Imagem da capa | **Ocupação do Guarituba**
Acervo da Companhia de Habitação do Paraná

FAUUSP

Márcia F. **PRESTES**

Requalificação Ambiental em Assentamentos Precários:
o PAC Favelas na Franja Leste da Metrópole de Curitiba

FAUUSP
2018

MÁRCIA FERREIRA PRESTES

Tese de Doutorado

Requalificação Ambiental em Assentamentos Precários:

o PAC Favelas na Franja Leste da Metrópole de Curitiba

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Universidade de São Paulo

São Paulo
2018

Márcia Ferreira Prestes

Requalificação Ambiental em Assentamentos Precários:

O PAC Favelas na Franja Leste da Metrópole de Curitiba

Tese apresentada como requisito à obtenção do grau de Doutora em Arquitetura e Urbanismo, no âmbito do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Área de Concentração do Habitat, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Maria de Lourdes Zuquim

São Paulo - SP

Março de 2018

EXEMPLAR REVISADO E ALTERADO EM RELAÇÃO À VERSÃO ORIGINAL, SOB RESPONSABILIDADE DO(A) AUTOR(A) E ANUÊNCIA DO(A) ORIENTADOR(A). A versão original, em formato digital, ficará arquivada na Biblioteca da Faculdade. São Paulo, 27 de junho de 2018.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

E-mail (autora): marciaprestes@utfpr.edu.br

Catalogação na Publicação
Serviço Técnico de Biblioteca
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo

Prestes, Márcia Ferreira
Requalificação ambiental em assentamentos precários: o PAC Favelas na franja leste da metrópole de Curitiba / Márcia Ferreira Prestes; orientadora Maria de Lourdes Zuquim. - São Paulo, 2018.
236p.

Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Área de concentração: Habitat

1.Urbanização. 2. Favelas. 3. Recuperação Ambiental. 4. Cursos D´água. 5. Drenagem Urbana. I. Zuquim, Maria de Lourdes, orient. II. Título.

Elaborada eletronicamente através do formulário disponível em:<http://www.fau.usp.br/fichacatalografica/>

Nome: PRESTES, Márcia Ferreira

Título: Requalificação Ambiental em Assentamentos Precários: O PAC Favelas na Franja Leste da Metrópole de Curitiba.

Tese apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em: ___/____/2018

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____ Instituição:_____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição:_____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição:_____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição:_____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição:_____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Ao meu marido, Elizeu,
por sempre apoiar os meus sonhos.

A Jade e Sasha, *in memoriam,* por razões
que as palavras jamais conseguirão explicar.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof.ª Dr.ª Maria de Lourdes Zuquim, por me guiar nesses quatro anos, sempre com muita generosidade e paciência.

Aos colegas do NAPPLAC/FAUUSP pelos debates e troca de experiências.

Aos professores Ricardo S. Moretti e Sueli A. Furlan, que na banca de qualificação deram contribuições preciosas para a evolução da pesquisa.

Da Companhia de Habitação do Paraná, agradeço imensamente a Maria Fernanda Lagana e aos demais técnicos que sempre estiveram dispostos a compartilhar o conhecimento empírico das intervenções do PAC Favelas.

Da Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba, agradeço a Carla Gerhardt e a Maria Luiza M. Araújo, pelos diálogos e documentos cedidos.

Do Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná, agradeço ao Izaias A. Pereira, pela disponibilização em tempo recorde da série de fotos históricas da RMC.

Da Prefeitura de Pinhais, agradeço a Daniele N. Baduy, por ser a pessoa mais prestativa com quem tive a oportunidade de cruzar.

Do Instituto Ambiental do Paraná, agradeço a Leda N. Dias, pela atenção dispensada à solicitação de informações, mesmo em período de férias.

Da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, agradeço aos departamentos de Construção Civil (DACOC) e Arquitetura e Urbanismo (DEAUU), pela oportunidade de cursar o doutorado em afastamento integral.

À Isabel M. Borba, pelo convite e acolhida em meu retorno à UTFPR.

À Simone A. Polli, pela inspiração e ombro amigo nos momentos de incertezas.

Aos meus familiares, pelo carinho e compreensão dos momentos de ausência.

Aos meus filhotes, Ágatha, Leona, Luke e Titã, por estarem literalmente ao meu lado nesta jornada.

À Andréa A. de Lima e demais amigos queridos, pelas palavras de encorajamento.

Às demais pessoas e instituições, que de uma forma ou de outra, ao longo destes quatro anos, colaboraram no desenvolvimento do estudo, agradeço!

Esta pesquisa contou com 01 semestre de bolsa do Programa de Apoio à Capacitação Docente das Instituições Públicas de Ensino Superior do Paraná (Acordo Capes/Fundação Araucária).

RESUMO

PRESTES, M. F. **Requalificação Ambiental em Assentamentos Precários: o PAC Favelas na franja leste da metrópole de Curitiba**. 2018. 236p Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2018.

A presente tese se propõe à análise da requalificação ambiental em assentamentos precários sobre áreas de fundos de vale, orientadas à proteção pelos instrumentos do planejamento ambiental da metrópole de Curitiba, e urbanizados pela Companhia de Habitação do Paraná no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), modalidade Projetos Prioritários de Investimento (PPI), Intervenção em Favelas (IF). Parte-se da hipótese de que a adoção de técnicas compensatórias de manejo de águas pluviais, associadas ao tratamento urbanístico, nas intervenções do PAC Favelas, contribuíram para a requalificação ambiental dos fundos de vale da franja leste. A partir da estrutura metodológica de análise, composta por quatro descritores-chave – cursos d´água, áreas de preservação permanente, saneamento ambiental e vias públicas –, constatou-se nos estudos de caso do PAC Iraí e Guarituba, municípios de Pinhais e Piraquara, que as urbanizações vêm promovendo um inegável ganho ambiental às planícies fluviais da Área de Interesse Especial Regional do Rio Iguaçu (AIERI) ao restituir, com os parques lineares, áreas de restrição à ocupação degradadas por ocupação irregular precária. No entanto, também se verificaram impasses institucionais e projetuais, especialmente no que diz respeito à recomposição da cobertura vegetal das matas ciliares e aos aspectos de desenho urbano, que podem resultar no abandono do uso coletivo dos espaços públicos ribeirinhos, dando margem ao reinício do ciclo de degradação ambiental no pós-urbanização. Constatou-se, ainda, o caráter setorial das urbanizações na metrópole de Curitiba, delimitadas por limites administrativos em detrimento à unidade da bacia hidrográfica, o que resultou em experiências com maior ou menor adesão participativa das prefeituras em relação ao Governo Estadual, proponente do PAC PPI-IF.

Palavras-chave: Urbanização; Favelas; Recuperação Ambiental; Cursos d´Água; Drenagem Urbana.

ABSTRACT

PRESTES, M. F. **Environmental Requalification in precarious settlements: the PAC Favelas in east side of the metropolis of Curitiba**. 2018. 236p Thesis (PhD in Architecture and Urbanism) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2018.

This thesis aims to analyze the environmental requalification realized in precarious settlements on valley bottom areas oriented for protection by the environmental planning instruments of the metropolis of Curitiba. Such settlements were urbanized by the Companhia de Habitação do Paraná under the Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), modality: Projetos Prioritários de Investimento (PPI), Intervenção em Favelas (IF). It is hypothesized that the adoption of compensatory rainwater management techniques, associated with urban treatment, in the interventions of the PAC Favelas, contributed to the environmental requalification of the east side valley bottoms. From the methodological structure of analysis, composed of four key descriptors – water courses, permanent preservation areas, environmental sanitation and public roads –, it was verified in the case studies of PAC Iraí and Guarituba, municipalities of Pinhais and Piraquara, that the urbanizations have been promoting an undeniable environmental gain to the fluvial plains of the Área de Interesse Especial Regional do Rio Iguaçu (AIERI) by restoring, with the linear parks, areas of restriction to the occupation degraded by precarious irregular occupation. However, there were also institutional and project impasses, especially regarding the restoration of the vegetation cover of the riparian forests and urban design aspects, which can result in the abandonment of the collective use of the riverside public spaces, giving rise to the resumption of the cycle degradation in post-urbanization. It was also verified the sectorial character of urbanizations in the metropolis of Curitiba, delimited by administrative limits in detriment to the unit of the hydrographic basin, which resulted in experiences with more or less participative adhesion of the prefectures in relation to the State Government, proponent of the PAC PPI-IF.

Keywords: Urbanization; Slums; Environmental Recovery; Watercourses; Urban drainage.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - (esquerda) Esvaziamento populacional; (direita) Concentração populacional..... 23
Figura 2 - Localização Geográfica da Região Metropolitana de Curitiba 25
Figura 3 - Bacias do Estado do Paraná, RMC e Bacia Altíssimo Iguaçu..... 26
Figura 4 - Mapa de Declividades da RMC..... 27
Figura 5 - Evolução dos Parcelamentos do Solo no NUC/RMC, 1950-2004..... 30
Figura 6 - Evolução da Ocupação Urbana do NUC-RMC, 1953-2004 32
Figura 7 - Represas de Mananciais, Pontos de Captação e Mancha Urbana do NUC..... 34
Figura 8 - Tipologia dos Assentamentos Informais de Moradia no NUC-RMC..... 40
Figura 9 - Período de Consolidação dos Espaços Informais de Moradia do NUC-RMC 41
Figura 10 - Localização do Município de Piraquara na Franja Leste 42
Figura 11 - Vista Geral da Ocupação na UTP Guarituba em Piraquara 44
Figura 12 - Cenas da Precariedade Socioambiental do Guarituba 45
Figura 13 - Localização do Município de Pinhais na Franja Leste 46
Figura 14 - Assentamentos Precários no Rio Atuba e na Margem Direita do Rio Palmital 48
Figura 15 - Localização do Município de Colombo na Franja Leste 49
Figura 16 - (linha superior) Assentamentos Precários na APP do Rio Palmital; (linha inferior) Assentamentos Precários na APP do Rio Atuba..... 50
Figura 17 - Localização da Vila Zumbi dos Palmares na Franja Leste..... 54
Figura 18 - Produção Habitacional e Obras de Drenagem na Vila Zumbi dos Palmares 57
Figura 19 - (abc)- APP do Rio Palmital em 2005, 2008 e 2009; (d) - Vila Zumbi Pós-urbanização 58
Figura 20- Ordenamento Territorial, Anel Viário e Ocupação Atual do NUC-RMC..... 60
Figura 21 - Parques do Plano Diretor de Manejo Florestal Metropolitano 63
Figura 22 - Unidades Territoriais de Planejamento da RMC 71
Figura 23 - Compartimento de Transição formado pelas UTP na Franja Leste 72
Figura 24 - Evolução do Zoneamento da UTP Guarituba, 1999 e 2006 74
Figura 25 - Zoneamento da UTP Pinhais 76
Figura 26 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Palmital e Áreas do PAC Favelas..... 79
Figura 27 - (esquerda): Risco de Inundação e PAC Iraí; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas no Rio Palmital em Pinhais..... 80
Figura 28 - (esquerda): Área de Risco de Inundação e PAC Vila Liberdade; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas na região do PAC Vila Liberdade..... 81
Figura 29 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Atuba e Áreas do PAC Favelas 82
Figura 30 - Risco de Inundação e PAC Iraí na Bacia do Rio Atuba; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas e PAC Iraí..... 83
Figura 31 - (superior): Áreas de Risco de Inundação e PAC Jardim Marambaia; (inferior): Lagoas de Acumulação e PAC Jardim Marambaia 84
Figura 32 - Área de Risco de Inundação e PAC Jardim Contorno 85
Figura 33 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Iraí e Áreas do PAC Favelas 86
Figura 34 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Iraí e PAC Guarituba 87
Figura 35 - Carta de Inundação "Canal Paralelo" e PAC Guarituba 87

Figura 36 - Canal Paralelo do Rio Iraí-Iguaçu 89
Figura 37 - Ordenamento Territorial do PDI 2006 e Áreas do PAC Favelas 93
Figura 38 -- Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu e Áreas do PAC Favelas..... 94
Figura 39 - Tipologias paisagísticas predominantes na AIERI 95
Figura 40 - Instrumentos do Planejamento Ambiental da Franja Leste, 1973-2017 98
Figura 41 - Urbanizações do Estado do Paraná aprovadas no PAC 1 101
Figura 42 - Linha do Tempo da Política Habitacional Metropolitana, 1965-2017 102
Figura 43 - O PAC e os Programas de Intervenção em Assentamentos Precários..... 104
Figura 44 - Circuito de Promoção do PAC Favelas 105
Figura 45 - Localização do PAC Favelas – COHAPAR - na RMC..... 106
Figura 46 - Recorte de Reportagens sobre o PAC Favelas na RMC 107
Figura 47 - (esquerda) - PAC Favelas na APA do Passaúna; (direita) - Áreas de Inundação e Assentamentos Precários do PAC Favelas..... 113
Figura 48 - Plano Urbanístico do PAC APA do Passaúna..... 114
Figura 49 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-1 114
Figura 50 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-2 115
Figura 51 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-3 115
Figura 52 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-4 116
Figura 53 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-5 117
Figura 54 - Localização do PAC Favelas - COHAPAR – em Colombo..... 118
Figura 55 - Assentamento Precário Jardim Contorno em Colombo 119
Figura 56 - Quadro de precariedade socioambiental do Jardim Marambaia 120
Figura 57 - Evolução do PAC Jardim Marambaia 120
Figura 58 - Quadro de Precariedade Socioambiental da Vila Liberdade 121
Figura 59 - Poligonal PAC Vila Liberdade 122
Figura 60 - Localização das Poligonais do PAC Iraí..... 123
Figura 61 - Contexto Urbano da Poligonal Palmital do PAC Iraí 124
Figura 62 - Mapa Síntese das Intervenções do PAC Iraí..... 125
Figura 63 - Produção Habitacional do PAC Iraí 129
Figura 64 - Delimitação do PDSUA na UTP Guarituba – ano 2004 133
Figura 65 - Estudo Preliminar do PDUSA Guarituba 133
Figura 66 - Áreas de Remoção propostas no PDSUA Guarituba 135
Figura 67 - Proposição de Áreas de Proteção e Lazer no Guarituba..... 135
Figura 68 - Loteamentos a serem cancelados na UTP Guarituba..... 136
Figura 69 - Síntese das Propostas do PDSUA Guarituba 137
Figura 70 - Lançamento do Programa Direito de Morar e Início das Obras no Guarituba ... 138
Figura 71 - Mapa Síntese das Intervenções Físicas do PAC Guarituba 147
Figura 72 - Readequações da Poligonal de Intervenção na UTP Guarituba 148
Figura 73 - Evolução da Proposição de Parques na UTP Guarituba..... 149
Figura 74 - Obras do PAC Guarituba 154
Figura 75 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 1953 162
Figura 76 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 1980 163
Figura 77 - Perda de biota por retificação dos rios 164
Figura 78 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 2000 166

Figura 79 - Intervenção Urbanística Tradicional e com Técnicas Compensatórias 168
Figura 80 - Ocupação na Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 2010 169
Figura 81 - Urbanização do Cantinho do Céu 172
Figura 82 - Aplicação de paver na Vila Zumbi dos Palmares 177
Figura 83 - Paver após quatro anos de aplicação na Vila Zumbi dos Palmares 177
Figura 84 - Execução de asfalto sobre paver na Vila Zumbi dos Palmares 178
Figura 85 - Casas atingidas pela inundação em Pinhais e Guarituba 181
Figura 86 - Obras de desassoreamento dos Rios Atuba e Palmital 182
Figura 87 - Fases da requalificação nos taludes do Rio Atuba – PAC Iraí 183
Figura 88 - Fases da requalificação nos taludes do Rio Palmital – PAC Iraí 184
Figura 89 - Fases da requalificação nos taludes do Canal Paralelo – PAC Guarituba 185
Figura 90 - Restituição da APP do Rio Atuba – Rua Arapoti 188
Figura 91 - Restituição da APP do Rio Atuba – Norte da Ponte Mandaguaçu 189
Figura 92 - Restituição da APP do Rio Atuba – Sul da Ponte Mandaguaçu 190
Figura 93 - Restituição da APP do Rio Palmital 191
Figura 94 - Instituição da APP do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu 192
Figura 95 - Transformação Físico Urbanístico no Parque Linear Atuba, 1953-2015 193
Figura 96 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Atuba 194
Figura 97 - Transformação Físico-urbanística no Parque Linear Palmital, 1953-2015 195
Figura 98 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Palmital 196
Figura 99 - Mobiliário improvisado no Parque Linear Palmital 197
Figura 100 - Parque Linear Palmital e Parque Ambiental Palmital 198
Figura 101 - Transformação Físico Urbanístico do Parque Linear Guarituba, 1953-2015 199
Figura 102 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Guarituba 200
Figura 103 - Parque Linear do Guarituba e Parque das Águas 201
Figura 104 - Área do Parque Metropolitano do Iguaçu 202
Figura 105 - Parque Mandí e Acará 203
Figura 106 - Recomposição de Vegetação Nativa no Parque Linear Palmital 206
Figura 107 - Protesto dos Moradores por Asfaltamento no Guarituba 209
Figura 108 - Ruas do Guarituba antes do PAC Favelas 209
Figura 109 - Obras de pavimentação asfáltica do PAC Guarituba 209
Figura 110 - Rua Floral na Poligonal Palmital do PAC Iraí 210
Figura 111 - Calçada do Conjunto de Moradias Jerivá do PAC Iraí 210
Figura 112 - Calçada Paralela ao Parque Palmital em Pinhais 211
Figura 113 - Calçamento da Rua José G. Ribeiro no PAC Guarituba 212
Figura 114 - Valetas de Esgoto e águas pluviais no Guarituba 213
Figura 115 - Execução rede coletora esgoto PAC Guarituba 214
Figura 116 - Proposta da Macrodrenagem e Microdrenagem do Guarituba 215
Figura 117 - Execução e estado atual do canal de macrodrenagem paralelo à PR 415 215
Figura 118 - Obras de drenagem PAC Guarituba 216
Figura 119 - AIQA do Canal Iraí-Iguaçu à jusante do PAC Favelas 218

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lotes Aprovados por Década no NUC-RMC, 1940-2004 29
Tabela 2 - Taxa de Crescimento de Curitiba e Municípios Periféricos, 1970-2010 31
Tabela 3 - Caracterização dos Assentamentos Precários do NUC-RMC, 1997 36
Tabela 4 - Caracterização dos Assentamentos Precários do NUC-RMC, 2003-2009 38
Tabela 5 - Crescimento Populacional Urbano e Rural de Piraquara, 1970-2010 44
Tabela 6 - Tipologia dos Espaços Informais de Moradia em Pinhais 47
Tabela 7 - Composição do Investimento da Urbanização da Vila Zumbi dos Palmares 56
Tabela 8 - Municípios com os maiores "Fator Ambiental" da RMC 64
Tabela 9 - Composição do Investimento do PPI-IF Urbanização Integrada na RMC 110
Tabela 10 - Composição do Investimento do PPI-IF Saneamento Integrado na RMC 111
Tabela 11 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Iraí – ano 2017 128
Tabela 12 - Impactos da Urbanização do Guarituba 140
Tabela 13 - Programas na Dimensão Físico Ambiental do PBA Guarituba 143
Tabela 14 - Motivo da remoção e número de domicílios atingidos 144
Tabela 15 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Guarituba – ano 2007 151
Tabela 16 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Guarituba – ano 2017 153
Tabela 17 - Quadro de Descritores dos Estudos de Caso 180
Tabela 18 - Quantitativo da Recomposição Vegetação nos Parques 205

LISTA DE SIGLAS

AI	Área de Intervenção
AIERI	Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu
AIQA	Avaliação Integrada da Qualidade da Água
AISO	Áreas de Interesse Social
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
AR	Área de Realocação
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNH	Banco Nacional de Habitação
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado à Quente
CEF	Banco Caixa Econômica Federal
CGM	Conselho Gestor dos Mananciais
CNDU	Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano
COALIAR	Comitê da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira
COHAB-CT	Companhia de Habitação Popular de Curitiba
COHAPAR	Companhia de Habitação do Paraná
COMEC	Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EEB	Estação Elevatória de Esgoto Final
ENGEAMB	Empresa de Engenharia Ambiental Ltda
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação Tratamento Esgoto
FDU	Fundo de Desenvolvimento Urbano
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
HBB	Habitar Brasil BID
IAP-PR	Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias Bens e Serviços
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ITCG-PR	Instituto de Terras Cartografia e Geologia do Paraná
LID	Low Impact Development
MINEROPAR	Serviço Geológico do Paraná
NUC	Núcleo Urbano Central
OGU	Orçamento Geral da União
OSCIP	Organização Social Civil de Interesse Público
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBA	Plano Básico Ambiental

PDI	Plano de Desenvolvimento Integrado
PDSUA	Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental
PMCMV	Programa Minha Casa Minha Vida
PMDB	Partido do Movimento Democrático Brasileiro
PNH	Política de Nacional de Habitação
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PPI-IF	Projetos Prioritários de Investimento Intervenção em Favelas
PPU	Programa Paraná Urbano
PROSAM	Programa de Saneamento Ambiental
PROSAMIM	Programa Social e Ambiental dos Igarapés
PT	Partido dos Trabalhadores
QCI	Quadro de Composição do Investimento
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEDU-PR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado do Paraná
SIGPROM	Sistema Integrado de Gestão e Proteção aos Mananciais
SISLEG-PR	Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SUDERSHA	Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
SUREHMA	Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente
SUDS	Sustainable Urban Drainage Systems
TR	Taxa de Retorno
UEL	Unidade Executora Local
UTP	Unidade Territorial de Planejamento
WSUD	Water Sensitive Urban Design
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social
ZOO	Zona de Ocupação Orientada
ZRO	Zona de Restrição à Ocupação
ZUC	Zona de Urbanização Consolidada

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO		**17**
1	**PROBLEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL NA METRÓPOLE DE CURITIBA: DA OCUPAÇÃO À URBANIZAÇÃO**	**22**
1.1	**Processo de Urbanização da RMC e a Questão Socioambiental**	**23**
1.1.1	Evolução da ocupação urbana	23
1.1.2	Consolidação dos espaços informais de moradia na franja leste	36
1.2	**Ações Pioneiras de Intervenção em Assentamentos Precários: Projeto Piloto de Urbanização do Programa Direito de Morar**	**51**
2	**PLANEJAMENTO AMBIENTAL NA FRANJA LESTE**	**59**
2.1	**Instrumentos Precursores da Política de Proteção Ambiental: A Lógica da Preservação pela Restrição à Ocupação**	**60**
2.2	**Flexibilização da Legislação Ambiental – Lei dos Mananciais: Novos Instrumentos, Velhos Métodos**	**66**
2.2.1	As Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) como instrumentos de zoneamento ambiental	69
2.2.2	PAC Favelas e as áreas de risco de inundação nas bacias do Rio Iguaçu: incongruências na gestão ambiental	77
2.3	**Instrumentos Contemporâneos de Integração das Agendas Urbana e Ambiental: Parques em Fundos de Vale**	**91**
3	**PAC FAVELAS NOS FUNDOS DE VALE DA FRANJA LESTE**	**99**
3.1	**O Programa PAC Favelas na RMC: Características e Investimentos**	**100**
3.2	**Espacialização e Seleção dos Estudos de Caso**	**112**
3.2.1	PAC APA do Passaúna – Campo Magro	112
3.2.2	PAC Favelas em Colombo	118
3.2.3	PAC Iraí – Pinhais	123
3.2.4	PAC Guarituba – Piraquara	130
3.2.4.1	*PDSUA Guarituba (2004 - 2006)*	131
3.2.4.2	*Plano de recuperação ambiental e urbanização do Guarituba para preservação dos mananciais (PAC Guarituba)*	144

4	**PAC IRAÍ E GUARITUBA: ESTUDOS DE CASO**	**155**
4.1	**Requalificação das Funções Naturais de Fundos de Vale: Aproximação aos Descritores de Análise**	**156**
4.1.1	Recuperação e degradação ambiental: conceitos preliminares	156
4.1.2	Estrutura de análise: fundamentação dos descritores escolhidos	160
4.2	**Transformações Físico Urbanística como Promotoras da Requalificação Ambiental no PAC Iraí e Guarituba**	**181**
4.2.1	Cursos d´água: entre a solução convencional e a requalificação	181
4.2.2	Áreas de Preservação Permanente: entre a restituição física das faixas ciliares e a implantação de parques lineares	186
4.2.3	Vias públicas: prevalece o tratamento convencional	208
4.2.4	Saneamento ambiental: desafios e avanços	213
5	**CONSIDERAÇÕES FINAIS**	**220**
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		**226**

INTRODUÇÃO

Curitiba não foge à regra do modelo de urbanização excludente das metrópoles brasileiras, onde as áreas públicas ou terras com baixo valor de mercado devido às restrições ambientais à ocupação, são a única opção de moradia à população que não dispõe de recursos para acessar o mercado imobiliário formal. Porém, sem a presença das infraestruturas básicas dos loteamentos regulares, as ocupações irregulares se caracterizam pela precariedade socioambiental que apresentam.

Desde o ápice da urbanização, vivenciado pela metrópole na década de 1970, que o processo de segregação socioespacial tende a concentrar as ocupações precárias na franja leste[1], declarada como área de proteção para fins de preservação dos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu, que responde por 62% do abastecimento do Núcleo Urbano Central (NUC) da Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

Por muito tempo o poder público atuou na remoção das ocupações em áreas de proteção ambiental na RMC, mas a conjuntura de fatores do crescimento populacional, da crise econômica e da desarticulação da política habitacional no pós-BNH contribuiu para o aumento das ocupações precárias na década de 1990. Desta maneira, diante de um quadro de precariedade socioambiental consolidado, a política de desfavelamento revela-se ineficaz. O mesmo ocorre com as políticas ambientais altamente restritivas à ocupação em mananciais, que, ao coibirem novos loteamentos e obras de infraestrutura naqueles já ocupados irregularmente, tornam-se inadequadas ao mercado imobiliário formal, mas aumentam a pressão no mercado imobiliário informal e a degradação dos fundos de vale e cursos hídricos.

Um movimento de transição da política conservadora da metrópole de Curitiba para uma política urbano ambiental mais flexível se iniciou na década de 1990, de forma contemporânea às diretrizes de desenvolvimento sustentável das agências multilaterais de desenvolvimento e primeiras experiências de urbanização com viés de recuperação ambiental em mananciais – Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga na Metrópole de São Paulo. Desta maneira, inspirado na

[1] Adota-se como franja leste, a porção territorial dos municípios de Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais que integram a mancha urbanizada da grande metrópole de Curitiba.

experiência paulista, o Programa de Saneamento Ambiental (PROSAM/RMC), financiado pelo Banco Mundial, fomentou diretrizes de recuperação ambiental nos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu.

No contexto do PROSAM, a Lei de Mananciais da RMC (nº 12.248/1998) flexibiliza a legislação de uso e ocupação do solo nos mananciais, viabilizando, mediante anuência do poder público, as intervenções urbanísticas em ocupações precárias. Isso possibilitou que, seis anos mais tarde, a Companhia de Habitação do Paraná executasse a primeira urbanização com viés de recuperação ambiental na planície fluvial do Rio Palmital na Bacia Altíssimo Iguaçu.

Apesar das críticas pertinentes ao projeto piloto de urbanização do Programa Direito de Morar, desenvolvido no período entre 2004 e 2007, ao incorporar a recuperação ambiental no plano urbanístico da Vila Zumbi dos Palmares, ele inaugurou um novo modelo de intervenção em áreas ambientalmente frágeis, substituindo o tratamento convencional da canalização e implantação de avenidas em fundos de vale pela realocação das famílias no próprio bairro e restituição da área física das faixas de preservação permanente, que passaram a englobar obras estruturais de drenagem como as bacias de detenção de cheias.

Ao priorizar, na seleção das propostas da metrópole de Curitiba, as ocupações precárias em fundos de vale sujeitos ao risco de inundação, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), na modalidade Projetos Prioritários de Investimento (PPI) – Intervenção em Favelas (IF), dá continuidade ao Programa Direito de Morar e a ações de drenagem propostas pela Lei de Mananciais. Ressalta-se que 92% dos recursos do PPI-IF, coordenados pela Companhia de Habitação do Paraná, no NUC-RMC, destinam-se a intervenções nos municípios de Colombo, Pinhais e Piraquara, integrantes dos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu.

Ao estudar, em minha dissertação de mestrado (2008 a 2010), a urbanização da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) do Guarituba, município de Piraquara, constatei que a dimensão ambiental integrava o escopo do plano urbanístico de intervenção do PAC. No entanto, os anos de mestrado coincidiram com o planejamento e desenvolvimento dos projetos, inviabilizando analisar os ganhos ambientais inerentes às intervenções físicas do PAC Guarituba. Ao iniciar o doutorado,

em 2014, ressurgiu o desejo de analisar a dimensão ambiental nas urbanizações de assentamentos precários executadas pela Companhia de Habitação do Paraná na metrópole de Curitiba. Julgava-se, à época, que as urbanizações estariam concluídas há tempo do fechamento da pesquisa, afinal uma década já teria se passado desde a contratação pelo Governo Estadual do programa federal na modalidade PPI-IF.

Dessa maneira, a construção da hipótese desta pesquisa parte do argumento de que urbanizações em fundos de vale, tal como o PAC Favelas na RMC, que incorporam a "recuperação ambiental" como eixo estruturante do plano urbanístico das intervenções, necessariamente deveriam ter uma abordagem voltada ao manejo sustentável das águas pluviais para serem coerentes às características fisiográficas das planícies fluviais e ao discurso institucional do proponente. Portanto, a **hipótese** considera que a adoção de técnicas compensatórias de manejo de águas pluviais, associadas ao tratamento urbanístico, nas intervenções do PAC Favelas, contribuíram para a requalificação ambiental dos fundos de vale da franja leste.

