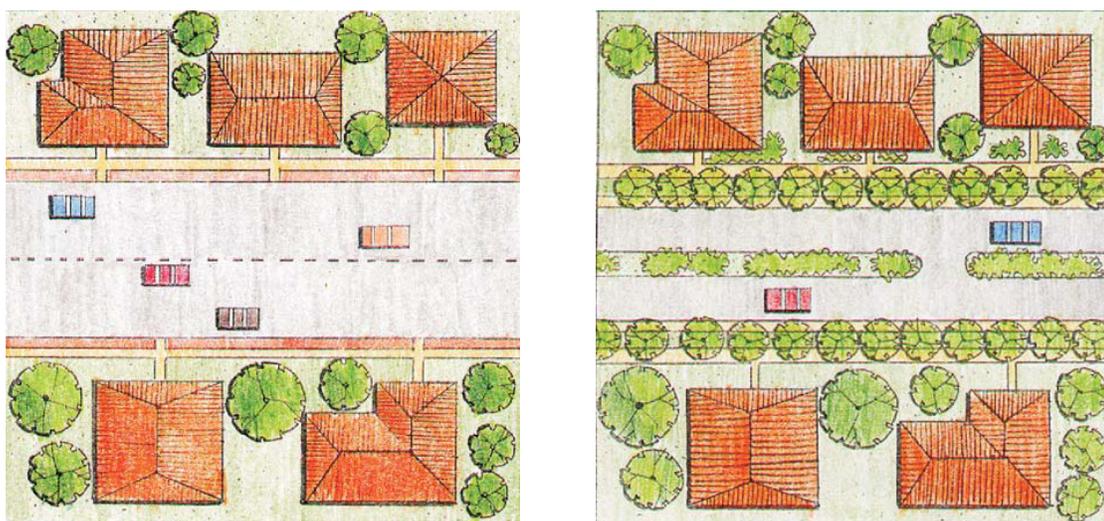


FIGURA 2.21 e 2.22 – Estreitamento de vias – antes e depois.  
FONTE: FEITOSA, 2002.

As soluções técnicas apresentadas oferecem subsídios para a determinação de diretrizes de projeto. No entanto, no desenvolvimento do projeto, na medida da necessidade, novas técnicas, materiais e soluções serão demandados.

### 3 ESTUDO DE CASOS

O presente estudo busca embasar uma proposta de intervenção em áreas urbanas que promova a qualificação ambiental – pela qual se entende a melhoria do espaço percebido e minimização do impacto causado pela antropização –, o aumento da permeabilidade do solo e medidas para contenção de cheias. Para tanto, foram selecionados casos que cumprissem esses três objetivos. A análise foi feita de acordo com critérios de projeto, instrumentos utilizados e resultados.

#### 3.1 RIO CHEONG GYE CHEON, SEUL, CORÉIA DO SUL

No início do século XX, o Rio Cheong Gye Cheon era um importante canal, em cujas margens se desenvolvia uma economia de caráter rural. A industrialização e o crescimento econômico da Coreia do Sul a partir da década de 1950 impulsionaram a expansão urbana de Seul, que começou a apresentar sérios problemas de salubridade, bem como altas taxas de motorização. Para solucionar tais problemas optou-se pelo fechamento do rio com a construção de pistas de tráfego de veículos, que veio a se tornar uma importante via arterial urbana. Posteriormente foram adicionadas outras pistas de tráfego rápido elevadas em relação às primeiras.

Após a construção das pistas elevadas, houve uma degradação da área central de Seul, a maior área comercial do país, com a redução do número de habitantes e empregos. A área de negócios mudou-se para Gangnam, o novo subcentro da metrópole. O elevado fez crescer os índices de poluição e contaminação, e tornou a ventilação escassa. Também foram detectados na estrutura abaixo das pistas, sobre o rio, problemas estruturais sérios que poderiam afetar a segurança. Por isso, desde 1997, apenas carros pequenos podiam transitar ali. Buscando

contornar essas situações e recuperar a natureza local, a prefeitura decidiu demolir as autopistas e restaurar o rio, mantendo apenas as vias marginais.

A iniciativa gerou muita polêmica por duas razões. Primeiramente, exigia uma transformação cultural importante, uma vez que no imaginário coletivo as autopistas eram o símbolo da transformação de uma nação rural para uma economia industrializada. Em segundo lugar, por elas passavam 170 mil automóveis diariamente. Para os opositores da idéia, esse corte no fluxo de veículos impediria o acesso à área central e prejudicaria o comércio, principalmente os milhares de comerciantes informais que trabalhavam nas margens das autopistas. Após um intenso trabalho da equipe responsável com a população local, o projeto foi elaborado e executado.

a) Projeto

i. Etapa em que se encontra:

Projeto executado entre julho de 2003 e outubro de 2005.

ii. Localização:

A intervenção foi efetuada em trecho do Rio Cheong Gye Cheon, o qual atravessa o centro da cidade de Seul no sentido leste-oeste, desaguando mais ao sul no grande Rio Hangag (Figura 3.1). Seul, capital da Coreia do Sul, é a sétima maior aglomeração urbana do mundo (PETRESCU, 2007), com 10,3 milhões de habitantes e uma área de 605km<sup>2</sup> (SEOUL, 2006).

iii. Extensão

A área de projeto é de aproximadamente 400ha, em um trecho de 5,84km do rio.

iv. Objetivos

Os principais objetivos da intervenção foram o aumento da qualidade de vida da população; a transformação em uma cidade ambientalmente responsável; solucionar os problemas estruturais das vias; a recuperação da história e da cultura municipal; revitalização da área central da cidade e entorno e criar um sistema que privilegie o pedestre.

## b) Instrumentos

### i. Infiltração de água no solo

O aumento da permeabilidade se deu pela retirada das pistas de concreto e asfalto e substituição por uma parcela de áreas gramadas e com deques de madeira.

### ii. Contenção de enchentes

Como forma de evitar as inundações o parque linear foi construído com uma largura 20% maior que a necessária para dar vazão a uma chuva intensa com frequência de 200 anos<sup>5</sup>. Também a profundidade do canal é 40 cm maior que o necessário. O nível da água foi estimado por um modelo numérico e corrigido por um teste com modelo hidráulico.

### iii. Participação social

Comerciantes locais e outros opositores da revitalização alegavam que a retirada das vias de veículos faria declinar o comércio local. Para sanar esse desacordo foram instalados escritórios de consulta pública, realização de entrevistas e encontros regulares para compilar as opiniões e necessidades da população.

### iv. Financiamento

O projeto e a execução foram realizados através de licitação e financiamento público. O custo total foi de US\$386 milhões, 8% acima do orçamento previsto.

## c) Resultados

### i. Uso do espaço público

Os espaços públicos criados nas margens do rio tornaram-se o destino preferido na capital (SEOUL, 2006). Além da implantação dos espaços verdes, os passeios e os locais de descanso incentivam o uso pela população para praticar esportes, realizar encontros e manifestações culturais.

---

<sup>5</sup> Chuva que, de acordo com os dados pluviométricos, acontece a cada 200 anos, aproximadamente, ou seja, muito rara e intensa.

## ii. Paisagem

Construção de 22 novas pontes; passeios para pedestres; plantio de árvores, arbustos e vegetação rasteira nas margens do rio e das pistas não retiradas; implantação de decks de madeira e degraus para descanso, construção de uma cascata.

## iii. Alterações no entorno imediato

As alterações no entorno foram significativas, ambiental e socialmente. A complementação do projeto com o melhoramento do sistema de ônibus diminuiu consideravelmente o número de motoristas, que optaram por novos sistemas de transporte, mudando seus hábitos. Foi alcançado o objetivo de regeneração urbana das áreas do entorno, a adoção de infra-estrutura e implantação de mais serviços trouxe uso intenso novamente para a região. No entanto, houve ali um processo de gentrificação, e uma grande massa da população foi deslocada de seu lugar de origem.

Ambientalmente foi possível verificar um aumento de 50% na média de velocidade do vento. Também foi importante a queda dos níveis de poluição do ar, os níveis de NO<sub>2</sub>, por exemplo, foram reduzidos em 34%. A água, tratada e purificada, apresentou níveis de DBO de 2 ppm, sendo que anteriormente a taxa era de 100 a 250 ppm<sup>6</sup>. Os níveis de ruído foram reduzidos, assim como o efeito da ilha de calor, sendo que a área do rio apresenta no verão médias de 3,6°C a menos do que as áreas a 400 metros (SEOUL, 2006).

A ecologia local também foi alterada, a quantidade de espécies de peixe aumentou de três para 14, de insetos aumentou de sete para 41 e foram contabilizadas 18 espécies de pássaros.

## iv. Políticas e ações decorrentes

---

<sup>6</sup> DBO é a Demanda Biológica de Oxigênio e representa “a quantidade de oxigênio necessária para a degradação biológica da matéria orgânica biodegradável através de organismos vivos ou suas enzimas por unidade de volume do resíduo” (TRATAMENTO de Efluentes, ?). No caso o índice foi medido em partes por milhão (ppm).

Redução das taxas de estacionamento no entorno para não prejudicar o comércio local, além de melhorar o sistema de estacionamento para carga e descarga. Melhora do sistema de tráfego local e da região metropolitana, bem como do sistema de transportes públicos. Como solução para os comerciantes houve a promoção das lojas da área através de suporte financeiro, como empréstimos com juros reduzidos, e subsídios para a remodelação do mercado.



FIGURA 3.1 – Delimitação do centro de Seul (CBD) e a área do Rio Cheong Gye Cheon.  
FONTE: SEOUL, 2006.



FIGURA 3.2 – Situação do rio e suas margens no início do Século XX.  
FONTE: SEOUL, 2006.



FIGURA 3.3 – Insalubridade e início das obras de fechamento do rio em meados do século XX.  
FONTE: SEOUL, 2006.



FIGURA 3.4 – Pavimentação sobre o rio, década de 1960.  
FONTE: SEOUL, 2006.



FIGURA 3.5 – Planta do projeto de intervenção.  
FONTE: PETRESCU, 2007.



FIGURA 3.6 – Pistas para veículos e resultado após a intervenção.  
FONTE: SEOUL, 2006.

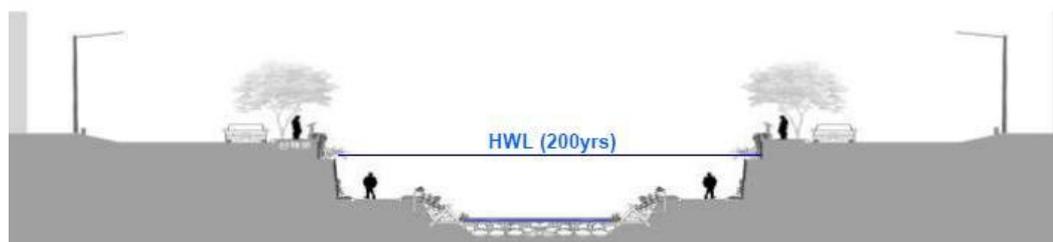


FIGURA 3.7 – Área de inundação calculada por métodos numéricos e modelo hidráulico e baseada em chuva intensa com frequência de 200 anos.  
FONTE: SEOUL, 2006.



FIGURA 3.8 – Corte esquemático sobrepondo a situação anterior e a atual.  
FONTE: PETRESCU, 2007.



FIGURA 3.9 – Corte esquemático: projeto paisagístico.  
FONTE: PETRESCU, 2007.



FIGURA 3.10 – Projeto paisagístico implantado.  
FONTE: PETRESCU, 2007.



FIGURA 3.11 – Uso do espaço público.  
FONTE: PETRESCU, 2007.

### 3.2 APA URBANA TIETÊ-PINHEIROS, SÃO PAULO, BRASIL

A cidade de São Paulo teve seu núcleo original sobre um espigão entre os Rios Anhangabaú e Tamanduateí, assim como outras cidades coloniais, com estratégia militar e ambiental. No entanto, no fim do século XIX deu-se o início da ocupação das várzeas dos rios. Sempre pensada em função das vias de circulação e de escoamento da produção, São Paulo se submeteu ao transporte rodoviário no decorrer do século XX, apagando suas referências paisagísticas naturais e culturais. Como decorrência dessa ocupação, a capital é assolada anualmente por graves inundações em diversos pontos de seu território. Os gestores municipais, principalmente nos últimos 30 anos do século XX, difundiram a canalização dos rios como solução para contenção de enchentes, sem implantar medidas para controlar a impermeabilização do solo, a expansão dos loteamentos clandestinos ou a questão da coleta e processamento do lixo sólido.

Na década de 1980 dois importantes arquitetos, Ruy Otake, com a colaboração do paisagista Burle Marx e, posteriormente, Oscar Niemeyer, na gestão de Jânio Quadros enquanto prefeito de São Paulo, elaboraram projetos que consideram como solução para a área dos rios Tietê e Pinheiros o afastamento das vias expressas, ou pelo menos um trecho destas, e a criação de parques de preservação em suas várzeas. Houve posições contrárias em função dos afastamentos das marginais e das grandes desapropriações necessárias. Assim, nenhuma delas foi concretizada.

Houve, no entanto, um avanço com a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) da Várzea do Rio Tietê em 1987 que, diferente das propostas anteriores, não modificava o estatuto da propriedade da terra. Essa APA protege as duas extremidades da calha do rio Tietê dentro da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), mantendo, no entanto, uma lacuna: a área do curso retificado do rio, dentro da cidade de São Paulo. Buscando superar essa lacuna, a arquiteta Maria de

Assunção Ribeiro Franco desenvolveu uma proposta para a área: a criação da APA Urbana Tietê-Pinheiros, a qual pressupõe o uso do Rodoanel Metropolitano para desviar os fluxos de longos trajetos e a criação do eixo de vias expressas Penha-Santo Amaro. A área da APA seria composta por três faixas paralelas aos rios, uma faixa de preservação máxima (Faixa I), uma de preservação moderada (Faixa II) e outra de transição (Faixa III). Na primeira, com 50 m em cada margem, seria realizada a remodelagem das margens dos rios, implantação de decks de atracamento, mirantes, caminhos para pedestres, ciclovias, vegetação, infraestrutura de controle de enchentes (tubulões e lagos de contenção), de esgoto e rede elétrica subterrânea, além das praças e da implantação de Vias Parque Marginais. Na Faixa II, localizada entre a Faixa I e as vias expressas deslocadas para o eixo viário Penha-Santo Amaro, com largura variável, incidiria legislação de controle da densidade, da permeabilidade, ocupação e altura das edificações e arborização sistemática e maciça. Por fim, após o eixo Penha-Santo Amaro, com largura variável, estaria a faixa de transição, com intensa arborização e outras medidas de proteção ao meio ambiente e controle das cheias.

a) Projeto

i. Etapa em que se encontra:

Proposta de intervenção elaborada em fins da década de 1990, com objetivo de conclusão no ano de 2010.

ii. Localização:

A área de projeto localiza-se dentro da cidade de São Paulo, na área de várzea dos Rios Tietê e Pinheiros, dentro de área intensamente urbanizada.

iii. Extensão

Faixa inspirada no antigo cordão meândrico dos dois rios, com extensão de 40 km e, no mínimo, 50 m de largura em cada margem, delimitada por vias paralelas aos canais, ligando-se à já existente APA da Várzea do Rio Tietê.

iv. Objetivos

Aumentar a permeabilidade do solo, conter as enchentes, incrementar a arborização urbana, melhorar a ventilação, proteção das várzeas dos rios em área urbana, reverter a situação de poluição dos rios e do ar, possibilitar melhores caminhos para os pedestres, criação de áreas verdes públicas de qualidade, valorização dos elementos naturais, criação de áreas para lazer ativo e contemplativo.

b) Instrumentos

i. Infiltração de água no solo

O aumento da infiltração no solo se daria pelo deslocamento das Vias Marginais para longe dos canais dos rios e substituição das mesmas por parque de preservação. Dentro da área da proposta, haveria duas faixas em que se poderia construir, porém com rígido controle da taxa de permeabilidade.

ii. Contenção de enchentes

A proposta prevê a substituição dos taludes, atualmente formadores das margens, por uma extensa área de menor inclinação. Assim as estruturas urbanas se encontrariam mais distantes dos rios, evitando danos causados pelas enchentes. Nessa superfície projetada, seriam instaladas galerias extravasoras das enchentes, ligando os rios a lagos temporários e permanentes, funcionando como áreas de contenção de águas pluviais, além de elementos paisagísticos e amenizadores microclimáticos.

iii. Participação social

No nível participativo, a autora da proposta indica a interação entre órgãos governamentais, Organizações Não-Governamentais (ONGs), representantes da sociedade civil, da iniciativa privada, colaboração das universidades e veículos de comunicação.

iv. Financiamento

A geração de recursos para a execução e manutenção da APA seria através de financiamento com recursos dos poderes públicos municipal, estadual e federal,

taxações especiais dentro da área da APA, como pedágios e multas por degradação e financiamento da iniciativa privada.

c) Resultados

i. Uso do espaço público

O uso do espaço público seria completamente revertido de local de passagem, dominado pelos automóveis, para locais de lazer e turismo.

ii. Paisagem

O objetivo é a implantação de uma “nova paisagem urbana, completamente verde” (FRANCO, 2001, p. 267). A faixa da APA abrigaria não só os parques lineares do Tietê e Pinheiros, como diversos outros parques locais, diferenciados nos quatro trechos propostos. A arborização seria intensificada e realizada com árvores nativas da área. Também seriam implantados calçadões e uma série de novas pontes para automóveis e para pedestres. A paisagem também seria caracterizada pela horizontalidade da área da APA, de verticalização controlada, contrastando com as áreas densamente construídas e verticalizadas dos espigões do centro.

iii. Alterações no entorno imediato

As principais alterações no entorno imediato seriam o afastamento em 500 m das vias expressas Marginais e substituição das mesmas por Vias Parque, com velocidade reduzida e transporte coletivo de energia limpa, como bondes elétricos; criação de espaços públicos para usos diversos como esporte, lazer e turismo; aproveitamento do potencial de navegação dos rios, redução das enchentes locais.

iv. Políticas e ações decorrentes

Para o sucesso do projeto, a autora propõe algumas ações paralelas, como a execução de um projeto elaborado pela Sabesp<sup>7</sup> para despoluição das águas; a implantação de projetos de educação ambiental, visando à valorização dos recursos naturais; revisão da legislação urbana sob o enfoque do planejamento ambiental; priorização do transporte público sobre trilhos e de energia limpa; reformulação e

---

<sup>7</sup> Companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo.

atualização das vias férreas existentes e projetadas; criação de áreas de habitação de interesse social dentro da APA; urbanização das ocupações irregulares nela instaladas. A proposta também inclui a criação do “Código de Ocupação do Espaço Urbano Sustentável”, adotando políticas comuns em toda a área urbanizada.