Visando sintetizar os elementos mais relevantes à hipótese e ao **objetivo geral** de analisar a requalificação ambiental em assentamentos precários sobre áreas de fundos de vale, orientadas à proteção pelos instrumentos do planejamento ambiental metropolitano e urbanizadas pela Companhia de Habitação do Paraná no âmbito do programa PAC, modalidade Projetos Prioritários de Investimento (PPI) – Intervenção em Favelas (IF), o texto se distribui em quatro capítulos, correlacionados entre si.

O Capítulo 1, Problemática Socioambiental na Metrópole de Curitiba: da ocupação à urbanização, tem duplo objetivo: realizar uma introdução ao quadro de precariedade socioambiental no recorte geográfico da pesquisa e apresentar o projeto piloto do Programa Direito de Morar, que precede e norteia o plano urbanístico das intervenções do PAC Favelas na RMC.

Na primeira parte, apresenta-se a ocupação urbana do núcleo metropolitano de Curitiba, destacando a importância da franja leste para a preservação do sistema de mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu. Na sequência, abordam-se as áreas de ocupação informal de moradia nos municípios da franja leste.

Na segunda parte, descreve-se brevemente a transição vivenciada pela metrópole de Curitiba no fim da década de 1990, quando ocorreu uma mudança de

postura do poder público ao aderir às ações de urbanização de ocupações precárias em detrimento às políticas de remoção total em áreas de proteção ambiental. Em seguida, apresenta-se o projeto piloto do Programa Direito de Morar, cuja experiência embasou o plano urbanístico dos estudos de caso tratados no Capítulo 3.

O Capítulo 2, Planejamento Ambiental na Franja Leste, visa dois objetivos: comprovar que o planejamento ambiental foi decisivo na escolha das áreas contempladas, pelo PAC Favelas, na Bacia Altíssimo Iguaçu e demonstrar que a dimensão ambiental das urbanizações articula-se aos instrumentos e diretrizes do planejamento ambiental, especialmente àqueles oriundos da Lei de Mananciais.

A parte inicial dedica-se aos instrumentos precursores das leis de proteção ambiental na RMC, abordando como tais medidas obtiveram um resultado oposto ao desejado ao restringirem a implantação de loteamentos em mananciais, sem realizar paralelamente um efetivo controle urbano. A segunda parte trata da flexibilização do uso e ocupação do solo em mananciais, relacionando geograficamente os novos instrumentos da Lei de Mananciais com as áreas de intervenção do PAC Favelas, de forma a constatar que as urbanizações coincidem com áreas de risco de inundação das Bacias do Rio Atuba, Palmital e Iraí e, ao fim, realiza-se uma crítica à permanência de contradições nas ações estatais nas bacias do Rio Iguaçu. A terceira parte do capítulo comenta, a partir de 2006, o movimento de retomada da política de proteção das planícies fluviais do Rio Iguaçu, com ênfase no marco legal da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI), que aposta na integração das agendas urbana e ambiental com a implantação de parques lineares nas áreas de fundos de vale.

O Capítulo 3, PAC Favelas nos Fundos de Vale da Franja Leste, busca caracterizar e espacializar as intervenções coordenadas pela Companhia de Habitação do Paraná (COHAPAR) na metrópole de Curitiba, de forma a justificar a seleção dos estudos de caso do PAC Iraí e Guarituba.

A primeira parte do capítulo contextualiza a contratação do programa federal pelo Governo Estadual para a metrópole de Curitiba, analisando os investimentos e as peculiaridades da modalidade PAC PPI-IF que foram determinantes na seleção de ocupações precárias em mananciais, Áreas de Proteção Ambiental (APA) ou Áreas de Preservação Permanente (APP), um contexto fisiográfico que, em conjunto com as

diretrizes do planejamento ambiental, promoveu a dimensão ambiental à protagonista institucional do PAC Favelas RMC.

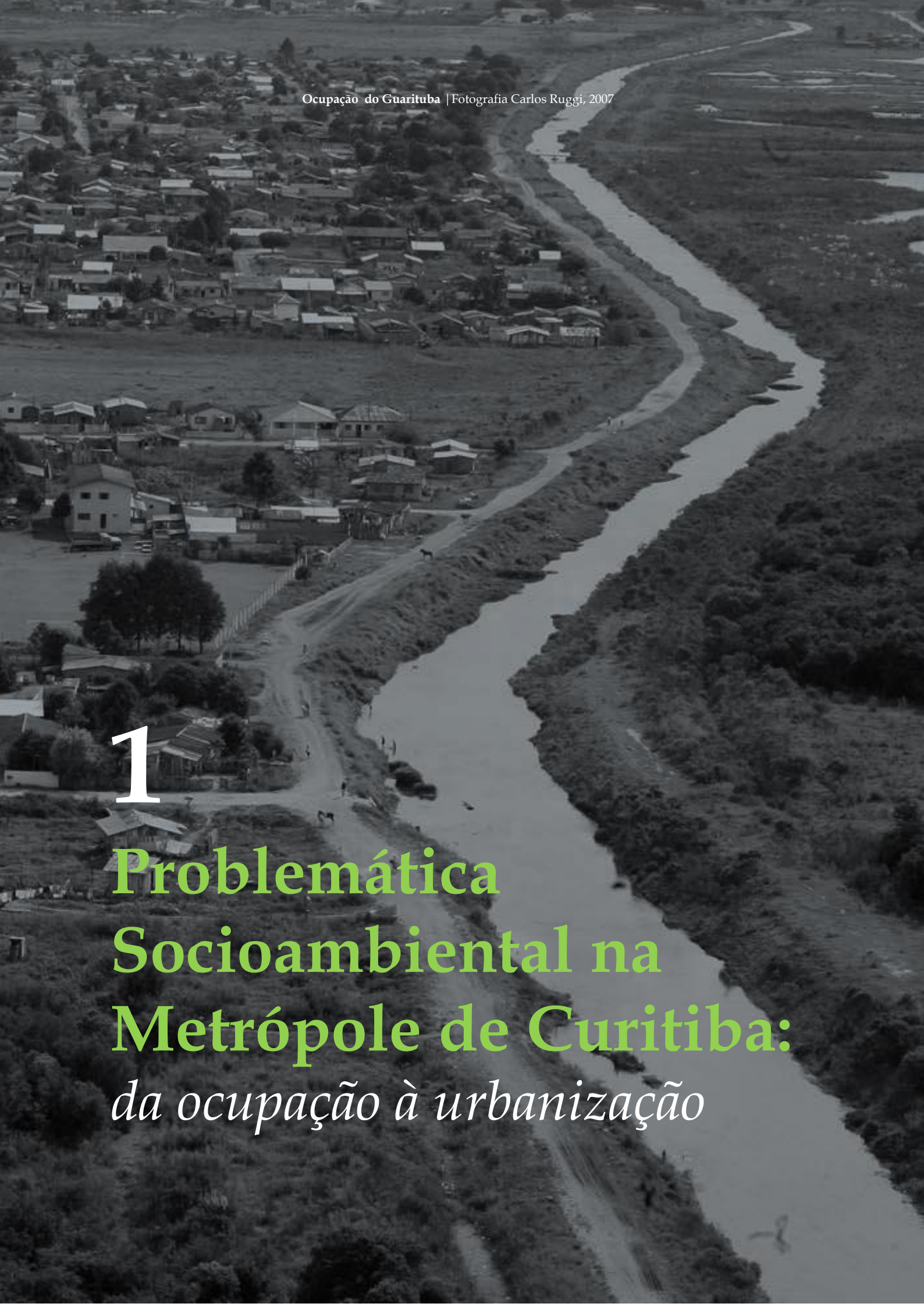
A segunda parte, trata do plano urbanístico e espacialização das intervenções do PAC Favelas nos municípios de Campo Magro, Colombo, Pinhais e Piraquara, analisando com mais profundidade as urbanizações selecionadas para estudo de caso – PAC Iraí e Guarituba.

O Capítulo 4, PAC Iraí e Guarituba, objetiva analisar a requalificação ambiental nos estudos de caso. Na primeira parte, faz-se uma introdução aos conceitos de degradação e recuperação ambiental, de forma a justificar a "requalificação" como conceito mais adequado ao alinhamento da presente tese. Na sequência, fundamenta-se a escolha dos descritores-chave, considerados elementos estruturantes do processo de requalificação ambiental em urbanizações localizadas em fundos de vale.

A **estrutura metodológica para análise dos estudos de caso** parte de diretrizes de requalificação ambiental atribuídas a quatro descritores-chave "cursos d´água", "áreas de preservação permanente", "saneamento ambiental" e "vias públicas", analisando-os no contexto de doze decisões de projeto, que em seguida são confrontadas com as intervenções físicas previstas ou executadas pelo PAC Favelas.

Na segunda parte apresenta-se o estudo empírico na franja leste, analisando as transformações físico-urbanísticas, em torno dos quatro descritores, como promotoras da requalificação ambiental nos fundos de vale dos Rios Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu.

E, por fim, as Considerações Finais refletem sobre o tratamento urbanístico empregado pelo poder público nos descritores-chave do processo de requalificação ambiental, destacando avanços como a restituição integral da área física das APP associadas à implantação de parques lineares e medidas estruturais de drenagem nas áreas de risco de inundação e criticando aspectos que precisam de aperfeiçoamento como a melhoria do desenho ambiental nos projetos urbano-paisagísticos etc.



Ocupação do Guarituba | Fotografia Carlos Ruggi, 2007

1

Problemática Socioambiental na Metrópole de Curitiba:

da ocupação à urbanização

1.1 Processo de Urbanização da RMC e a Questão Socioambiental

1.1.1 Evolução da Ocupação Urbana

O Estado do Paraná é marcado por um célere processo de urbanização. Em 1970, aproximadamente 64% da população residia no campo. Após uma década, 59% da população já residia em cidades. Após trinta anos, 85% dos paranaenses residem em áreas urbanas enquanto 15% permanecem nas áreas rurais (IBGE, 2010).

O reordenamento populacional na segunda metade do século XX iniciou um processo de reestruturação econômica no Paraná, com o setor industrial assumindo o protagonismo das atividades produtivas após a perda da hegemonia da cultura agrícola (MOURA; MAGALHÃES, 1996, p. 4). O que acarretou, ainda, a estruturação de novas espacialidades, caracterizadas por regiões de concentração urbana e de esvaziamento rural. De um lado, consolidam-se cidades cada vez mais populosas, enquanto que, por outro, houve municípios com grande perda populacional.

A Figura 1 retrata, no período 1970-2000, as regiões onde as taxas de crescimento foram negativas comparativamente às regiões onde as taxas de crescimento foram superiores às médias estaduais. Em sua maioria, o esvaziamento rural se concentrou nas mesorregiões do Norte Pioneiro, Norte Central, Oeste e Sudoeste. Por sua vez, a concentração populacional dava-se na RMC e cidades-polo das mesorregiões Norte Central, Oeste, Centro Oriental e Centro Sul.

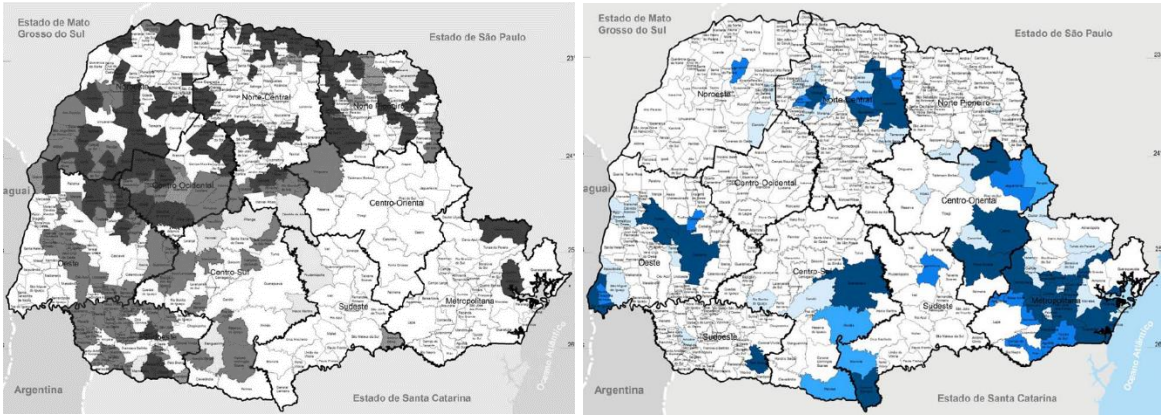


Figura 1 - (esquerda) Esvaziamento populacional; (direita) Concentração populacional
Fonte: Magalhães e Cintra (2010)

Paradoxalmente ao declínio nas taxas de crescimento da população estadual na década de 1970, a metrópole de Curitiba destaca-se pelo crescimento populacional a taxas superiores a 5% a.a (ULTRAMARI; MOURA, 1994)[2]. Naquela década, a Cidade Industrial (CIC)[3], baseada na atração de empresas multinacionais, despontou como o polo industrial e de serviços mais importante do Estado do Paraná (IPEA, 2001).

Portanto, a célere urbanização paranaense nas últimas décadas do século XX tem a metrópole de Curitiba como protagonista. Em 1970, a RMC concentrava 12% da população estadual ou 901.595 habitantes (IBGE, 1971), após uma década, concentrava 19% ou 1.527,329 habitantes (IBGE, 1982). Até o ano 2000, Curitiba permaneceu entre as metrópoles brasileiras com maior crescimento populacional, concentrando 28% da população estadual na virada do século. Atualmente, a RMC concentra 30% da população estadual ou 3.223.836 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

O contingente populacional, recém-chegado do campo, ocupava Curitiba e o entorno do município polo. As terras nas planícies fluviais da franja leste atraíam parte da população que não tinha recursos para adquirir terrenos bem-localizados em Curitiba. A atração pela franja leste se dava pela boa localização das terras, mais próximas ao centro de Curitiba do que sua própria periferia em si, e pela ampla oferta de lotes com menor preço, em razão especialmente das restrições ambientais.

Desta maneira, a mancha urbana desenvolveu-se no entorno da área central de Curitiba em meados do século XX, expandindo-se na direção leste da RMC. O que resultou na década de 1980, na conurbação entre Curitiba e os municípios de Colombo, Piraquara e São José dos Pinhais. Com a evolução da ocupação metropolitana, as áreas urbanas no entorno de Curitiba, com maior integração entre si, passaram a configurar o Núcleo Urbano Central (NUC) da RMC, em destaque na Figura 2.

---

[2] No período 1960/1970, a população do Estado do Paraná cresce a taxas superiores a 4% a.a, enquanto no período 1970/1980 o crescimento se reduz para taxas inferiores a 1% a.a (IBGE, 1970;1980).

[3] O bairro Cidade Industrial (CIC) foi delimitado pelo Decreto nº 30 de julho de 1973, localizado na região oeste de Curitiba. Conta com parâmetros urbanísticos especiais para atração e implantação de indústrias.

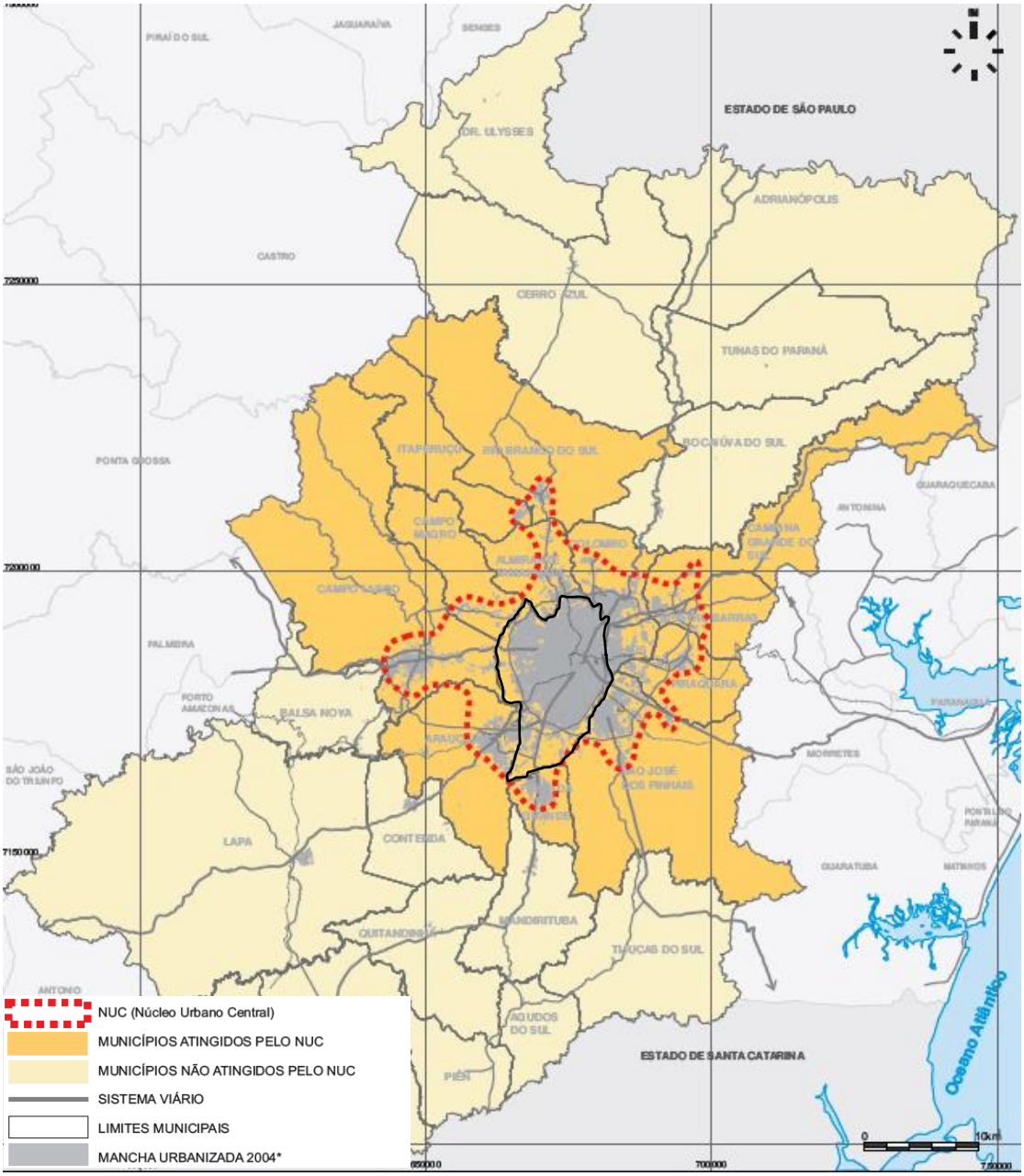


Figura 2 - Localização Geográfica da Região Metropolitana de Curitiba
Fonte: COMEC (2012)

A RMC está, quase em totalidade, no Primeiro Planalto Paranaense, tendo como divisores naturais: a Serra do Mar, na região leste, divisor com a Planície Litorânea; a Escarpa Devoniana[4], na região sudoeste, divisor com o Segundo Planalto e o Vale do Ribeira, na região norte, divisando com o Estado de São Paulo.

[4] Segundo o Decreto nº 1.231, de março de 1992, a Escarpa Devoniana corresponde ao limite natural entre o Primeiro e Segundo Planalto Paranaense, constituído por um ecossistema peculiar de florestas de araucárias, matas de galeria e afloramentos rochosos reconhecidos pela beleza cênica dos cânions e pelo abrigo de vestígios arqueológicos e pré-históricos.

Geograficamente, a RMC compreende 8% do território paranaense ou 16.582,21 km², sendo 44% desta área delimitada como manancial. Em seu território estão parte das bacias estaduais da Ribeira e Iguaçu, subdivididas para fins de gerenciamento dos recursos hídricos em Bacia do Açungui e Capivari, Bacia da Várzea e Bacia do Iguaçu.

Em relação ao planejamento ambiental estadual, a porção metropolitana da Bacia do Iguaçu é estratégica, pois abriga as nascentes do principal rio do Estado do Paraná. O Rio Iguaçu nasce na franja leste, em uma porção totalmente urbanizada da Bacia Iguaçu. O fundo de vale do marco zero do Rio Iguaçu[5] concentra o desague das sete sub-bacias formadoras da Bacia Altíssimo Iguaçu, como mostra a Figura 3.

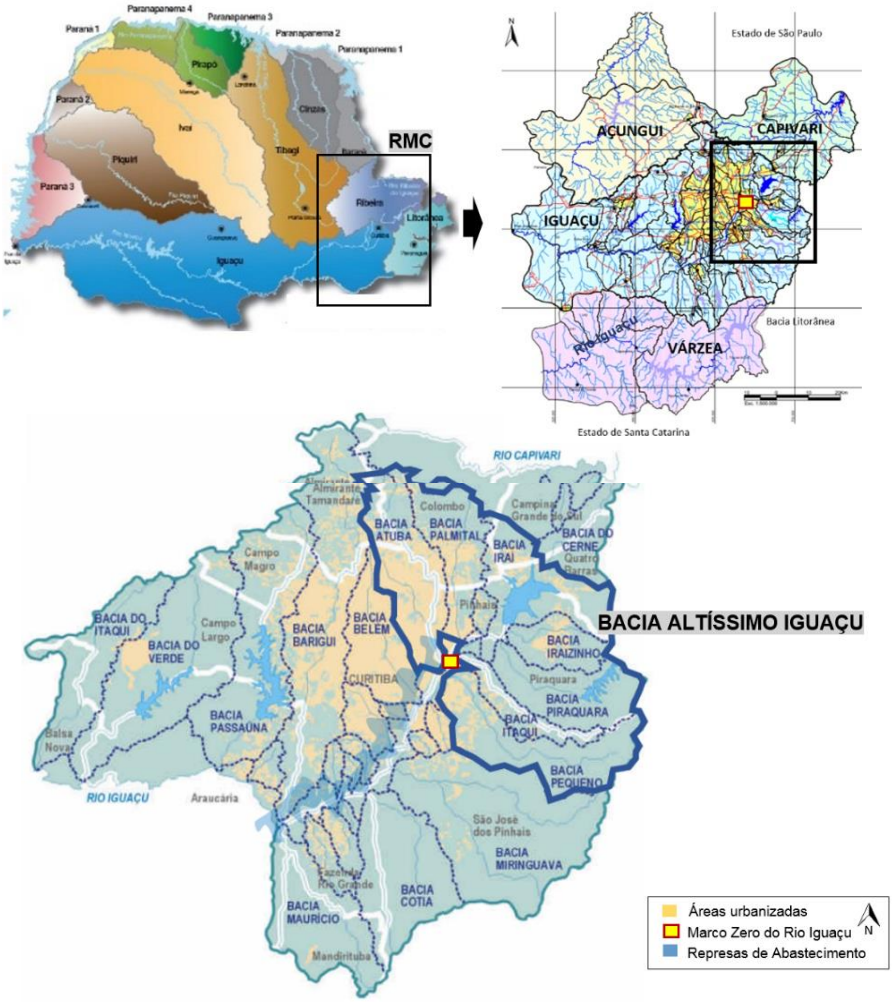


Figura 3 - Bacias do Estado do Paraná, RMC e Bacia Altíssimo Iguaçu
Fonte: Adaptado pelo autor de SEMA (2010)

[5] O marco zero ocorre nas divisas dos municípios de Pinhais, Piraquara, Curitiba e São José dos Pinhais, correspondendo ao encontro dos rios formadores do Rio Iguaçu, em sua maioria com nascentes na Serra do Mar (Rios Iraí, Palmital, Piraquara e Itaqui).

Conforme será tratado no Capítulo 2, desde os primeiros instrumentos do planejamento ambiental que as planícies do Rio Iguaçu são orientadas à presevação e ocupação de baixa densidade. Porém, em contraposição às medidas legais, as terras passaram a concentrar população no final do século XX. Além da oferta de lotes, abordada na sequência deste capítulo, a proximidade ao centro de Curitiba e a boa condição de relevo contribui para expansão urbana na franja leste.

Conforme Figura 4, as terras na franja norte e noroeste não são recomendáveis ao parcelamento do solo pelo predomínio de declividades superiores a 30%. As terras na franja sul e sudoeste, apesar de propícias à ocupação urbana, são longínquas com relação ao centro da metrópole. Por sua vez, as terras limítrofes à Curitiba nos municípios da franja leste apresentam boas declividades, embora sejam ambientalmente inadequadas ao adensamento urbano pelo risco de inundação do Rio Iguaçu e seus principais afluentes.

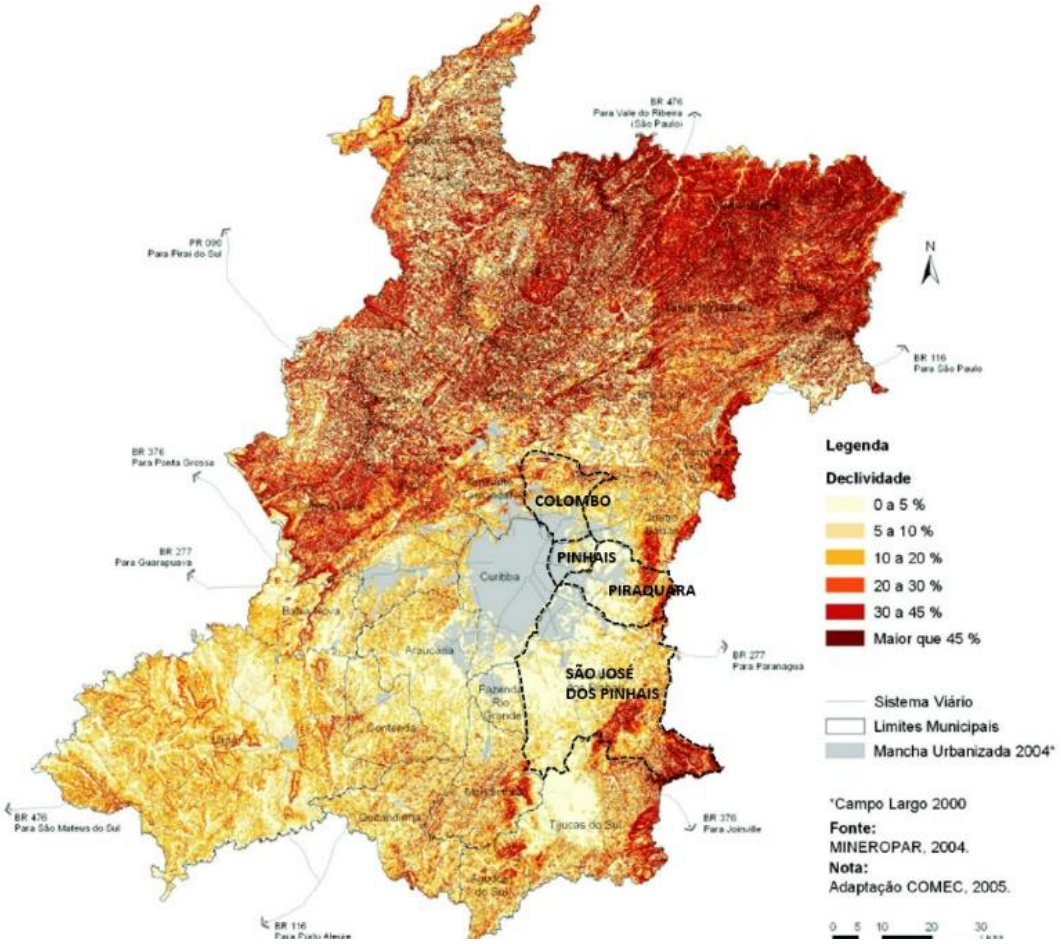


Figura 4 - Mapa de Declividades da RMC
Fonte: COMEC (2006a)

Vislumbrando a urbanização da metrópole de Curitiba, e apostando na renda da terra como um investimento lucrativo, incorporadores imobiliários aprovaram, na década de 1950, uma grande quantidade de loteamentos na franja leste. Em sua maioria, total ou parcialmente em áreas de fragilidade ambiental, como faixas de preservação permanente e planícies de inundação. Naquele momento, não existiam mecanismos, legais ou institucionais, que coibissem ou estabelecessem parâmetros mínimos de uso e ocupação do solo em terrenos sujeitos a tais condições fisiográficas. Na verdade, era parte da prática comum aprovar loteamentos dispersos e desconectados da malha urbana, realizados sem quaisquer avaliações dos danos sociais, econômicos e ambientais futuros (LIMA; MENDONÇA, 2001, p. 140).

Em uma época (1950-1970) na qual o entorno metropolitano era essencialmente rural, foram aprovados 150.199 lotes nas terras do NUC, conforme mostra a Tabela 1, apresentada a seguir. Somente a década de 1950 responde por 30% do número total de lotes aprovados no período entre 1940 e 2004 (COMEC, 2006a, p. 60). Salienta-se que a franja leste responde sozinha por 80% destes lotes aprovados até 2004.

Curiosamente, nos anos 1950, os municípios de Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais tinham mais lotes aprovados que habitantes em seu perímetro. Piraquara aprovara 26.558[6] lotes, tendo uma população urbana de 1.267 habitantes e total de 11.199 habitantes (IBGE, 1950). Já Colombo aprovara 9.591 lotes, tendo uma população urbana de 423 habitantes e total de 6.331 habitantes (IBGE, 1950). Em Curitiba, a cidade-polo da RMC, havia apenas 180 mil habitantes (IBGE, 1950).

A década de 1960 registra uma redução de 50% no número de lotes aprovados no NUC em relação à década anterior, porém a franja leste mantém o protagonismo, respondendo por 72% das unidades aprovadas. Já na década de 1970, registrou-se uma redução significativa na aprovação de lotes na franja leste, representando apenas 43% do total, o que coincide com a chegada do Código Florestal de 1965 e da Lei Federal nº6766/1979, que exigem parâmetros ambientais mínimos em parcelamentos do solo.

Além da redução geral no parcelamento do solo, de acordo com Lima e Mendonça (2001, p. 140), a partir da década de 1980 ocorreu uma fragmentação das

[6] Lotes de Piraquara somados aos números do Distrito de Pinhais, cujo desmembramento de Piraquara só ocorreu em 1992.

unidades aprovadas para mais municípios do NUC. Porém, mesmo diante de uma distribuição espacial mais equilibrada, a franja leste permaneceu respondendo por mais de 40% do total de lotes aprovados, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 - Lotes Aprovados por Década no NUC-RMC, 1940-2004

MUNICÍPIO	NÚMERO DE LOTES								TOTAL	% DO TOTAL DO NUC
	Sem Data de Aprovação	Déc. 40	Déc. 50	Déc. 60	Déc. 70	Déc. 80	Déc. 90	2000 a 2004		
Almirante Tamandaré	777	0	2.991	1.916	9.821	2.688	708	1.512	20.413	8,21
Campo Magro	0	0	78	0	1.903	688	36	63	2.768	1,11
Araucária	80	123	1.525	948	4.769	10.333	2.975	918	21.671	8,72
Campina Grande do Sul	92	0	3.080	790	1.289	2.020	542	40	7.853	3,16
Campo Largo**	1.597	0	4.417	1.745	1.589	3.604	2.635	629	16.216	6,52
Colombo	580	311	9.591	6.751	10.566	6.114	3.255	494	37.662	15,15
Fazenda Rio Grande	198	0	1.111	1.528	901	3.219	3.914	5.877	16.748	6,74
Pinhais	4.596	0	8.736	5.468	1.631	5.632	2.207	1.711	29.981	12,06
Piraquara	4.555	0	17.522	4.285	1.055	1.898	390	0	29.705	11,95
Quatro Barras	463	0	1.298	1.838	310	890	371	179	5.349	2,15
Rio Branco do Sul	1.318	0	44	20	1.527	458	383	0	3.750	1,51
Itaperuçu	2.321	0	0	334	886	164	489	21	4.215	1,70
São José dos Pinhais	1.687	242	24.732	8.432	4.772	5.965	3.820	2.542	52.192	21,00
TOTAL NUC	**18.264**	**676**	**75.125**	**34.055**	**41.019**	**43.673**	**21.725**	**13.986**	**248.523**	**100,00**
% por Década	**7,35**	**0,27**	**30,23**	**13,70**	**16,51**	**17,57**	**8,74**	**5,63**	**100,00**	

Fonte: COMEC (2006a)

A Figura 5 mostra a espacialização da Tabela 1, em um mapa que apresenta a evolução na aprovação dos parcelamentos do solo no NUC-RMC. Pode-se constatar que até 1949 a oferta de lotes estava concentrada na região central de Curitiba. Na década seguinte, a oferta de lotes estende-se à divisa de Curitiba com Pinhais e São José dos Pinhais, e ao território destes municípios, e região do Guarituba, em Piraquara.

A partir da década de 1960, houve o parcelamento dos grandes vazios no entorno do centro de Curitiba, resultando na continuidade espacial da oferta de lotes na direção leste e sudeste. Portanto, em direção às planícies do Rio Iguaçu e seus afluentes da Bacia Altíssimo Iguaçu.

Foi somente nas décadas de 1980 e 1990 que as glebas a oeste e sudoeste do centro de Curitiba começaram a ser parceladas. No entanto, até os dias atuais, as franjas oeste e sudoeste permanecem pouco adensadas.

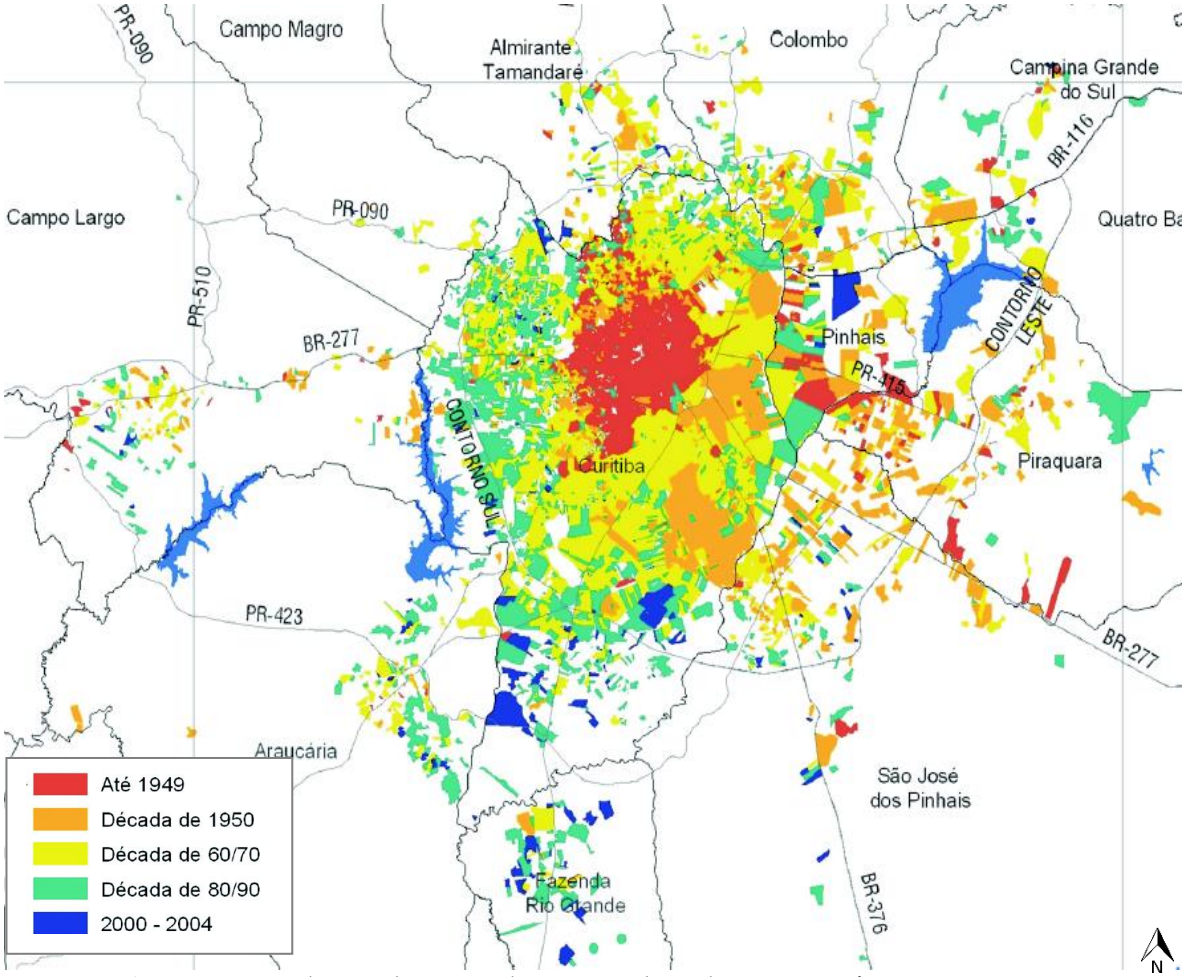


Figura 5 - Evolução dos Parcelamentos do Solo no NUC/RMC, 1950-2004
Fonte: COMEC (2006a)

Nas terras da franja leste ocorre um descompasso temporal de três décadas entre os processos de loteamento, cujo auge é no período 1950-1970, e a ocupação urbana, desencadeada na década de 1980, que inaugurou uma nova dinâmica na produção do espaço urbano do NUC, onde os municípios no entorno de Curitiba cresceram a taxas superiores às taxas do município polo. Se no período 1970-1980 cerca de 65,72% dos domicílios urbanos do NUC estavam em Curitiba, entre 1991 e 2000 esse número foi reduzido para 44,41% (PEREIRA; SILVA, 2009, p. 298).

A Tabela 2 apresenta números que comprovam a periferização da RMC. Entre 1970 e 1980 Curitiba e municípios periféricos cresceram de forma similar. No período seguinte, 1980-1991, a taxa de crescimento dos municípios periféricos é próxima ao dobro da apresentada por Curitiba. Até o momento, o período 1991-2000 corresponde ao auge da periferização, quando os municípios do entorno metropolitano cresceram 4,7%, enquanto Curitiba cresceu 2,1%. Na primeira década dos anos 2000, ocorreu uma

diminuição geral no ritmo de crescimento da RMC, no entanto, os municípios periféricos mantiveram taxas de crescimento superiores à taxa de Curitiba.

Tabela 2 - Taxa de Crescimento de Curitiba e Municípios Periféricos, 1970-2010

Taxa crescimento anual (%)											
1970-1980			**1980-1991**			**1991-2000**			**2000 - 2010**		
Total RMC	Curitiba	Municípios Periféricos	Total RMC	Curitiba	Municípios Periféricos	Total RMC	Curitiba	Municípios Periféricos	Total RMC	Curitiba	Municípios Periféricos
5,4	5,3	5,5	2,9	2,3	4,1	3,1	2,1	4,7	1,4	1,0	1,9

Fonte: Adaptado de COMEC (2006a); PINHO (2013)

O crescimento populacional ocorreu de forma mais intensa na direção leste, resultando na conurbação de Curitiba com Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais, o que revela a discrepância da "metrópole real" em relação às estratégias adotadas no planejamento ambiental (abordados no capítulo 2), que desde a década de 1970 busca restringir a ocupação urbana na Bacia Altíssimo Iguaçu.

De acordo com Pereira (2002, p. 106), a evolução da ocupação urbana do NUC-RMC está correlacionada à distribuição radiocêntrica do preço da terra, fazendo com que municípios limítrofes ao leste de Curitiba assumam o caráter de periferia da cidade-polo. Também colabora no direcionamento da ocupação urbana para leste, o fato de existir uma legislação urbanística rígida em Curitiba, enquanto que na franja metropolitana existe maior flexibilidade dos parâmetros urbanísticos (Ibidem).

Conforme pode ser constatado na Figura 06, a ocupação dos loteamentos aprovados na década de 1950, nas planícies do Rio Iguaçu e afluentes, ocorre no mesmo período (1991-2000) que a ocupação dos loteamentos próximos ao Contorno Viário Sul, porém com uma diferença: em Curitiba os processos de aprovação e de ocupação dos loteamentos ocorrem concomitantemente, enquanto que na franja leste, um atraso de três décadas separa os processos.

A expansão urbana na direção leste do NUC, conforme mostra a Figura 6, embora impulsionada pela oferta de lotes, ocorre à revelia dos instrumentos do planejamento ambiental, o que gera inúmeros conflitos em torno da questão das ocupações irregulares, além da degradação das funções naturais das planícies do Rio Iguaçu e afluentes.

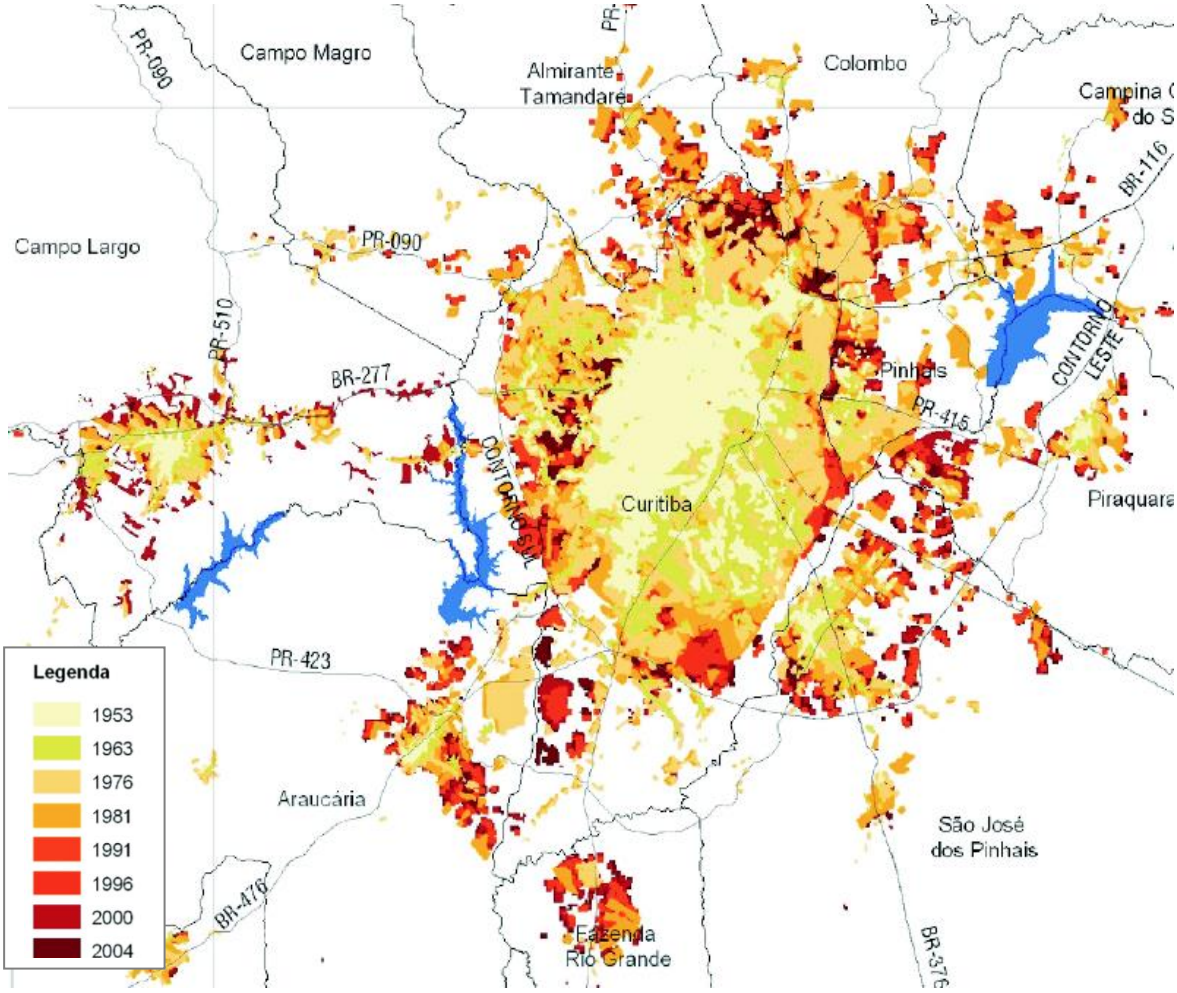


Figura 6 - Evolução da Ocupação Urbana do NUC-RMC, 1953-2004
Fonte: Adaptado de COMEC (2006a)

Para Silva (2014a, p. 170), a periferização da moradia popular está na origem da estruturação do espaço metropolitano na direção leste do NUC. De acordo com Pereira (2002, p. 224), o mercado imobiliário exerce um papel central no processo de ocupação irregular, por não permitir a inserção formal da população com menor renda em áreas urbanas bem localizadas, o que resulta em dezenas de ocupações irregulares em lotes ou terrenos que combinam localização, restrições ambientais e preço acessível.

Portanto, a ausência de políticas de habitação social compatíveis com a demanda habitacional da metrópole de Curitiba corresponde à espinha dorsal na consolidação da precariedade socioambiental nos fundos de vale da franja leste. Em razão da questão habitacional não gozar na cidade-modelo da mesma atenção do poder público quanto ao transporte coletivo e ao meio ambiente, tendo como

resultante a expansão das ocupações irregulares para os municípios do entorno metropolitano (ALBUQUERQUE, 2007).

Ao final da década de 1980, cerca de 40 mil famílias com renda inferior a três salários mínimos aguardavam financiamento habitacional em Curitiba, sendo que a média de produção anual não ultrapassava duas mil unidades, incluindo casas, lotes e apartamentos (TONELLA, 2010, p. 244). Portanto, não havia qualquer perspectiva de atendimento à demanda de habitação social em Curitiba, cidade que despontou na década de 1970 como modelo de planejamento urbano no Brasil.

Ao analisar a relação do planejamento urbano de Curitiba com a problemática habitacional da metrópole, Firkowski (2009, p. 53, grifo nosso) aponta que:

> Curitiba se insere na problemática habitacional urbana revelando que seu processo de planejamento não foi capaz de preparar a cidade para a nova dimensão metropolitana que se apresenta na atualidade, tampouco relativizar a ação do capital imobiliário na produção do espaço, priorizando uma cidade socialmente mais justa, como era de se esperar tendo em vista sua "tradição" em planejamento urbano. **Ao contrário, o processo de planejamento fez aprofundar as diferenças sociais, na medida que valorizou o solo urbano e, consequentemente, restringiu o acesso de certos segmentos sociais.**

A problemática apontada por Firkowski, faz com que na década de 1990, a camada da população que não tem recursos para adquirir um terreno em Curitiba intensifique a ocupação dos antigos parcelamentos do solo nas planícies fluviais da franja leste, impedidos de implantação pelo poder público desde a década de 1970. As áreas públicas e de preservação permanente não comercializadas como lotes clandestinos, ficam sujeitas às invasões, o que amplia em larga escala na franja leste, o número de assentamentos precários em áreas de risco de inundação.

Com a crescente expansão da mancha urbana, a crise ambiental existente no conjunto da metrópole fica evidente, especialmente quanto ao esgotamento dos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu (LIMA; MENDONÇA, 2001). Vale ressaltar que a Bacia Altíssimo Iguaçu, através dos sistemas Iraí e Iguaçu, responde por 62% do abastecimento do NUC (SANEPAR, 2013)[7].

[7] O sistema superficial de abastecimento do NUC-RMC tem como principais captações: Sistema Iraí (Barragem Iraí = 2.600 l/s), Sistema Iguaçu (Canal de Água Limpa = 3.300 l/s), Sistema Passaúna (Represa do Passaúna = 1.800 l/s) e Sistema Miringuava (Rio Miringuava = 900 l/s) (SANEPAR, 2013).

Mas enquanto as represas do Iraí e Piraquara I e II estão em áreas rurais, os pontos de captação dos sistemas Iraí e Iguaçu estão em áreas urbanas caracterizadas pela precariedade socioambiental, portanto, sujeitas à degradação da qualidade hídrica. A Figura 7 mostra a relação espacial das represas, pontos de captação e mancha urbana da metrópole de Curitiba.

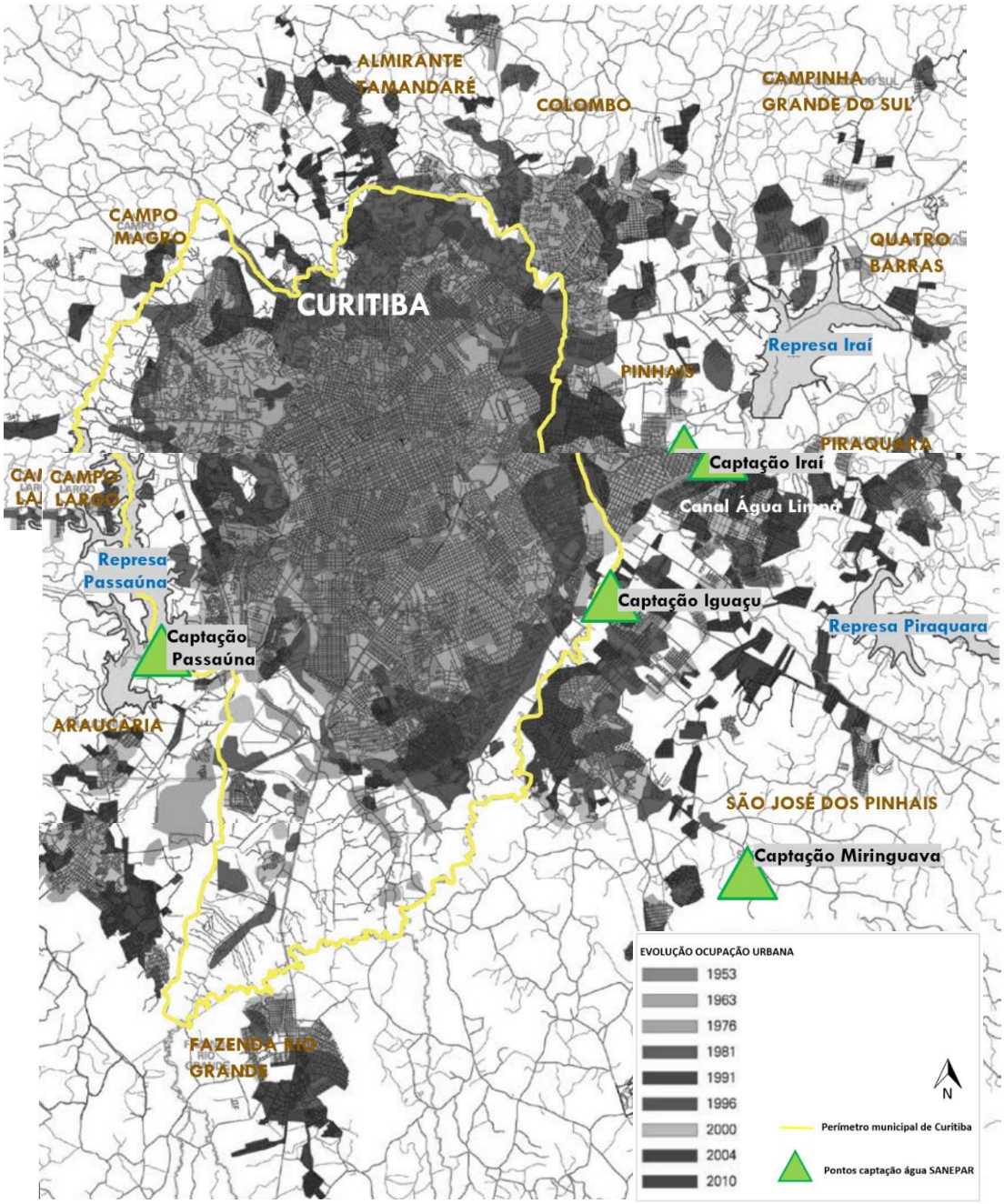


Figura 7 - Represas de Mananciais, Pontos de Captação e Mancha Urbana do NUC
Fonte: elaborado pela autora, a partir de SANEPAR (2013)

A proximidade dos mananciais em relação ao centro da metrópole, contribui na redução dos custos de operação do sistema, visto que captar água em bacias distantes como Açungui e Capivari demandaria vultuosos investimentos na construção de grandes adutoras. Por outro lado, os cursos d´água e fundos de vale da Bacia Altíssimo Iguaçu convivem com a degradação ambiental e a pressão por ocupação urbana.

No fim da década de 1990, Andreoli et al. (1999) revelam que na Bacia Altíssimo Iguaçu a qualidade da água nos rios afluentes da margem direita do Rio Iguaçu é muito inferior à qualidade da água dos rios afluentes da margem esquerda. Os autores apontam a expansão urbana como causa principal da degradação da qualidade hídrica e reforçam a necessidade de controle urbano e recuperação ambiental.

Após uma década, novos estudos mostram o contínuo agravamento da qualidade hídrica nos mananciais da RMC, fomentado pelo modelo e forma de apropriação do solo (LOPES; MENDONÇA, 2010; GARCIAS; SANCHEZ, 2009; PELLIZARO et al., 2008). Em relação à Bacia Altíssimo Iguaçu, Lopes e Mendonça (2010, p. 12, grifo nosso) apontam que:

> Nas últimas décadas, a franja leste da RMC apresentou um acelerado processo de expansão do ambiente urbano, constituído, em grande parte, pela população de baixa renda. Ocupações estas clandestinas e irregulares em áreas de extrema fragilidade ambiental. Esses assentamentos materializaram-se associados à falta de investimentos do Estado em infraestrutura básica e no setor habitacional, o que resultou no acirramento dos conflitos socioambientais sobre as áreas de mananciais da bacia do Altíssimo Iguaçu" [...] "**Esse modelo de urbanização tem proporcionando um elevado nível de degradação dos recursos hídricos da bacia do Altíssimo Iguaçu,** a tal ponto que, durante a última década, as microbacias do Rio Palmital e Rio do Meio – assim como, anteriormente o Rio Atuba – foram descartadas do processo de captação de água voltada ao abastecimento público.

A diminuição no perímetro dos mananciais já acarreta déficit[8] no abastecimento de água, demandando recursos para obras de ampliação do sistema de captação. Uma condição que torna notória a urgência de políticas e programas de intervenção destinados as áreas de precariedade socioambiental da franja leste.

[8] Comparando-se a captação e demanda máxima/dia, existe um déficit de 687 l/s em 2013, aumentando para 920 l/s em 2016, caso não sejam realizadas obras de ampliação do sistema (SANEPAR, 2013, p. 57).

1.1.2 Consolidação dos Espaços Informais de Moradia na Franja Leste

O termo favela, embora reconhecido nacionalmente, não é habitualmente utilizado na metrópole de Curitiba. Portanto, na falta de consenso regional (favela, ocupação precária, vila, comunidade), o termo assentamentos precários[9] será empregado na presente tese em referência às categorias tradicionais utilizadas pelas políticas públicas e às diversas classificações[10] empregadas nos municípios do NUC.

Em 1997, no último levantamento regional da RMC, foram contabilizados 761 assentamentos precários em 81.302 lotes (COMEC, 1997 apud IPARDES, 2010). De acordo com a Tabela 3, Curitiba respondia por 36% do total dos assentamentos precários do NUC, enquanto os municípios da franja leste concentravam 29% dos assentamentos precários.

Tabela 3 - Caracterização dos Assentamentos Precários do NUC-RMC, 1997

MUNICÍPIOS DA RMC INTEGRADA	ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS			
	Quantidade	Lotes	Área (m^2)	Média de Lotes por Assentamento
Almirante Tamandaré	88	4.785	1.345.060,11	54,4
Araucária	64	1.621	563.282,56	25,3
Campina Grande do Sul	13	586	138.801,82	45,1
Campo Largo	50	1.719	579.366,70	34,4
Campo Magro	8	730	191.183,57	91,3
Colombo	86	6.274	1.494.606,24	73,0
Curitiba	274	(1) 53.103	10.896.384,32	193,8
Fazenda Rio Grande	22	1.567	581.328,96	71,2
Itaperuçu	16	566	117.603,60	35,4
Mandirituba	3	31	18.743,23	10,3
Pinhais	23	2.241	808.389,15	97,4
Piraquara	47	4.259	2.687.714,60	90,6
Quatro Barras	-	-	-	..
São José dos Pinhais	67	3.820	1.148.606,66	57,0
TOTAL RMC Integrada	761	81.302	20.571.071,52	106,8

Fonte: IPARDES (2010)

(1) Contagem de domicílios por lote.

[9] Adotado pela nova Política Nacional de Habitação (PNH), o termo assentamentos precários engloba, no território nacional, "[...]o conjunto de assentamentos urbanos inadequados ocupados por moradores de baixa renda, incluindo tipologias tradicionalmente utilizadas pelas políticas públicas, tais como, cortiços, loteamentos irregulares de periferia, favelas e assemelhados" (BRASIL, 2010a, p. 9).

[10] Cf.: IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Assentamentos precários urbanos: espaços da Região Metropolitana de Curitiba**: relatório II. Projeto Caracterização e Tipologia Socioeconômica dos Assentamentos Precários Brasileiros – IPARDES/IPEA, Curitiba, 2010.

Com exceção de Curitiba, onde o levantamento foi realizado por domicílio ao invés de lote, os municípios de Pinhais e Piraquara se caracterizam pelas ocupações com maior número de lotes, ou seja, em média 90 lotes por assentamento precário, conforme Tabela 3. Piraquara se destaca ainda, pela extensão territorial dos seus 47 assentamentos precários que ocupam 2.687.714,60m^2.

Embora a precariedade urbana da metrópole de Curitiba não fuja à regra do quadro existente nas metrópoles do sul e sudeste do Brasil, nos últimos vinte anos não foram realizados, em âmbito metropolitano, novos levantamentos ou atualização da Pesquisa Favelas de 1997, o que dificulta a quantificação real do número de assentamentos precários no NUC.

Em um projeto de cooperação técnica, o Instituto IPARDES e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) caracterizaram os assentamentos precários do NUC, a partir das informações disponíveis nas prefeituras. O resultado trazido na Tabela 4, permite algumas comparações com alguns municípios da Tabela 3, visto que não foram obtidas informações para seis dos quatorze municípios do NUC.

Curitiba apresentou um considerável aumento nas áreas de precariedade no período 1997-2009, aumentando de 241 para 341 assentamentos precários, enquanto que Colombo reduziu o número de assentamentos precários de 86 para 37 unidades, no entanto, a área ocupada irregularmente permanece superior a um milhão de metros quadrados. Pinhais e São José dos Pinhais têm o quadro de precariedade agravado, aumentando respectivamente de 23 e 67 para 39 e 91 assentamentos precários. Pinhais destaca-se ainda pelo agravo na extensão da área ocupada irregularmente, aumentando de 808.389,15m^2 para 3.681.111,67m^2.

A pesquisa do IPARDES/IPEA não abrange Piraquara, município com um dos mais graves quadros de precariedade socioambiental da RMC. Mesmo com a ausência de Piraquara na Tabela 4, é possível constatar um incremento territorial nas ocupações irregulares da franja leste na primeira década do ano 2000.