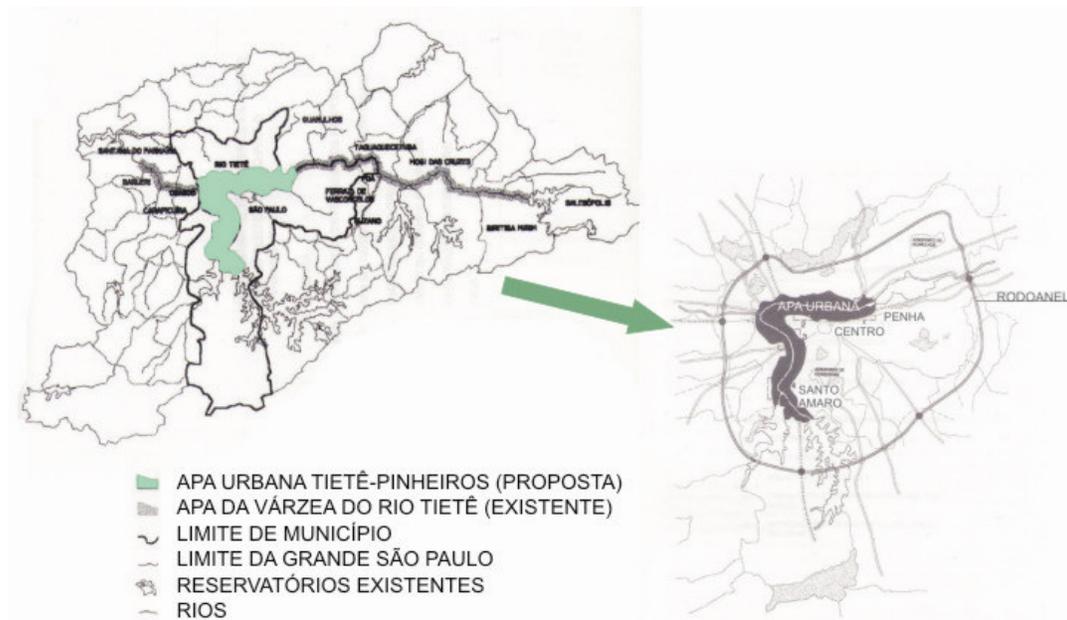


FIGURA 3.12 – Localização da APA Urbana Tietê-Pinheiros na RMSP.  
 FONTE: FRANCO, 2001. (Adaptado).

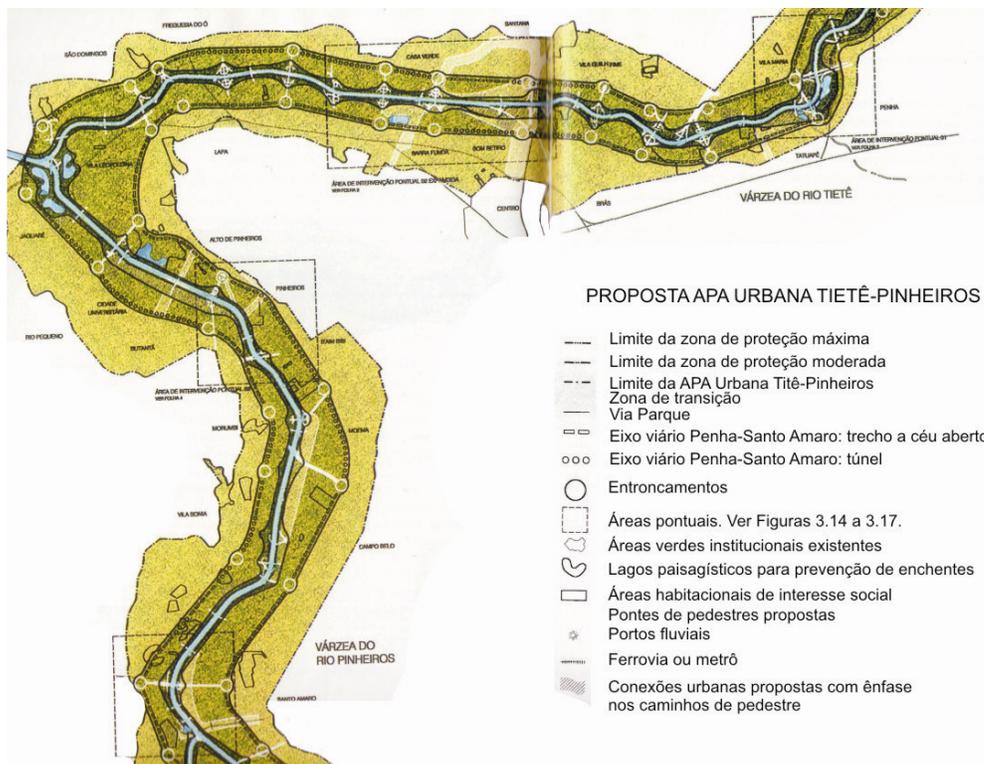


FIGURA 3.13 – Proposta da arquiteta Maria de A. Ribeiro Franco para a criação da APA Urbana Tietê-Pinheiros.  
 FONTE: FRANCO, 2001. (Adaptado).

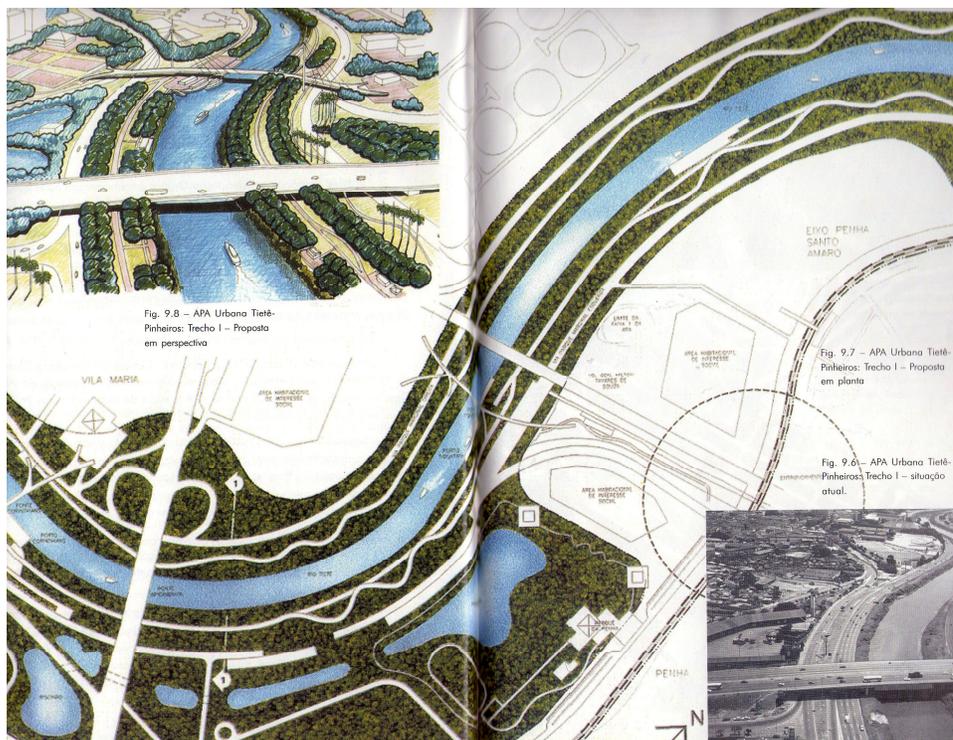


FIGURA 3.14 – Representação do Trecho I da proposta da APA Urbana.  
 FONTE: FRANCO, 2001.

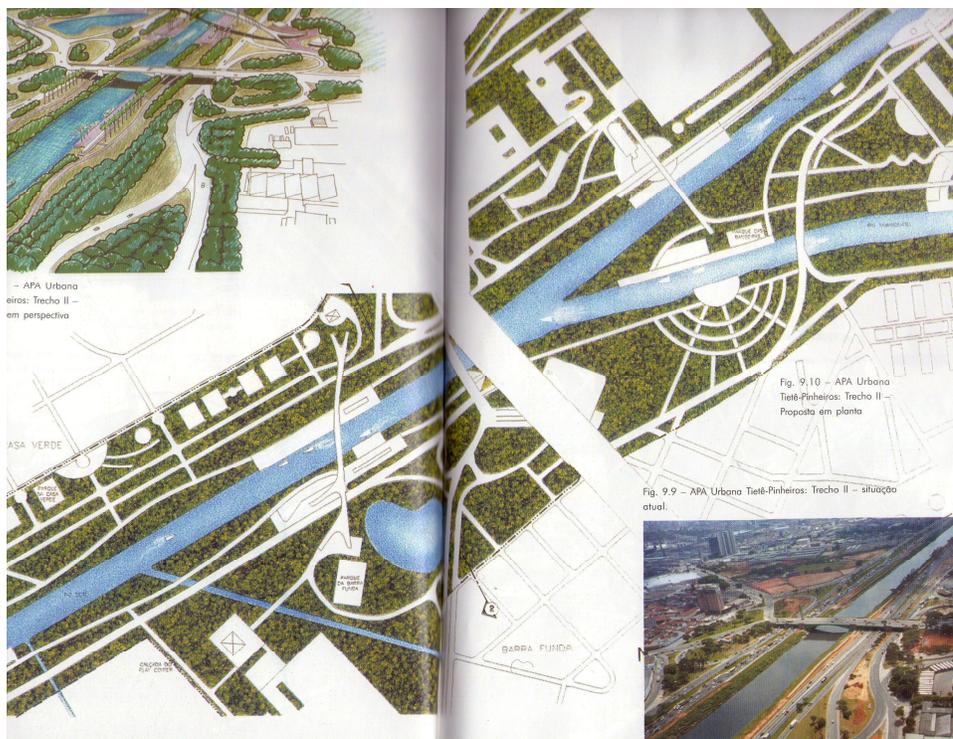


FIGURA 3.15 – Representação do Trecho II da proposta da APA Urbana.  
 FONTE: FRANCO, 2001.

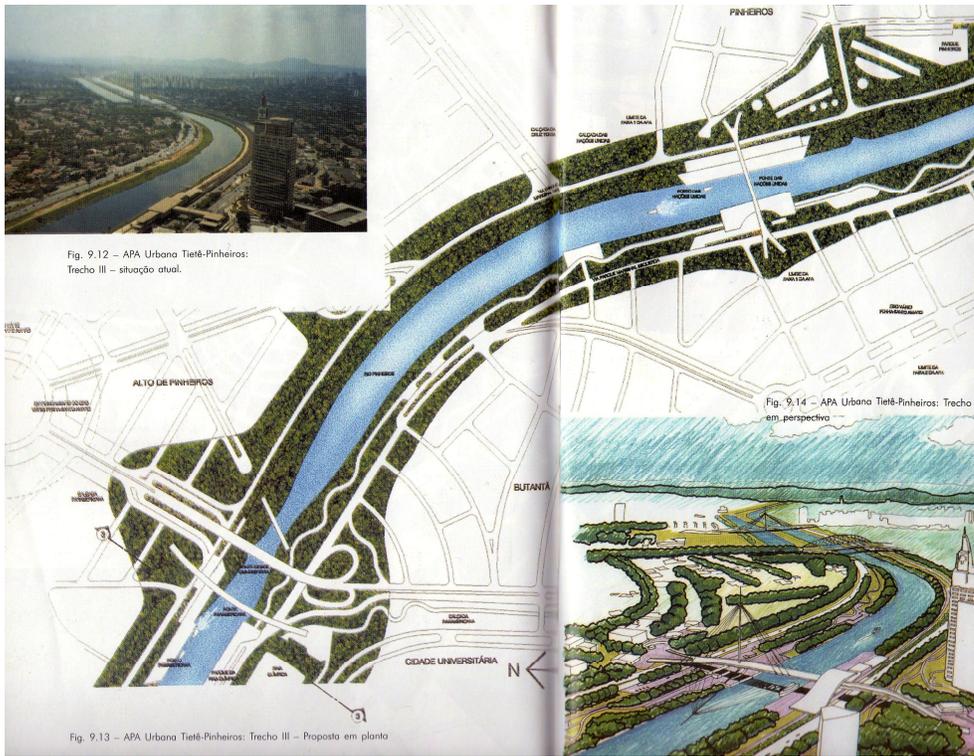


FIGURA 3.16 – Representação do Trecho III da proposta da APA Urbana.  
FONTE: FRANCO, 2001.

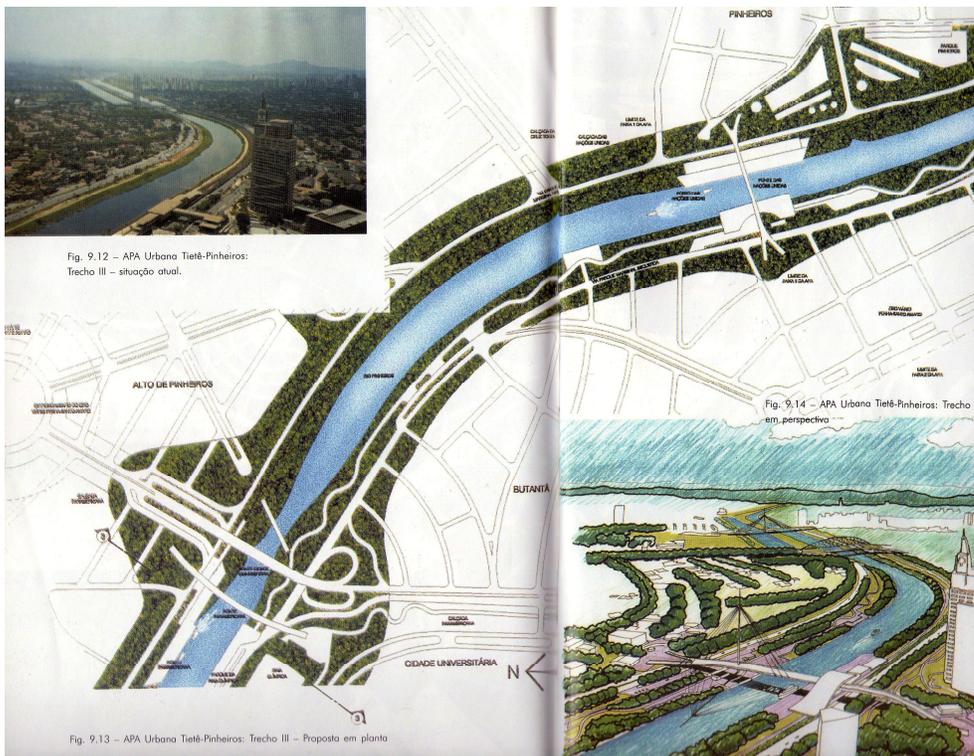


FIGURA 3.17 – Representação do Trecho IV da proposta da APA Urbana.  
FONTE: FRANCO, 2001.

### 3.3 PRAÇA DAS CORUJAS, SÃO PAULO, BRASIL

A Praça Dolores Ibarrury, conhecida popularmente como Praça das Corujas, acompanha um trecho do Córrego das Corujas, contribuinte da margem direita do Rio Pinheiros, que por sua vez deságua no Rio Tietê. A retificação e a área urbanizada em torno desses dois rios tem causado catástrofes em tempos chuvosos, pois sua vazão torna-se muito grande inundando áreas ocupadas. A preocupação com a questão das inundações na cidade permeou o projeto dos arquitetos Elza Niero e Paulo Pellegrino para uma grande área no bairro nobre Vila Madalena. A revitalização do espaço vinha sendo reivindicada pela população há aproximadamente três anos e, com o apoio técnico dos autores e outros profissionais, foi elaborada uma proposta cujo “conceito principal é o da permeabilidade do solo”. Para a arquiteta Elza, esta é “uma alternativa ecológica aos piscinões de concreto que geralmente acumulam muito lixo” (Jornal Estadão, 2009). Após negociações com a Prefeitura o projeto foi executado e hoje é desfrutado por um grande número de habitantes da cidade.

#### a) Projeto

##### i. Etapa em que se encontra:

Executado e inaugurado em 19 de fevereiro de 2010.

##### ii. Localização:

Entre os bairros Pinheiros, Vila Madalena e Alto de Pinheiros em São Paulo, entre os rios Tietê e Pinheiros, fazendo parte da bacia de drenagem do último.

##### iii. Extensão

A praça possui 24 mil metros quadrados.

##### iv. Objetivos

Implantar áreas atrativas para o uso pela população local; possibilitar a infiltração das águas pluviais no solo; diminuir a velocidade com que essas águas chegam ao Córrego das Corujas, que por sua vez, as leva até o Rio Pinheiros.

## b) Instrumentos

### i. Infiltração de água no solo

A infiltração da água no solo é permitida pela grande área verde, pelos passeios pavimentados com blocos inter-travados, que permitem certa permeabilidade, ou por material granular, pelos “jardins de chuva”, que são pequenas lagoas de contenção que armazenam as águas e após a chuva, permitem que ela infiltre no solo e pelas bio-valetas, condutos com fundo permeável composto por pedras e vegetação, que permitem a filtragem da água em seu caminho para o córrego e infiltração no solo.

### ii. Contenção de enchentes

A própria permeabilidade do solo ajuda na contenção de enchentes. Além disso, as bio-valetas, são constituídas por anteparos que retém certo volume das águas que por ali passam, diminuindo a velocidade com que estas chegam ao córrego ou aos jardins de chuva. Estes são reservatórios de fundo permeável e pequena profundidade que armazenam uma parte da água drenada.

### iii. Participação social

Este projeto é muito peculiar quanto à participação social. A população local reivindicou por alguns anos a qualificação do local, com grande potencial de uso. Os moradores do entorno articularam-se, então, e contaram com o apoio técnico de arquitetos, engenheiros e paisagistas, que construíram uma proposta com a contribuição da população local. Esta proposta foi levada à Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) que a aceitou e executou.

### iv. Financiamento

O financiamento foi público, com alocação de verba da PMSP na sub-prefeitura de Pinheiros (administração regional), que efetuou a concorrência pública do processo licitatório.

c) Resultados

i. Uso do espaço público

A praça é realmente um marco referencial dos moradores locais, fato que pode ser percebido pelas inúmeras manifestações e sítios a seu respeito encontrados na internet. O espaço é intensamente utilizado para práticas desportivas, contemplação e lazer.

ii. Paisagem

O projeto original previa a troca de espécies exóticas por nativas, mas em muitos casos isso não ocorreu. Foram implantadas, no entanto, escadarias, pois a praça se encontra no pé de um morro, desenho de pisos nos passeios, parque infantil construído com madeira certificada, decks para contemplação da paisagem, que possui visuais interessantes, pequenos lagos de contenção com finalidade paisagística também.

iii. Alterações no entorno imediato

As alterações no entorno não foram tão significativas, pois já havia a presença da praça, que possui área grande e, por isso não é tão facilmente percebida por quem passa na área externa. As principais alterações foram a valorização da área e a redução da velocidade de escoamento superficial nessa região do vale do Córrego das Corujas.

iv. Políticas e ações decorrentes

Foram relatadas intenções por parte da PMSP de aplicar os conceitos do projeto da Praça das Corujas em outros locais da cidade, visando a qualificação dos recursos hídricos e contenção das águas pluviais.



FIGURA 3.18 – Posição da Praça das Corujas em relação ao Rio Pinheiros.  
 FONTE: Terras Raras, 2010.

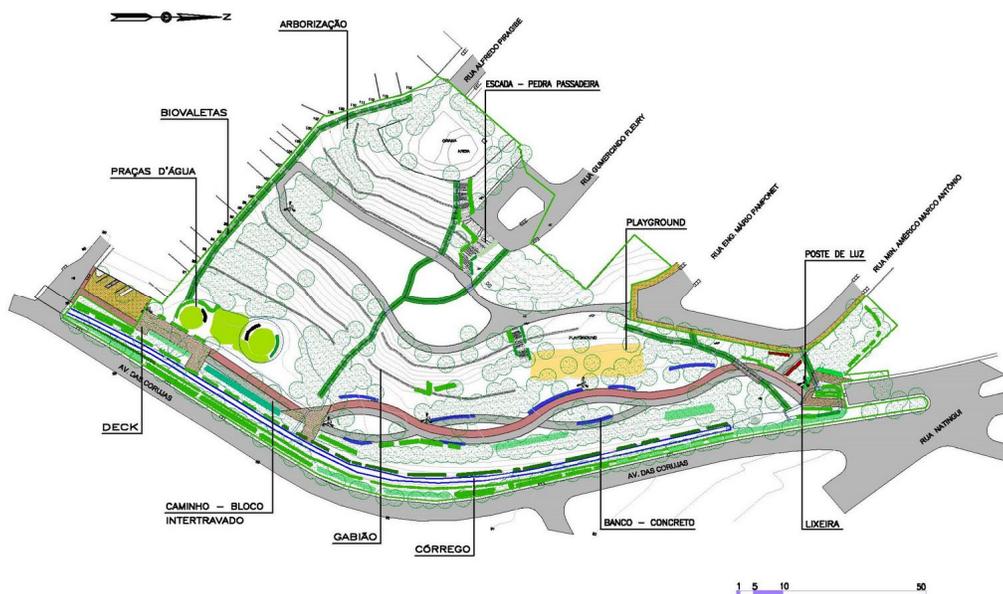


FIGURA 3.19 – Planta do projeto elaborado pelos arquitetos com participação popular.  
 FONTE: Blog da Praça das Corujas, 2010.

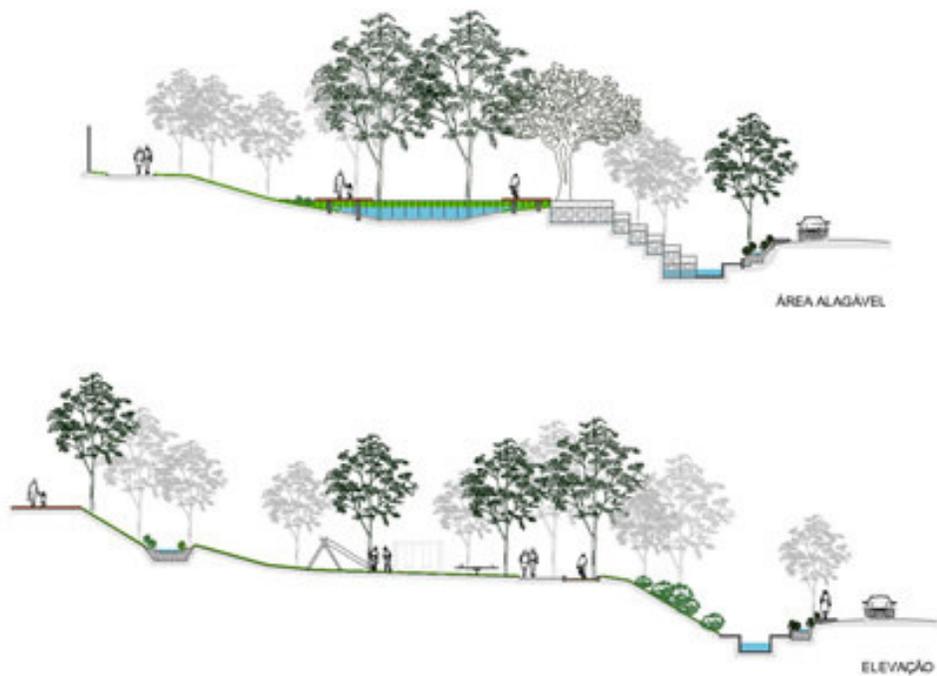


FIGURA 3.20 – Corte do projeto elaborado.  
FONTE: Bons projetos de paisagem, 2010.



FIGURA 3.21 e 3.22 – Bio-valetas novas e após o desenvolvimento de vegetação.  
FONTE: Bons projetos de paisagem, 2010.



FIGURA 3.23 – Pisos permeáveis ou semi-permeáveis utilizados.  
FONTE: PMSP, 2010.



FIGURA 3.24 – Parque infantil construído com madeira certificada.  
FONTE: PMSP, 2010.

3.4 SÍNTESE DOS ESTUDOS DE CASO

Critério: Projeto				
Casos	Etapa	Localização	Extensão	Objetivos
<b>Rio Cheong Gye Cheon</b>	Executado (2003-2005)	Área central de Seul, Coréia do Sul.	400 ha, em 5,84km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da qualidade de vida</li> <li>Transformação em cidade ambientalmente reponsável</li> <li>Solucionar problemas estruturais</li> <li>Recuperar história e cultura</li> <li>Revitalização</li> <li>Privilegiar o pedestre</li> </ul>
<b>APA Urbana Tietê-Pinheiros</b>	Intervenção proposta (fins 90')	Ao longo dos principais eixos viários da capital paulistana	40 km	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da permeabilidade do solo</li> <li>Contenção de enchentes</li> <li>Diminuição da poluição</li> <li>Possibilitar espaços melhores para o pedestre</li> <li>Valorizar elementos naturais</li> </ul>
<b>Praça das Corujas</b>	Executado (2009-2010)	Bairro nobre de São Paulo	24.000 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incentivar o uso</li> <li>Possibilitar infiltração das águas pluviais</li> <li>Diminuir velocidade de escoamento superficial dessas águas</li> </ul>

QUADRO 3.1 – Comparação entre os casos estudados quanto ao critério de projeto.

NOTA: Elaborado pela autora.

**Critério: Instrumentos**

Casos	Infiltração de água	Contenção de enchentes	Participação social	Financiamento
<b>Rio Cheong Gye Cheon</b>	Substituição de pistas de concreto por solo e vegetação.	Super-dimensionamento do canal com base em cálculos matemáticos	Consultas públicas e entrevistas com a população local	Público municipal
<b>APA Urbana Tietê-Pinheiros</b>	Substituição das vias marginais por parque linear Revisão da legislação dentro da área proposta	Preservação das planícies naturais de inundação Lagos temporários e permanentes Galerias extravasoras do excedente hídrico	Proposta de interação entre diversos atores sociais	Público municipal, estadual e federal e taxações dentro da própria APA
<b>Praça das Corujas</b>	Área verde Bio-valetas Pavimentos permeáveis	Permeabilidade do solo Retenção nas biovaletas Detenção nos “jardins de chuva”	A iniciativa e o desenvolvimento do projeto foram responsabilidade dos moradores locais	Público municipal

QUADRO 3.2 – Comparação entre os casos estudados quanto ao critério de instrumentos aplicados.

NOTA: Elaborado pela autora

**Critério: Resultados**

<b>Casos</b>	<b>Uso do espaço público</b>	<b>Paisagismo</b>	<b>Alterações no entorno imediato</b>	<b>Políticas e ações decorrentes</b>
<b>Rio Cheong Gye Cheon</b>	Destino preferido na capital Esporte, lazer e descanso	Recuperação da vegetação nas margens dos rios Construção de pontes, decks, cascata e passeios	Diminuição do tráfego e poluição Gentrificação Diminuição das temperaturas e aumento da ventilação Mudança comportamental	Incentivos para o comércio local Relocação dos vendedores ambulantes
<b>APA Urbana Tietê-Pinheiros</b>	Substituição de local de passagem para local de esporte e lazer	Nova paisagem urbana, completamente verde	Criação de um eixo viário mais afastado das margens, para o fluxo desviado das marginais existentes	Educação ambiental Priorização do transporte público Criação de AHIS Código de Ocupação do Espaço Urbano Sustentável
<b>Praça das Corujas</b>	Intensamente utilizado para práticas desportivas, contemplação e lazer	Valorização das visuais Desenho de piso Passeios Decks de madeira Parque infantil de madeira certificada	Pouco significativas	Intenção da Prefeitura em aplicar o conceito em outras áreas da cidade

QUADRO 3.3 – Comparação entre os casos estudados quanto aos resultados obtidos.

NOTA: Elaborado pela autora.

## 4 CENTRO DE CURITIBA

Para delimitar a área de estudo, foram adotadas as divisas políticas dos bairros sob a justificativa de existência de dados abundantes catalogados em função dessas unidades.

A escolha do bairro Centro deu-se em função de este ser o representante mais legítimo das características de áreas centrais em Curitiba, apresentando um território altamente impermeabilizado e significados simbólicos importantes na construção da identidade local.

A interpretação da realidade local teve sua sistematização baseada nas categorias de análise encontradas em Hardt (2000), englobadas pelos sistemas *natural e cultural*.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO

O bairro Centro configura-se conforme Decreto Municipal nº 774/1975 e abriga o Marco Zero da cidade. Sua área ocupa apenas 0,76% do território de Curitiba, com 3,30 km<sup>2</sup> (IPPUC, 2005). Dentro da estrutura político-administrativa da capital paranaense, baseada em administrações regionais, o Centro é parte da Regional Matriz. No entanto, como será exposto adiante, o bairro serve também aos municípios do aglomerado metropolitano, configurando uma centralidade regional.

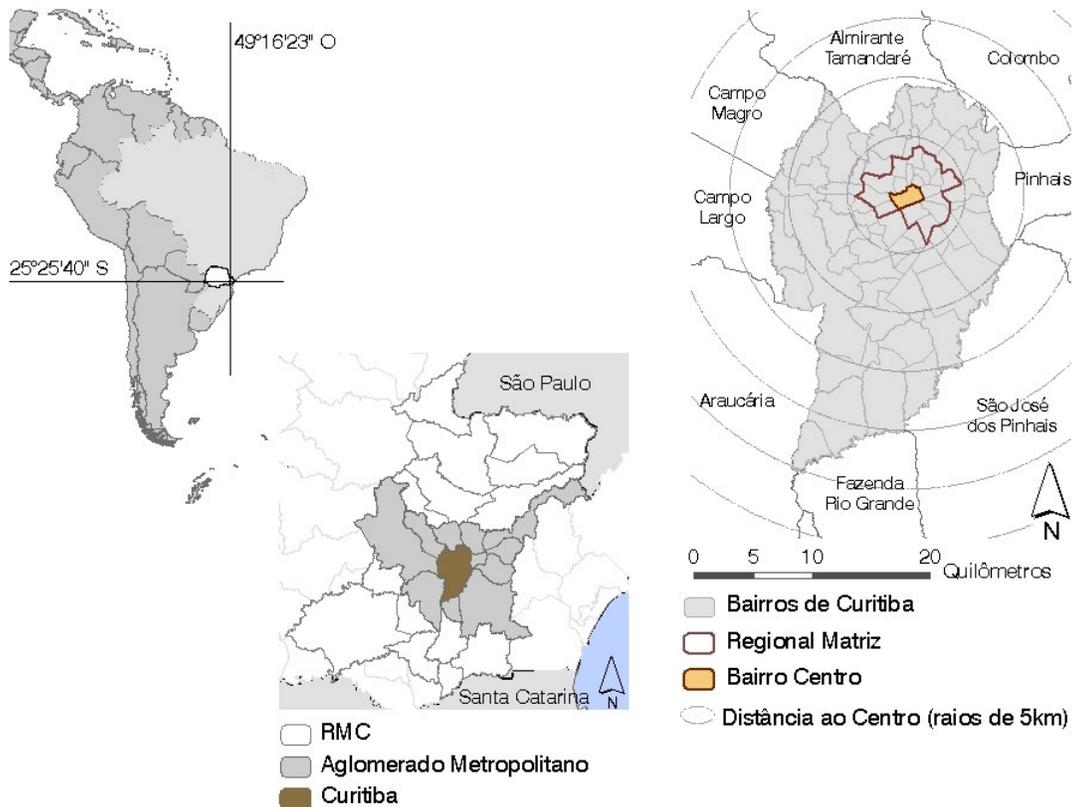


FIGURA 4.1 – Posição geográfica e localização do bairro Centro em Curitiba.  
 BASES CARTOGRÁFICAS: COMEC, IPPUC.  
 NOTA: Elaborado pela autora.

É importante também localizar o bairro dentro da bacia hidrográfica do Rio Belém. Desde a promulgação da Lei 9.433/97, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Brasil vem seguindo a tendência mundial de adotar as bacias hidrográficas como unidades de planejamento e não apenas as fronteiras administrativas e políticas (HENKES, 2003). Esse é um grande avanço na compreensão dos territórios como entes inseridos em um suporte natural e interligados a outros territórios por esse suporte.

O Rio Belém é um dos tributários da margem direita do Rio Iguaçu. Seu eixo se desenvolve sentido norte-sul e está completamente situado dentro do município de Curitiba, assim como sua bacia. As áreas centrais da cidade se assentam sobre as bacias de drenagem do Rio Belém e de seus tributários (FENDRICH, 2002).

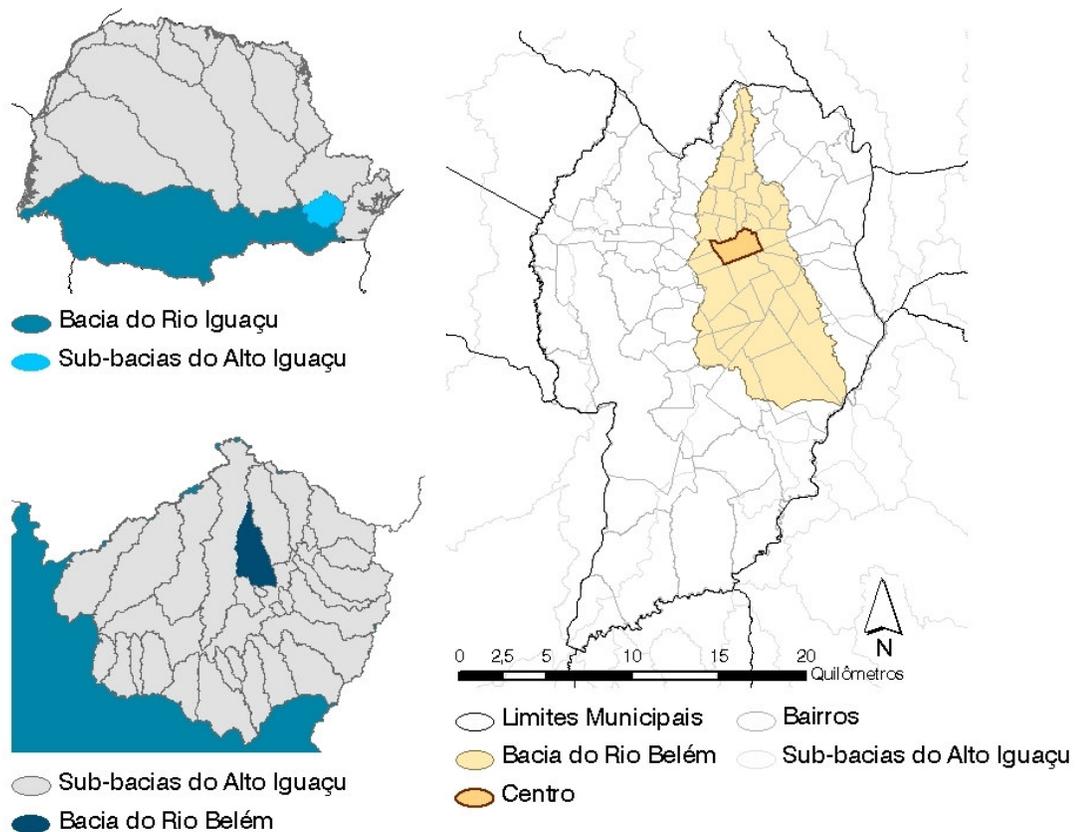


FIGURA 4.2 – Bacia hidrográfica do Rio Belém e o bairro Centro.  
 BASES CARTOGRÁFICAS: SUDERHSA, COMEC, IPPUC.  
 NOTA: Elaborado pela autora.

## 4.2 ASPECTOS HISTÓRICOS

Levando em consideração as origens do bairro Centro, não é possível desvincular sua história da história de Curitiba. Além disso, como centro urbano, integra os diversos fluxos que para ele convergem e abriga as mais variadas atividades e usos. É, portanto, um espaço democrático, diferente dos sub-centros espalhados pela cidade, sendo um espaço apropriado por todos. Assim, para a compreensão do Centro, é necessário um entendimento geral do território metropolitano que legitima essa sua natureza.

A origem da ocupação do Centro de Curitiba remonta ao século XVII, quando povoados que habitavam as margens do Rio Atuba, provavelmente pela umidade excessiva do lugar, escolheram outro local para se estabelecer. Entre lendas e fatos, a verdade é que o núcleo da povoação foi a área onde hoje está a Catedral Basílica de Curitiba. O lugar era alto e seco, mas tendo nas proximidades dois importantes corpos d'água atualmente chamados rio Ivo, a Oeste, e rio Belém, a Leste. A Vila de Nossa Senhora da Luz dos Pinhais foi regularizada em 1668 pelo *capitão-mor* de Paranaguá, Gabriel de Lara. No entanto, apenas em 29 de março de 1693, considerada data de fundação da cidade, foram eleitas as autoridades administrativas da Vila e elevado o pelourinho na atual praça José Borges de Macedo, extensão da Praça Tiradentes.