Tabela 4 - Caracterização dos Assentamentos Precários do NUC-RMC, 2003-2009

MUNICÍPIOS DA RMC INTEGRADA	ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS						POPULAÇÃO 2007
	Quantidade		Unidades[1]	Média de Unidades por Assentamento	Área (m^2)	Ano de Referência[2]	
	Abs.	%					
Almirante Tamandaré	23	3,58	2.491	108,30	1.270.476,97	2005	93.055
Araucária	...	...	...	...	...	..	109.943
Campina Grande do Sul	13	2,02	506	38,92	238.987,60	2003	35.396
Campo Largo	89	13,84	3.627	40,75	2.869.377,29	2007	105.492
Campo Magro	10	1,56	636	63,60	464.342,11	2008	22.325
Colombo	37	5,75	3.283	88,73	1.382.464,76	2009	233.916
Curitiba	341	53,03	61.325	179,84	11.802.875,48	2005	1.797.408
Fazenda Rio Grande	...	...	...	...	...	..	75.006
Itaperuçu	...	...	...	...	...	..	22.021
Mandirituba	...	...	...	...	...	..	20.408
Pinhais	39	6,07	...	...	3.681.111,67	2009	112.038
Piraquara	...	...	...	...	...	..	82.006
Quatro Barras	...	...	...	...	...	..	18.125
São José dos Pinhais	91	14,15	5.341	58,69	2.128.560,22	2009	263.622
TOTAL	643	100,00	77.209	[3] 127,83	23.838.196,10	..	2.990.761

(1) Unidades referem-se a lotes, ou habitações, ou domicílios ou famílias.
(2) Ano de referência diz respeito à atualização municipal mais recente e disponibilizada.

Fonte: IPARDES (2010)

De acordo com o Censo 2010, 6% da população brasileira vive em aglomerados subnormais[11], sendo que 88,6% das unidades estão em vinte regiões metropolitanas, dentre as quais RMC (IBGE, 2011). No Estado do Paraná se contabiliza 308 setores censitários em aglomerados subnormais, totalizando 217.223 habitantes. Deste total, 223 aglomerados subnormais estão no NUC (, o que equivale a 6% dos três milhões de habitantes da metrópole de Curitiba, uma taxa similar ao registro do ano 2000, quando 6,6% dos 2,5 milhões de habitantes residiam em aglomerados subnormais.

Das vinte regiões metropolitanas analisadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Curitiba está entre as cinco metrópoles com "[...] menor proporção de residentes em aglomerados subnormais, em relação à população total da região metropolitana". No entanto, espacialmente, esse número tende a ser muito maior, visto que núcleos com número reduzido de domicílios, ou em condições fundiárias especiais, como a área rural do Guarituba, em Piraquara, não são

[11] Segundo o IBGE (2010), aglomerados subnormais são "[...] conjunto constituído de, no mínimo, 51 unidades habitacionais (barracos, casas, etc.) carentes, em sua maioria de serviços públicos essenciais, ocupando ou tendo ocupado, até período recente, terreno de propriedade alheia (pública ou particular) e estando dispostas, em geral, de forma desordenada e/ou densa".

contabilizadas como aglomerados subnormais. Isso faz com que não apareçam no levantamento oficial do IBGE, municípios que têm muitos assentamentos precários, como Piraquara, Pinhais e São José dos Pinhais. O que contribui para uma certa invisibilidade da pobreza urbana na metrópole de Curitiba.

Os espaços informais de moradia[12], ou ocupações irregulares, não se localizam em áreas centrais da capital paranaense, mas sim nas áreas de conurbação das franjas norte e leste, especialmente no entorno das vias de ligação regional e metropolitana (SILVA, 2014a). No conjunto dos espaços informais de moradia do NUC, os assentamentos precários respondem por 70% das unidades, 84% dos residentes e 50% da área ocupada (SILVA, 2014a, p. 72).

A Figura 8 apresenta a localização e a tipologia dos espaços informais de moradia. Verifica-se que estão concentrados em um raio de 10km a partir do centro de Curitiba, com predomínio de favelas e loteamentos irregulares[13] na direção leste e sudeste, enquanto que os loteamentos clandestinos se concentram na direção norte e noroeste.

Com exceção dos municípios de Campo Largo e Colombo, não analisados por Silva (2014b, p. 100), aproximadamente 16% das ocupações irregulares ocorrem em Áreas de Proteção Ambiental (APA) e 58% em Áreas de Preservação Permanente (APP). Portanto, os espaços informais de moradia tendem a concentrar-se nos fundos de vale da metrópole de Curitiba.

[12] A autora considera como espaços informais de moradia "[...] todas as tipologias derivadas de um processo de produção do espaço urbano que se realiza à revelia das normas urbanísticas com o objetivo de atender às necessidades habitacionais de seus residentes" (SILVA, 2012, p. 119).

[13] De acordo com Pasternak (2010), loteamentos clandestinos são aqueles que não tiveram nenhuma aprovação por parte do poder público, geralmente executados em desacordo com exigências jurídicas e administrativas e possivelmente não cumprindo exigências físicas e técnicas; enquanto loteamentos irregulares são aqueles que não obtiveram a aprovação, mas têm algum reconhecimento do poder público. Por sua vez, favelas são caracterizadas por um processo inicial de invasão de terras, o que as diferencia das categorias anteriores, embora a resultante físico espacial seja similar.

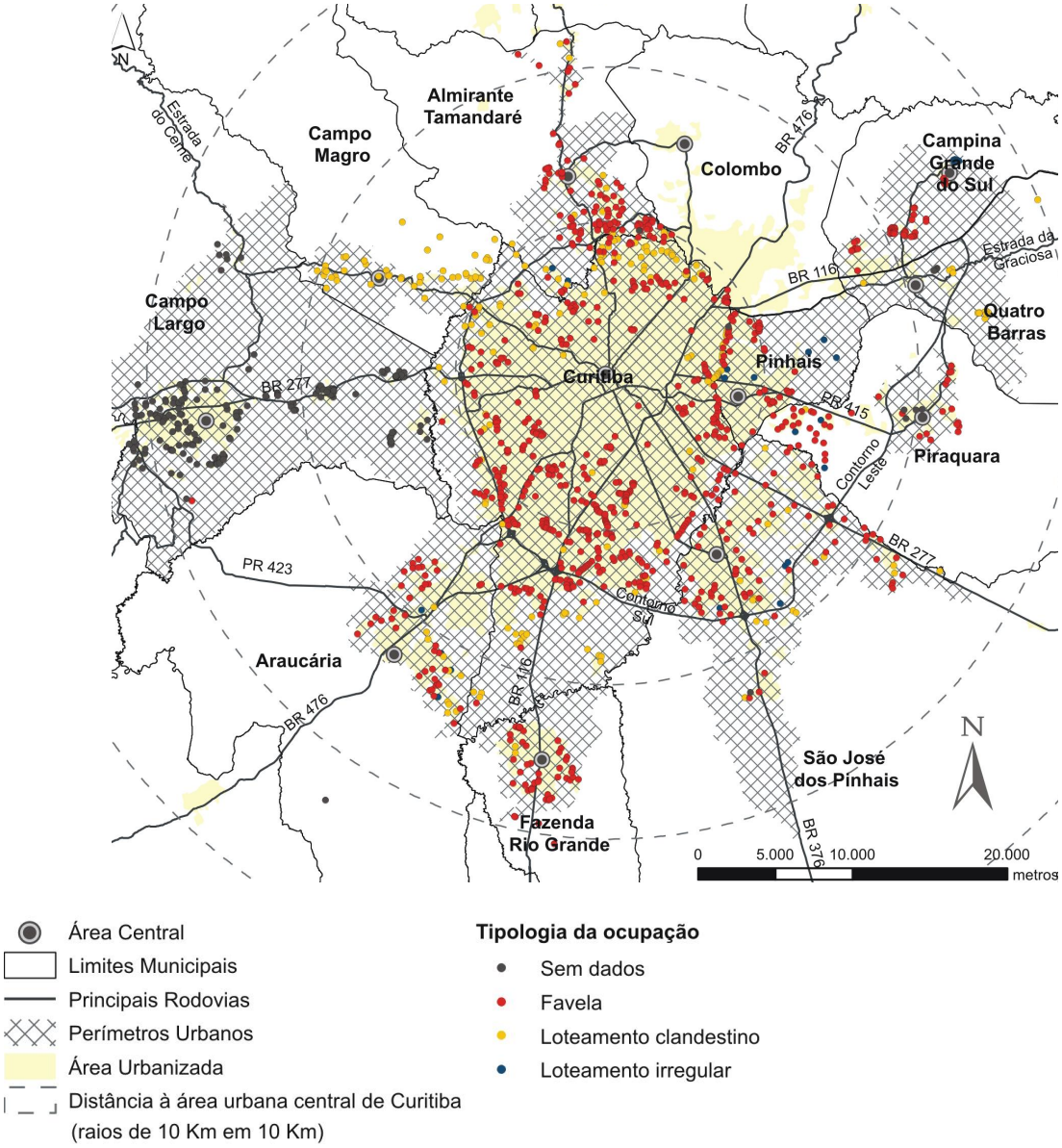


Figura 8 - Tipologia dos Assentamentos Informais de Moradia no NUC-RMC
Fonte: Silva (2014a)

A consolidação dos espaços informais de moradia ocorreu, predominantemente, até o ano 2000, como mostra a Figura 9. Na primeira década do século XXI, verificou-se uma tendência de expansão das ocupações irregulares para os mananciais de Campo Magro, cujo município é subdivido nas APA do Passaúna e Rio Verde, Unidade Territorial de Planejamento de Campo Magro e Aquífero Subterrâneo Cárstico - área de proteção que deve ter uso e ocupação do solo controlados de forma a garantir sua qualidade hídrica (COMEC, 2006a).

O contexto atual de recessão econômica e desmonte dos programas de política habitacional pressupõe uma tendência à intensificação dos assentamentos precários

nos mananciais de Campo Magro, o que pode resultar em um quadro de precariedade socioambiental similar ao vivido pela franja leste. Uma condição que certamente acarretaria a diminuição do perímetro dos mananciais das Bacias do Rio Passaúna e Rio Verde, tal como ocorrido na Bacia do Rio Palmital em Colombo e Pinhais.

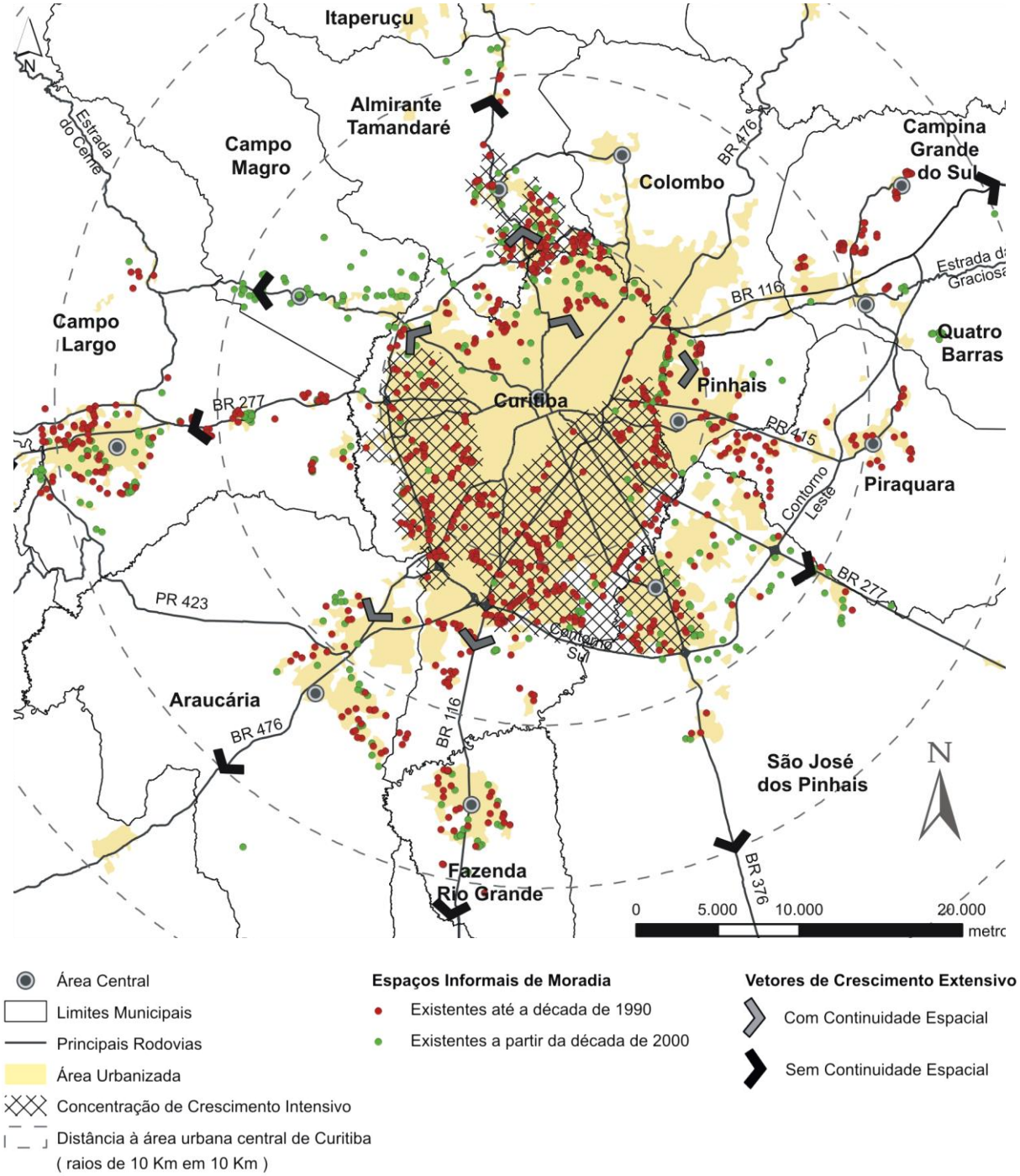


Figura 9 - Período de Consolidação dos Espaços Informais de Moradia do NUC-RMC
Fonte: SILVA (2014a)

Piraquara

O município registrou um fenômeno de crescimento na década de 1970, aumentando de 21.253 para 70.641 habitantes em 1980 (COMEC, 2004). As ocupações ocorriam na divisa com Curitiba, em terras da Bacia do Rio Atuba, portanto, no Distrito de Pinhais. Ao concentrar mais população e indústrias que a sede urbana, o Distrito de Pinhais ganhou importância no cenário político, resultando em sua emancipação em 1992. Um processo que agravou a condição financeira de Piraquara, município que tem 93% do território em manancial e os 7% restantes na Bacia Litorânea e Parques Estaduais do Marumbi e Serra da Baitaca (PIRAQUARA, 2017).

Portanto, a mesma característica que faz de Piraquara o maior prestador de serviços ecossistêmicos[14] da RMC, dificulta sua urbanização e seu desenvolvimento econômico, uma vez que o município só pode receber usos compatíveis com as restrições ou atividades de baixo impacto ambiental (Lei Municipal nº 854/2006).

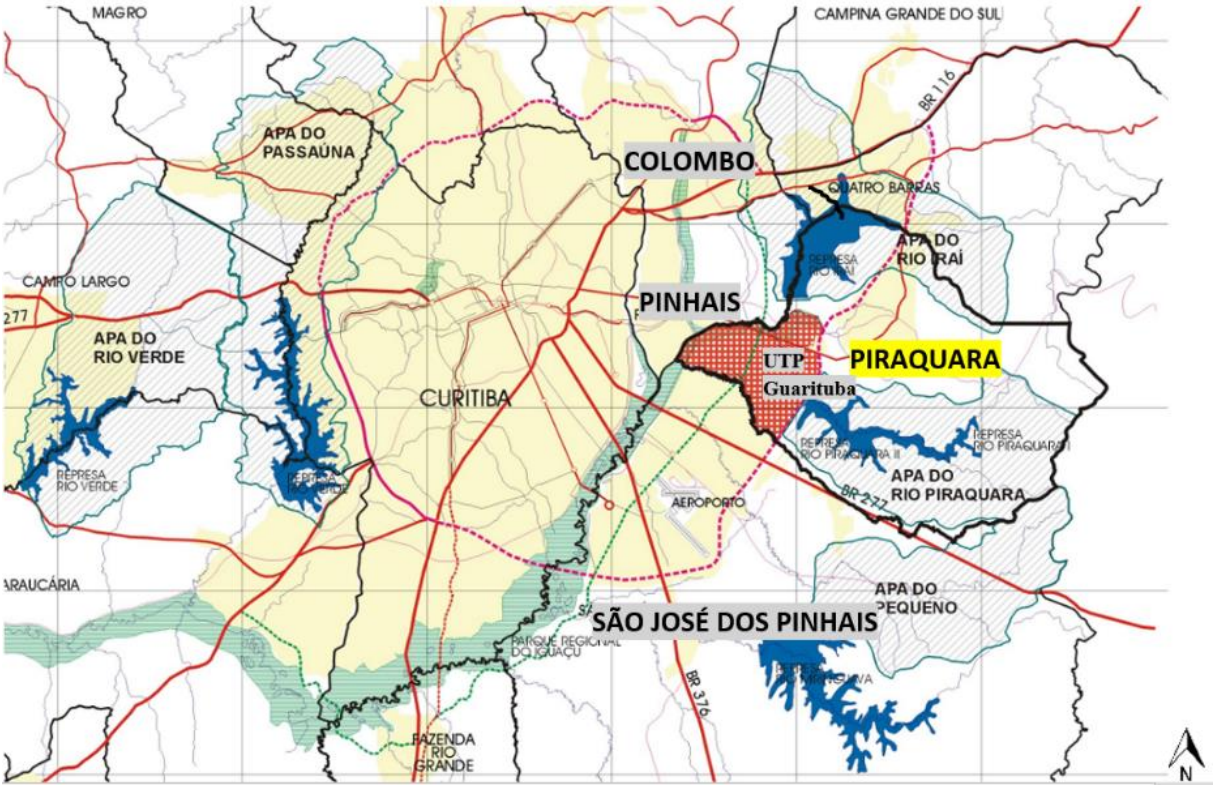


Figura 10 - Localização do Município de Piraquara na Franja Leste
Fonte: COMEC (2005)

[14] De acordo com Whately e Hercowitz (2008, p. 15), serviços ambientais "[...] são entendidos como benefícios indiretos gerados pelos recursos naturais ou pelas propriedades ecossistêmicas das inter-relações entre estes recursos e a natureza, como a produção e disponibilidade de água potável, regulação do clima, biodiversidade, fertilidade do solo, etc."

A região da Unidade Territorial de Planejamento (UTP) Guarituba, onde se inicia o marco zero do Rio Iguaçu, corresponde à área do município mais próxima a Curitiba. O nome, que em tupi-guarani significa "região de muitas aves d´água", traduz as características fisiográficas da planície fluvial – solos de aluvião, predominantemente turfoso, com lençol freático raso e aflorante (MINEROPAR, 2013).

Desde o fim da década de 1970 que as diretrizes de ocupação do Guarituba são para a conservação ambiental, em razão do interesse estratégico de preservação dos mananciais (COMEC, 2006a). Porém, antes da aprovação de parâmetros mínimos de uso e ocupação do solo em mananciais, a Fazenda Guarituba foi desmembrada em 242 chácaras ou lotes coloniais, o que resultou, na década de 1950 e décadas seguintes, em 106 projetos de loteamentos aprovados (PIRAQUARA, 2012, p. 119).

O Plano Diretor de Piraquara de 1980, aprovado em consonância com as diretrizes do Plano Metropolitano (COMEC, 1978), estimulava a industrialização e o adensamento populacional no Distrito de Pinhais e sede urbana municipal, enquanto declarava o Guarituba como área de preservação ambiental. A partir disto, os loteamentos aprovados anteriormente no Guarituba, cujos lotes médios eram de 450 m^2, foram impedidos de implantação, uma vez que somente chácaras com lote mínimo de 5.000m^2 passaram a ser permitidas (COMEC, 2004, p. 8).

Em meados da década de 1990, somente os marcos legais da política ambiental não impediram a ocupação de boa parte dos antigos loteamentos do Guarituba, mas a legislação ambiental restritiva impediu a implantação de redes de infraestruturas como água e esgoto, o que só agravou a condição de precariedade e a degradação ambiental na planície fluvial do marco zero do Rio Iguaçu.

Diante deste quadro, o desmembramento de Pinhais, além de piorar a condição financeira, alterou a estrutura populacional urbana e rural de Piraquara. Entre 1991 e 2000, a população total diminuiu de 91.438 habitantes para 33.829 habitantes. Em contraposição, a população rural aumentou de 15.444 habitantes para 39.057 habitantes. Desde 2010, o município tem mais habitantes na área rural do que na sede urbana. Isto ocorre em função das ocupações se concentrarem na UTP Guarituba, pertencente ao perímetro rural.

Tabela 5 - Crescimento Populacional Urbano e Rural de Piraquara, 1970-2010

População	1970	1980	1991	2000	2010	2020
Total	21.253	70.641	106.882	72.886	93.207	203.559
Urbana	12.155	60.954	91.438	33.829	45.738	
Rural	9.098	9.687	15.444	39.057	47.769	
Taxa de urbanização (%)	57%	86%	86%	46%	49%	
Crescimento da população urbana (%)		401%	50%	-63%	35%	
Crescimento populacional (%)		232,38	51,30%	-31,81%	27,88%	118,39%

Fonte: Piraquara (2012)

Com aproximadamente 44 mil habitantes, a UTP Guarituba tem mais de 12 mil edificações, das quais 5 mil unidades estão ocupadas irregularmente (COMEC, 2006a, p. 19). A ausência de infraestrutura nos espaços informais de moradia da planície fluvial, caracterizada como de alta suscetibilidade a inundações (SUDERSHA, 2002a), faz do Guarituba a maior área de precariedade socioambiental da RMC, em relação à extensão territorial e número de habitantes. A Figura 11 retrata uma vista aérea geral da UTP Guarituba.

Figura 11 - Vista Geral da Ocupação na UTP Guarituba em Piraquara
Fonte: COMEC (2007)

A Figura 12 dá uma noção melhor do quadro de precariedade socioambiental antes das intervenções do PAC Favelas. A primeira imagem retrata uma típica quadra do Guarituba, onde a maioria dos lotes é ocupado por mais de uma família. As imagens seguintes revelam que as redes de esgoto e drenagem foram resolvidas com as valas a céu aberto, que escoam para o Rio Iraí-Iguaçu. A última imagem traz uma edificação já demarcada para remoção no âmbito do PAC, por estar em área de risco de inundação.

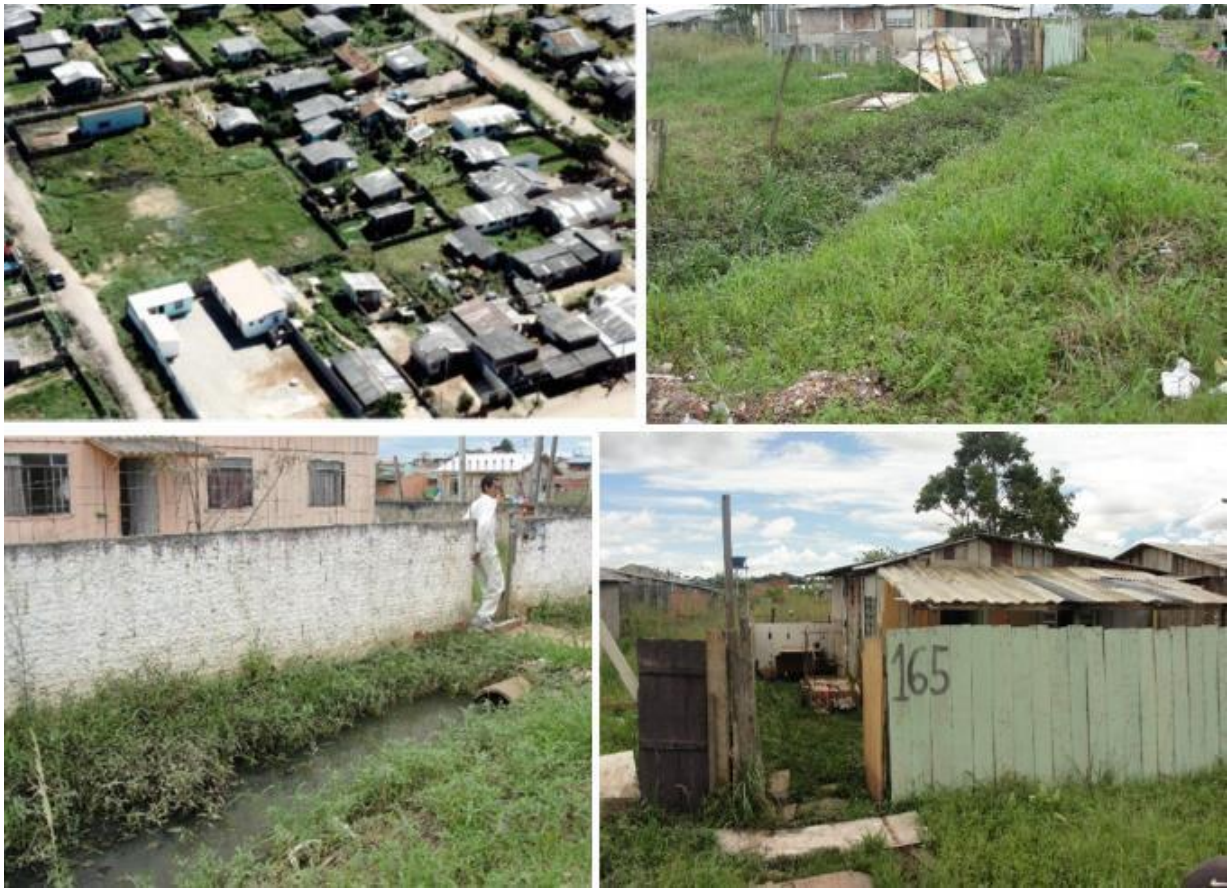


Figura 12 - Cenas da Precariedade Socioambiental do Guarituba
Fonte: COMEC (2007); autora (2009) (fotos B, C e D)

A aprovação da Lei dos Mananciais, em 1998, inaugurou um novo momento para as ocupações na UTP Guarituba e franja leste, viabilizando, do ponto de vista legal, a regularização fundiária e obras de infraestrutura. Mas é somente a partir de 2007, com a contratação de recursos do PAC, que o Guarituba passou a ser objeto de ações de urbanização com viés de recuperação ambiental.

Pinhais

Com apenas o dobro da extensão territorial da UTP Guarituba, Pinhais tem a peculiaridade de ser o menor dos 399 municípios paranaenses. Porém, com 117 mil habitantes, está em 15º lugar no ranking dos municípios mais populosos (IBGE, 2010), e graças à industrialização figura também entre as maiores economias estaduais.

Do mesmo modo que Piraquara, Pinhais é estratégico ao planejamento ambiental dos recursos hídricos do NUC, pois além de abrigar uma represa de abastecimento (Represa do Iraí), seu território está a montante dos pontos de captação dos sistemas Iraí e Iguaçu, fazendo com que quaisquer ações de degradação ambiental em seus fundos de vale repercutam na qualidade hídrica à jusante.

Conforme mostra a Figura 13, o município se revela uma continuidade do tecido urbano de Curitiba na porção compreendida entre o Rio Atuba e Palmital, cabendo ao Rio Palmital o papel de contenção da pressão por ocupação na UTP Pinhais e APA do Iraí, visto que na última década, Pinhais registrou um aumento no número de espaços informais de moradia.

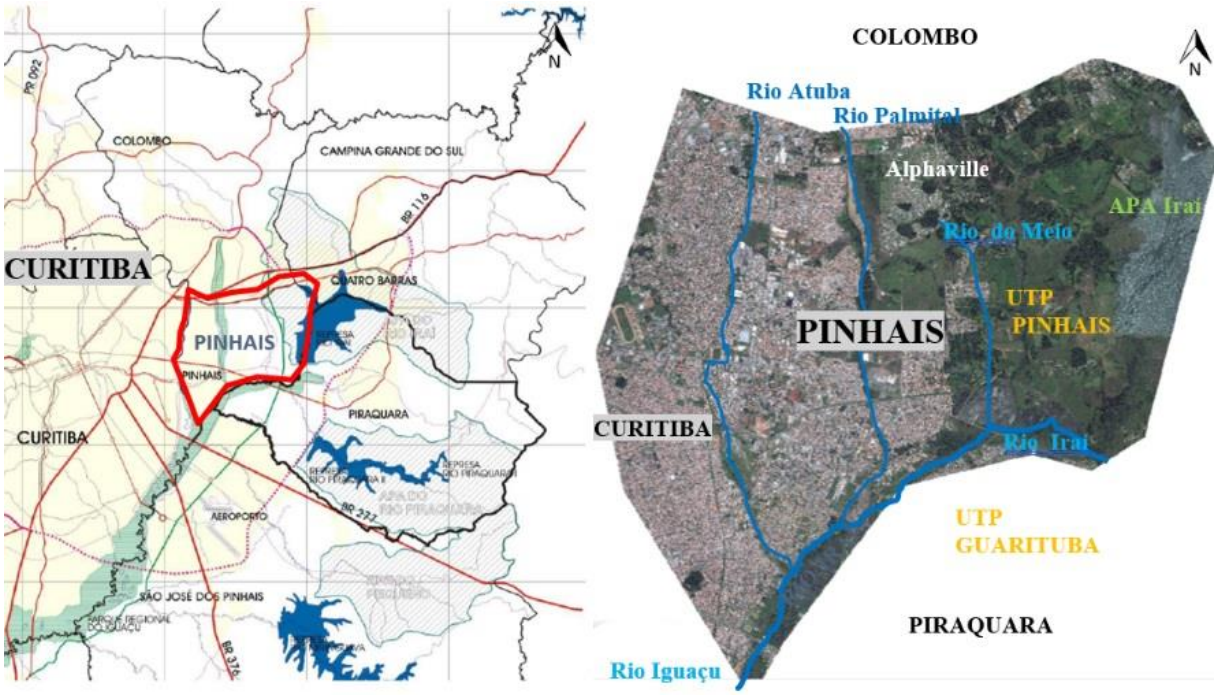


Figura 13 - Localização do Município de Pinhais na Franja Leste
Fonte: COMEC (2005); Imagem adaptada de Pinhais (2010)

Em 1997, havia registro de 24 ocupações irregulares, com 2.194 domicílios, enquanto em 2009 o número aumentou para 38 áreas, com 3.497 domicílios (SILVA, 2012, p. 147). Ainda segundo a autora, a variação nos números é motivada pela inclusão dos loteamentos irregulares no levantamento recente.