Ainda assim a Vila não apresentou um desenvolvimento e crescimento significativo, apresentando 1.400 habitantes no ano de 1721, de acordo com o Ouvidor Rafael Pires Pardini (WACHOWICZ, 1988). O isolamento geográfico era a causa principal da vida difícil e do desenvolvimento moroso. No início do século XVIII estabeleceram-se perto da Vila, a Oeste, as rotas dos tropeiros ligando São Paulo ao Rio Grande do Sul, que ajudaram a amenizar tal isolamento. Mas a situação foi significativamente alterada após a Independência do Brasil. No Império, o Paraná foi uma das últimas províncias a ser criada, desmembrada de São Paulo em 1853. Logo após, teve início a construção da Estrada da Graciosa, concluída em 1873, ligando o planalto curitibano ao litoral por uma via carroçável; e da Ferrovia Curitiba-Paranaguá, concluída em 1885. O escoamento de mercadorias e o fluxo de pessoas foram intensificados, estimulando o crescimento de Curitiba, que em 1842 já havia sido elevada à categoria de Cidade.

A criação da Província também exigia um centro administrativo. Zacharias de Góes e Vasconcelos, nomeado primeiro presidente da província em 1854, recebeu a missão de definir a cidade onde seria instalada a capital. Considerando a prosperidade do núcleo urbano de Paranaguá e a consolidação de Guarapuava, opulenta em riquezas e população, optou por Curitiba, considerando esta um ponto

relativamente eqüidistante entre o interior e o litoral e sua proximidade com as rotas norte-sul do tropeirismo.

A necessidade de mão-de-obra assalariada fez se estabelecer uma política de ocupação do território com imigrantes europeus, intensificada após a criação da Província. Esses imigrantes instalaram uma ocupação descentralizada e nucleada, com “uma distribuição espacial horizontal de baixa densidade, cercando um núcleo mais denso [o centro]” (GARCEZ, 2006, p. 20). Esses núcleos foram progressivamente sendo absorvidos pelos bairros nos dois séculos seguintes.

No Império, observou-se um desenvolvimento de Curitiba, com investimentos públicos e instalação de equipamentos e estrutura urbana. A população que era de aproximadamente três mil habitantes em 1854, quando da instauração da Capital, passa para 24 mil habitantes em 1889, ano da Proclamação da República (GARCEZ, 2006). Ao fim desse período, em 1887, foram inauguradas três linhas de bondes puxados à mula, que ligavam o centro da cidade a importantes pontos de produção. Conforme Garcez (2006, p. 35), havia “um nexos entre o Bonde e o crescimento urbano e observou-se que a população preferia residir nos imóveis próximos às linhas de bondes, o que, em decorrência, levava à valorização dos mesmos”.

No núcleo central foi posto em prática, na medida do possível, o plano proposto da década de 1850, do engenheiro especializado Pierre Taulois: desapropriações para retificação de ruas existentes e alargamento das vias. Em 1883 outro engenheiro estrangeiro, o italiano Ernesto Guaita, desenvolve o plano “Cidade Nova de Curitiba”, que traça as avenidas Silva Jardim, Sete de Setembro e Visconde de Guarapuava. Na década de 1920, “novos bairros se desenvolvem ao longo delas para abrigar uma classe média emergente e, até hoje, no início do século XXI, constitui o principal eixo de transporte da cidade” (GARCEZ, 2006, p.54). A Rua das Flores, desde meados do século XIX, era a mais intensamente construída e ao fim do século já possuía características da importante via que passou a ser no século XX, com seus cafés e comércio, embora ainda com muitas residências.

Após a Proclamação da República em 1889, houve um surto populacional e de novas construções. A primeira década republicana presenciou a população dobrar para 50 mil habitantes. E, novamente, dobrou entre os anos 1900 e 1920 (GARCEZ, 2006). Essa expansão exigiu um reordenamento do traçado viário e paisagístico.

No início do século XX, a introdução da energia elétrica estimulou um processo de industrialização também voltado para o mercado interno. Houve a expansão das linhas ferroviárias que passavam por Curitiba em direção ao interior do Paraná e às grandes cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Porto Alegre.

A passagem do século presenciou contradições. Junto com as imagens de progresso, intensificam-se as questões sociais com “o afluxo de populações pobres expulsas do campo e atraídas pela cidade”. O poeta paranaense Emílio de Menezes, em sua crônica *Reurbanizar a cidade*, sobre a Curitiba do início do Século XX, chama a atenção para o processo de exclusão dos pobres, como consequência de políticas de “limpeza” do centro. O Código de Posturas aprovado em 1905 adota normas construtivas para renovação do centro urbano e manutenção do seu valor. “Na Rua XV e na Praça Tiradentes foram proibidas as construções de apenas um pavimento” ou em madeira (GARCEZ, 2006, p. 62). O centro passa a ser comercial e abrigar toda a sorte de prestadores de serviços. Esses fatos são as bases de dois importantes processos que se intensificaram posteriormente. A gentrificação das áreas centrais, ou seja, o enobrecimento dessas áreas, afasta a população menos favorecida da estrutura consolidada da cidade. Esse afastamento dá-se para áreas cada vez mais distantes do Centro, extrapolando os limites municipais. Outro processo é a diminuição da população que habita o centro, ou o esvaziamento do centro, acarretando em infra-estrutura ociosa em determinados horários, degradação da área e falta de segurança.

O aumento da ocupação na área central no começo do século XX intensificou os problemas sanitários que vinham sendo combatidos pelas formas de urbanismo do século anterior. O saneamento do centro, sujeito aos desastres

freqüentes das enchentes, foi a motivação básica para a municipalidade encomendar um plano urbanístico à companhia paulistana Coimbra Bueno & Cia, que por sua vez contratou o famoso urbanista francês Alfred Agache.

O Plano Diretor de Urbanização de Curitiba, conhecido como Plano Agache, estabeleceu diretrizes e normas técnicas para ordenar o crescimento físico, urbano e espacial da cidade, disciplinando o tráfego, organizando as funções urbanas, além de coordenar e zonear as atividades, codificar as edificações, estimulando e orientando desta maneira o desenvolvimento. (CASA DA MEMÓRIA)

Quanto ao saneamento e controle das cheias, o Plano Agache, além da substituição das galerias de águas pluviais da Rua XV de Novembro, propunha a formação de lagos nas grandes curvas de alguns rios com o objetivo de armazenar as águas das chuvas e embelezar a cidade, criando parques em torno deles. No Rio Belém foram criados o Parque São Lourenço e o Passeio Público; no Rio Barigüi, o Parque Barigüi; no Rio Bacacheri, o Parque Bacacheri; e no Rio Passaúna, a represa de abastecimento do Passaúna e seu respectivo parque. Também em acordo com a proposta do arquiteto francês, foram canalizados trechos dos rios Ivo e Belém, em alguns locais com canalizações abertas, possibilitando a construção de avenidas-parques.

No entanto, após “dez anos de implantação, o Plano Agache começou a ser ultrapassado por uma expansão desmedida das áreas urbanas para fora dos limites estabelecidos pelo plano” (GARCEZ, 2006, p. 83). Em 1953, no centenário da emancipação política do Paraná, Curitiba contava com quase 190 mil habitantes, alcançando os 609 mil habitantes em 1970 (IPPUC, 2010).

Esse inchaço urbano intensificou a segregação social, a conurbação do tecido urbano com os municípios limítrofes e o compartilhamento de atividades entre estes e a capital. A retenção especulativa de imóveis na capital força a expansão da ocupação para áreas periféricas em Curitiba e para os municípios adjacentes. Ainda assim, grande parte dessa população segregada mantém relações intensas e diárias

com a cidade pólo. Essa nova realidade exigiu novas formas de administração e planejamento.

#### 4.2.1 Espaço Metropolitano

Considera-se região metropolitana ou metrópole um núcleo urbano coeso que extrapola a delimitação político-administrativa do município-mãe, englobando vários municípios com aspectos intra-urbanos comuns, como a existência de equipamentos e serviços compartilhados e interdependentes. Tal conformação apresenta fluxo intenso de circulação entre municípios – tanto virtual como física –, o que é enfatizado pela continuidade física, especialmente do sistema viário e malha urbana. (...) como também se estendem alterações da base físico-geográfica, da paisagem ou aspectos diversos da degradação ambiental. (LIMA, 2000, p.66)<sup>8</sup>

Nos anos 1970, o processo de metropolização podia ser percebido em algumas cidades do Brasil. Conforme previsto na constituição de 1967, oito dessas regiões metropolitanas foram institucionalizadas pela Lei Federal Complementar n° 14, de 1973, inclusive a Região Metropolitana de Curitiba (RMC), inicialmente composta pela capital e mais 13 cidades circundantes. Sua formação decorre do crescimento urbano na região de Curitiba, principalmente a partir da década de 1940 em função do êxodo rural e o crescimento econômico, industrial e urbano acelerado do Brasil na década de 1950.

Em 1974, como decorrência das instruções contidas na Lei Complementar n° 14, foi criada a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC, 2010), pela Lei Estadual n° 6517. Suas atribuições estão “vinculadas à formulação e execução de políticas públicas ligadas aos interesses metropolitanos” (COMEC, 2010), o que possibilitou que Curitiba fosse uma das primeiras capitais a gerir o território de forma integrada com os municípios de sua região metropolitana.

A Constituição de 1988 deu autonomia aos governos estaduais para que esses definissem suas regiões metropolitanas. Então, na década de 1990, houve uma série de mudanças na composição da RMC. Aumenta o número de municípios

---

<sup>8</sup> Conceito elaborado com base em IPEA. **Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. Brasília, 1976.

em função daqueles que se originaram do desmembramento de outros que já compunham a Região Metropolitana. Também os limites de seu território foram expandidos mais de uma vez ao incorporar outros municípios, sendo a última alteração feita em 2002, quando 26 municípios passam a compor a RMC. Dentre esses, há aqueles que compõem um primeiro anel que circunda Curitiba, formando uma ocupação contínua e estabelecendo relações intensas com o pólo. São doze os municípios que compõe esse aglomerado metropolitano: Almirante Tamandaré, Araucária, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, São José dos Pinhais (PEREIRA; SILVA, 2007).

A existência dessas relações territoriais influencia a dinâmica social e ambiental da região. Para Garcez (2006, p. 137) no “aglomerado metropolitano se dá o conflito entre a expansão urbana e a preservação dos recursos hídricos. Os mananciais vêm sofrendo intensa pressão pelas ocupações urbanas irregulares, pela expansão das indústrias, comércio e serviços, pelos eixos rodoviários (...)”. Em acordo com o espírito do tempo contemporâneo e com a dinâmica intra-metropolitana, o novo Plano Diretor Integrado (PDI) da RMC, formulado em 2001 pela COMEC, tem como objetivo prioritário tornar a metrópole sustentável econômica, ecológica e socialmente.

### 4.3 ASPECTOS NATURAIS

#### 4.3.1 Solo e cobertura vegetal

A formação geológica de Curitiba traduz-se na Bacia Sedimentar de Curitiba, constituída por duas partes fundamentais: o grupo Açungui e a Formação Guabirota e sedimentos recentes. A primeira é formada por rochas do complexo cristalino e a segunda por argilitos e areias arcossianas.

O Centro apóia-se em solos argilosos da Formação Guabirota (Figura 4.3), que possuem baixa condutividade hidráulica, sendo o seu coeficiente de permeabilidade de aproximadamente  $10^{-5}$  cm/s. Por outro lado, esse capeamento argiloso apresenta alto grau de depuração da água, fazendo com que as águas subterrâneas sejam de ótima qualidade. Porém, o alto grau de urbanização na bacia hidrográfica do Rio Belém agrava a situação da permeabilidade do solo, pois “o resquício de permeabilidade é virtualmente eliminado com as pavimentações, densidade das áreas construídas, intensas e extensas escavações e terraplanagens, redes de captação de águas pluviais e obras diversificadas” (LIMA, 2000c, p. 4).

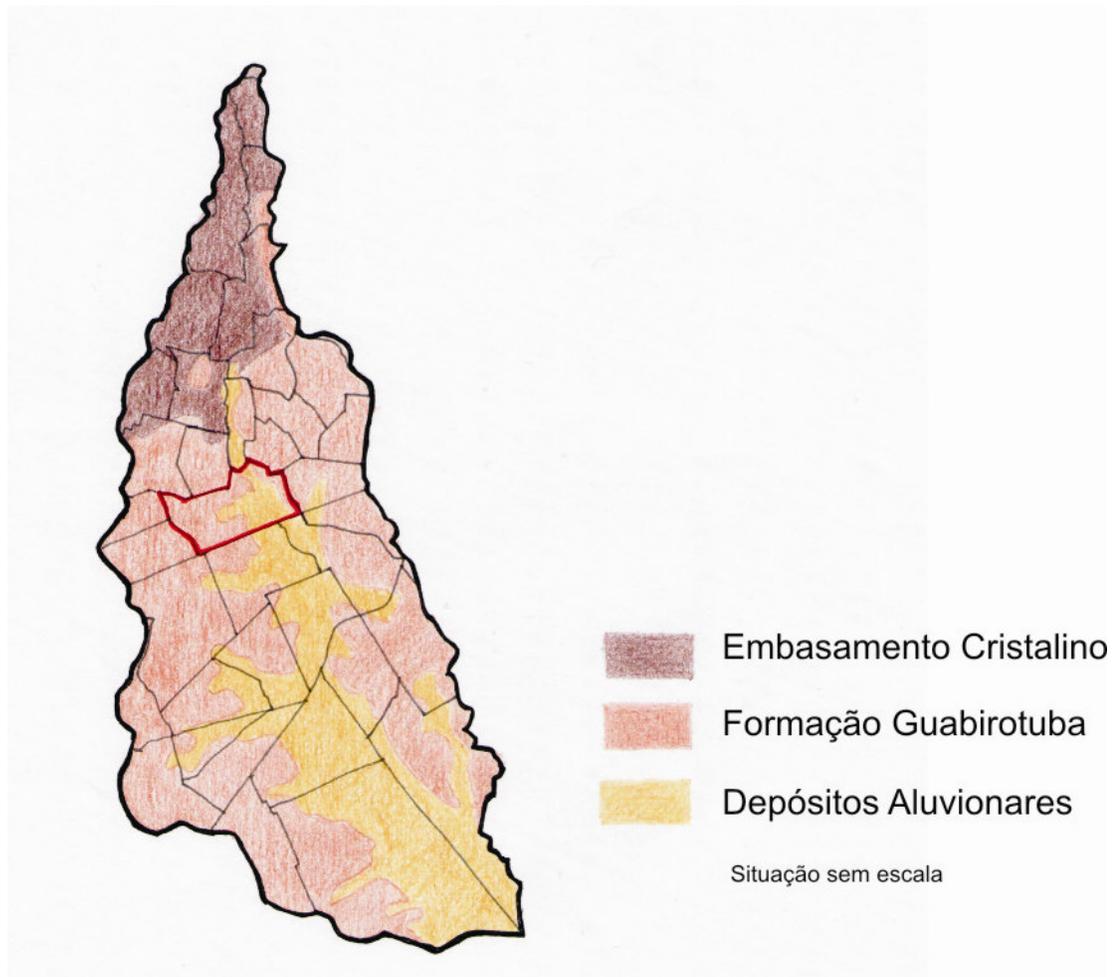


FIGURA 4.3 – Composição geológica da Bacia Hidrográfica Urbana do rio Belém e localização do Centro.

FONTE: FENDRICH, 2002. (adaptado)

Nesta área, a condição topográfica é relativamente plana, com cotas em torno de 900m.

A cobertura vegetal é outro fator que contribui para a armazenagem das águas pluviais, diminuindo o escoamento superficial e aumentando a evapotranspiração. Entendendo-se por área verde vegetação de porte arbóreo, conforme conceituação de CURITIBA (2007), o centro possui 10,94ha de área verde localizados principalmente no Passeio Público, configurando um índice de áreas verdes de 3,32 m<sup>2</sup>/hab, conforme estudo realizado por MIGUEZ (2001), citado por



#### 4.3.2 Hidrografia e áreas inundáveis

Conforme exposto anteriormente, o Centro situa-se na área de drenagem da Bacia Hidrográfica Urbana<sup>9</sup> do Rio Belém. Rio próximo do qual se iniciou a ocupação de Curitiba, tendo recebido nome português como forma de demarcação do território. Nos primórdios servia como manancial superficial para diversos usos. Atualmente, segundo relatórios do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 1992 a 2005), citado por Curitiba (2007), é o rio mais impactado pela urbanização na cidade de Curitiba, pois em sua bacia se encontram as áreas centrais densamente ocupadas. Também a falta de senso ambiental, que poderia ser propiciado por programas de educação ambiental, prejudica a qualidade das águas. Segundo Curitiba (2007), “a falta de conhecimento da população em relação ao meio ambiente, principalmente em relação aos rios, tem sido um grande entrave para a eficácia dos serviços públicos ofertados à comunidade”, e aponta como exemplos as ligações irregulares de esgoto em áreas providas com rede coletora; o lixo encontrado nos rios, onde há coleta de lixo; falta de manutenção dos sistemas alternativos de esgoto, como fossas sépticas e as inúmeras solicitações para canalização de rios e córregos.

Em virtude da natureza do solo, a área central sofreu por muitos anos com alagamentos e enchentes. A solução encontrada, além da criação de parques com lagos de contenção nas curvas do Rio Belém, à montante, foi a canalização dos rios que por ali passavam, alterando seu curso natural e aumentando a velocidade de escoamento da água, causando enchentes à jusante. O Rio Belém encontra-se canalizado em toda a extensão do Centro, com exceção do lago do Passeio Público, reaparecendo próximo à Rodoferroviária, onde deságuam seus afluentes Rio Ivo e

---

<sup>9</sup> Diz-se Bacia Hidrográfica *Urbana*, pois está completamente inserida dentro do perímetro urbano do município.

Rio Juvevê. Além destes, os principais afluentes do Belém são os rios Bigorriho e Água Verde.



FIGURA 4.6 – Hidrografia de Curitiba e a representação de suas áreas inundáveis.  
 FONTE: CURITIBA, 2001.