De acordo com a Tabela 6, a seguir, existem 32 favelas e apenas seis loteamentos irregulares em Pinhais, no entanto, os loteamentos irregulares se destacam pela baixíssima densidade, apenas 665 domicílios em 272,28 hectares, enquanto as favelas apresentam 2.832 domicílios para 104,16 hectares (SILVA, 2012).

Tabela 6 - Tipologia dos Espaços Informais de Moradia em Pinhais

TIPOLOGIAS			DOMICÍLIOS	ÁREA (ha)	PROPRIEDADE DA ÁREA		
Assentamentos		(%)			Pública	Privada	Pública e Privada
Favela	32	84,22	2.832	104,16	14	12	6
Loteamento Clandestino	-	-	-	-	-	-	-
Loteamento Irregular	6	15,78	665	272,28	1	5	-

Fonte: Silva (2012)

Em sua maioria, os assentamentos precários ocupam as áreas públicas de antigos loteamentos e faixas de preservação permanente dos rios Atuba e Palmital. Em 2010, foram contabilizados 1.482 domicílios nas margens dos cursos d'água (PINHAIS, 2010, p. 58). Cabe ressaltar que no ano anterior, 2009, 1.521 domicílios foram atingidos por inundações.

As primeiras intervenções no quadro de precariedade socioambiental de Pinhais ocorreram no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba (PROSAM), entre 1998 e 2000. A ação promoveu a realocação de 948 famílias que residiam em áreas de risco de inundação (PINHAIS, 2010, p. 48). Porém, foi a partir da contratação do PAC que se iniciaram intervenções de maior impacto urbano e ambiental, em razão do volume de recursos e número de famílias contempladas nas intervenções.

A Figura 14 mostra a precariedade socioambiental nos fundos de vale dos rios Atuba e Palmital, em ocupações que serão objeto do PAC Iraí. As primeiras imagens retratam os assentamentos precários nas margens do Rio Atuba, em um lado Curitiba

e no outro Pinhais, as imagens seguintes mostram as ocupações na margem direita do Rio Palmital.

Figura 14 - Assentamentos Precários no Rio Atuba e na Margem Direita do Rio Palmital
Fonte: Google Earth, 2009; Pinhais (2010)

Colombo

O município também é estratégico ao planejamento ambiental do NUC, por abrigar a nascente de rios afluentes da margem direita do Rio Iguaçu e pelo território a montante de Pinhais e Piraquara. Portanto, quaisquer ações de uso e ocupação do solo refletem na qualidade hídrica dos cursos d'água à jusante.

Em conjunto com a expansão da metrópole, a população de Colombo aumentou de 19.258 para 117.677 habitantes entre 1970 e 1991 (IBGE, 1971; 1991). Da mesma maneira que a UTP Guarituba em relação à sede urbana de Piraquara, a porção territorial de Colombo, limítrofe a Curitiba e Pinhais, concentra mais de 95% dos 212.967 habitantes do município (IBGE, 2010).

A Figura 15 mostra a participação do município na rede hídrica que forma o Rio Iguaçu e a conurbação existente entre os territórios de Colombo, Pinhais e Curitiba.

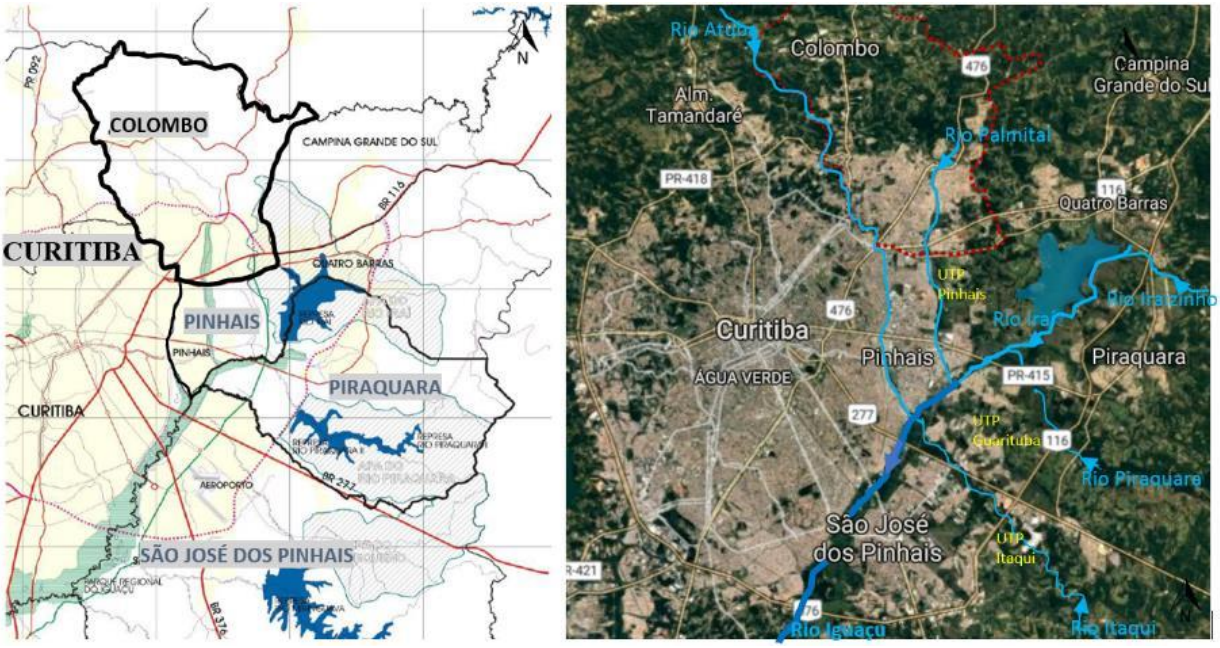


Figura 15 - Localização do Município de Colombo na Franja Leste
Fonte: COMEC (2005); Imagem adaptada de Google Earth (2017)

Colombo é o segundo município do NUC em número de espaços informais de moradia. Com 5.013 edificações em assentamentos precários, só perde para Curitiba, com 19.602 edificações (BRASIL, 2007a, p. 269). Proporcionalmente, 14% dos domicílios urbanos de Colombo estão em assentamentos precários, enquanto que em Curitiba são 12% e em Pinhais o número chega a 5%. Ressalta-se que a pesquisa "Assentamentos Precários no Brasil Urbano"[15] excluiu o Guarituba do levantamento, portanto, a porcentagem de 7% de domicílios em setores precários em Piraquara refere-se apenas ao perímetro da sede urbana.

Devido ao grave quadro de precariedade socioambiental, em meados da década de 2000, o Governo Estadual escolheu Colombo para executar a primeira urbanização de favelas com viés ambiental, na Vila Zumbi dos Palmares, localizada na divisa com Pinhais, entre os fundos de vale do Rio Palmital e a Rodovia BR 116. A partir de 2007, Colombo passou a integrar o conjunto de urbanizações do PAC na RMC.

A Figura 16 ilustra um perfil dos assentamentos precários. A primeira imagem traz uma vista geral do Rio Palmital, onde uma margem está urbanizada enquanto a

[15] A pesquisa "Assentamentos Precários no Brasil Urbano" é uma publicação da Secretaria Nacional de Habitação, Ministério das Cidades e Centro de Estudos da Metrópole, no âmbito do Projeto PNUD BRA/00/019 - Apoio à implementação do Programa Habitar Brasil-BID (BRASIL, 2007a).

outra tem muitas residências em área de risco. As imagens na linha inferior retratam as ocupações na APP do Rio Atuba, em cenas similares às registradas no Rio Palmital.

Figura 16 - (linha superior) Assentamentos Precários na APP do Rio Palmital; (linha inferior) Assentamentos Precários na APP do Rio Atuba
Fonte: Carlos Ruggi (2007; 2010)

São José dos Pinhais

Caracterizado como município mais populoso do NUC, com 264.210 habitantes (IBGE, 2010), São José dos Pinhais também é um dos mais suscetíveis às inundações do Rio Iguaçu, pois sua planície ocupa uma cota mais baixa que os fundos de vale de Piraquara, Pinhais e Colombo. Entre 1997 e 2009, suas ocupações precárias aumentaram de 67 para 91 áreas, passando de 3.820 para 5.341 domicílios (IPARDES, 2010). Em maioria concentrados nos fundos de vale do Rio Iguaçu e afluentes.

Mas, apesar do significativo quadro de precariedade socioambiental, São José dos Pinhais não está contemplado no conjunto de intervenções do PAC Favelas, contratado em 2007. Em razão disto, não integra o universo de análise da presente pesquisa.

1.2 Ações Pioneiras de Intervenção em Assentamentos Precários: Projeto piloto de urbanização do programa Direito de Morar

Na década de 1990, Curitiba faz a transição midiática de "cidade planejada" para "Capital Ecológica". Porém, a propaganda encobre questões estruturais da metrópole, como a falta de superação das desigualdades sociais, principal fator desencadeador do quadro de precariedade socioambiental nos municípios de Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais (STROHER, 2014, p. 55).

Os programas e intervenções urbanísticas, seguindo o conceito de desenvolvimento sustentável, legitimaram um discurso ecológico e deram visibilidade a Curitiba em organismos internacionais e na Eco-92 (OLIVEIRA, 2001)[16]. No entanto, o discurso ambiental se concentrou na região central de Curitiba, enquanto a problemática socioambiental da franja leste seguiu excluída e invisível (OLIVEIRA, 2001, p. 55). Por exemplo, o período de 1990 a 1994 marca a intensificação das ocupações irregulares em fundos de vale cruciais à manutenção da qualidade hídrica dos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu como o Guarituba em Piraquara; Vila Zumbi dos Palmares em Colombo e Jardim Alegria em São José dos Pinhais.

No âmbito federal, em meados da década de 1990, o lançamento da Política de Nacional de Habitação (PNH/1996), diversificou os programas e contribuiu no reconhecimento dos espaços informais de moradia pelos municípios. Os assentamentos precários passam a ser considerados "incorporáveis" ao tecido urbano legal, a partir do processo de urbanização, entendido como legalização da posse do terreno, implantação de infraestrutura e serviços urbanos. Em se tratando de recursos para intervenção, o Programa Pró-Moradia, financiado pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), admitia propostas em duas modalidades: (i) recuperação de áreas degradadas para fins habitacionais e (ii) urbanização, parcelamento de glebas e regularização fundiária de áreas ocupadas.

Apesar das limitações impostas por impasses como a baixa capacidade de endividamento dos municípios e a exigência de resolução fundiária das ocupações

[16] Cf. Para aprofundamento do tema, consultar OLIVEIRA, M. A trajetória do discurso ambiental em Curitiba (1960-2000). **Ver. Sociol. Polit.** [online]. n. 16, p. 97-106, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-44782001000100007>.

precárias (ANTONUCCI et al., 2017, p. 56), os programas federais de urbanização em paralelo com o Programa de Saneamento Ambiental (PROSAM/RMC) promoveram um avanço nas políticas públicas da metrópole de Curitiba.

As agendas verde e marrom que sempre trilharam caminhos separados, embora imbricadas na produção dos espaços de precariedade socioambiental da franja leste, começaram a se aproximar seguindo esta outra tendência que considera a cidade clandestina ao invés de negá-la. Em primeiro lugar, ocorreu um movimento no sentido de reconhecer os espaços informais de moradia da franja leste, em segundo lugar, na criação de um programa embrionário de intervenção urbanística com viés ambiental.

O Programa Paraná Solidariedade, desenvolvido pela COHAPAR em 1998, de forma contemporânea a criação da Lei de Mananciais (tratada no Capítulo 2), concentrou-se em três objetivos: erradicação da sub-habitação "barracos" em áreas de risco de inundação; recuperação ambiental de áreas degradadas por ocupação precária e desenvolvimento social. Ressalta-se que a recuperação ambiental era interpretada como a transformação dos espaços degradados em praças e parques.

Com ênfase em assentamentos precários nas áreas de preservação permanente, o Paraná Solidariedade realocou as famílias para residências construídas pelo próprio programa (COHAPAR, 2012, p. 80). O terreno era doado pelo município como contrapartida, enquanto a COHAPAR executava a infraestrutura urbana básica e as casas de alvenaria com 29 metros quadrados, entregues sob o regime de concessão remunerada de uso. As famílias sem condições de pagar a prestação eram adotadas por "patrocinadores" que custeavam o valor mensalmente. Advêm desta última medida o nome do programa "solidariedade". Embora adequado a inúmeros assentamentos precários na franja leste, o programa foi mais promovido no interior do Estado do Paraná.

Desta maneira, ao analisar-se a política habitacional metropolitana, desde a sua institucionalização, em 1965, até o ano 2000, a linha de urbanização de assentamentos precários não se destacou na atuação das instituições promotoras – Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB-CT) e COHAPAR. O que ocorreu foram tentativas de se organizar diretrizes e ações de urbanização de favelas, mas que não resultaram na incorporação da prática pelo poder público.

Basicamente, a COHAB-CT dedicou-se às demandas do município de Curitiba, tendo um elemento presente na maioria das gestões: a periferização da população de baixa renda, ocorrida de forma intencional na política do desfavelamento das décadas de 1960 e 1970, atenuada pela política do estoque de terras, na década de 1980, e terceirizada à iniciativa privada a partir da política do loteamento popular das décadas de 1990 e 2000, e mais recentemente, pelo Programa Minha Casa Minha Vida. Por outro lado, a COHAPAR priorizou a produção habitacional no interior do estado, até 1986, executando programas do BNH, e, a partir daí, executando programas próprios com recursos do Governo Estadual e/ou financiados por agências multilateriais de desenvolvimento.

Nos anos seguintes ao lançamento do programa federal Habitar Brasil-BID (HBB) de 1999, a urbanização começou a ser incorporada pelo poder público na metrópole de Curitiba. Apesar do baixo número de ações locais do programa federal, registrando-se apenas uma intervenção de grande porte (Vila Terra Santa)[17], o HBB contribuiu ao abrir um espaço nas políticas habitacionais da RMC.

A partir daí, utilizando a concepção do Programa Paraná Solidariedade, o Governo Estadual criou o Programa Direito de Morar, em 2003. O programa se caracteriza pela atuação mais abrangente, focada em assentamentos precários mais complexos, onde somente a erradicação de habitações em áreas de risco não amenizaria a problemática socioambiental. Tal como seu precursor, prioriza as ocupações em áreas de risco de inundação e proteção ambiental, tendo como objetivos: a preservação de mananciais e fundos de vale, através da recuperação ambiental de áreas degradadas por ocupação precária e a melhoria da qualidade de vida dos moradores.

Portanto, diferente do seu precursor, Paraná Solidariedade, que era voltado aos assentamentos precários de menor porte, com prerrogativa de realocação total das famílias e recuperação ambiental, o Direito de Morar é voltado às ocupações precárias de maior porte, admitindo uma solução mista no território, com realocação e

[17] Intervenção contratada pela Prefeitura de Curitiba em 2003, e ainda em andamento (Decreto nº694/2016), engloba cerca de 1.100 famílias na Vila Terra Santa do Bairro Tatuquara, sendo 500 realocações para o conjunto Moradias Laguna.

recuperação ambiental em parte da área do assentamento, e urbanização e regularização fundiária no restante[18].

Em razão destas características, sua atuação esteve mais voltada à metrópole de Curitiba, salvo algumas intervenções no litoral paranaense. É na franja leste que a COHAPAR desenvolve o projeto piloto de urbanização do Programa Direito de Morar, que também é a intervenção de maior destaque do programa estadual. Como a partir de 2007, as intervenções do PAC Favelas, coordenadas pela COHAPAR, se baseiam na estrutura do Programa Direito de Morar para desenvolver suas ações na RMC, considera-se importante aprofundar a descrição desta experiência.

Localizada na divisa entre Colombo e Pinhais, a Vila Zumbi dos Palmares integra a frente de ocupação dos antigos loteamentos irregulares. Com parte do perímetro na APP do Rio Palmital, se localiza entre a Rodovia BR 116, o Centro Industrial Mauá e a Estrada da Graciosa, conforme mostra a Figura 17.

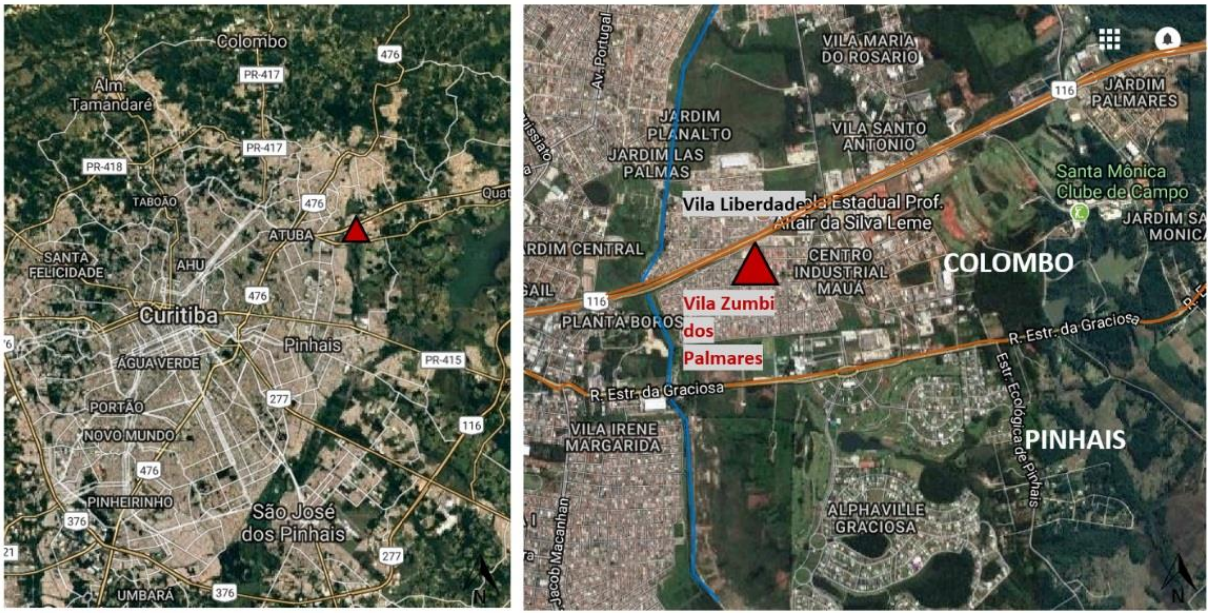


Figura 17 - Localização da Vila Zumbi dos Palmares na Franja Leste
Fonte: autora, a partir de Google Earth (2016)

[18] Em relação ao componente da regularização fundiária, o Direito de Morar atua em duas modalidades: (i) Desapropriação, em parceria com as prefeituras, utilizando os recursos do tesouro estadual; (ii) em parceria com a iniciativa privada via "Regularizador Social" - papel desempenhado por uma empresa autorizada a intermediar o conflito fundiário entre moradores e proprietários, negociando acordos judiciais e administrando diretamente a carteira de cobrança das prestações.

Por se tratar de manancial, até o final da década de 1990, a Vila Zumbi não podia receber melhorias de infraestrutura, o que só agravou o quadro de precariedade socioambiental. Essa é outra peculiaridade do projeto piloto, a de ser a primeira urbanização de maior complexidade após a aprovação da Lei de Mananciais. Ressalta-se ainda que a Vila Zumbi integrou os mananciais até 2012, quando a Bacia do Rio Palmital foi excluída do perímetro de mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu pelo Decreto Estadual nº 6194/2012.

Conforme preconiza o programa estadual, o projeto piloto tem a recuperação ambiental e a melhoria da qualidade de vida dos moradores como principais objetivos. No entanto, além da reivindicação popular e de justificativas técnicas que enquadram a Vila Zumbi no escopo do Programa Direito de Morar, existem outros fatores que pesam na escolha da ocupação precária como projeto piloto de urbanização. De acordo com Polli (2006, p. 132), havia uma arena de disputas que perpassava o campo de decisões puramente técnicas: "[...] promessas políticas de campanha", "[...] pressão política do Condomínio Alphaville Graciosa, [...] influências exercidas junto aos altos escalões da administração pública" e a participação da Organização Social Civil de Interesse Público (OSCIP) com o projeto Re-Favela, formado por renomados arquitetos curitibanos, atuando em parceria com o Programa Direito de Morar.

Iniciada em 2004, a urbanização tem como estruturantes os componentes: regularização fundiária, infraestrutura, recuperação ambiental, produção habitacional, equipamentos comunitários e desenvolvimento social. As principais ações envolvem a remoção/realocação de 257 famílias residentes em APP e faixa não edificável da BR 116; a produção habitacional de 281 unidades; a melhoria habitacional em 400 unidades; a regularização; a construção de dique de contenção de cheias e lagoa de acumulação de cheias; a pavimentação e a rede de esgoto sanitário.

Com um orçamento de R$20 milhões, a urbanização integrou o rol de projetos apoiados pelo Programa Paraná Urbano (PPU) II, que contou com repasses do Fundo Estadual de Desenvolvimento Urbano (FDU) e do BID[19].

Nas intervenções físicas, os componentes de infraestrutura urbana responderam pelo consumo de aproximadamente 50% dos recursos da intervenção. O destaque é o subcomponente drenagem de águas pluviais, orçado em R$ 4.6 milhões, conforme mostra a Tabela 7.

Tabela 7 - Composição do Investimento da Urbanização da Vila Zumbi dos Palmares

SUBPROJETO	QUANTIDADE	UNIDADE	INVESTIMENTO (Em R$)
Regularização fundiária	433.685,5	m²	**3.104.644,25**
Urbanização e recuperação ambiental			**9.603.508,70**
Sistema de drenagem de águas pluviais			4.647.494,28
Pavimentação e paisagismo das vias públicas	83.672	m²	3.470.017,10
Rede coletora de esgotos	19.818	m	1.202.431,10
Recuperação ambiental da área degradada	35.068	m²	283.566,22
Habitação			**6.347.194,00**
Melhoria das instalações de 400 moradias na área consolidada			2.561.000,00
Construção de 281 sobrados	40	m²	3.786.194,00
Equipamento Comunitário			**1.045.421,30**
Construção de 2 creches		m²	858.897,34
Construção de 1 centro comunitário	117	m²	36.523,96
Construção de 1 barracão	600	m²	150.000,00
Programa			**142.500,00**
Comunicação social	1.797	famílias	47.500,00
Relocação e reassentamento	281	famílias	95.000,00
Desenvolvimento comunitário (apoio a rede assistencial)	1.797	famílias	-
Desenvolvimento comunitário (canteiro-escola)	200	famílias	-
Desenvolvimento comunitário (apoio a Cooperativa de reciclagem de material)	200	famílias	-
Desenvolvimento comunitário (educação ambiental)	1.797	famílias	-
Total			**20.243.268,25**

Fonte: BID/PARANACIDADE (2006, p. 46)

[19] O Programa Paraná Urbano (PPU), gerido pela SEDU-PR/PARANACIDADE, consiste em uma operação de crédito com o BID, visando o financiamento de obras de infraestrutura básica e social nos municípios paranaenses. Executado de 1995 a 2006, dividiu-se em duas fases: PPU I (1995-2001) que descentralizou a gestão de financiamentos municipais com a criação do "PARANACIDADE"; PPU II (2002-2006), que se estruturou em três subprogramas: infraestrutura municipal (saneamento), desenvolvimento municipal e modernização da gestão e financiamento de bens públicos e culturais. Ao final do contrato, uma alteração (nº 03/2006) no subprograma de infraestrutura municipal tornou viável repassar recursos à COHAPAR para financiar melhoria e desfavelamento, reassentamento de famílias de baixa renda e realocação de edificações, especialmente aquelas em áreas de risco ou preservação ambiental (BID, 2006, p. 75).

Ao final da urbanização, em 2007, a área de intervenção de 501.125,01m2 ficou com a seguinte distribuição: 61% ocupada por lotes residenciais, 27% por arruamento, 3% por áreas públicas destinadas ao município, 2% por áreas comerciais e 7% por áreas de preservação permanente (COHAPAR, 2012, p. 56).

Ressalta-se que as famílias removidas das áreas de risco foram realocadas na própria Vila Zumbi, em sobrados geminados de 40m². A Figura 18 retrata a execução das obras de drenagem na APP antes ocupada, e as unidades habitacionais para onde as famílias foram transferidas.

No aspecto relativo à recuperação das funções naturais dos fundos de vale, como a melhoria da infiltração das águas pluviais, o projeto piloto avançou ao usar pavimento permeável nas vias secundárias e ao majorar a função natural da drenagem inerente à faixa ciliar, incorporando elementos estruturais de drenagem como o dique e a bacia de detenção.

Figura 18 - Produção Habitacional e Obras de Drenagem na Vila Zumbi dos Palmares
Foto: Pablito Pereira (2006)

No entanto, não ocorreu avanço no tratamento paisagístico da faixa ciliar, tais como: recomposição da vegetação nativa, implantação de parque linear etc. Portanto, a "recuperação ambiental das áreas degradadas", preconizada no escopo do programa Direito de Morar, constituiu no projeto piloto apenas na restituição da área física da APP e não em sua requalificação ambiental. Salienta-se que indiretamente, as redes de infraestrutura diminuíram o volume de efluentes domésticos lançados no Rio Palmital, o que por si só contribuiu na melhoria da qualidade das águas à jusante da Vila Zumbi.

A Figura 19 apresenta algumas fases da intervenção urbanística na Vila Zumbi, retratando o antes, o durante e o pós-urbanização.

Figura 19 - (abc)- APP do Rio Palmital em 2005, 2008 e 2009; (d) - Vila Zumbi Pós-urbanização
Fotos: Pablito Pereira; (d) autor, adaptado de Google Earth (2017)

O pós-urbanização da Vila Zumbi dos Palmares vem apresentando situações que despertam atenção quanto ao cumprimento dos objetivos ambientais do Programa Direito de Morar, como, por exemplo, o asfaltamento de ruas originalmente pavimentadas com paver[20] e a manutenção da prática de descarte inadequado de resíduos sólidos nas APP e Rio Palmital, situações que colocam em xeque, ou no mínimo reduzem, os ganhos ambientais da intervenção pública.

[20] Disponível no site institucional: <http://portal.colombo.pr.gov.br/quatro-ruas-da-vila-zumbi-dos-palmares-recebem-pavimentacao/>. Acesso em: set. 2017.

2

Planejamento Ambiental *na Franja Leste*

Marco Zero do Rio Iguaçu | Acervo da COHAPAR, 2007

2.1 Instrumentos Precursores da Política de Proteção Ambiental: a lógica da preservação pela restrição à ocupação

No final da década de 1970, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), seguindo orientações do Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano (CNDU), elaborou o Plano de Desenvolvimento Integrado (PDI), um documento que abordava de forma inédita as questões regionais no entorno de Curitiba, partindo de uma leitura da expansão urbana, que se desdobrou em uma proposta de ordenamento territorial, representando segundo Ultramari (2005, p. 30) o ápice do estado como agente regulador das políticas públicas da RMC.

Constatada a dificuldade de expansão urbana nas direções norte e leste do NUC, em razão das altas declividades e mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu, o PDI/78 orientou a promoção industrial e a expansão urbana na direção sudoeste. Desta maneira, as terras nas franjas leste e norte são orientadas, respectivamente, à proteção ambiental e atividades rurais.

O que não estava previsto no impedimento legal das ocupações na franja leste foi o conjunto de fatores que se combinariam promovendo o oposto ao desejado no PDI - oferta de lotes em áreas de restrição ambiental, menor preço, proximidade ao centro de Curitiba, boa declividade e ampla acessibilidade viária. Constata-se na Figura 20 que a expansão urbana ocorreu nas áreas preconizadas como de preservação ambiental, enquanto que onde a mesma era desejável, o Anel Viário de Contorno Regional atuou como uma estrutura espacial de contenção da expansão urbana.

Figura 20- Ordenamento Territorial, Anel Viário e Ocupação Atual do NUC-RMC
Fonte: COMEC (1978 apud COMEC, 2006a); Google Earth (2018)

No ano seguinte ao PDI/78, a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba-COMEC[21] se tornou responsável pelos requisitos mínimos de aprovação e implantação de loteamentos. Portanto, a delimitação da Bacia Altíssimo Iguaçu como manancial (Decreto nº 2964/1980) emergiu junto à necessidade de controle urbano na franja leste, imposta pela Lei Lehmann (nº 6766/1979)[22]. No entanto, não foram fixados de forma homogênea os parâmetros metropolitanos de uso e ocupação do solo, além daqueles exigidos pela lei federal. A interpretação, à cargo da COMEC e legislações municipais, frequentemente resultava em conflitos entre as agendas urbana e ambiental, dificultando um controle urbano padronizado nos mananciais da RMC.

Entre os municípios do entorno metropolitano, Piraquara é o mais emblemático quanto à aplicação do PDI/78 e Decreto nº 2964/1980. O Plano Diretor de Piraquara de 1980, ao declarar a planície fluvial do Guarituba como área de preservação ambiental, tornou ilegal implantar as dezenas de projetos de loteamentos aprovados nas décadas anteriores, o que reduziu o valor de milhares de lotes e, de certa forma, incentivou as ocupações no Guarituba ao invés de coibi-las.