### 4.3.3 Clima e ventos dominantes

O clima de Curitiba, segundo a classificação de Köppen, é **Cfb**, ou seja, “subtropical úmido, mesotérmico, com ocorrência de geadas severas e freqüentes, não apresentando estação seca” (IPPUC, 1996, apud HARDT, 2000, p. 60). Segundo dados de Hardt (*op. cit.*), isso implica em temperaturas médias de 19,7°C no verão e 13,4°C no inverno. Segundo informações de Curitiba (1988, apud HARDT, 2000) as situações de poluição do ar não são significativamente agravadas por fenômenos de inversão térmica. Os ventos predominantes seguem o sentido Nordeste-Sudoeste, com velocidade média de 2,1 m/s. A média da umidade relativa do ar é 81% e a pluviosidade média anual é de 1.419,91 mm. Entre os meses de novembro e março encontra-se uma época propícia para a ocorrência de chuvas do tipo convectivas, conhecidas como chuvas de verão, com

grande intensidade e curta duração, às vezes acompanhadas por granizo, concentradas em médias e pequenas áreas das bacias hidrográficas, cujos canais de drenagem não suportam as vazões, sofrendo transbordamentos, principalmente naquelas que se encontram altamente impermeabilizadas pela urbanização. (FENDRICH, 2000, p. 32).

Os aspectos naturais descritos evidenciam que o Centro, como qualquer outra área na cidade, requer um projeto urbanístico condizente com suas condições físicas, aproveitando aspectos como direção dos ventos e presença de recursos hídricos e implementando soluções para as características pedológicas de sua estrutura geológica.

## 4.4 ASPECTOS CULTURAIS

### 4.4.1 Uso e ocupação do solo

Sendo o núcleo original de desenvolvimento de Curitiba, a área do Centro já foi submetida a diversas regulamentações construtivas, de uso e ocupação do solo. Atualmente, a Lei 9800/2000 e Leis Complementares estabelecem o zoneamento de uso e ocupação do solo em Curitiba. Conforme a FIGURA 4.7, o Centro é normatizado por quatro zonas ou setores com parâmetros distintos, conforme QUADROS 4.1 e 4.2.

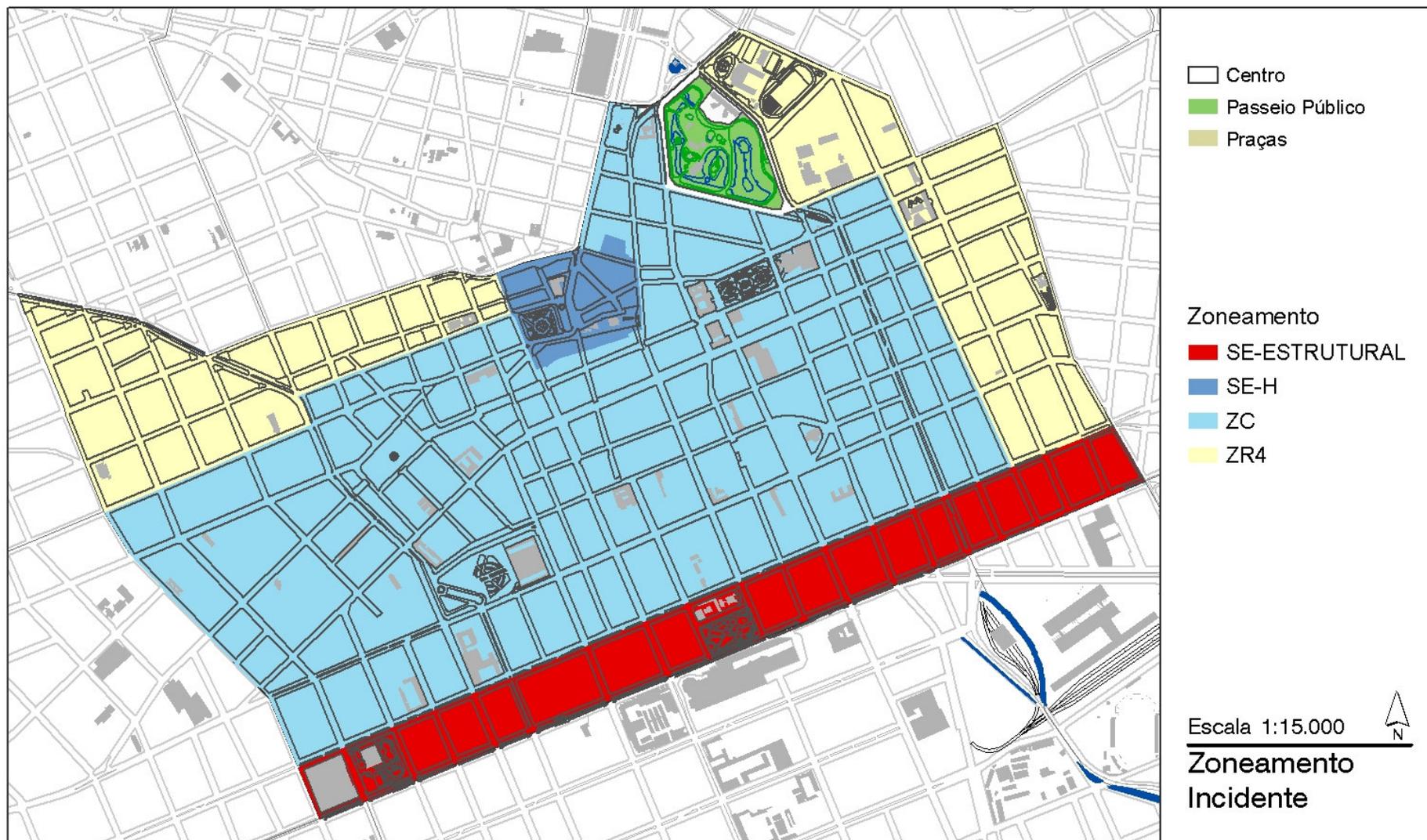


FIGURA 4.7 - Zoneamento de uso e ocupação do solo incidente sobre a área do Centro.  
 FONTE: CURITIBA, 2000. IPPUC, 2009. Elaborado pela autora.

ZONAS	PERMITIDOS	USOS	
		TOLERADOS	PERMISSÍVEIS
<b>ZC</b>	Habitação Coletiva, Institucional e transitória 1 e 2. Comunitário 2 – Lazer e Cultura; Culto religioso. Comércio e serviço vicinal, de bairro e setorial Indústria tipo 1.	Habitação Unifamiliar Comunitário 1	Comunitário 2 e 3 - Ensino
<b>ZR4</b>	Habitação Coletiva, Institucional e transitória 1 e 2. Comércio e serviço vicinal e de bairro. Indústria tipo 1.	Habitação Unifamiliar Habitações unifamiliares em série. Comunitário 1	---
<b>SE- Via central</b>	Habitação coletiva e transitória 1 e 2 Comércio e serviço de bairro e setorial	Uma habitação unifamiliar por lote Comércio e serviço vicinal 1 e 2	Comunitário 1 e 2 Comunitário 3 – Ensino Indústria do tipo 1
<b>SH- Sub-área1</b>	Habitação coletiva e transitória 1 e 2 Comunitário 1 e 2 Comércio e serviço vicinal, de bairro e setorial	Habitação unifamiliar	Comunitário 2 e 3 - Ensino

QUADRO 4.1 – Usos normatizados de acordo com zoneamento incidente no centro.  
 FONTE: CURITIBA, 2000a e 2000b. Elaborado pela autora.

OCUPAÇÃO						
ZONAS	COEF.	TX OC.	ALTURA	RECUO	TX PERM	AFASTAMENTO
<b>ZC</b>	5	Térreo e 1º pav= 100% Demais pav.= 66%	Livre	---	---	Térreo e 1º pav= facultativo Demais pav.= 2,00 m
<b>ZR4</b>	2	50%	Habitação = 6 pavimentos Demais usos = 2 pavimentos	5m	25%	Até 2 pav = facultativo Acima de 2 = H/6, mín 2,50m
<b>SE- Via central</b>	4	Térreo e 1º pav. = 100% Demais pavimentos = 50%	Livre	Implantação do Plano Massa	---	Acima do embasamento = H/6, mín. 2,50m
<b>SH- Sub- área1</b>	2,6	Térreo = 100% Demais pav. = 80%	3 pavimentos	0,00m (obrigatório no alinhamento)	---	---

QUADRO 4.2 – Parâmetros de ocupação do solo incidentes no centro.  
FONTE: CURITIBA, 2000a e 2000b. Elaborado pela autora.

Conforme parâmetros apresentados, é notável o baixo índice de permeabilidade previsto para essa área. Fendrich (2002, p. 274) realizou estudos relativos a taxa de impermeabilização nos diversos bairros localizados na Bacia Hidrográfica do Rio Belém e apresenta os seguintes resultados para o Centro:

<b>ANO</b>	<b>ÁREA IMPERMEÁVEL</b>
<b>1960</b>	34,35%
<b>1996</b>	67,12%
<b>2010*</b>	71,40%
<b>2020*</b>	84,42%

TABELA 4.1 – Evolução da taxa de impermeabilização do solo no bairro Centro.

\* As taxas de 2010 e 2020 são previstas com base nas projeções de densidade habitacional e cálculos de Tucci (2000).

FONTE: FENDRICH, 2002.

#### 4.4.2 Infra-estrutura

Em função do processo de formação urbana de Curitiba, o Centro concentra altos níveis de infra-estrutura, o que lhe confere importância na hierarquia de localizações<sup>10</sup> da cidade e influencia a dinâmica de acessibilidade e estruturação espacial. O Centro é completamente atingido pelas redes de água e esgoto da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar).

<sup>10</sup> Conceito de localização – Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro

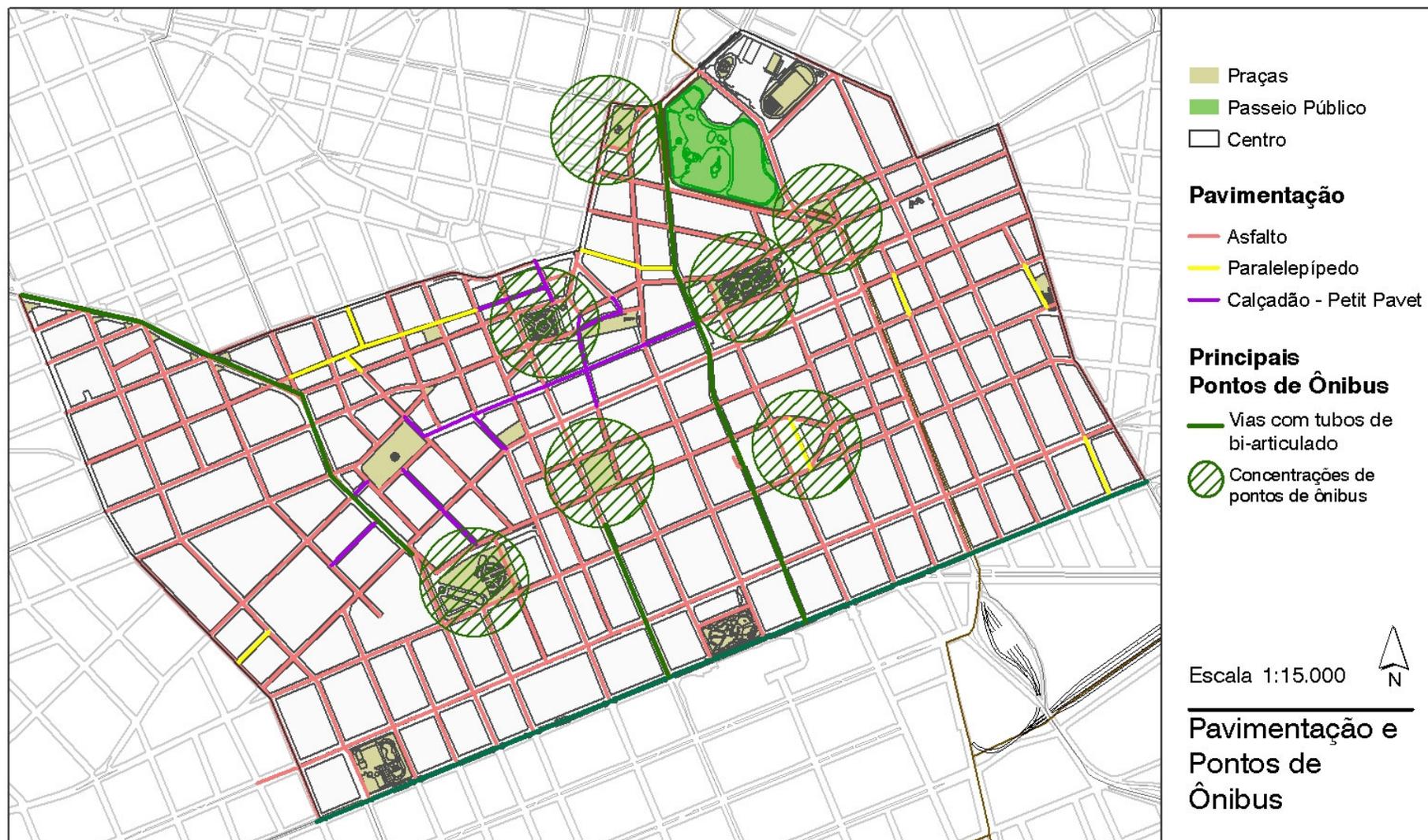


FIGURA 4.8 - Planta de pavimentação das vias do Centro e localização dos principais pontos de ônibus.

FONTE: IPPUC, 2005. Elaborado pela autora.

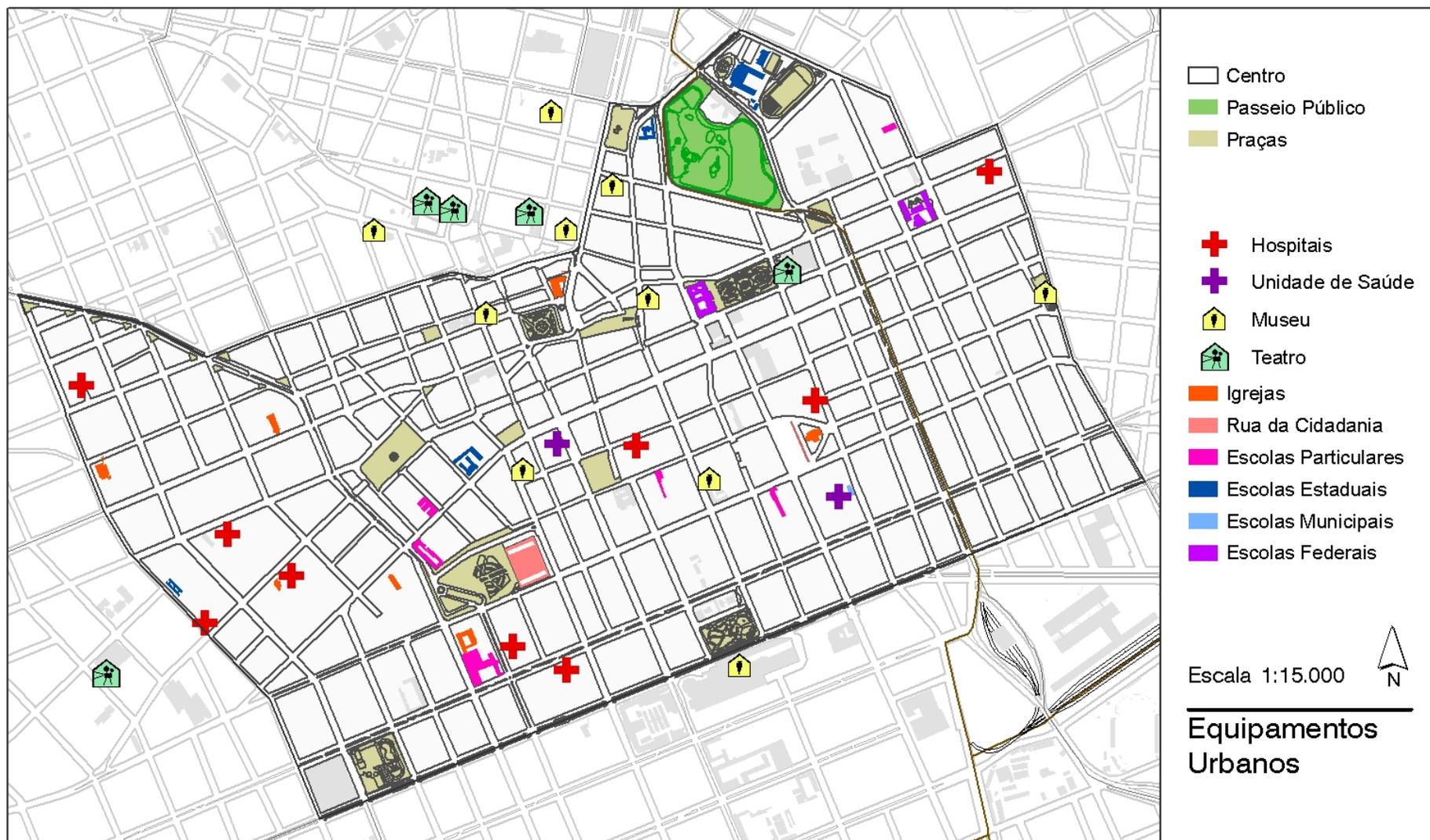


FIGURA 4.9 - Distribuição dos equipamentos de saúde, educacionais e sociais.  
 FONTE: IPPUC, 2009. Elaborado pela autora.

#### 4.4.3 Demografia e indicadores sociais

Conforme dados de Curitiba (2007), o Centro possui uma população de 32.623 habitantes, representando 2,06% da população total do município, com densidade de 98,95 hab/ha. Apresentou, no ano do estudo, crescimento negativo, com taxa de -2,33%, enquanto Curitiba apresentava 1,83% de crescimento. Segundo projeções do IPPUC (2008) a taxa de crescimento do Centro deverá manter-se próxima de zero, porém positiva nos próximos anos.