Ao final da década de 1980, as incertezas nas políticas habitacionais, somadas à expansão das ocupações irregulares na franja leste, apressou a Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA) no endurecimento da legislação de uso e ocupação do solo nos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu. Desta maneira, a Lei Estadual nº 8.935/1989 vem para complementar o Decreto nº 2.964, criticado por sua abordagem genérica, além de instituir na metrópole de Curitiba requisitos da política do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

A nova lei considerava como área de manancial as terras situadas a montante do local, onde exista ou esteja prevista a construção de barragem destinada à captação de água para abastecimento público. Nesta área fica proibido instalar atividades ou

[21] Após a instituição da RMC pela Lei Complementar nº 14 de 1973, a primeira ação do Governo Estadual para dar suporte as atividades dos conselhos deliberativo e consultivo da RM foi criar a COMEC (Lei Est. n.º 6517/1974), uma entidade autárquica (Lei Est. nº 11027/1994) com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, financeira e patrimonial, vinculada à Secretaria de Estado de Desenvolvimetno Urbano (SEDU).

[22] O decreto estadual n. 2964, de 19 de setembro de 1980, declarou como de Interesse Especial de Proteção Ambiental as bacias Altíssimo Iguaçu, Miringuava, Cotia, Maurício, Cachoeira do São Jorge, Passaúna, Verde, Itaqui, Açungui, Capivari e rio da Várzea.

empreendimentos que agravem a degradação dos recursos hídricos, como os parcelamentos do solo de alta densidade e os conjuntos habitacionais.

O marco legal abrange inúmeras exigências para parcelamentos do solo em mananciais, especialmente em relação aos projetos de loteamentos já aprovados e ainda não implantados. Portanto, atinge diretamente as dezenas de loteamentos aprovados desde 1950 em Colombo, Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais. Segundo a Lei nº 8.935/1989:

> Os **parcelamentos do solo de alta densidade demográfica já aprovados somente serão implantados mediante rede de coleta de esgotos e lançamento dos mesmos fora da bacia manancial**, devidamente tratados (Art. 3º § 2º).
> O parcelamento do solo deverá ser estudado de tal forma que ao final de sua plena ocupação, **a poluição gerada pela população não ultrapasse os limites estabelecidos para água de Classe 2** (Art. 6º).
> As novas edificações que se projetem construir na bacia em locais com urbanização já existente deverão ter seus projetos submetidos ao órgão fiscalizador, que poderá recusá-los, caso a ocupação potencial venha a comprometer os limites estabelecidos para a Classe 2 (Art.7º § 3º).
> As edificações isoladas que não comportem redes de esgoto deverão ser providas de fossas sépticas anaeróbicas e poços de infiltração, **não sendo nunca permitido lançar o esgoto diretamente no rio ou afluentes** (Art.7º § 4º).
> São indicadas para estas bacias atividades agropecuárias e de reflorestamento (Art.8º). (PARANÁ, 1989, s/p., grifo nosso)

Segundo Peccioli Filho (2005), são restrições genéricas que tratam de maneira homogênea loteamentos em áreas de mananciais com características distintas. No entanto, em relação à franja leste, a Lei nº 8.935 reitera sua vocação para área de proteção ambiental, inviabilizando de vez a implantação dos antigos loteamentos.

A nova lei repassa mais competências legais às instituições públicas como a COMEC, sem dotá-las de uma infraestrutura compatível com a fiscalização e o controle urbano necessários (PECCIOLI FILHO, 2005). Em parte, em razão disso, a franja leste sofreu uma intensa ocupação no começo da década de 1990, resultando na consolidação das ocupações precárias da Vila Zumbi dos Palmares, do Guarituba, do Jardim Alegria etc. Portanto, somente a legislação restritiva já se mostrou ineficaz no controle da expansão urbana em áreas de fragilidade ambiental.

No entanto, ainda no ano de 1989, o poder público fez uma tentativa de conter as ocupações irregulares na franja leste através da implantação de parques nas

planícies do Rio Iguaçu. A ação integrante do Plano Diretor de Manejo Florestal Metropolitano (Decreto nº 5911/1989) não chegou a ser executada, mas representou um avanço ao promover a conscientização do risco de degradação ambiental em razão da iminente ocupação irregular. Além disso, constituiu a primeira proposta físico espacial do planejamento ambiental no sentido da preservação dos fundos de vale do Rio Iguaçu e seus afluentes.

A Figura 21 traz os parques planejado no plano de 1989, nomeando aqueles em execução pelo PAC Favelas e PAC 2 Drenagem.

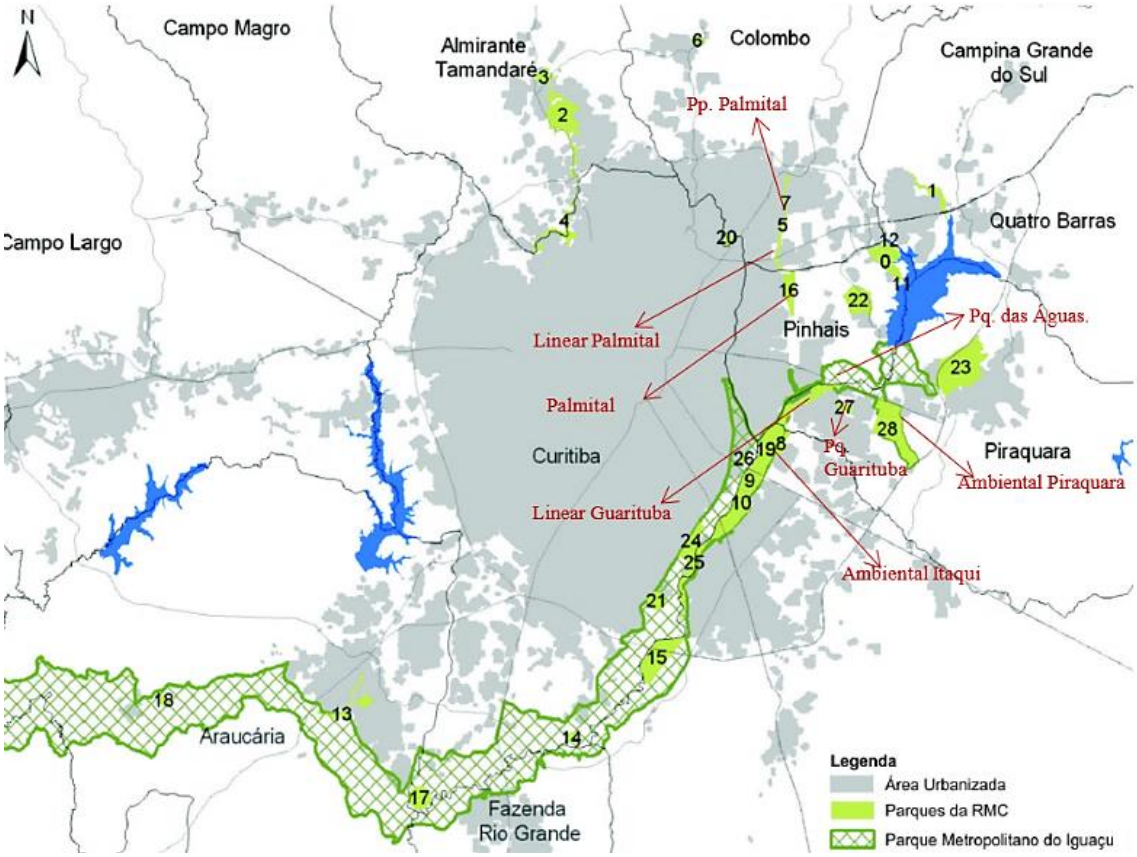


Figura 21 - Parques do Plano Diretor de Manejo Florestal Metropolitano
Fonte: Adaptado de COMEC (2006a)

Concomitantemente à intensificação das ocupações irregulares, Piraquara ganhou projeção na política ambiental estadual mediante a Lei do ICMS Ecológico, ou Lei dos Royalties Ecológico (Lei Complementar nº 59/1991), que garante repasse financeiro aos municípios com mananciais em seus territórios. Para tanto, a lei

preconiza a preservação e a recuperação ambiental das áreas de proteção, em especial as matas ciliares, tendo as fiscalizações anuais como forma de controle[23].

Alinhado à concepção do desenvolvimento sustentável, o ICMS Ecológico busca reverter o preconceito de que a preservação ambiental significa somente prejuízo econômico aos municípios. É um instrumento econômico derivado de uma política ambiental pioneira no debate sobre o pagamento de serviços ambientais[24].

Conforme mostra a Tabela 8, Piraquara tem o maior "fator ambiental" da metrópole de Curitiba e do Estado do Paraná, o que o torna o município mais rico em recursos hídricos. Porém, de forma isolada, a política de pagamento por serviços ambientais foi insuficiente para atenuar o processo de ocupação irregular nas faixas ciliares dos Rios Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu.

Tabela 8 - Municípios com os maiores "Fator Ambiental" da RMC

NUC/RMC	Índice Ambiental por Unidade de Conservação (%)	Índice Ambiental por Mananciais de Abastecimento (%)	Fator Ambiental
CAMPINA GRANDE DO SUL	0,457986887	0,74605729	1,204044177
CAMPO LARGO	0,157451413	1,592087803	1,749539215
CAMPO MAGRO	0	3,436787321	3,436787321
COLOMBO	**0**	**1,906786125**	**1,906786125**
CURITIBA	1,004488458	0	1,004488458
PINHAIS	**0,204716297**	**1,802706475**	**2,007422771**
PIRAQUARA	**0,323971168**	**7,902287542**	**8,22625871**
QUATRO BARRAS	0,122235338	1,678354504	1,800589842
SAO JOSE DOS PINHAIS	**0,185611311**	**2,613020646**	**2,798631958**

Fonte: autora, a partir da Resolução nº 41/2009 da SEMA-PR

Diante do número de ocupações precárias consolidado nos mananciais da franja leste, o poder público avançou no sentido de reconhecer a problemática socioambiental e a impossibilidade de aplicação de uma política de remoção total. Como resultado, a Lei nº 11.055/1995 altera a Lei nº 8.935/1989, permitindo

[23] O Decreto nº 2791/1996 estabeleceu critérios de fiscalização e alocação de recursos a que alude o art. 5º da Lei Complementar nº 59/1991, relativo aos mananciais destinados a abastecimento.

[24] Para o cálculo do ICMS Ecológico, a lei paranaense fixa um "Fator Ambiental" correspondente à soma dos índices das unidades de conservação e mananciais. O repasse de 5% dos recursos do ICMS se distribui em 2,5% para unidades de conservação e 2,5% para mananciais. No caso das "Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN)", um arranjo legal permite que o repasse de recursos do ICMS Ecológico chegue aos proprietários (PARANÁ, 2007).

loteamentos de alta densidade e/ou conjuntos habitacionais em manancial, desde que "[...] em áreas objeto de desapropriação pelo Estado para o reassentamento de pessoas residentes em áreas críticas de mananciais", e desde que a "[...] avaliação de impacto ambiental demonstre a sua viabilidade". Uma ação que corresponde a um ponto de convergência das agendas urbana e ambiental no leste da RMC.

Esta medida coincide com uma nova fase de atuação da COMEC, caracterizada pela retomada do caráter de planejamento metropolitano em três frentes de trabalho: Programa de Saneamento Ambiental (PROSAM/RMC), Gestão do Sistema de Transportes Coletivos e elaboração da Lei de Mananciais.

O PROSAM se caracteriza como a primeira intervenção em escala de bacia, desenvolvida com financiamento compartilhado entre poder público regional e Banco Mundial via Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD). O programa busca solucionar um conjunto de fatores relacionados à poluição dos mananciais, sistema de drenagem e controle das cheias do Rio Iguaçu. Entre seus objetivos, destaca-se (TCE, 1993, grifo nosso):

> 1. **Recuperação e manutenção da qualidade ambiental da área dos mananciais** da Bacia do Alto Iguaçu para mantê-los como fonte de abastecimento da água da Região Metropolitana de Curitiba, bem como para a melhoria da qualidade de vida da população;
> 2. Ampliação da oferta de áreas adequadas destinadas à urbanização, **eliminando a pressão sobre áreas de mananciais**;
> 3. Ampliação da oferta hídrica para abastecimento público visando equilibrar demandas e disponibilidades;
> 4. **Controle de cheias, com consequente melhoria da qualidade de vida da população assentada nas várzeas do Rio Iguaçu**.

Além da recuperação ambiental e macrodrenagem, o programa objetiva a implantação do sistema de gestão do uso do solo e recursos hídricos na Bacia Altíssimo Iguaçu, contemplado pela futura Lei de Mananciais.

O PROSAM, no subprograma Proteção e Aproveitamento de Mananciais de Abastecimento, retoma uma emblemática proposta para franja leste, a implantação de parques como medida de proteção e recuperação de áreas ambientalmente frágeis degradadas por ocupação irregular. Uma proposta que não será apenas mantida pelo planejamento ambiental metropolitano, mas enfatizada, por futuros instrumentos legais, tratados na terceira parte deste capítulo.

2.2 Flexibilização da Legislação Ambiental – Lei dos Mananciais: Novos Instrumentos, Velhos Metódos

Na iminência do lançamento da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/1997), o debate mais avançado no Estado do Paraná acerca da preservação dos recursos hídricos *versus* ocupação em fundos de vale estava concentrado na RMC, que discutia no âmbito do PROSAM, a criação de uma lei metropolitana de mananciais. Portanto, considera-se fundamental entender os instrumentos resultantes desta ação e sua aplicabilidade na franja leste, visto que permanecem como balizadores da política ambiental para intervenções em ocupações precárias.

Para viabilizar a Lei dos Mananciais da RMC, várias forças e interesses se conjugaram no campo técnico e político. Um fórum permanente de discussão foi estabelecido com os mesmos atores que viriam, futuramente, em ampla maioria, a compor um dos instrumentos da nova lei, o Conselho Gestor dos Mananciais (CGM). De acordo com Borges (2013), o fórum discutiu quatro alternativas para a questão urbano ambiental, variando de acordo com os interesses dos atores:

- **Alternativa 1**: posicionamento do Ministério Público e da sociedade civil, em defesa de não haver mudança de ordem normativa, uma vez que o Estado já dispunha de leis de proteção dos mananciais (Decreto Estadual n° 2.964/80 e Lei Estadual nº 8.935/89), que proibiam ocupação em áreas de proteção. Os atores defendiam que somente a ocupação ordenada não resolveria o problema das ocupações precárias e/ou irregulares. Para tanto, seriam necessárias ações que garantissem trabalho e moradia, além de melhorar a fiscalização.
- **Alternativa 2**: as prefeituras defendiam a ocupação urbana de forma indiscriminada nos mananciais. O que se destacava eram os interesses do mercado imobiliário, práticas patrimonialistas e a competição intermunicipal por investimentos privados.
- **Alternativa 3**: apoiada pelo Governo Estadual, sugere uma nova legislação, que seja mais flexível, permitindo a ocupação orientada em mananciais. Defende a permissão de ocupação em áreas de proteção, desde que em baixa densidade.
- **Alternativa 4**: assume a finitude dos recursos hídricos, decorrente da opção pela liberação indiscriminada do uso e ocupação do solo em mananciais. Defende a possibilidade de bombear água do Rio Negro e/ou Vale do Ribeira. A alternativa não se mantém dado o descompromisso com a preservação ambiental e o altíssimo custo para o sistema de abastecimento.

Os interesses alinhados do Governo Estadual, da Prefeitura de Curitiba e da COMEC fizeram com que prevalecesse a terceira alternativa. Além de seguir a orientação das agências multilaterais de desenvolvimento quanto à regularização das ocupações precárias, preponderou na conjuntura da RMC, segundo Kornin et al. (2014, p. 432, grifo nosso):

> [...] a confluência, por um lado, de **interesses políticos do governo estadual em estruturar um polo automotivo em potencial numa aglomeração urbana com excelentes atrativos ao capital internacional**, pois sua localização estratégica, no setor leste e sobre área de mananciais, justificava-se pela proximidade com o Aeroporto Internacional Afonso Pena, caminho para o porto de Paranaguá e consolidação da forte potencialidade logística a ser gerada pela implantação que estava em andamento do Contorno Leste.

Além da estruturação do polo automotivo na franja leste, a flexibilização da legislação abre a possibilidade da implantação de empreendimentos imobiliários em áreas de proteção (BORGES, 2013, p. 180), portanto, a Lei de Mananciais da RMC tem, em sua origem, a convergência de interesses públicos e privados, representando mais um caso daquilo que Carvalho (2007, p. 57) resume como planejamento e acumulação capitalista configurando duas faces de uma mesma moeda.

De forma contemporânea à flexibilização da ocupação nos mananciais da franja leste, a Prefeitura de Curitiba adotou um discurso de que não teria mais espaço físico no município para grandes loteamentos ou conjuntos populares. De acordo com Albuquerque (2007, p. 100), uma forma de usar a questão espacial para legitimar uma política que contribuiu na invisibilidade da pobreza urbana ao buscar consolidá-la fora dos limites administrativos da cidade-modelo.

Portanto, a Lei de Mananciais encerra um ciclo na esfera do planejamento metropolitano, o período 1978-1998, marcado pela dualidade na atuação do poder público em relação ao uso e ocupação do solo na franja leste. Se por um lado a legislação ambiental coibia ocupações nos mananciais e fundos de vale, por outro não havia fiscalização, e tampouco oferta de moradias populares para suprir a demanda habitacional do NUC.

Com a aprovação da Lei nº 12.248/1998, ou Lei de Mananciais da RMC, o planejamento ambiental voltou-se à implantação de instrumentos que norteiam

quaisquer intervenções em áreas de interesse estratégico ao abastecimento público. Se os primeiros instrumentos geravam um fator de impedimento de ocupação, a nova lei alterou o princípio de mananciais são altamente restritivas à ocupação, ao buscar equilibrar funções urbanas e ambientais nos assentamentos precários consolidados.

A legislação RMC tem como referência a legislação paulista (Lei Estadual nº 9.866 de 1997), que trata da proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional. No entanto, na RMC, optou-se pelas Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) subordinadas aos limites administrativos como ferramenta espacial de transição em direção às áreas de maior restrição ambiental em vez do instrumento típico da lei paulista, Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM), que pressupõe um trabalho na escala da bacia hidrográfica.

A preferência pela escala pontual está correlacionada ao fato do principal complexo de precariedade socioambiental da metrópole de Curitiba, Guarituba, ser composto por mais de três bacias hidrográficas (BORGES, 2013, p. 173), o que demandaria uma intervenção em mesoescala, abrangendo todos os municípios da região leste. Ao limitar o número de atores, a microescala facilita a implantação de ações urbanísticas, como o PAC Favelas. No entanto, também reduz os ganhos ambientais ao não contemplar um conjunto de ações aplicáveis à bacia, ou seja, nos fundos de vale a montante e jusante das urbanizações.

Nos anos subsequentes à criação da Lei de Mananciais, o desalinhamento dos interesses políticos da Prefeitura de Curitiba e do Governo Estadual[25] resultou no distanciamento da cidade polo em relação às problemáticas socioambientais metropolitanas (BORGES, 2013, p. 128). Tal fato, além da desarticulação das políticas habitacionais, acarretou um impasse na implantação dos instrumentos aprovados na Lei nº 12.248, o que por sua vez comprometeu o equilíbrio urbano ambiental almejado no marco legal para as planícies fluviais da franja leste.

[25] Gestão do Governador Roberto Requião, do PMDB (2003-2010), oposição aos Prefeitos de Curitiba, Cássio Taniguchi, do PFL (1997-2004); Carlos Alberto Richa, do PSDB (2005-2010); Luciano Ducci, do PSB (2010-2012), seguido da gestão do Governador Carlos Alberto Richa, do PSDB (2011-2018), oposição ao Prefeito de Curitiba Gustavo Fruet, do PDT (2013-2016). A partir de 2017, com a eleição de Rafael Greca, do PMN, ocorreu um realinhamento político entre Governo Estadual e Prefeitura de Curitiba.

2.2.1 As Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) como Instrumento de Zoneamento Ambiental

O instrumento das Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) foi criado com o objetivo de assegurar as condições adequadas à preservação dos mananciais, mediante preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico e do efetivo controle da poluição e degradação ambiental (PARANÁ, 1998).

Atuando como compartimentos espaciais estratégicos, cujo ordenamento territorial deve ser compartilhado entre estado e prefeituras, as UTP foram aplicadas em regiões nevrálgicas à pressão por ocupação urbana, preconizando ações integradas de saneamento e recuperação ambiental naquelas áreas já degradadas por uso e ocupação inadequados do solo.

Caracterizada como o instrumento mais marcante da Lei de Mananciais, a UTP tem duas ferramentas específicas: Zoneamento Ambiental de Uso e Ocupação do Solo e Plano Diretor de Drenagem Urbana. De forma geral, o ordenamento do solo de uma UTP é dividido em quatro zonas (PARANÁ, 1998, Art.9, grifo nosso):

> I - **Áreas de Restrição à Ocupação** - <u>interesse de preservação com o objetivo de promover a recuperação</u> e a conservação dos recursos naturais, assegurando a manutenção da biodiversidade e a conservação do ecossistema;
> II - **Áreas de Ocupação Orientada** - comprometidas com processos de parcelamento do solo (loteamentos urbanos), por processos de ocupação urbana, as áreas de transição entre as áreas rural e urbana, sujeitas à pressão de ocupação, que exijam a intervenção do poder público no sentido de minimizar os efeitos poluidores sobre os mananciais;
> III - **Áreas de Urbanização Consolidada** - interesse de consolidação da ocupação urbana, saneando e recuperando as condições ambientais.
> IV - **Áreas Rurais**- as destinadas à produção agro-silvi-pastoril.

As áreas de restrição à ocupação são àquelas sujeitas a quaisquer uma destas cinco condições: (I) faixas de drenagem dos corpos d'água, conforme definidas em legislação própria; (II) áreas cobertas por matas nativas; (III) áreas com declividade superior a 30%; (IV) áreas do entorno dos reservatórios; (V) áreas sujeitas à inundação e, ainda, (VI) situações peculiares, definidas como de "restrição à ocupação", mediante aprovação do Conselho Gestor dos Mananciais. Os assentamentos precários e/ou ocupações irregulares nestas condições estão sujeitos à remoção.

Além da previsão de remoção das ocupações em áreas de restrição à ocupação, excepcionalmente, fica permitido remover ocupações enquadradas nas seguintes condições (PARANÁ, 1998, Art.18, grifo nosso):

> I - **Ocorrência de grave risco humano ou ambiental**, cuja reversão seja inviável em termos técnicos ou econômico-financeiros;
> II - Ocupações de fundos de vale cujas condições geotécnicas e topográficas **inviabilizem a implantação de rede de saneamento básico** e/ou tratamento sanitário;
> III - Loteamento de ocupação rarefeita, ou pouco adensadas, em áreas de **ocupação ainda não consolidadas, passíveis de Recuperação Ambiental** ou adequadas para outros usos coerentes com o Plano de Proteção Ambiental e Reordenamento Territorial em Áreas de Proteção aos Mananciais da RMC.

Embora as ações de remoção, especialmente em fundos de vale, sejam legalmente fortalecidas pela lei metropolitana, o instrumento representa um avanço no campo das políticas habitacionais ao possibilitar a realocação das famílias

na mesma UTP. Salienta-se, porém, que a realocação fica condicionada à criação de Áreas de Interesse Social (AISO/ZEIS) nas Zonas de Urbanização Consolidada (ZUC), uma condição admitida em apenas duas situações, e desde que aprovada pelo Conselho Gestor dos Mananciais (PARANÁ, 1998, Art.14, parágrafo único, grifo nosso):

> Assentamentos habitacionais precários, objeto de **interesse público para a recuperação ambiental**; Atendimento habitacional das famílias residentes em áreas de risco, e **reassentamento de famílias removidas** das Áreas de Restrição à Ocupação e das Áreas de Ocupação Orientada.

Tanto na regularização urbanística dos assentamentos precários quanto nos projetos de reassentamento, a intervenção deverá optar por tecnologias alternativas na pavimentação das vias públicas (PARANÁ, 1998, Art.20). A medida visa facilitar a infiltração e reduzir a velocidade de escoamento das águas pluviais. O que, em conjunto, busca atenuar as áreas de inundação nos fundos de vale à jusante.

Em relação à dimensão ambiental, o instrumento abre a possibilidade de trocar potencial construtivo por áreas de interesse público de preservação ambiental. Uma medida que visa diminuir as ocupações irregulares, muitas vezes incentivada pelos próprios proprietários de terras.

Apesar dos avanços em relação às ocupações precárias em mananciais, a flexibilização da legislação, por outro lado, facilitou a industrialização da franja leste e a apropriação da natureza pelo mercado imobiliário de luxo. Desta maneira, as transformações territoriais e as novas formas de ocupação nas UTP alinharam-se à lógica capitalista da (re)produção do espaço urbano, atendendo, em primeiro lugar, aos interesses dos agentes sociais dominantes (LOPES, 2011), o que do ponto de vista ambiental poderá desencadear processos de degradação dos recursos hídricos bem mais graves que a poluição por efluentes domésticos.

Desde a aprovação da Lei de Mananciais, foram instituídas cinco UTP na RMC, sendo quatro delas na franja leste conforme mostra a Figura 22. As UTP do Guarituba, Itaqui, Pinhais e Quatro Barras fazem a transição das áreas pressionadas por ocupação às áreas de proteção ambiental da APA de Piraquara e Iraí, que abrigam represas de abastecimento.

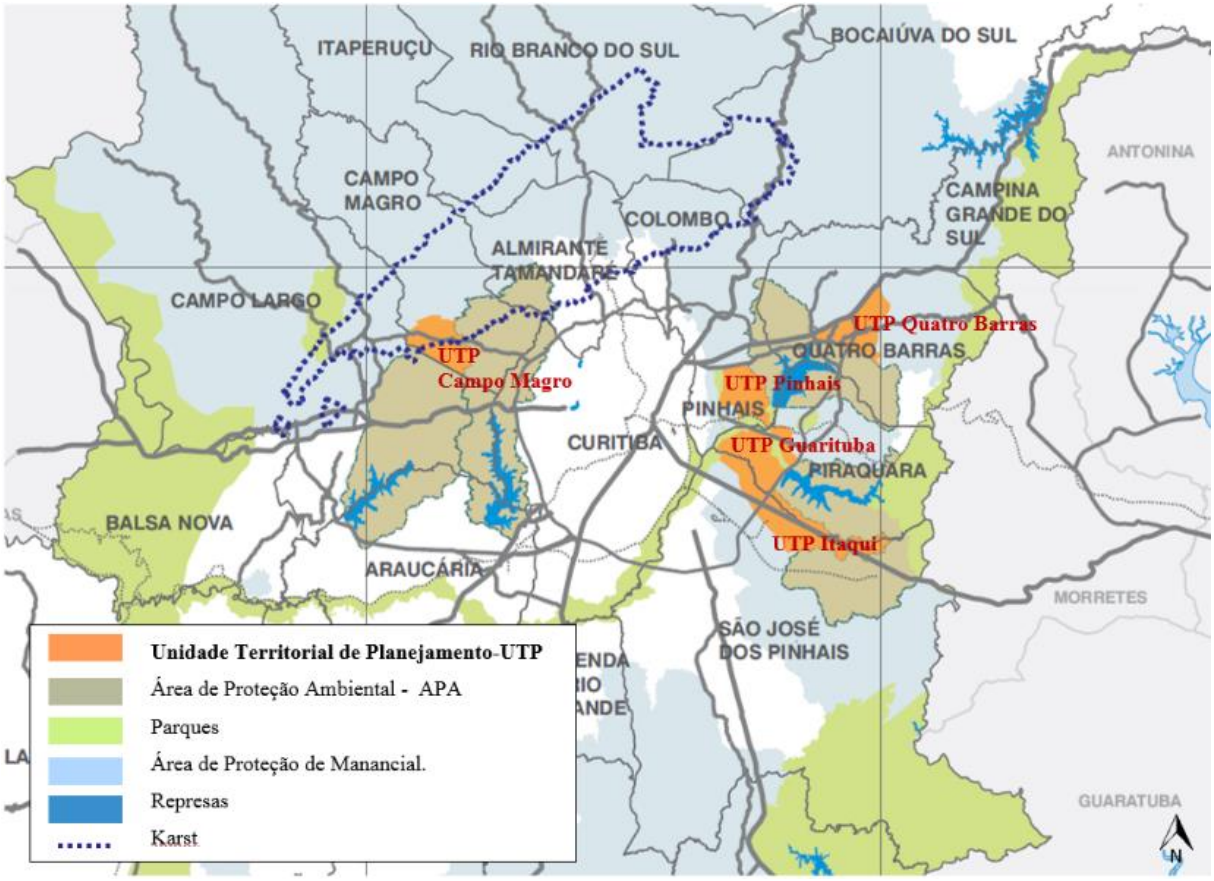


Figura 22 - Unidades Territoriais de Planejamento da RMC
Fonte: Adaptado de COMEC (2012)

Apesar de fragmentadas por limites administrativos, as UTP de Pinhais, Guarituba e Itaqui configuram um compartimento contínuo de 72 km². A necessidade de preservação das funções ecológicas das planícies do Rio Iguaçu, e seus principais afluentes, e a necessidade de habitação coexistem ao longo do compartimento de transição, como representado na Figura 23.