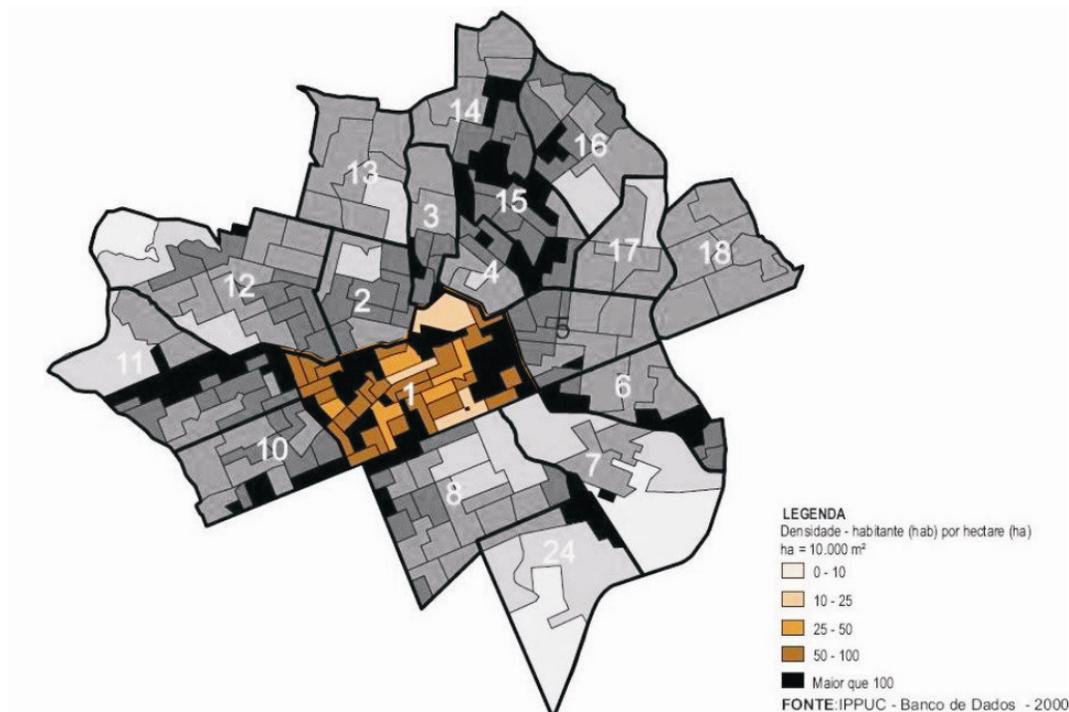


FIGURA 4.10 – Densidade populacional por setor censitário no Centro.  
FONTE: CURITIBA, 2007. (Adaptado)

A distribuição etária é característica e difere muito do resto da cidade. A população é composta predominantemente por jovens e adultos, sendo a idade mediana 28 anos. No entanto, apresenta também um grande índice de idosos e poucas crianças.

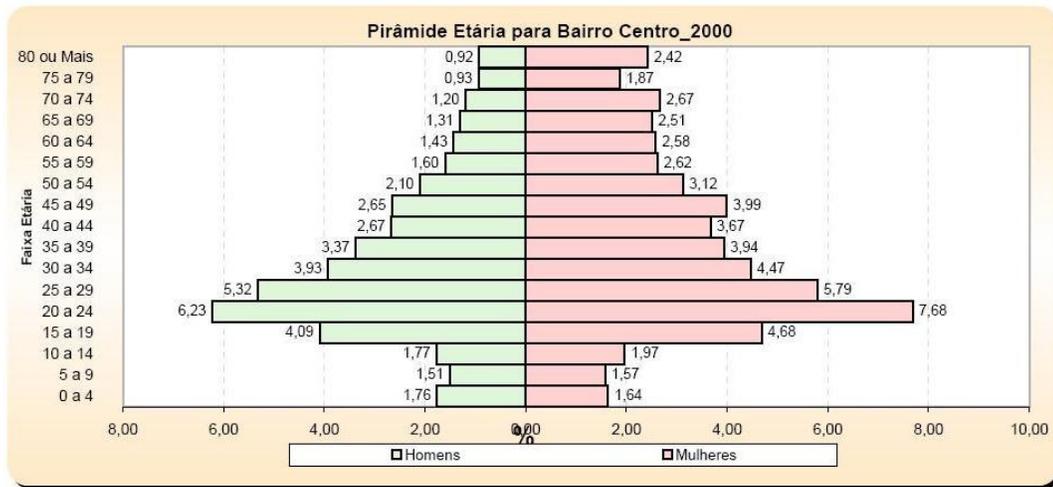


FIGURA 4.11 – Pirâmide etária do bairro Centro. Comparar com a FIGURA 4.12.  
 FONTE: IPPUC, 2000.

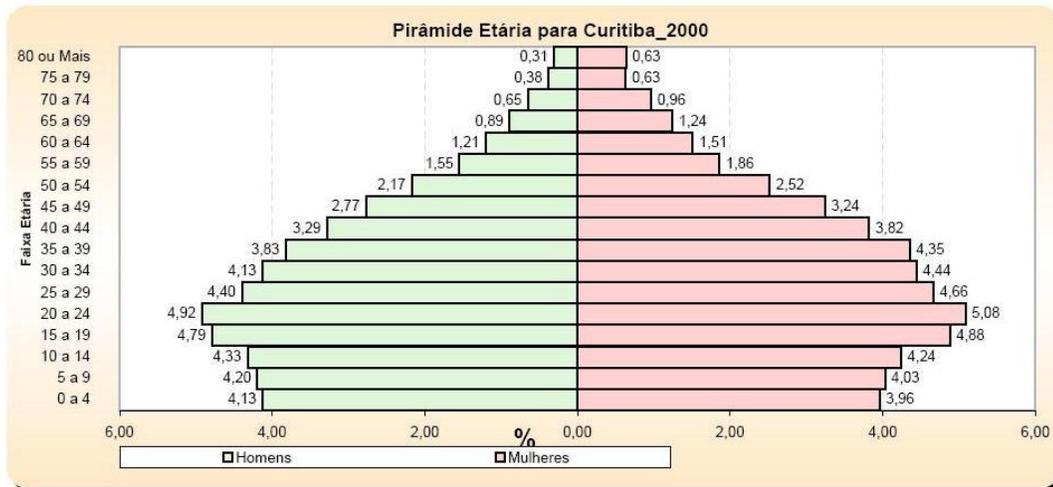


FIGURA 4.12 – Pirâmide etária de Curitiba.  
 FONTE: IPPUC, 2000.

Como reflexo dessa distribuição etária, a população em idade ativa (PIA) do Centro é de 93,52%. No entanto, apenas 61,54% dessas é economicamente ativa (PEA) e 56% estão efetivamente ocupadas<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> População em idade ativa (PIA) refere-se à população com dez anos ou mais de idade. A população economicamente ativa (PEA) compreende o potencial de mão-de-obra, os ocupados com alguma atividade produtiva ou dispostos a trabalhar. (IBGE).

O bairro é caracterizado por oferta de atividades do setor terciário. Segundo descrição de atividades econômicas da SMF (2007), dentre as atividades econômicas presentes no centro, 53,71% correspondem à serviços, 41,70% a comércio e o restante à atividades da construção civil, indústria e serviços relacionados à agropecuária.

A taxa de alfabetização entre os residentes com 15 anos ou mais é de 99,34% e os índices de rendimentos também se apresentam superiores às médias municipais. As famílias com rendimentos acima de três salários mínimos correspondem a 88,82% da população local e a renda mediana dos responsáveis pelos domicílios é de 9,93 salários mínimos (IPPUC, 2000). Neste quesito ocupa a 19º posição entre os 75 bairros de Curitiba.

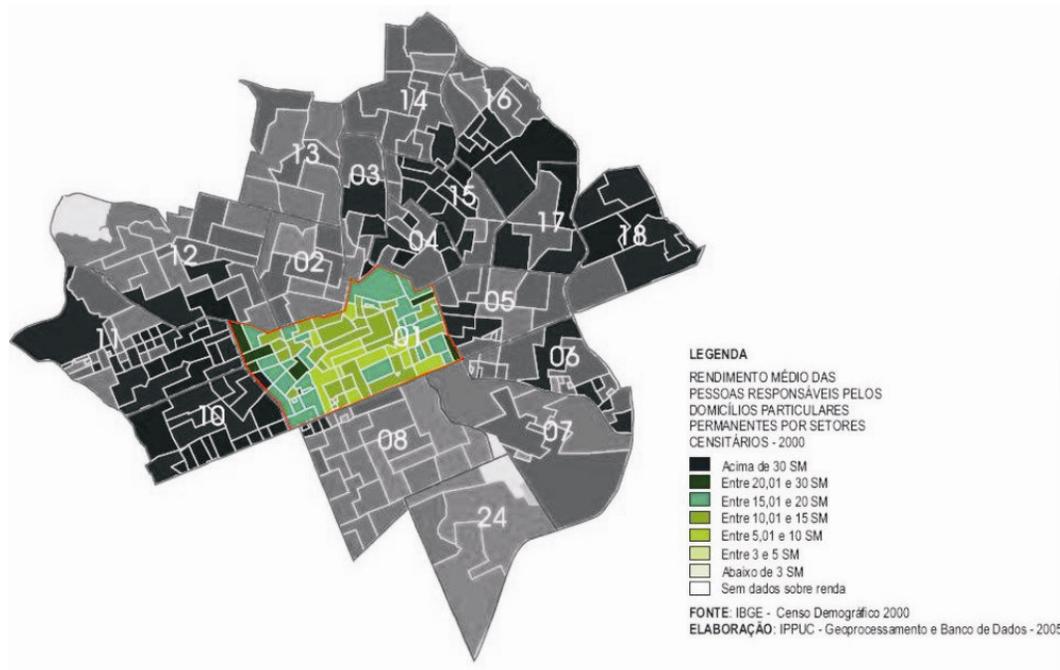


FIGURA 4.13 – Renda média do chefe de família por setor censitário..  
 FONTE: CURITIBA, 2007.

#### 4.4.4 Aspectos da cultura local: usos e costumes

O Centro de Curitiba é legítimo no que diz respeito a seu potencial de comunicação social. O grande fluxo de pessoas, especialmente no calçadão da Rua 15 de Novembro, propicia a divulgação de eventos, campanhas e informações por parte dos órgãos públicos ou outros grupos organizados da sociedade. No calçadão, nas proximidades da Praça Osório, em seus cafés, bancas de jornais e bancos, reúnem-se pessoas dispostas a debater e opinar sobre tudo e todos. Com esse caráter de liberdade de expressão, torna-se importante foco político, fervilhante no sábado pela manhã. Essa área da cidade também é espaço para manifestações culturais e comércio de obras de artistas locais e artesanato.

Assim como o calçadão, suas ruas transversais abrigam diversas lojas com tamanhos e produtos diferenciados e para público e classe distintos. Essas áreas, que contam também com as praças Tiradentes e Rui Barbosa, possuem fluxo intenso de pedestres no horário comercial. Também são de interesse turístico da cidade e se interligam, pela galeria Júlio Moreira, ao centro histórico, localizado no bairro São Francisco.

A programação artística também encontra seu lugar no Centro, onde são encontrados museus, espaços para exposição e auditórios. O principal deles é o Grande Auditório do Teatro Guaíra, em cujo complexo existem também o Guairinha e o Mini-auditório, como são conhecidos. Em março, quando acontece o Festival de Teatro de Curitiba, além dos espaços convencionais para apresentações cênicas, o calçadão e as ruas do Centro Histórico viram palco para os atores do Brasil todo.

A presença de universidades, faculdades e escolas confere certa dinâmica ao bairro, onde habitam diversos estudantes, em repúblicas, casas de estudantes e apartamentos. Ao redor dos estabelecimentos educacionais se desenvolve um comércio característico com copiadoras, papelarias, restaurantes, cafés e bares, propiciando uso em diversos horários do dia.

Na tentativa de criar uma área com uso em todos os momentos do dia e incrementar o turismo do Centro, foi construída em 1991 a Rua 24 Horas, localizada externamente àquela área de propulsão de atividades diurnas e noturnas. Com o tempo o espaço foi se degradando e atualmente passa por uma revitalização.

Outras áreas de comércio significativo localizam-se próximas e nas avenidas do Setor Estrutural. No entanto, nessas áreas, o fluxo de pedestres concorre com o de veículos, sendo que estes prevalecem.

Além dos problemas de tráfego de veículos, o centro presencia episódios freqüentes de violência, incluindo assaltos, furtos, assassinatos e violência doméstica. Existem também territórios espalhados pela área central de tráfico e prostituição feminina, masculina e infantil, conforme dados de Curitiba (2007).

Em pesquisa realizada em Paraná Pesquisas, encontrada em IPPUC, são apontados pontos positivos e negativos do Centro (FIGURA 4.14).

Pelos indicadores apontados na pesquisa, é possível perceber que os espaços públicos, como o calçadão e as praças, e comerciais estão entre os preferidos pela população. Esses espaços são utilizados tanto para finalidade de lazer, encontro e passeio, como por quem trabalha nas imediações.

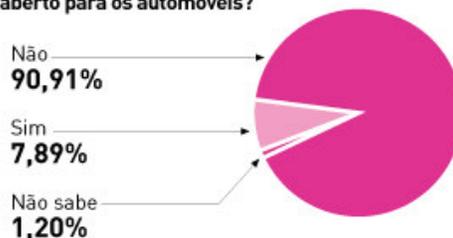
Quanto aos aspectos negativos, a pesquisa aponta índices elevados de insatisfação com a segurança pública, sendo os índices de insatisfação com o trânsito bem menores.

A descrição desses usos e costumes é de especial interesse para uma intervenção que insira novos valores em uma nova imagem da cidade, mas, ao mesmo tempo, preserve e estimule a cultura local e suas manifestações.

## O CENTRO, PELOS CURITIBANOS

Falta de segurança e assaltos são os principais problemas apontados.

Você acha que o Calçadão da Rua XV deveria ser aberto para os automóveis?



Do que você mais gosta no centro de Curitiba?

Calçadão da Rua XV	23,92%
Lojas / comércio	20,33%
Praças	16,99%
Shoppings	6,22%
Movimento	4,31%
Lanchonetes / bares	2,87%

Do que você menos gosta no centro de Curitiba?

Falta de segurança / violência	23,68%
Trânsito	7,66%
Fluxo de pessoas	7,42%
Mendigos / pedintes	6,22%
Sujeira / falta de limpeza	3,59%
Praças	3,11%

Qual o principal problema do centro de Curitiba?

Falta de segurança / assaltos	43,30%
Trânsito	10,53%
Pedintes / mendigos	4,07%
Calçadas irregulares	3,59%
Crianças abandonadas	3,11%
Falta de vagas para estacionar	2,87%

Qual o principal motivo para vir ao centro de Curitiba?

Trabalho	38,04%
Passeio ou lazer	16,75%
Compras	14,59%
Pagamento de contas / banco	8,13%
Serviços	7,90%
Estudo	6,94%

Fonte: Paraná Pesquisas.

Infografia: Adriana/GP

FIGURA 4.14 – Pesquisa sobre a percepção do Centro pelos curitibanos.  
 FONTE: Paraná Pesquisas, em IPPUC, ?.

## 4.5 SÍNTESE DIAGNÓSTICA

A síntese das principais características do bairro considera elementos importantes, em concordância com a discussão feita anteriormente, que possam auxiliar na definição da área de intervenção e demais diretrizes do projeto.

### 4.5.1 Condicionantes

Como condicionantes do projeto, podemos considerar o suporte natural da área. Seu relevo com baixas declividades propicia a circulação de pedestres e ciclistas, auxiliando o emprego de estruturas voltadas para esses fluxos. A condição pedológica e hidrológica da área, por sua vez, propicia enchentes e alagamentos locais ou, em decorrência do sistema convencional de drenagem urbana, à jusante no Rio Belém. Faz-se necessário, então, um planejamento adequado do sistema de drenagem em função das vazões das chuvas convectivas típicas dos meses de verão.

Além disso, o clima úmido de Curitiba, suas médias térmicas baixas e a posição das vias do Centro em relação aos ventos dominantes evita o acúmulo de partículas poluidoras no ar.

Também o traçado viário existente pode ser considerado uma condicionante do projeto. A maioria das vias apresenta construções de grande porte, o que dificultaria muito a desapropriação e/ou demolição para alteração do traçado de vias.

### 4.5.2 Deficiências

A principal deficiência encontrada na área do Centro, coerente com a sua escolha como objeto deste estudo, é sua alta taxa de impermeabilização do solo. Além da pavimentação nas áreas públicas, principalmente nas pistas para veículos e passeios de pedestres, o zoneamento de uso e ocupação do solo, permite que no

âmbito da propriedade privada a impermeabilização seja de 100% da área total do lote. A possibilidade de aplicação desse parâmetro incide em 65% da área do Centro aproximadamente. Em uma região naturalmente complexa no tema das enchentes, o emprego desse parâmetro potencializa os efeitos do rápido escoamento superficial e impede que a água infiltre em um solo com alto poder de depuração, efetuando a recarga de águas subterrâneas purificadas. Ainda em relação aos recursos hídricos, a área do centro apresenta uma lacuna no curso do Rio Belém. A canalização e retificação de rios aumenta a vazão da água, potencializando o risco de enchentes em pontos mais abaixo no curso do rio. Além disso, o fechamento do Belém impede que a população perceba seus problemas, cobrando soluções coerentes com o melhor equilíbrio entre recursos naturais e antropização, e também suas qualidades, como um elemento da identidade histórica e cultural de Curitiba e seu valor enquanto recurso natural.

Socialmente, o Centro apresenta-se deficiente em segurança pública, apresentando altos níveis de violência, prostituição, uso e tráfico de drogas. Como consequência, há um processo de degradação em certas áreas, que acabam perdendo seus usos originais e a diversidade de públicos, característica dos centros principais das cidades, e tem sua estrutura física deteriorada.

Os fluxos constantes no centro apresentam em maior ou menor nível conflitos de compartilhamento de espaços. Ocorrem acidentes entre veículos motorizados, não motorizados e pedestres, sendo estes os mais lesados e desrespeitados.

#### 4.5.3 Potencialidades

É preciso retomar duas condicionantes do sistema natural do Centro que, neste caso, atuam também como potencialidades no desenvolvimento de uma área ecologicamente qualificada e culturalmente interessante. Primeiramente sua topografia que propicia o uso da bicicleta como meio de locomoção e apresenta

boas condições para o pedestre. A outra potencialidade da qual se pode tomar partido é a direção dos ventos dominantes, quase paralela com as ruas de maior tráfego de veículos e densamente verticalizadas, aumentando a ventilação e melhoria da qualidade do ar.

Mas, neste tópico de potencialidades, são significativas as características culturais do Centro. Este é produzido e produtor da cultura de sua sociedade, permite um alto grau de comunicação, manifestação política e artística e liberdade de opinião, e reproduz-se nas mudanças culturais ao longo do tempo. Esse referencial simbólico é importante quando se deseja divulgar idéias como o respeito pela natureza e sua relação com o meio construído. Além disso, tais aspectos culturais promovem uma valorização de uso do Centro, mantendo-o dinâmico e o mais democrático entre os espaços da cidade, favorecendo o desenvolvimento de novas idéias e valores.

A concentração de comércio, serviços, estabelecimentos de ensino e equipamentos culturais nas proximidades, propicia o uso e circulação pelo espaço em momentos distintos do dia e ocasiona alto fluxo de pedestres, especialmente durante o dia. Apesar do conflito existente entre pedestres e veículos em alguns espaços, é possível observar uma setorização dos principais fluxos. Na região mais ao norte, em torno da Rua XV de Novembro e próxima ao Setor Histórico, a predominância é dos intensos fluxos de pedestres. Nas vias circundantes do Centro e outras que o atravessam há a predominância de faixas para fluxo rápido de veículos. Essa setorização minimiza os conflitos expostos anteriormente.