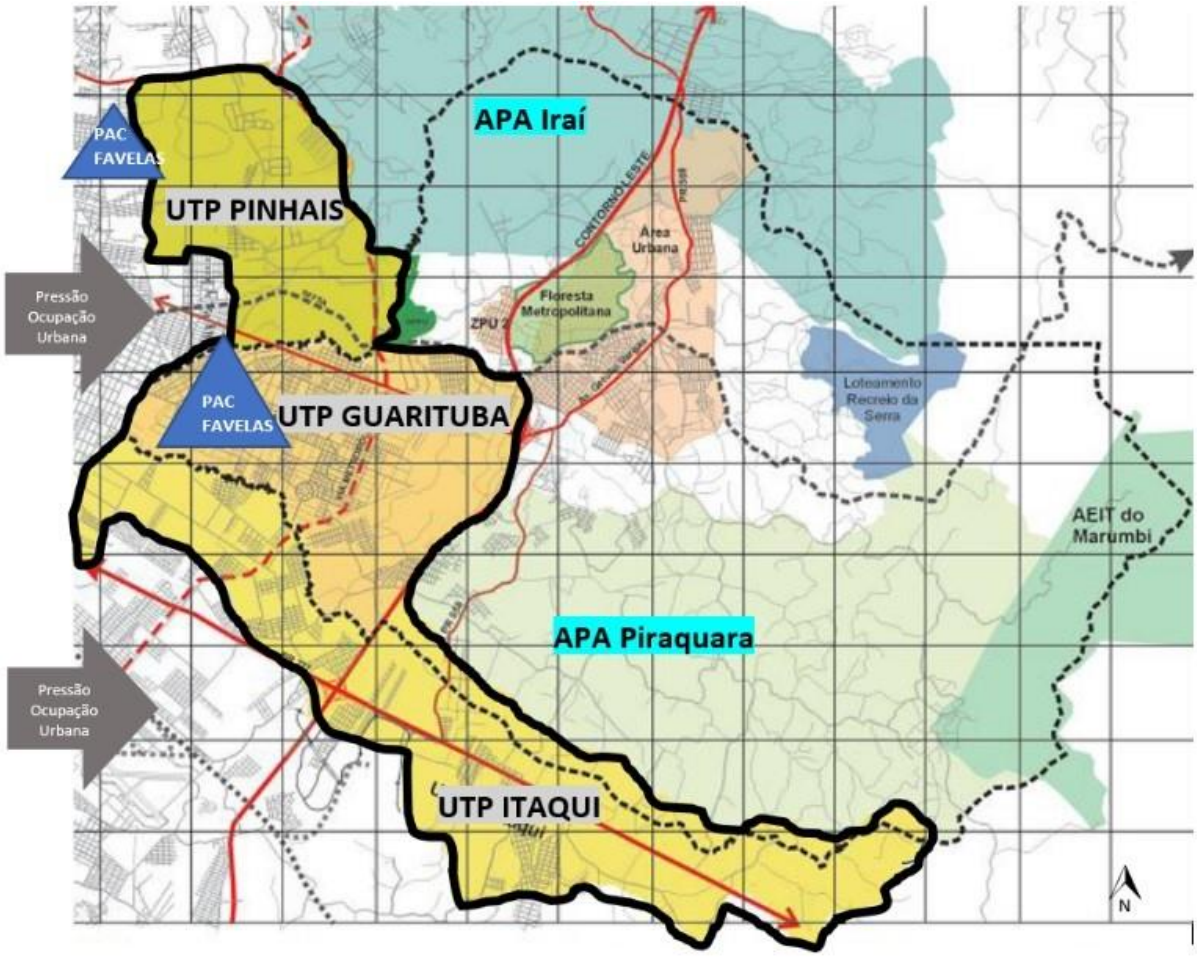


Figura 23 - Compartimento de Transição formado pelas UTP na Franja Leste
Fonte: autora, a partir dos mapas de COMEC (2006a)

Buscando amenizar os conflitos socioambientais, o compartimento de transição da franja leste e áreas adjacentes vem se configurando no principal objeto de intervenções urbanísticas com viés ambiental na metrópole de Curitiba.

No entanto, apesar da unidade espacial pretendida no planejamento ambiental metropolitano, as UTP seguem critérios municipais distintos, o que pode resultar em experiências fragmentadas, mesmo que as ações pertençam ao mesmo programa estadual ou federal, como no PAC Favelas.

O Guarituba é a UTP mais emblemática da RMC, devido ao elevado número de famílias em seu perímetro e ao fato de localizar-se na região do marco zero do Rio Iguaçu. Instituída pelo Decreto Estadual nº 809/1999 e regulamentada pela Lei Municipal nº445/1999, estima-se que aproximadamente 40 mil pessoas residam na área de 31,59 km² (COMEC, 2006b).

Na versão original do zoneamento, o decreto estadual subdividiu a UTP Guarituba em onze categorias, articuladas em três blocos: ocupação orientada, restrição à ocupação e consolidação urbana[26]. Por sua vez, a legislação municipal subdividiu a Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) em mais duas categorias, preservação e conservação (PIRAQUARA, 1999, Art.8º, VI, §2º, grifo nosso):

> a) **Setor de Preservação**: correspondente à faixa de preservação permanente e de recuperação de 30m ao longo dos Rios Iraí, Itaqui e Piraquara; b) **Setor de Conservação**: correspondente à faixa adicionada ao Setor de Preservação destinada a implantação de atividades de recreação, lazer e soluções de drenagem, sendo essa faixa no mínimo de 30m para o Rio Itaqui; 70m para o Rio Piraquara, e para o Rio Iraí este setor estende-se até a faixa de domínio da Rodovia PR-415 e o traçado do Canal Extravasor do Iguaçu.

O que se traduz, espacialmente, no aumento de áreas de restrição à ocupação na UTP Guarituba, caracterizadas pela sobreposição de leis estaduais e municipais, que orientam um objetivo em comum: a manutenção das funções naturais nas faixas ciliares aos cursos d´água.

Diante do quadro de precariedade socioambiental mais notável da RMC, e no bojo da primeira urbanização de grande escala, Vila Zumbi dos Palmares, o Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental do Guarituba foi iniciado em 2004 (vide tópico 3.2.4.1 do Capítulo 3). A readequação do zoneamento da UTP surge como condição para viabilizar a criação das AISO/ZEIS e, consequentemente, viabilizar a remoção das edificações nas margens dos cursos hídricos. Por sua vez, a demanda levada à discussão no Plano Diretor de Piraquara (Lei Municipal nº 854/2006) e aprovada no Conselho Gestor dos Mananciais resultou no Decreto Estadual nº 6314/2006 que atualiza o zoneamento em questão.

[26] Decreto Estadual nº 809, de 31 de maio de 1999, que declarou como Unidade Territorial de Planejamento a área do Município de Piraquara, doravante denominada Guarituba.

Conforme mostra a Figura 24, o perímetro da Zona de Restrição à Ocupação é ampliado, em detrimento à diminuição do perímetro das Zonas de Ocupação Orientada (ZOO), o que reforça, ao menos no campo legal, a preservação das funções naturais da planície fluvial do Guarituba. A Prefeitura fica autorizada, ainda, a implantar as AISO/ZEIS, que são parte fundamental no processo de restituição das APP ocupadas irregularmente.

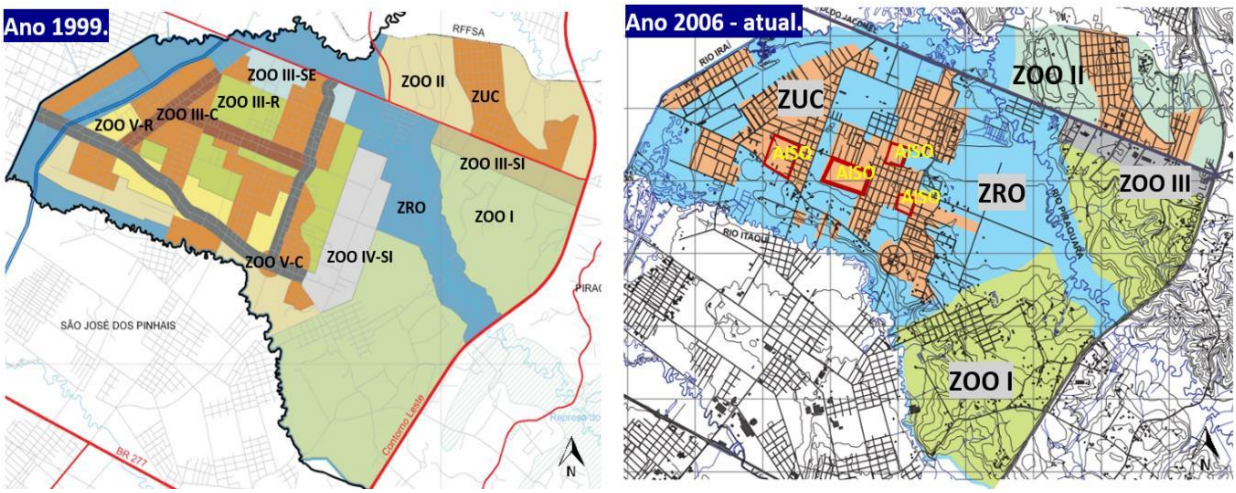


Figura 24 - Evolução do Zoneamento da UTP Guarituba, 1999 e 2006
Fonte: Decreto Estadual nº 808/1999 e Prestes, Polli e Lagana (2016)

Basicamente, a readequação do zoneamento permitiu que o Decreto Estadual nº 6293/2006 declarasse o perímetro da Planta Fazenda Guarituba como área de interesse social e utilidade pública em favor da COHAPAR, com a finalidade de desapropriação, regularização e construção de habitação social, uma ação que somada a iniciativas como o plano de intervenção do Guarituba, desenvolvido pela COMEC entre 2004 a 2006, lapidou o instrumento do planejamento ambiental para a contratação do PAC Guarituba, tratado no Capítulo 3.

Localizada a montante da UTP Guarituba, a UTP Pinhais foi instituída pelo Decreto nº808/1999, englobando parte da primeira Área de Proteção Ambiental de Pinhais[27]. Neste caso, o alinhamento de interesses da prefeitura e do Governo Estadual inverteu o modelo de proteção ambiental vigente, que antes restringia o parcelamento

[27] Decreto Municipal nº 134 de 1994, dispõe sobre a criação da APA de Pinhais. Legislação alterada pelo Decreto Municipal nº361 de 1999.

da terra ao módulo mínimo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), ou seja, o equivalente a 20.000m² (BORGES, 2013, p. 164).

O discurso do desenvolvimento sustentável foi utilizado pelo poder público na justificativa da instituição da UTP Pinhais, instrumento que permitiu o parcelamento do solo em lotes de 400m² a 10.000m², atendendo prioritariamente o interesse do mercado imobiliário (BORGES, 2013). O lançamento do Condomínio Alphaville Graciosa, concomitantemente às alterações nos marcos legais, denotou a coincidência de interesses públicos e privados (POLLI, 2006, p. 111). Dessa maneira, a radicalidade da desigualdade social materializou-se na franja leste, com ilhas de pobreza e riqueza convivendo lado a lado (POLLI, 2006, p. 86).

Ao contrário das UTP Guarituba e Itaqui, as terras da UTP Pinhais são majoritariamente de ocupação orientada (ZOO), o que dificulta a implantação de áreas de interesse social, só permissíveis em Zonas de Urbanização Consolidada (ZUC).

Em relação as faixas ciliares, a Lei Municipal nº 346/1999, que regulamenta a UTP Pinhais, determina uma faixa mínima de 100m de largura em cada margem, subdividida em preservação e conservação (Art.8º, VI, §2º):

> a) **Setor de Preservação**: faixa de preservação permanente e de recuperação de **50m ao longo dos Rios Palmital, Iraí e do Meio**; b) **Setor de Conservação**: faixa adicional ao Setor de Preservação de no mínimo 50m, e 15m além do limite da mata ciliar que transcenda a faixa, quando houver.

Diferente do Guarituba, em Pinhais não está prevista a implantação de atividades de lazer no setor de conservação da UTP.

Desde a sua implantação, o instrumento teve apenas uma discreta alteração (Decreto Estadual nº11.208/2014) no zoneamento ambiental e de uso do solo. A principal foi a ampliação da Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) na margem esquerda do Rio Palmital, com a finalidade de atender o Programa PAC 2-Drenagem.

Salienta-se que mesmo que as intervenções do PAC Favelas não ocorram no perímetro da UTP Pinhais, existe uma correlação entre o instrumento do planejamento ambiental e a urbanização do PAC, localizada no outro lado do rio Palmital, e que tem um marcante viés ambiental, como será analisado nos Capítulos 3 e 4.

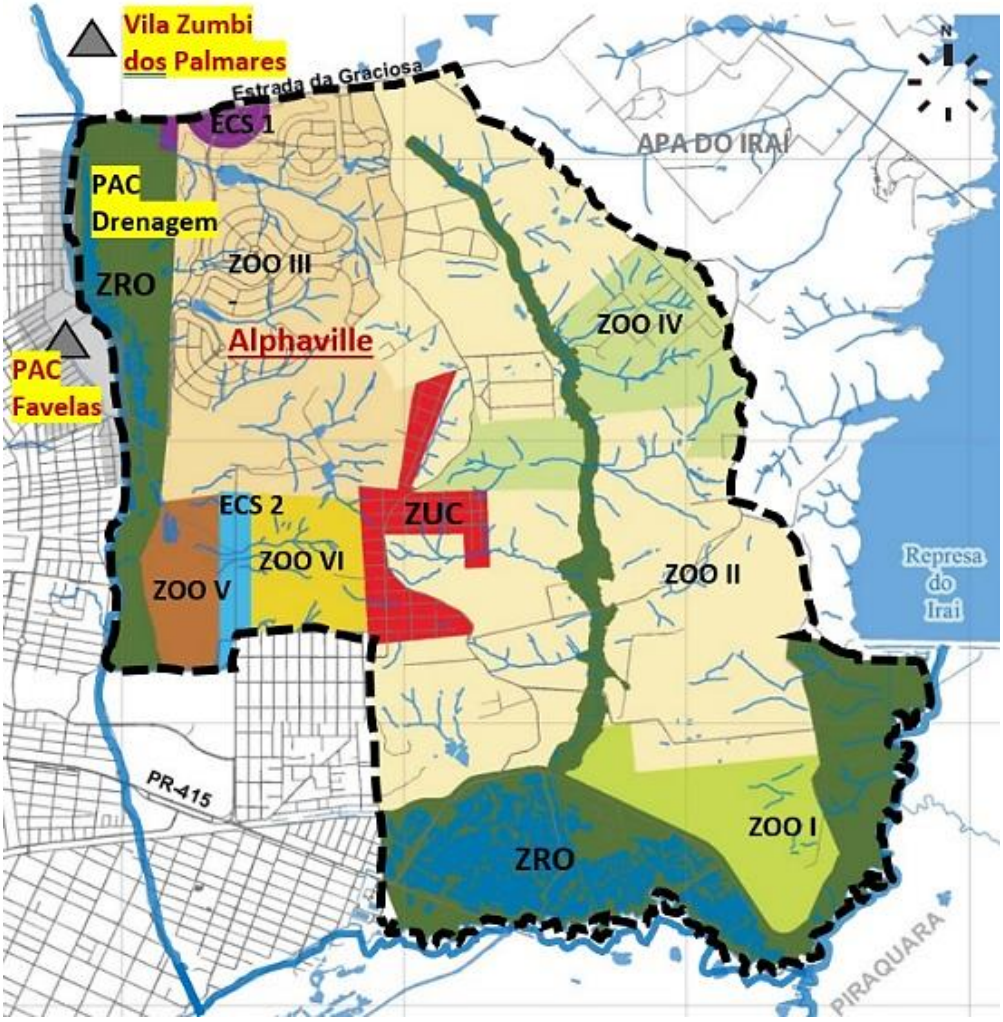


Figura 25 - Zoneamento da UTP Pinhais
Fonte: Adaptado do Decreto Estadual nº 11208/2014

Localizada à jusante da UTP Guarituba, a UTP Itaqui foi instituída pelo Decreto nº 1554/1999 na divisa dos municípios de Piraquara, Curitiba e São José dos Pinhais, abrangência da bacia do rio Itaqui, afluente da margem esquerda do rio Iguaçu. Em seu perímetro está o Jardim Alegria, um dos maiores assentamentos precários da RMC, consolidado na década de 1990.

Apesar do quadro de precariedade socioambiental, a UTP Itaqui não foi contemplada com recursos do PAC Favelas, modalidade PPI, cujo proponente seja o Governo Estadual. O mesmo ocorre nas UTP de Campo Magro e Quatro Barras. Em razão disso, tais Unidades Territoriais de Planejamento não serão abordadas nesta pesquisa.

2.2.2 PAC Favelas e as Áreas de Risco de Inundação nas Bacias do Rio Iguaçu: Incongruências na Gestão Ambiental.

O Plano Diretor de Drenagem da RMC, aprovado em 2002, compreende a macrodrenagem das bacias integrantes do Alto Iguaçu, tendo por finalidade a redução do impacto das cheias através da implantação de medidas estruturais e não-estruturais[28] no Rio Iguaçu e seus afluentes no NUC.

O levantamento das áreas críticas de inundação compreende o principal produto da ferramenta de gestão ambiental. Em posse deste mapeamento e da simulação de cenários tendenciais[29], os municípios deveriam regulamentar o zoneamento das áreas de risco, atribuindo-lhes parâmetros específicos de uso e ocupação do solo.

O instrumento sugere estabelecer três zonas, abrangendo o leito do rio e fundos de vale: (i) Zona de Passagem da Enchente, que deve ficar permanentemente desobstruída; (ii) Zona de Restrições, que abrange parte da superfície inundável que pode ser ocupada, desde que estruturalmente protegida das enchentes e (iii) Zona de Baixo Risco, que abrange terras com probabilidade excepcional de inundação (SUDERSHA, 2002b, p. 12). As ocupações em Zona de Passagem da Enchente teriam prioridade em programas de reassentamento, visto que a área deve exercer exclusivamente as funções naturais inerentes ao sistema hídrico, enquanto a Zona de Restrições admite a articulação das funções de lazer e drenagem, e a Zona de Baixo Risco admite a permanência das edificações residências.

---

[28] De acordo com Tucci (2005, p. 40), as medidas estruturais "[...] modificam o sistema fluvial com a implantação de obras na bacia (medidas extensivas) ou no leito do rio (medidas intensivas) para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes" enquanto as medidas não-estruturais baseiam-se na "[...] melhor convivência da população com as enchentes, através de medidas preventivas". Considerada mais contemporânea, a linha de ação não-estrutural procura reduzir os impactos das cheias, mas sem modificar o risco de enchente natural (SUDERSHA, 2002b, p. 15).

[29] As Cartas de Inundação apresentam três cenários: (i) atual "ano 2002" – condições de impermeabilização do solo e sistema de macrodrenagem; (ii) tendencial "ano 2020" – considera tanto as condições futuras de impermeabilização do solo, quanto do sistema de macrodrenagem, em decorrência do processo de urbanização; (iii) dirigido - apresenta a mesma projeção do ano 2020, porém considera que as medidas de controle de drenagem foram implantadas (SUDERSHA, 2002b).

Caso o zoneamento das áreas de risco tivesse sido implantado por todos os municípios do NUC, conforme preconiza o instrumento, haveria mais uma ferramenta à disposição do poder público para o planejamento de intervenções em fundos de vale.

De acordo com instrumento de gestão ambiental, as áreas com predominância de solos hidromórficos e aluviais deveriam ser transformadas em Zonas de Restrição à Ocupação (ZRO), objetivando, segundo a SUDERSHA (2002b, grifo nosso):

> I. Desestimular o adensamento para que se **garantam o escoamento das águas** e a minimização dos prejuízos decorrentes das enchentes;
> II. **Preservar a vegetação natural**, e em especial a mata ciliar;
> III. **Recuperar a mata ciliar** para controlar processos erosivos e contribuir na recuperação do ecossistema;
> IV. Possibilitar a transferência de potencial construtivo nos imóveis de interesse ambiental;
> V. Aproveitar as depressões naturais como lagoas de retenção/detenção[30];
> VI. Possibilitar a **implantação de parques lineares ou laterais aos rios** para amortecimento das enchentes e retenção dos sedimentos;
> VII. Reter volume de cheias, notadamente a solução das bacias de retenção, em pontos de montantes das sub-bacias.

Isso significaria reverter o modelo de ocupação urbana nas planícies do Rio Iguaçu e principais afluentes na franja leste, cujo solo é predominantemente aluvial, segundo dados da Mineropar (2005). Portanto, deveriam integrar zonas de restrição à ocupação, especialmente as planícies sujeitas ao risco de inundação nas bacias integrantes do Rio Iguaçu, abordadas na sequência deste capítulo, que enfatiza as áreas de intervenção do PAC Favelas nas cartas de inundação.

Bacia do Rio Palmital

A Bacia do Rio Palmital tem área de 95 km2, distribuída na porção central dos municípios de Colombo e Pinhais. O Rio Palmital, afluente da margem direita do Rio Iguaçu, abriga inúmeros assentamentos precários em suas margens, o que certamente acarreta áreas de risco de inundação, conforme será verificado a seguir.

[30] De acordo com Miguez, Veról e Rezende (2016, p. 267), "[...] bacias de retenção são reservatórios construídos de forma a reter o escoamento superficial das cheias urbanas, possuindo um lago permanente (volume morto)", enquanto as "[...] bacias de detenção são reservatórios de armazenamento de curtos períodos", construídos para reduzir as vazões de pico das cheias, permanecendo sem lâmina d´água em períodos de seca.

A Figura 26 localiza os pontos críticos de inundação e as áreas do PAC Favelas. Constata-se que a bacia abriga duas urbanizações coordenadas pela Companhia de Habitação do Paraná (PAC Vila Liberdade, em Colombo, e a poligonal Palmital do PAC Iraí, em Pinhais).

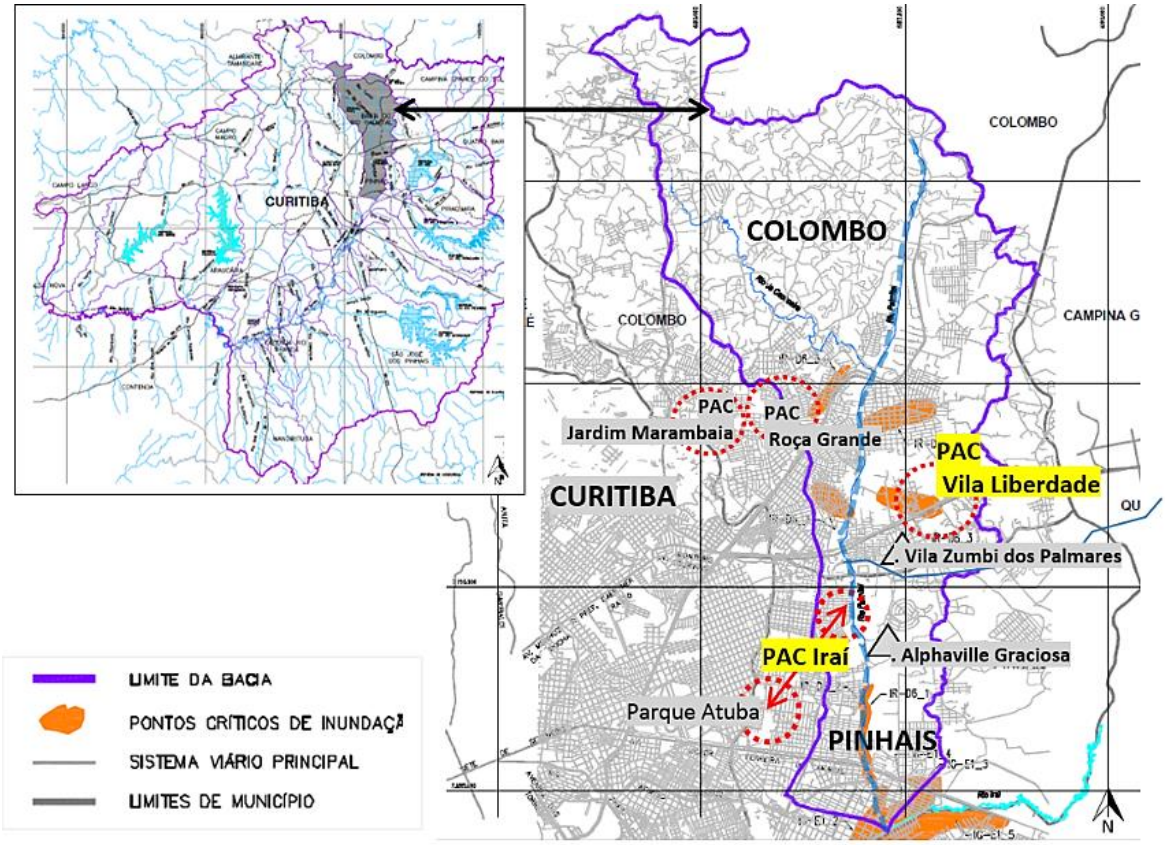


Figura 26 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Palmital e Áreas do PAC Favelas
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002c) – Vol. 4. Tomo 4.10

O risco de inundação seria minimizado mediante a instalação de seis lagoas de acumulação de cheias no Rio Palmital, sendo quatro unidades em Colombo e duas em Pinhais (SUDERSHA, 2002c). As lagoas permitem articular-se as funções de lazer e drenagem, desde que, para tanto, sejam utilizados equipamentos de pequeno porte[31].

[31] As lagoas de acumulação de cheias são classificadas em: (i) Tipo 01, áreas com baixíssimo potencial de intervenção paisagística, destinando-se apenas ao tratamento com cobertura vegetal e, ocasionalmente, caminhos para circulação de pedestres; (ii) Tipo 02, áreas de baixo ou médio potencial, destinando-se ao tratamento com cobertura vegetal e à implantação de equipamentos de pequeno porte; (iii) Tipo 03, áreas de médio a alto potencial paisagístico, possibilitando a implantação de equipamentos como churrasqueiras e módulo policial e (iv) Tipo 04, áreas de altíssimo potencial paisagístico, com cobertura vegetal associada à implantação de equipamentos de grande porte, como centros comunitários, de educação ambiental, artesanato etc. (SUDERSHA, 2002b).

As lagoas de Pinhais estão na Zona de Restrição à Ocupação da UTP Pinhais, portanto, na margem oposta das intervenções do PAC Favelas. É importante salientar-se que as lagoas estão sendo executadas pelo PAC 2 - Drenagem. A Figura 27 traz as áreas de inundação mapeadas em 2002 e o cenário dirigido para o ano 2020, considerando que as lagoas tenham sido executadas.

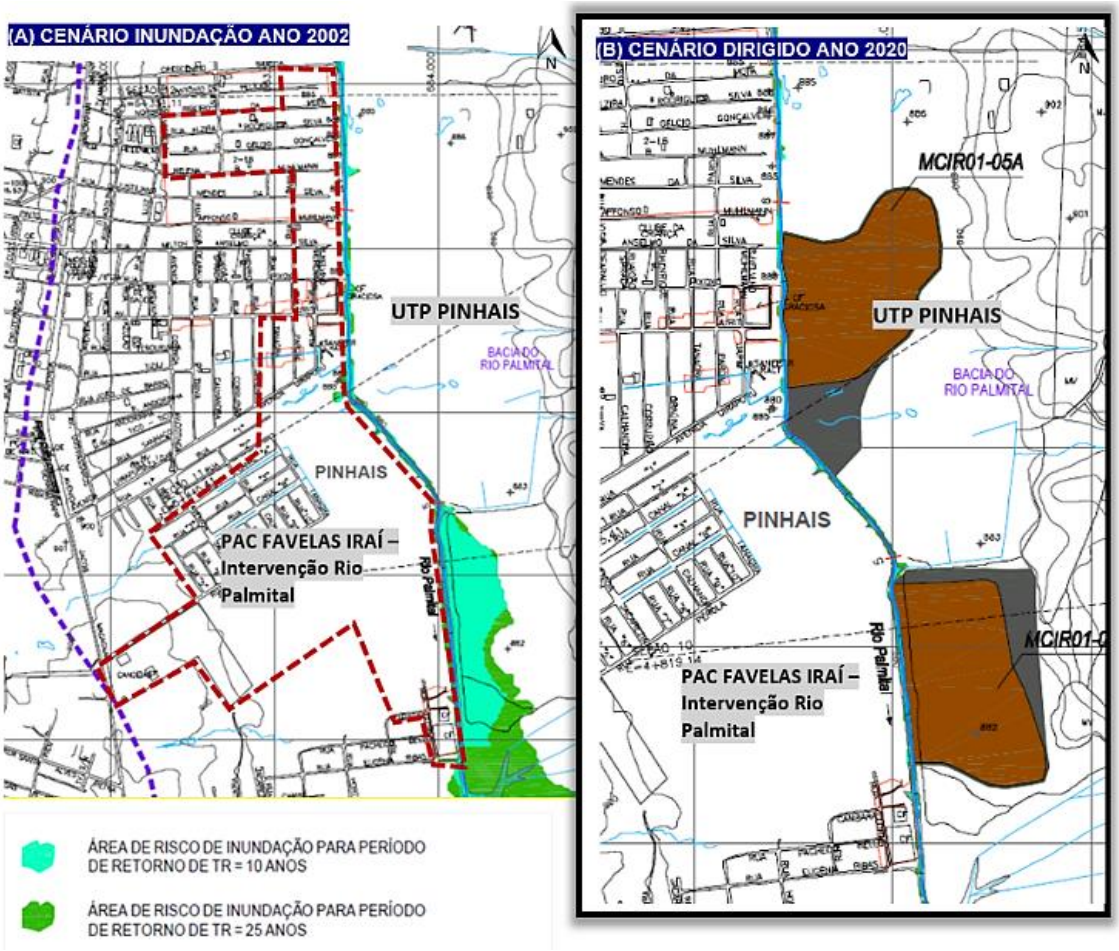


Figura 27 - (esquerda): Risco de Inundação e PAC Iraí; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas no Rio Palmital em Pinhais
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002c) – Vol. 4. Tomo 4.10

A impermeabilização do solo na bacia e a degradação das condições naturais das planícies do Rio Palmital, em decorrência das ocupações irregulares, vêm aumentado as áreas de risco de inundação. As cheias mais recentes ultrapassaram a cota de inundação da Taxa de Retorno (TR) de 25 anos prevista pela SUDERSHA (2002c), pois as enchentes agravaram-se na primeira década dos anos 2000.