Também são pontos positivos do bairro as praças existentes que, em geral, apresentam boas condições de manutenção e oferecem, além de um oásis na paisagem urbana, espaço para descanso, passagem e atividades como feiras, apresentação e manifestações diversas.

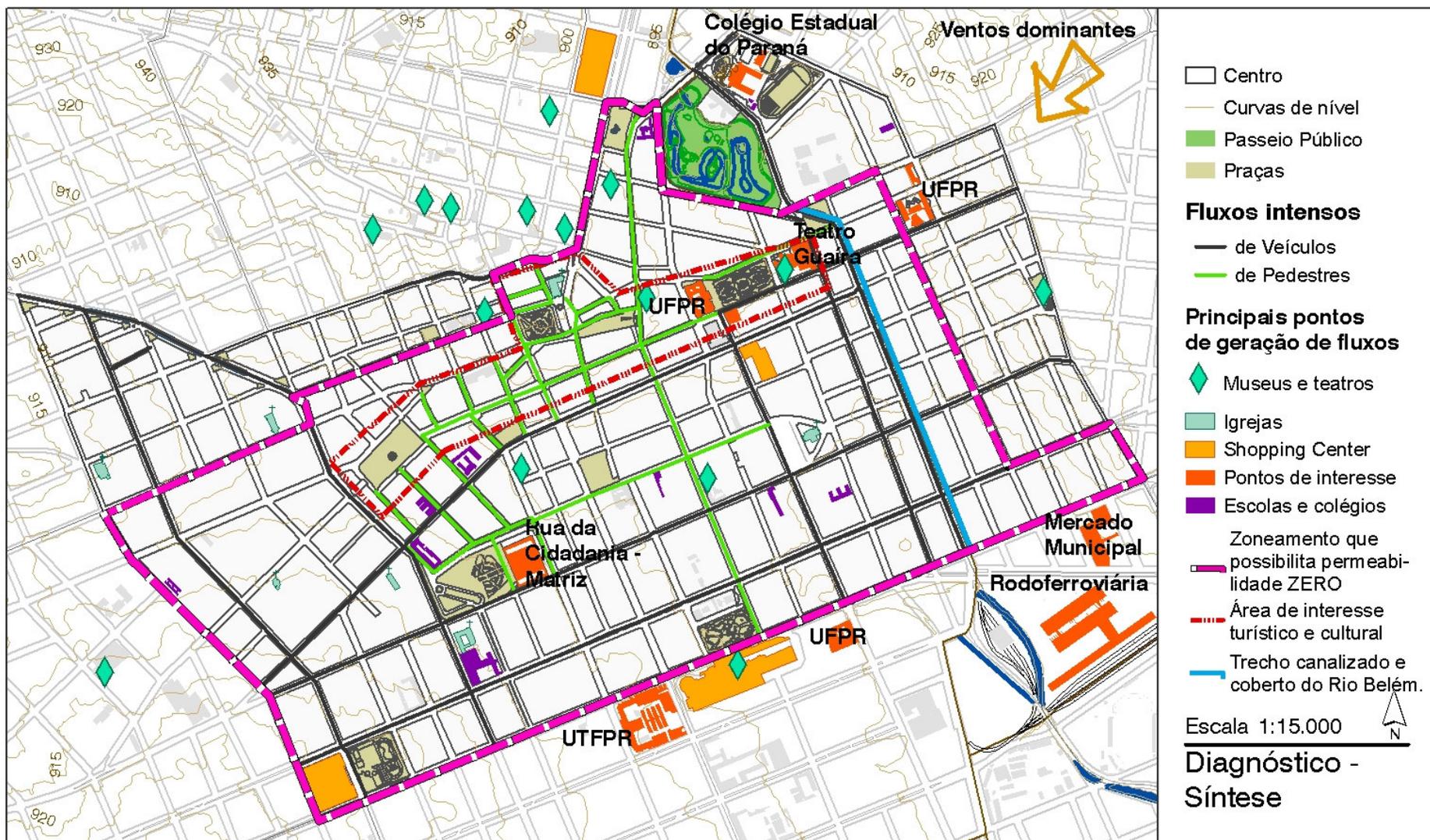


FIGURA 4.15 - Síntese dos aspectos mais importantes do Centro que subsidiarão as diretrizes do projeto de intervenção.

FONTE: IPPUC, 2009. Elaborado pela autora.

**SÍNTESE DIAGNÓSTICA DO BAIRRO CENTRO DE CURITIBA**

	Sistema natural	Sistema Cultural
<b>Condicionantes</b>	Geologia, relevo Ventos dominantes, clima	Traçado viário existente
<b>Deficiências</b>	Geologia propicia enchentes e alagamentos locais Canalização e retificação do rio Belém	Alta taxa de impermeabilização do solo Insegurança Conflito de fluxos
<b>Potencialidades</b>	Baixas declividades	Referencial simbólico Comunicação Espaço democrático Praças

QUADRO 4.3 – Matriz sintética de diagnóstico do Centro, utilizando o método CDP.  
FONTE: Elaborado pela autora.

## 5 DIRETRIZES DE PROJETO

A definição de diretrizes para o projeto que será desenvolvido foi guiada pelo objetivo de reorganizar o espaço urbano, para que nele seja estabelecida uma relação mais equilibrada entre natureza e sociedade, com enfoque especial no aumento da permeabilidade do solo e recursos hídricos. Fundamentaram as diretrizes os aspectos teóricos e técnicos vistos anteriormente e as características específicas da área de estudo. Para nortear o projeto, foram definidos critérios para escolha da área de intervenção, instrumentos urbanísticos e técnicos para se obter o objetivo descrito acima, elementos definidores da paisagem futura e o partido projetual, detalhados a seguir.

### 5.1 DIRETRIZ GERAL

Buscar um melhor equilíbrio urbano-ambiental através de uma nova relação entre espaço construído e elementos naturais.

### 5.2 PARTIDO PROJETUAL

A concepção do projeto tomará como partido um re-ordenamento de área central a partir da estrutura existente, respeitando suas funções de centro principal e utilizando ferramentas de desenho urbano e engenharia que possibilitam o aumento da infiltração da água no solo.

### 5.3 DIRETRIZES LOCACIONAIS

Em busca de uma área que tivesse certa demanda pelo tipo de intervenção que será proposta, foram definidas como diretrizes para escolha da área de projeto, no bairro Centro:

- a) Área com baixa permeabilidade do solo em decorrência de construções e pavimentação impermeável;
- b) Locais de grande fluxo de pedestres, para buscar soluções quanto à acessibilidade e conflitos com veículos, associada à qualificação ambiental.
- c) Locais que apresentam problemas de enchentes e alagamentos, e/ou contribuam para que esses problemas ocorram em pontos mais baixos no curso do rio.
- d) Local de referência simbólica que permita incitar uma mudança comportamental no que diz respeito à relação entre natureza e cidade.
- e) Pontos de uso intenso para valorizar e legitimar a intervenção.

A área do Centro delimitada pela FIGURA 5.1 é uma possibilidade que, segundo o diagnóstico do bairro elaborado neste trabalho, contempla as diretrizes acima e fica definida *a priori* como área para intervenção. É composta pelas ruas que se enquadram nas diretrizes, que são classificadas de acordo com o nível de intervenção que se pretende: intenso, moderado e leve. Este último indica que a intervenção se dará em nível estrutural, mas não na paisagem, levando em consideração o tombamento da paisagem da Rua XV de Novembro, constante no Livro Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico do Paraná. São destacados também os lotes com testada para as vias em que se pretende intervir, com o objetivo de estudar seus usos como

subsídio na concepção de um micro-zoneamento local, conforme exposto mais adiante.

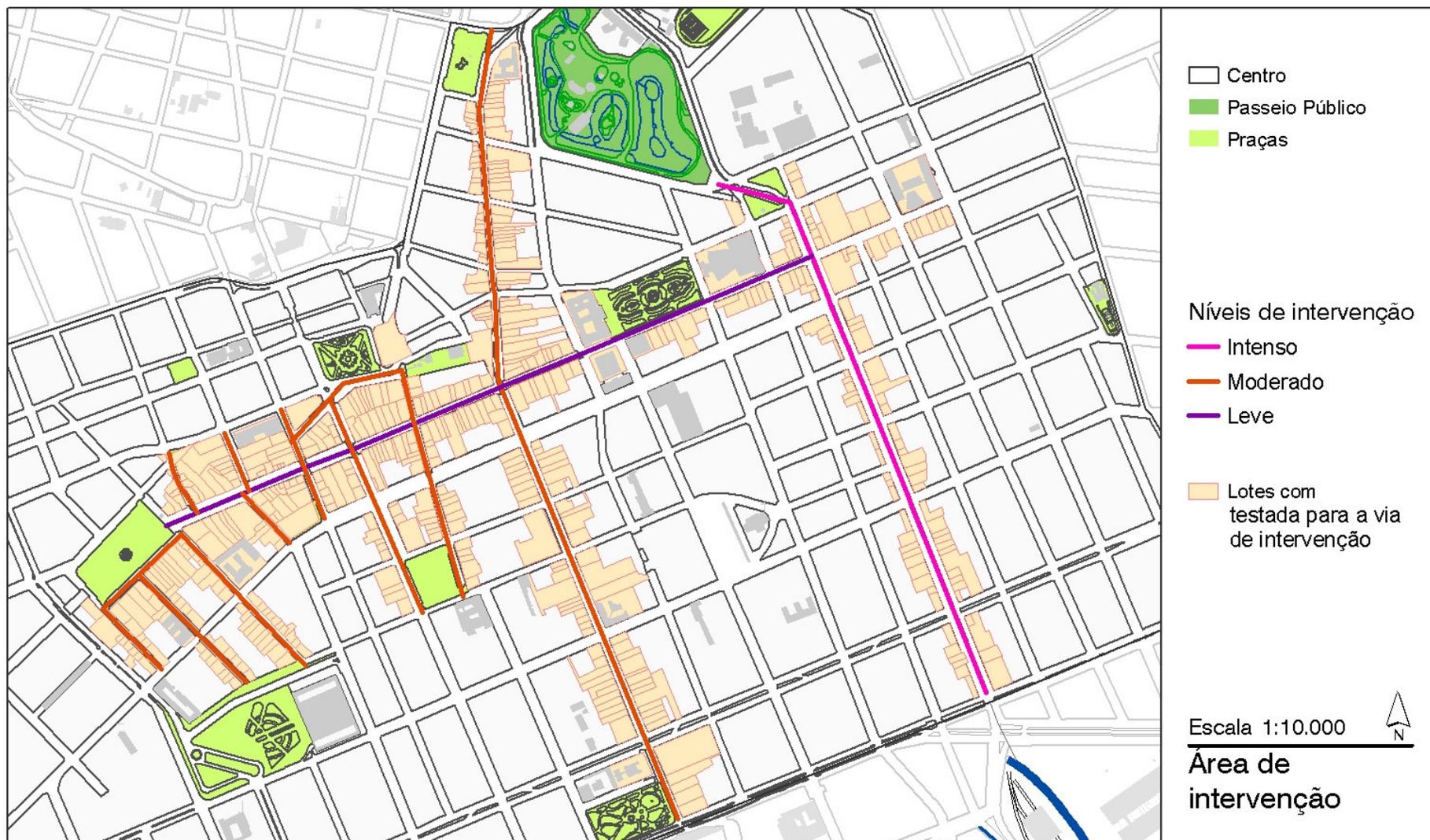


FIGURA 5.1 - Vias seleccionadas como preferenciais para o desenvolvimento do projeto, em seus três níveis de intervenção.

FONTE: Elaborado pela autora.

## 5.4 DIRETRIZES URBANÍSTICAS

O projeto deverá atuar na totalidade do espaço na área considerada. Isso implica em considerar transformações no espaço público (vias) e em áreas privativas (lotes). A intervenção em espaço público será efetuada por instrumentos de desenho urbano e soluções técnicas. Para atuar ao nível do lote, será aplicada a revisão de parâmetros do zoneamento incidente.

### 5.4.1 Zoneamento de uso e ocupação do solo

A revisão de parâmetros do zoneamento inclui:

- a) Considerar a proporção de usos, levando em conta o impacto de cada uso sobre o sistema natural e seu reflexo no uso dos espaços públicos.
- b) Revisar as taxas de ocupação máxima e permeabilidade mínima, como subsídio ao aumento da área permeável além daquelas criadas em espaços públicos.
- c) Substituir os poços de detenção previstos pelo Decreto 176/2007<sup>12</sup>, da Prefeitura Municipal de Curitiba, por poços de infiltração, que permitam a prevenção de cheias, mas também a percolação da água da chuva no solo e recarga dos aquíferos.
- d) Adequar a estrutura fundiária aos novos parâmetros de ocupação definidos, atendendo a possibilidade dos usos previstos.

---

<sup>12</sup> O Decreto 176/2007-PMC prevê tal aparato em ZC - Zona Central, Setor Especial Histórico, Setor Especial Eixo Barão - Riachuelo, Setor Especial Preferencial de Pedestres, Setor Especial Estrutural - Via Central e Vias Externas, empreendimentos que impermeabilizem área igual ou superior a 3.000,00 m<sup>2</sup> em qualquer localização, ou possuam área permeável inferior ao previsto pela Lei 9800/00 para a zona em que estão inseridos.

#### 5.4.2 Micro-zoneamento

O micro-zoneamento deve ser aplicado aos espaços públicos e se constitui em:

- a) Definir espaços setorizados em funções prioritárias, dando a eles caráter específico, propiciando usos diversos ao longo do dia e legibilidade do espaço. Cada local delimitado deverá ter equipamentos, mobiliário e tratamento paisagístico que possibilitem sua identificação e uso. As funções previstas são: circulação, encontro de pessoas, manifestações culturais, manifestações políticas, comércio e serviços, descanso e contemplação.

#### 5.4.3 Acessibilidade e circulação

##### 5.4.3.1 Pedestre

Foi estabelecida a intensidade de fluxos de pedestres dentre as diretrizes para definir áreas prioritárias de intervenção. As principais circulações são condicionadas pelo acesso a pontos importantes da região, e facilitar o acesso de pedestres a esses pontos se reflete em:

- a) Priorizar o pedestre em relação ao automóvel, tendo em consideração os esforços necessários para locomoção de um e de outro.
- b) Reforçar a segurança física e psicológica do transeunte, evitando obstáculos em que possa acidentarse e espaços propícios a abordagens inesperadas, ou superexposição.
- c) Dimensionar os passeios de forma adequada ao fluxo e aos usos.
- d) Revestir os passeios com pavimentos estáveis e planos, para evitar acidentes, principalmente com idosos e deficientes.

- e) Aplicar a normatização da NBR9050, que trata da acessibilidade urbana à pessoa portadora de necessidades especiais (PNE).

#### 5.4.3.2 Veículos

O acesso e circulação de veículos na área de intervenção demandam soluções para a complexa questão do trânsito que sejam coerentes com as diretrizes ecológicas e de priorização do pedestre. A proposta contemplará os seguintes aspectos:

- a) Classificar as vias como prioritárias ou exclusivas a algum tipo de veículo como automóvel de passeio, automóvel de carga e transporte coletivo.
- b) Indicar soluções para estacionamento na área, com base na localização de comércio e serviços e dos principais pontos de interesse, sem prejudicar a circulação do pedestre.
- c) Prover o espaço de estrutura necessária para a circulação de bicicletas.
- d) Reestruturar circulação e desviar fluxos de veículos da Av. Mariano Torres, para abertura do Rio Belém.

#### 5.4.3.3 Compartilhamento de espaços

Os conflitos entre os diversos fluxos na cidade, em especial na área central, decorrem do fato de eles compartilharem, em grande parte, o mesmo espaço. No Centro de Curitiba, os principais conflitos se dão entre automóveis, bicicletas e pedestres. São diretrizes para amenizar a situação:

- a) Ampliar a rede de ciclovias.
- b) Fazer uso da ferramenta *traffic calming* nos principais pontos de conflito entre automóveis e pedestres.

#### 5.4.4 Elementos naturais

Para o projeto que se delinear, é de especial interesse o tratamento dos elementos naturais. Para aproveitar seus potenciais e respeitar suas limitações, pretende-se:

- a) Aumentar consideravelmente a área de solo permeável com o incremento de áreas livres de construção e pavimentação, ou com pavimentos permeáveis.
- b) Permitir que a água direcionada para o sistema de drenagem preferencialmente infiltre no solo através de poços de infiltração e apenas o que exceder a capacidade desses dispositivos seja transportado por tubulões até o rio.
- c) Dotar o espaço de vegetação para que esta cumpra a função natural de contenção das águas da chuva e posterior evapotranspiração, regulando a umidade local.
- d) Setorizar as vias em função do porte de vegetação adequado.
- e) Colocar em destaque os recursos naturais, para acentuar a percepção da população em relação a sua importância.
- f) Abrir trecho do Rio Belém localizado sob a Avenida Mariano Torres, prevendo medidas de despoluição a montante por parte do poder público.
- g) Recuperar as margens do Rio Belém no trecho considerado.
- h) Neste mesmo trecho, dotar as margens de espaços públicos para circulação de pedestres e ciclistas, contemplação e encontro.
- i) Utilizar aparatos nas vias prioritárias para pedestres, onde se fizer necessário, que minimizem os efeitos de desconforto dos ventos dominantes.

## 5.5 DIRETRIZES DE PAISAGEM

### 5.5.1 Diretrizes gerais

As alterações pretendidas acarretarão grandes mudanças na paisagem do Centro. Para nortear essas mudanças, são estabelecidas as seguintes diretrizes gerais:

- a) Criar uma identidade comum para o novo espaço resultante da intervenção urbanística, reforçando seu conceito, através de uma linguagem comum no desenho dos elementos urbanos, tendo como referência projetos paisagísticos contemporâneos e com preocupação ecológica.
- b) Conferir legibilidade ao espaço concebido e setorizado em usos prioritários, através de diferentes paginações de piso e desenho do mobiliário, seguindo a linguagem comum da área como um todo.

### 5.5.2 Tratamento dos corpos d'água

A intervenção extrema se dará no tratamento de corpos d'água, especificamente do Rio Belém, e para isso seguem as seguintes diretrizes:

- a) Abrir o canal do Rio Belém sob a Avenida Mariano Torres, deixando-o exposto e mais próximo de sua condição natural.
- b) Nas margens desse canal, implantar vegetação nativa e compatível com área de várzea.
- c) Implantar nas margens ciclovias, passeios, decks e mobiliário urbano que incentivem o seu uso.

### 5.5.3 Arborização

Para o projeto de arborização das áreas consideradas, pretende-se:

- a) Definir o porte de vegetação adequado em cada trecho.
- b) Uso de espécies nativas, contempladas no Plano Diretor de Arborização Urbana, da Prefeitura Municipal de Curitiba.
- c) Substituição de exemplares que comprometam a segurança da população, como árvores doentes, em risco de cair.
- d) Opção por espécies que não comprometam a infra-estrutura subterrânea.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo das questões ambientais urbanas é uma pesquisa multidisciplinar, mas que coloca o urbanista como profissional capaz de sistematizar as informações e organizar soluções. O presente trabalho ateve-se a um grupo de problemas ambientais, aqueles causados pela impermeabilização do solo urbano. As abordagens naturalista, social e técnica presentes aqui, demonstraram a viabilidade de soluções urbanísticas e técnicas para a intervenção que será proposta futuramente. Está terá como objetivo re-ordenar a área central, buscando conciliar a função característica de um centro principal com a diminuição do impacto causado pela urbanização, em especial adotando medidas para o aumento da infiltração da água no solo.

## 7 REFERÊNCIAS

### 7.1 BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1991. p. 1-100.

CURITIBA. Lei n. 9800, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso em 2005.

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

FRANCO, M. de A. R. *São Paulo: uma megacidade sustentável*. In: FRANCO, M. de A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001. p. 251-283.

FENDRICH, R. **Coleta, armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais na drenagem urbana**. 499 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

GARCEZ, L. A. **Curitiba – Evolução Urbana**. Rio de Janeiro. Curitiba. 2006.

HARDT, L. **Subsídios à gestão da qualidade da paisagem urbana: aplicação à Curitiba-PR**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2000.

KOWARICK, L. *Produção do Espaço Urbano e Lutas Sociais*. In: KOWARICK, L. **Escritos Urbanos**. São Paulo: Editora 34, 2000. p. 19 - 41.

LIMA, C. de A. **A ocupação de áreas de mananciais na Região Metropolitana de Curitiba: do planejamento à gestão ambiental urbana-metropolitana**. 406 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

LIMA, R. E. de. *Breves considerações sobre os aspectos geológicos da bacia de Curitiba*. In: LIMA, R. E de (coord.). **Uso dos solos e dos rios: conceitos básicos e aplicações para Curitiba**. Curitiba: Universidade Federal do paraná, 2000c.

NOVAES, W. *Agenda 21: um novo modelo de civilização*. In: SIRKIS, A.; TRIGUEIRO, A.; CAMARGO, A. (Org.). **Meio ambiente no Século XXI**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2001.

PEREIRA, G.; SILVA, M. N. Mercado imobiliário e estruturação do espaço na Região Metropolitana de Curitiba. **Cadernos metrópole/Observatório das Metrôpoles**. São Paulo, n. 18, p. 77-93, 2007.

SERPA, A. *Acessibilidade*. In: SERPA, A. **O espaço público na cidade contemporânea**. São Paulo: Contexto, 2007.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito**: a natureza no desenho da cidade. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1995.

SPOSITO, M. E. B. *Os embates entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Org.). **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 295-298.

SEOUL Metropolitan Government. *Cheong Gye Cheon restoration project*. In: ICLEI World Congress. Cidade do Cabo, África do Sul, 2006. Arquivo pdf de apresentação oral.

SUERTEGARAY, D. M. A. *Debate entre questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Org.). **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 352-357.

VARGAS, H. C.; CASTILHO, A. L. H. de. *Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados*. In: VARGAS, H. C.; CASTILHO, A. L. H. de. **Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2009. p. 1-51.

VILLAÇA, F. *Os centros principais*. In: VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 2001. p. 237 a 283.

WACHOWICZ, R. C. *As origens de Curitiba*. In: WACHOWICZ, R. C. **História do Paraná**. Curitiba: Editora Gráfica Vicentina Ltda, 1988. p. 61-73.

## 7.2 WEBGRÁFICAS

ARAÚJO, P. R. de A; TUCCI, C. E. M.; GOLDENFUM, J. A. *Avaliação da eficiência dos pavimentos permeáveis na redução do escoamento superficial*. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. V. 5, n. 3, p. 21-29, jul/set 2000. Disponível em: <<http://www.rhama.net/download/artigos/artigo10.pdf>>. Acesso em 25.05.2010.

BHTRANS. **Manual de medidas moderadoras do tráfego**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <<http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Espa%C3%A7o%20Urbano/Manual%20de%20Projetos/Medidas%20Moderadoras%20do%20Tr%C3%A1fego>>. Acesso em: 10/jun/2010.

BRASIL, Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09.jan.1997. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/Institucional/Legislacao/leis/lei9433.pdf>. Acesso em: 05/jun/2010.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. da. *Ciclo hidrológico*. In: CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. da. **Hidrologia**. 2006. (Apostila). Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap2-CH.pdf>>. Acesso em: 16/abr./2010.

CASA DA MEMÓRIA. Disponível em: <[http://www.casadamemoria.org.br/index\\_historiadecuritiba.html](http://www.casadamemoria.org.br/index_historiadecuritiba.html)>. Acesso em 25/maio/2010.

COMEC. 2010. Disponível em: <<http://www.comec.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=28>>. Acesso em 21/maio/2010.

CURITIBA. Lei n. 9800, de 03 de janeiro de 2000. Dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no Município de Curitiba e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso em 2005.

HENKES, S. L. **Política Nacional de Recursos Hídricos e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. 2003. Disponível em: <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=3970>. Acesso em: 05/jun/2010.

IBGE. Notas Metodológicas. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pme/pmet2.shtm>>. Acesso em: 13/jun/2010.

IPPUC. **Centro: aspectos físicos**. Curitiba, 2005. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2005\\_Centro%20-%20Aspectos%20F%C3%ADsicos.pdf](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2005_Centro%20-%20Aspectos%20F%C3%ADsicos.pdf)>. Acesso em: 24/maio/2010.

IPPUC. 2010. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000%20desde%201970\\_%C3%81rea,%20Popula%C3%A7%C3%A3o,%20Densidade%20e%20Taxa%20de%20Crescimento,%20com%20Ranking,%20Bairros\\_Curitiba.pdf](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000%20desde%201970_%C3%81rea,%20Popula%C3%A7%C3%A3o,%20Densidade%20e%20Taxa%20de%20Crescimento,%20com%20Ranking,%20Bairros_Curitiba.pdf)>. Acesso em 21/maio/2010.

NASCIEMENTO, V. H. do. **Proposta para implantação de sistemas de infiltração de águas pluviais para minimização de enchentes em áreas urbanizadas na cidade de Curitiba**. 80 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Setor de Ciências

da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/asubterraneas/article/view/16171>>. Acesso em: 23/maio/2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <[www.crescentefertil.org.br/agenda21/](http://www.crescentefertil.org.br/agenda21/)>. Acesso em: 12/abr./2010

PETRESCU, J. V. **Regeneración urbana/Demoliendo autopistas y construyendo parques**. Santiago, 2007. Disponível em: <<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/>>. Acesso em: 28/maio/2010.

TEIXEIRA, M. A. N. **Reposição da permeabilidade dos solos: desafios para o urbanismo futuro**. 109 f. Mestrado em Planeamento e Projecto do Ambiente Urbano. Faculdade de Engenharia e Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2005. Disponível em: <<http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?Module=Files/FileDescription&ID=1347&lang=PT>>. Acesso em: 25.05.2010.

TRATAMENTO de Efluentes. Disponível em: <<http://www.enq.ufrgs.br/cursos/grad/BioEng/tratamento%20de%20efluentes.pdf>>. Acesso em: 06/jun/2010.

RAIA JR, A. Z.; ANGELIS, R. F. *Considerações sobre o emprego de traffic calming no Brasil*. In: **Transporte em transformação**. Brasília: LGE-Editora, 2005. p. 41-60. Disponível em: <[http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet\\_xviiiCongrpesqens/ac/arq51.pdf](http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet_xviiiCongrpesqens/ac/arq51.pdf)>. Acesso em: 10/jun/2010.

SAAVEDRA, J. F. E. *Antecedentes para uma historia del debate político em torno al médio ambiente: la primera socialización de la idea de crisis ambiental (1945-1972)*. **Universum**, Talca, v. 22, n. 2, 2007. Disponível em <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-23762007000200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-23762007000200007&lng=es&nrm=iso)>. Acesso em: 03/abr/2010.

### 7.3 FONTES DE ILUSTRAÇÕES

#### FIGURA 2.1

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

#### FIGURA 2.2

DREW, D. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

**FIGURA 2.3**

TEIXEIRA, M. A. N. **Reposição da permeabilidade dos solos**: desafios para o urbanismo futuro. 109 f. Mestrado em Planeamento e Projecto do Ambiente Urbano. Faculdade de Engenharia e Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2005. Disponível em: <<http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?Module=Files/FileDescription&ID=1347&lang=PT>>. Acesso em: 25.05.2010.

**FIGURA 2.4**

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**: o desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. da. *Ciclo hidrológico*. In: CARVALHO, D. F.; SILVA, L. D. B. da. **Hidrologia**. 2006. (Apostila). Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/HIDRO-Cap2-CH.pdf>>. Acesso em: 16/abr./2010.

**FIGURA 2.5**

TEIXEIRA, M. A. N. **Reposição da permeabilidade dos solos**: desafios para o urbanismo futuro. 109 f. Mestrado em Planeamento e Projecto do Ambiente Urbano. Faculdade de Engenharia e Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto, 2005. Disponível em: <<http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?Module=Files/FileDescription&ID=1347&lang=PT>>. Acesso em: 25/maio/2010.

**FIGURA 2.6**

Modulol. Disponível em: <<http://www.modulo1.com/ShowCategory.php?CategoryID=16&PHPSESSID=f461ac3adbe066224fed96436ac5b404>>. Acesso em: 17/jun/2010.

**FIGURA 2.7**

AECWeb. Disponível em: <<http://www.aecweb.com.br/do-mosaico-portugues-ao-piso-drenante/tematicos/artigos/1041/6>>. Acesso em: 17/dez/2009.

**FIGURA 2.8**

Agraria Verde. Disponível em: <<http://www.agrariaverde.pt/resina/pavimentoimage.html>>. Acesso em: 20/maio/2010.

**FIGURA 2.9**

TEIXEIRA, M. A. N. **Reposição da permeabilidade dos solos**: desafios para o urbanismo futuro. 109 f. Mestrado em Planeamento e Projecto do Ambiente Urbano. Faculdade de Engenharia e Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto,

Porto, 2005. Disponível em: <<http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?Module=Files/FileDescription&ID=1347&lang=PT>>. Acesso em: 25/maio/2010.

### FIGURA 2.10

NASCIEMENTO, V. H. do. **Proposta para implantação de sistemas de infiltração de águas pluviais para minimização de enchentes em áreas urbanizadas na cidade de Curitiba.** 80 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/asubterraneas/article/view/16171>>. Acesso em: 23/maio/2010.

### FIGURA 2.11

NASCIEMENTO, V. H. do. **Proposta para implantação de sistemas de infiltração de águas pluviais para minimização de enchentes em áreas urbanizadas na cidade de Curitiba.** 80 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/asubterraneas/article/view/16171>>. Acesso em: 23/maio/2010.

### FIGURA 2.12 a 2.22

FEITOSA, F. F. **Cidade e Natureza:** qualificando percursos na Lagoa da Conceição. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/~flavia/pessoal/files/p02.pdf>>. Acesso em 04/jun/2010.

### FIGURA 3.1 a 3.4

SEOUL Metropolitan Government. *Cheong Gye Cheon restoration project.* In: ICLEI World Congress. Cidade do Cabo, África do Sul, 2006. Arquivo eletrônico de apresentação oral.

### FIGURA 3.5

PETRESCU, J. V. **Regeneración urbana/Demoliendo autopistas y construyendo parques.** Santiago, 2007. Disponível em: <<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/>>. Acesso em: 28/maio/2010.

### FIGURA 3.6 a 3.7

SEOUL Metropolitan Government. *Cheong Gye Cheon restoration project.* In: ICLEI World Congress. Cidade do Cabo, África do Sul, 2006. Arquivo eletrônico de apresentação oral.

### FIGURA 3.8 a 3.11

PETRESCU, J. V. **Regeneración urbana/Demoliendo autopistas y construyendo parques.** Santiago, 2007. Disponível em: <<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2007/05/27/regeneracion-urbana-demoliendo-autopistas-y-construyendo-parques/>>. Acesso em: 28/maio/2010.

### FIGURA 3.12 a 3.17

FRANCO, M. de A. R. *São Paulo: uma megacidade sustentável.* In: FRANCO, M. de A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável.** 2. ed. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2001. p. 251-283.

### FIGURA 3.18

Terras Raras. Disponível em <<http://www.terrasraras.com.br/corregodascorujas/corregodascorujas.html>>. Acesso em 17/jun/2010.

### FIGURA 3.19

Blog da Praça das Corujas. Disponível em <<http://pracadascorujas.blogspot.com/search?updated-min=2009-01-01T00%3A00%3A00-02%3A00&updated-max=2010-01-01T00%3A00%3A00-02%3A00&max-results=6>>. Acesso em 17/jun/2010.

### FIGURA 3.20 a 3.22

Bons projetos de paisagem. Disponível em <<http://bonsprojetosdepaisagem.blogspot.com/2010/01/algumas-semanas-de-verao-chuvoso-e-as.html>>. Acesso em 17/jun/2010.

### FIGURA 3.23 a 3.24

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a\\_cidade/noticias/index.php?p=29661](http://www.prefeitura.sp.gov.br/portal/a_cidade/noticias/index.php?p=29661)>. Acesso em 17/jun/2010.

### FIGURA 4.3

FENDRICH, R. **Coleta, armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais na drenagem urbana.** 499 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

### FIGURA 4.4

IPPUC. Cobertura vegetal arbórea do município de Curitiba. 2000. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000\\_Mapas%20obertura%20Vegetal%20Arb%C3%B3rea%20por%20Bairro,%20em%20Curitiba.jpg](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000_Mapas%20obertura%20Vegetal%20Arb%C3%B3rea%20por%20Bairro,%20em%20Curitiba.jpg)>. Acesso em: 12/jun/2010.

### FIGURA 4.5

IPPUC. Mapa do Centro. 2005. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2005\\_Mapado%20Bairro%20Centro%20%2801%29.pdf](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2005_Mapado%20Bairro%20Centro%20%2801%29.pdf)>. Acesso em: 12/jun/2010.

#### **FIGURA 4.6**

IPPUC. Áreas inundáveis. 2001. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/ippucweb/sasi/home/mostrarpagina.php?pagina=86&idioma=1&ampliar=n%E3o>>. Acesso em: 12/jun/2010.

#### **FIGURA 4.10**

CURITIBA. Síntese da caracterização social. In: A Regional Desejada. 2007. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2007\\_A%20RegR%20egio%20desejada%20Matriz\\_1.1%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20SOCIAL.pdp](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2007_A%20RegR%20egio%20desejada%20Matriz_1.1%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20SOCIAL.pdp)>. Acesso em: 10/jun/2010.

#### **FIGURA 4.11 e 4.12**

IPPUC. População Total, Área e Densidade – Bairro Centro. 2000. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000\\_Dados%20Populacionais%20-%20Bairro%20Centro.pdf](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2000_Dados%20Populacionais%20-%20Bairro%20Centro.pdf)>. Acesso em: 10/jun/2010.

#### **FIGURA 4.13**

CURITIBA. Síntese da caracterização social. In: A Regional Desejada. 2007. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2007\\_A%20RegR%20egio%20desejada%20Matriz\\_1.1%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20SOCIAL.pdp](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2007_A%20RegR%20egio%20desejada%20Matriz_1.1%20CARACTERIZA%C3%87%C3%83O%20SOCIAL.pdp)>. Acesso em: 10/jun/2010.

#### **FIGURA 4.14**

IPPUC. O Centro, pelos Curitibanos. 2006. Disponível em: <[http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2006\\_Pesquisa%20Satisfa%C3%A7%C3%A3o%20Bairro%20Centro%20-%20Gr%C3%A1fico.jpg](http://www.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2006_Pesquisa%20Satisfa%C3%A7%C3%A3o%20Bairro%20Centro%20-%20Gr%C3%A1fico.jpg)>. Acesso em: 10/jun/2010.

## 7.4 DOCUMENTOS CONSULTADOS

BITOUN, J. *Os embates entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F.A; LEMOS, A. I. G. (Org.). **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 299-307.

FEITOSA, F. F. **Cidade e Natureza**: qualificando percursos na Lagoa da Conceição. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo)

FENDRICH, R. **Diagnóstico dos recursos da bacia hidrográfica urbana do Rio Belém**. Curitiba: Assembléia Legislativa do Paraná, 2002.

FENDRICH, R. *Histórico de acidentes hidrológicos em Curitiba: bacia hidrográfica do Rio Belém*. In: LIMA, R. E de (coord.). **Uso dos solos e dos rios**: conceitos básicos e aplicações para Curitiba. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000.

LIMA, R. E. de. *Aspectos conceituais, conseqüências e alternativas de enfrentamento*. In: LIMA, R. E de (coord.). **Uso dos solos e dos rios**: conceitos básicos e aplicações para Curitiba. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2000b.

RIBEIRO, W. C. *Entre Prometeu e Pandora – sociedade e natureza no início do século XXI*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Org.). **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 323-334.

SALAMUNI, R. *Breves considerações sobre os aspectos geológicos da bacia de Curitiba*. In.: LIMA, R. E de (coord.). **Uso dos solos e dos rios**: conceitos básicos e aplicações para Curitiba. Curitiba: Universidade Federal do paraná, 2000.

SEABRA, O. C. de L. *Os embates entre as questões ambientais e sociais no urbano*. In: CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. (Org.). **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2005. p. 308-322.

UFPR. **Citações e notas de rodapé**: normas para apresentação de documentos científicos. 2.ed. v. 3. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

UFPR. **Redação e editoração**: normas para apresentação de documentos científicos. 2.ed. v. 9. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

UFPR. **Referências**: normas para apresentação de documentos científicos. 2.ed. v. 4. Curitiba: Editora UFPR, 2007.

UFPR. **Teses, dissertações, monografias e outros trabalhos acadêmicos**: normas para apresentação de documentos científicos. 2.ed. v. 2. Curitiba: Editora UFPR, 2007.