Segundo dados de Pinheiro (2014, p. 50), 11.192 pessoas foram atingidas na cheia de 2003, quando a vazão do Rio Palmital subiu de 1,27 m^3/S (metros cúbicos por segundo) para 15,30 m^3/S. Na cheia de 2010, a vazão máxima atingiu 11,54 m^3/S, no entanto, 23 mil pessoas foram atingidas. Desta forma, dos 63.644 imóveis cadastrados no IPTU, 7.640 foram atingidos na cheia de 2010 (SANTOS, 2011).

Considera-se que as intervenções físicas empregadas pelo PAC Iraí impactarão a dinâmica hídrica do Rio Palmital, podendo contribuir positivamente no manejo das águas pluviais ou apenas agravar a problemáticas das enchentes.

Os assentamentos precários do PAC Vila Liberdade, a montante do PAC Iraí, estão em área sujeita ao risco de inundação, em uma TR de 10 anos, conforme mostra a Figura 28 (esquerda), o que inviabiliza a permanência das famílias. A Figura 28 (direita) mostra que a execução de uma lagoa a montante da intervenção do PAC e outra na margem lateral viabilizaria a urbanização de parte da Vila Liberdade.

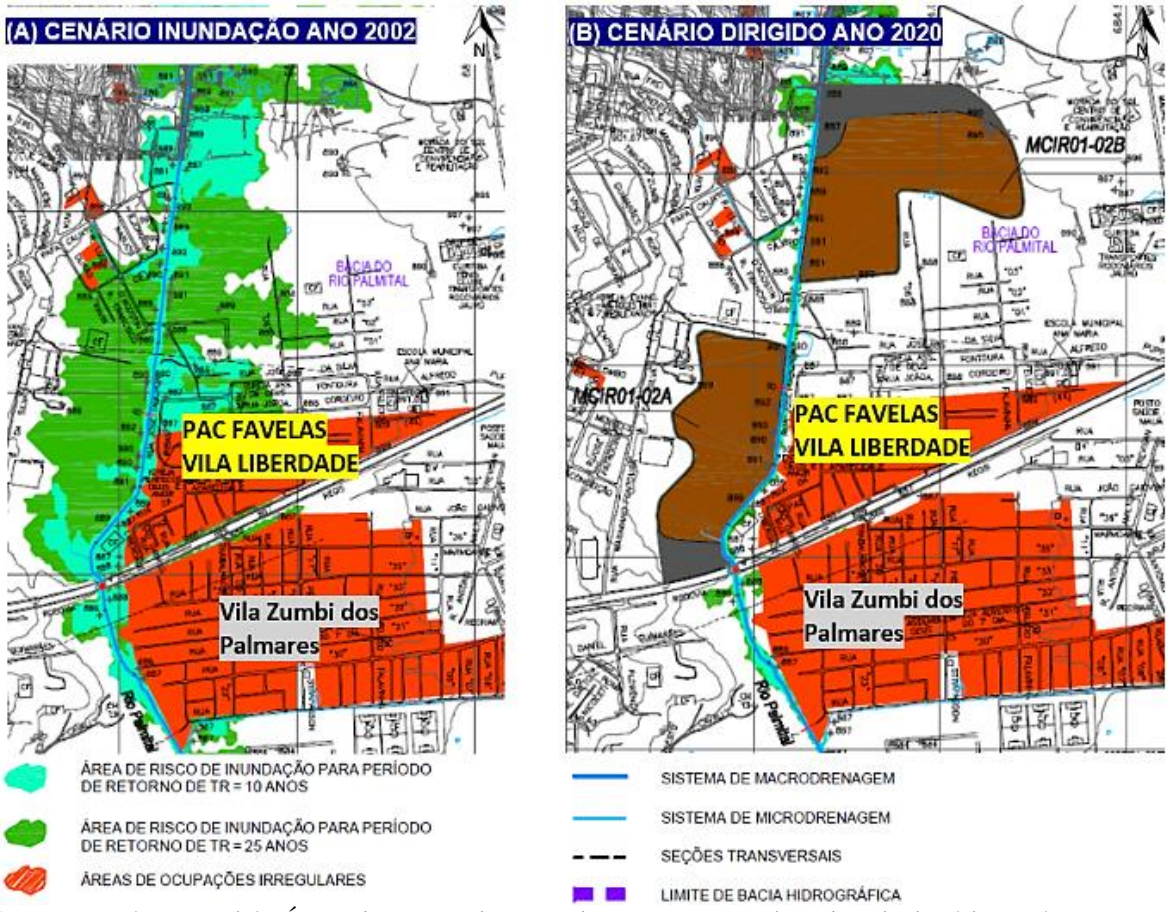


Figura 28 - (esquerda): Área de Risco de Inundação e PAC Vila Liberdade; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas na região do PAC Vila Liberdade
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002c) – Vol. 4. Tomo 4.10

Bacia do Rio Atuba

A Bacia do Rio Atuba tem extensão territorial de 127 km2, distribuída nos municípios de Almirante Tamandaré, Colombo, Curitiba e Pinhais. O Rio Atuba, afluente da margem direita do Rio Iguaçu, é o divisor físico-geográfico de Curitiba e municípios da franja leste. A localização próxima ao centro da metrópole faz com que as terras na bacia tenham uma das maiores densidades demográficas do NUC.

Nesta bacia estão localizadas três das seis intervenções do PAC Favelas cujo proponente é o Governo Estadual na franja leste: em Colombo, o PAC Jardim Contorno/Roça Grande, localizado na APP de um afluente do Rio Atuba e o PAC Jardim Marambaia, nas planícies do próprio Rio Atuba. Em Pinhais, a poligonal Atuba do PAC Iraí abrange a planície esquerda do Rio Atuba. Conforme mostra a Figura 29, todas intervenções estão sujeitas ao risco de inundação.

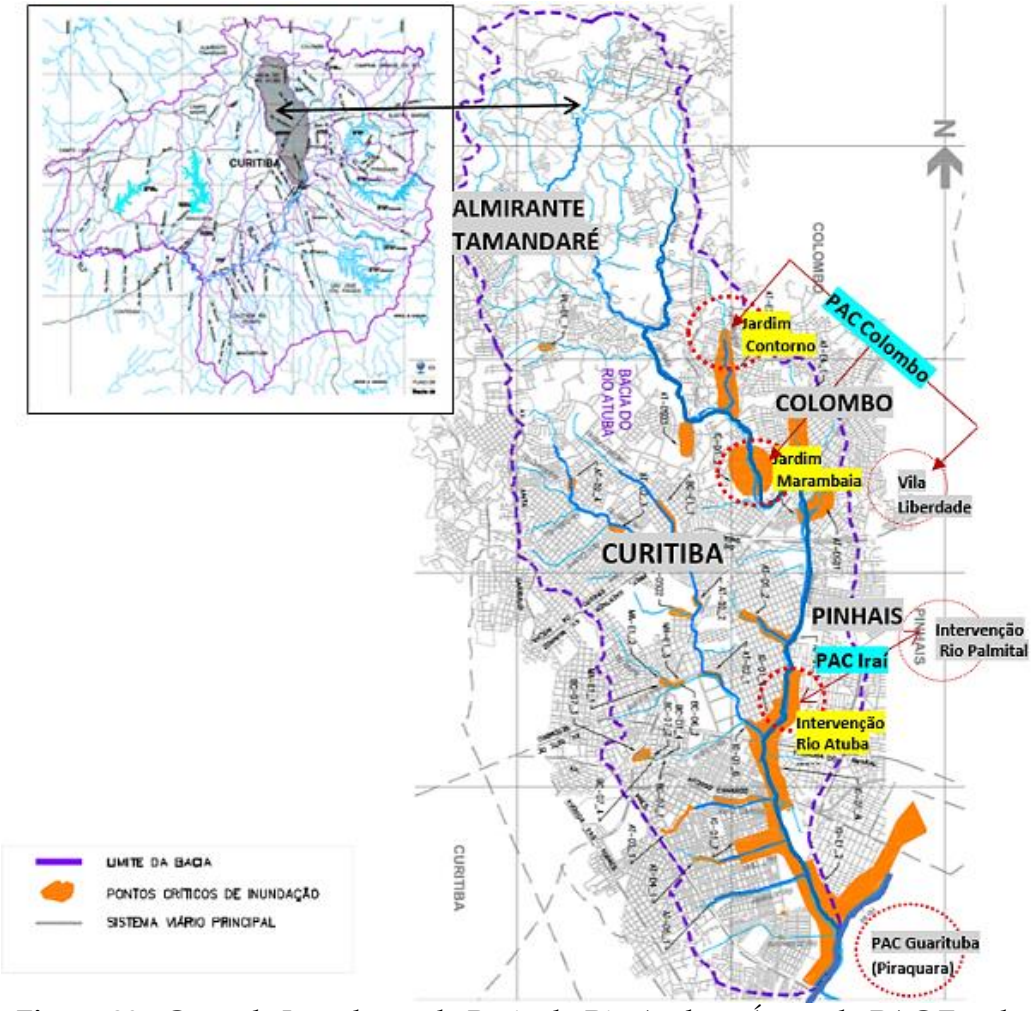


Figura 29 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Atuba e Áreas do PAC Favelas
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002d) – Vol. 4. Tomo 4.4

A Figura 30 apresenta a carta de inundação na área do PAC Iraí, destacando no lado direito o cenário dirigido, caso seja executada uma lagoa de acumulação de cheias a montante da urbanização e outra no perímetro da mesma. No entanto, as lagoas apenas amenizam o risco de inundação em uma TR de 10 anos. Para as chuvas com TR superior a 10 anos, o risco de inundação permanecerá, inviabilizando a permanência das famílias no fundo de vale.

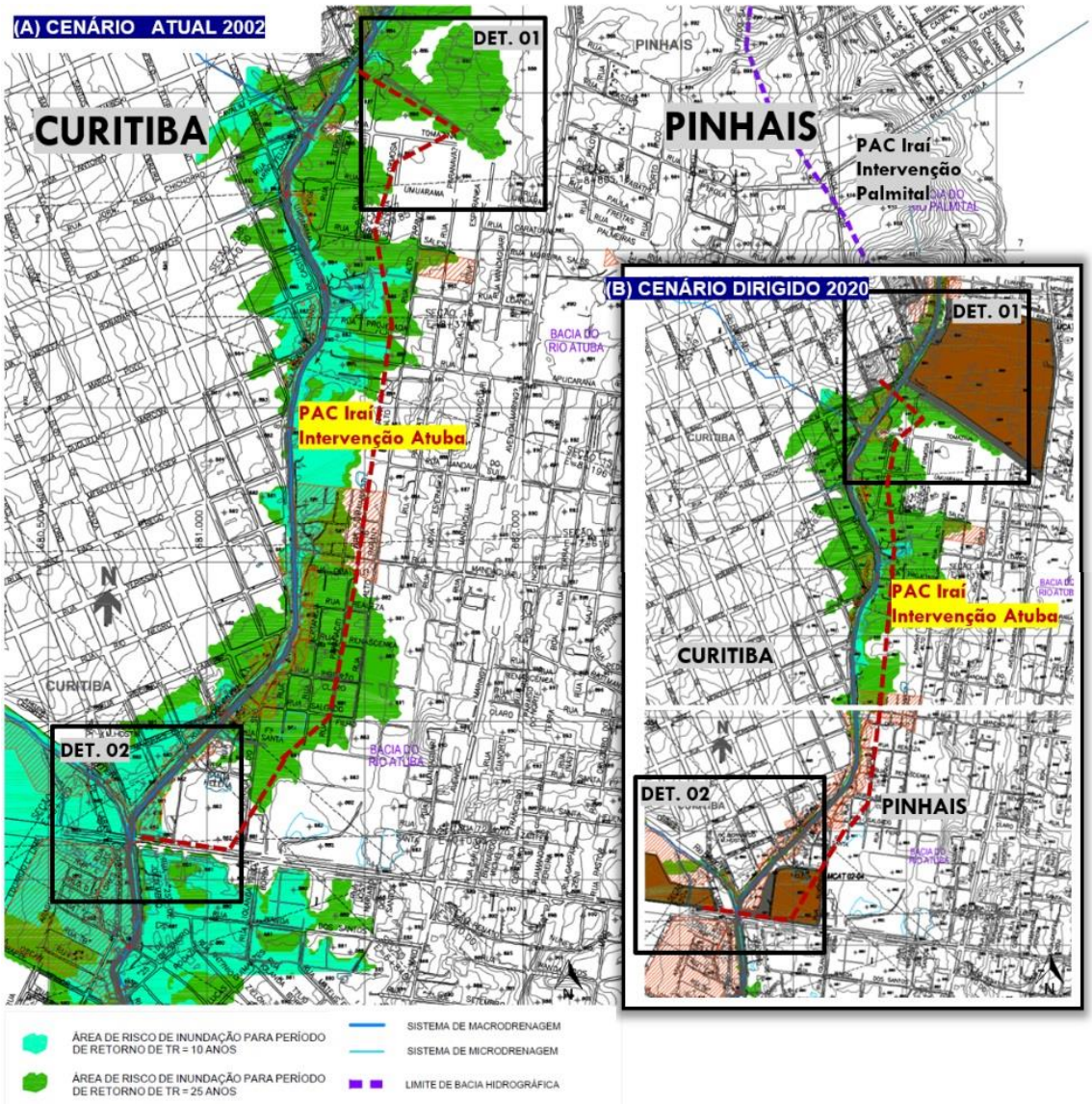


Figura 30 - Risco de Inundação e PAC Iraí na Bacia do Rio Atuba; (direita): Lagoas de Acumulação Projetadas e PAC Iraí
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002d) – Vol. 4. Tomo 4.4

Na poligonal Atuba do PAC Iraí, considerando-se os instrumentos do planejamento ambiental, a realocação das famílias e restituição do espaço físico

pertencente às áreas ciliares seria a solução urbanística mais adequada, visto que a medida viabilizaria ao curso dá água ocupar o leito maior em períodos de cheia, porém sem colocar os moradores em risco.

A mesma recomendação é aplicável ao PAC Jardim Marambaia, localizado integralmente em área de risco de inundação, conforme mostra a Figura 31 (linha superior). De acordo com o que demonstra a Figura 31 (linha inferior), mesmo a execução das lagoas de acumulação de cheias a montante da urbanização não elimina completamente o risco de inundação no fundo de vale (SUDERSHA, 2002d).

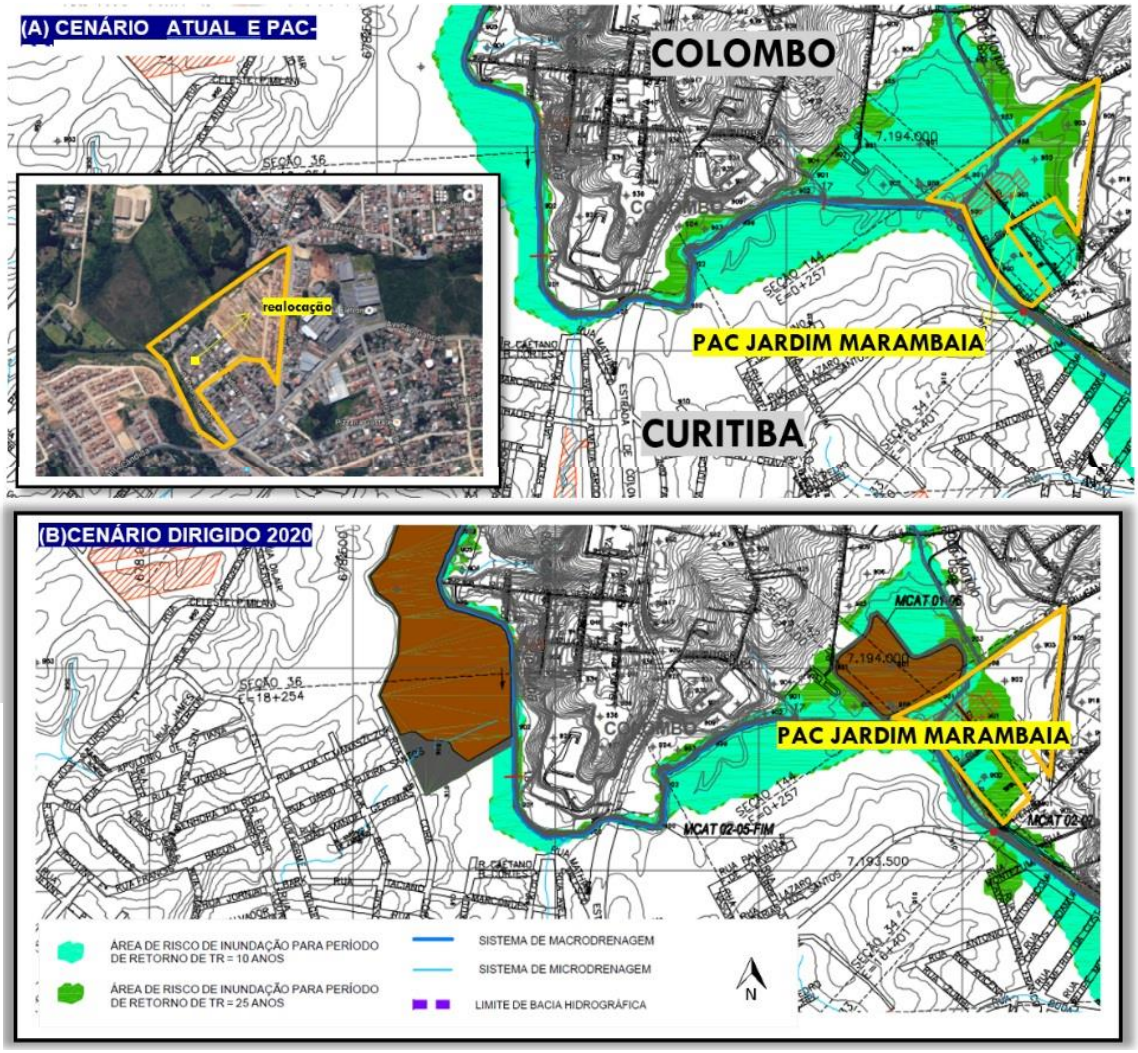


Figura 31 - (superior): Áreas de Risco de Inundação e PAC Jardim Marambaia; (inferior): Lagoas de Acumulação e PAC Jardim Marambaia
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002d) – Vol. 4. Tomo 4.4; Google Earth (2015)

Na área do PAC Jardim Contorno, o risco de inundação é similar ao do PAC Jardim Marambaia, porém nas proximidades do Jardim Contorno não estão previstas lagoas de acumulação (SUDERSHA, 2002d), desta maneira, realocar as famílias e restituir as faixas ciliares são as opções mais coerentes em relação às características fisiográficas da área e ao preconizado no instrumento de gestão ambiental em questão.

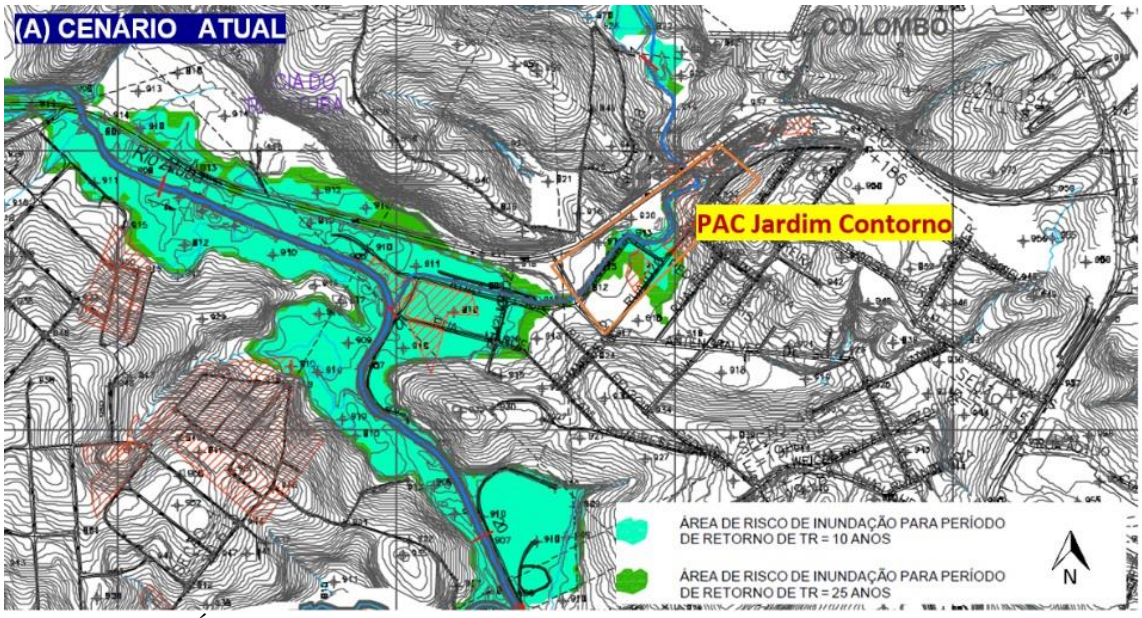


Figura 32 - Área de Risco de Inundação e PAC Jardim Contorno Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002d) – Vol. 4. Tomo 4.4; Google Earth (2015)

Bacia do Rio Iraí

No Plano Diretor de Drenagem da RMC, as bacias do Rio Piraquara, Rio do Meio, Rio Iraí e Rio Iraizinho são agrupadas em uma única bacia, nomeada como Bacia do Rio Iraí, que corresponde a maior área de bacia do Rio Iguaçu no NUC.

A Figura 33 mostra a localização da bacia do Rio Iraí, destacando os pontos críticos de inundação. O primeiro ponto está localizado no centro urbano de Quatro Barras e o segundo ponto na região do marco zero do Rio Iguaçu, entre os municípios de Pinhais, Piraquara, Curitiba e São José dos Pinhais.

Uma das intervenções do PAC Favelas, cujo proponente é o Governo Estadual, está localizada na Bacia do Rio Iraí. O PAC Guarituba engloba parte do fundo de vale do marco zero do Rio Iguaçu, classificado pela SUDERSHA (2002a) como área crítica de inundação.

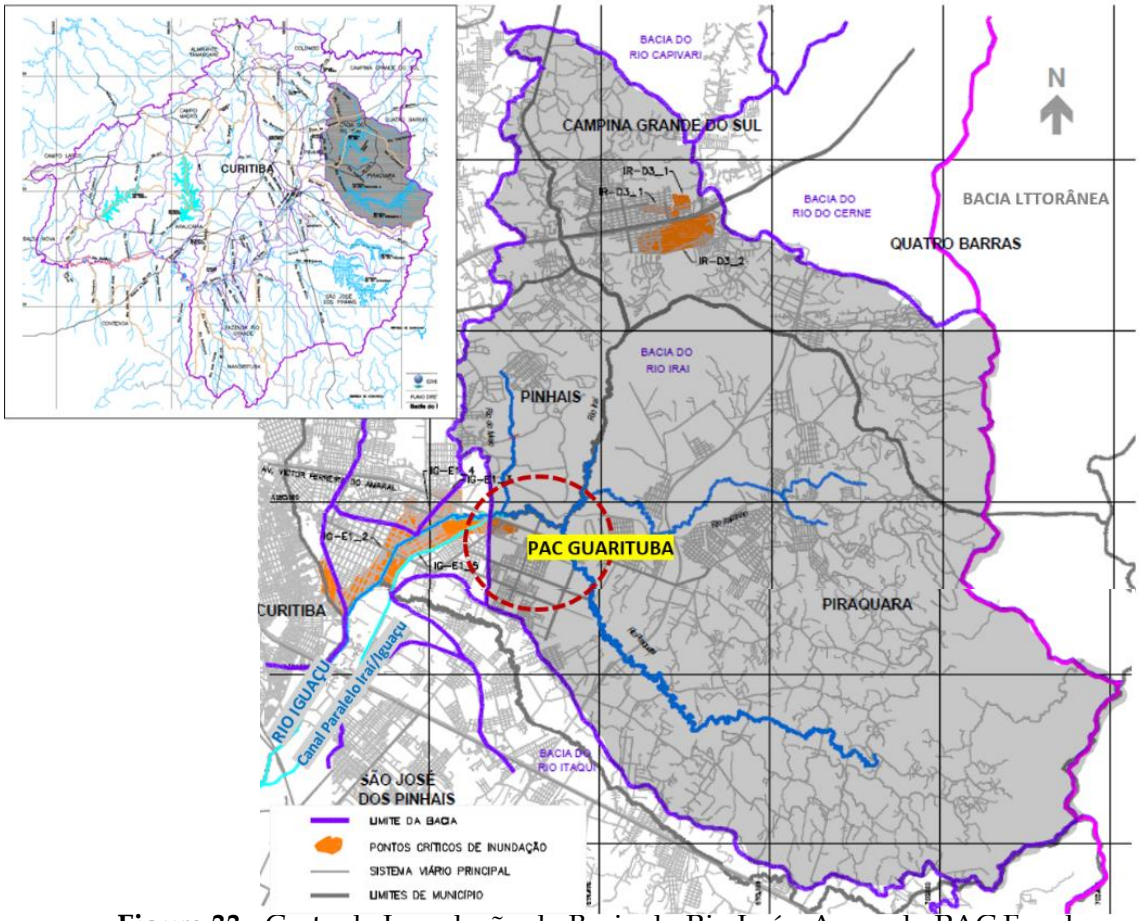


Figura 33 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Iraí e Áreas do PAC Favelas
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002a) – Vol. 4. Tomo 4.16

Devido ao emaranhado de bacias que desaguam no marco zero do Rio Iguaçu, o fundo de vale é tratado à parte da carta da bacia do Rio Iraí. O recorte físico-geográfico é intitulado "Canal Paralelo", tal como a principal obra estrutural de macrodrenagem da franja leste. Isso leva o PAC Guarituba a uma condição peculiar, com aproximadamente 40% na carta de drenagem do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu, enquanto 60% está na Bacia do Rio Iraí.

A Figura 34 apresenta as áreas de risco de inundação na porção da Bacia do Rio Iraí, enquanto a Figura 35 traz a mesma representação em relação à porção pertencente ao Canal Paralelo. As ocupações ao longo do leito natural e artificial do Rio Iraí-Iguaçu estão sujeitas a inundações frequentes, ou seja, com período de retorno de no máximo 10 anos.

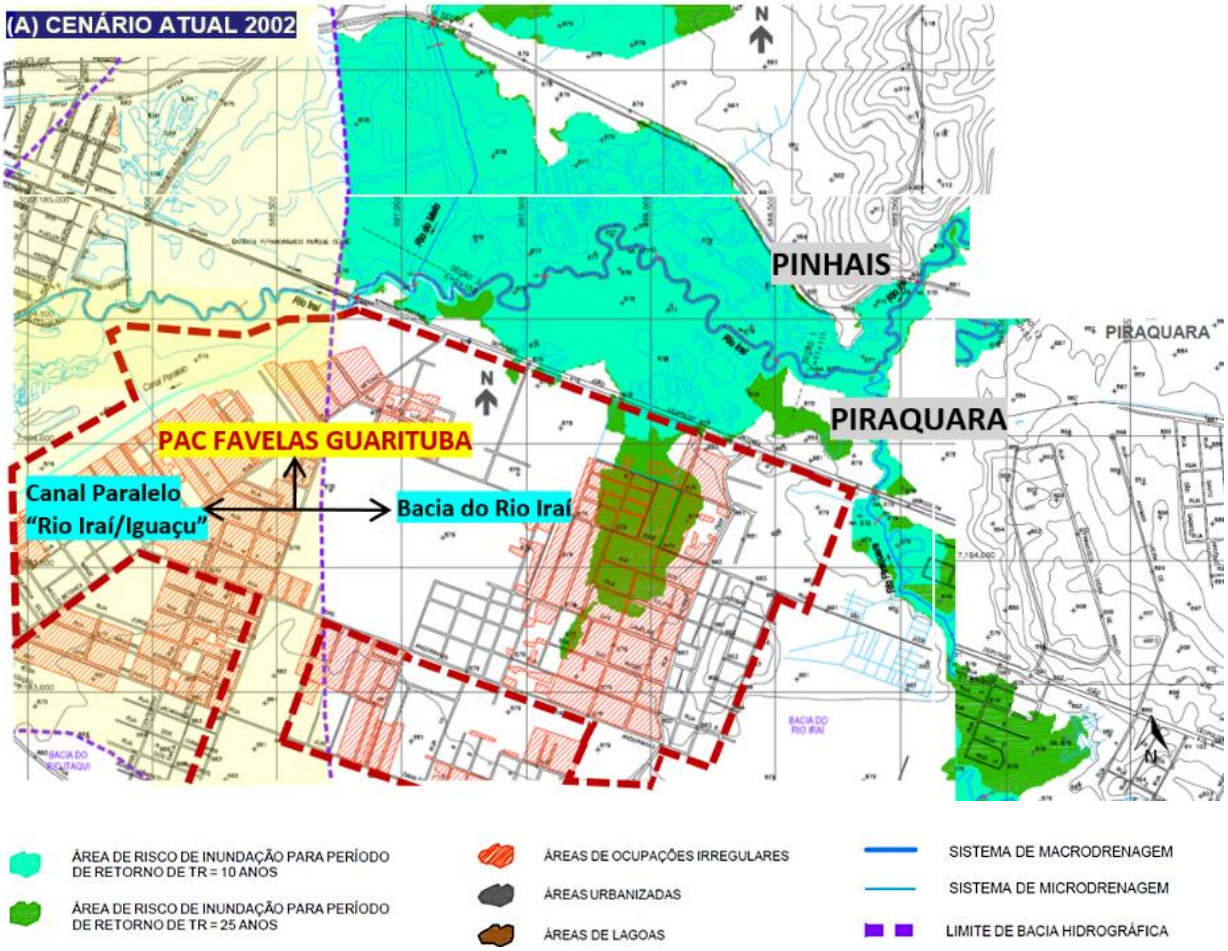


Figura 34 - Carta de Inundação da Bacia do Rio Iraí e PAC Guarituba
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002a) – Vol. 4. Tomo 4.16

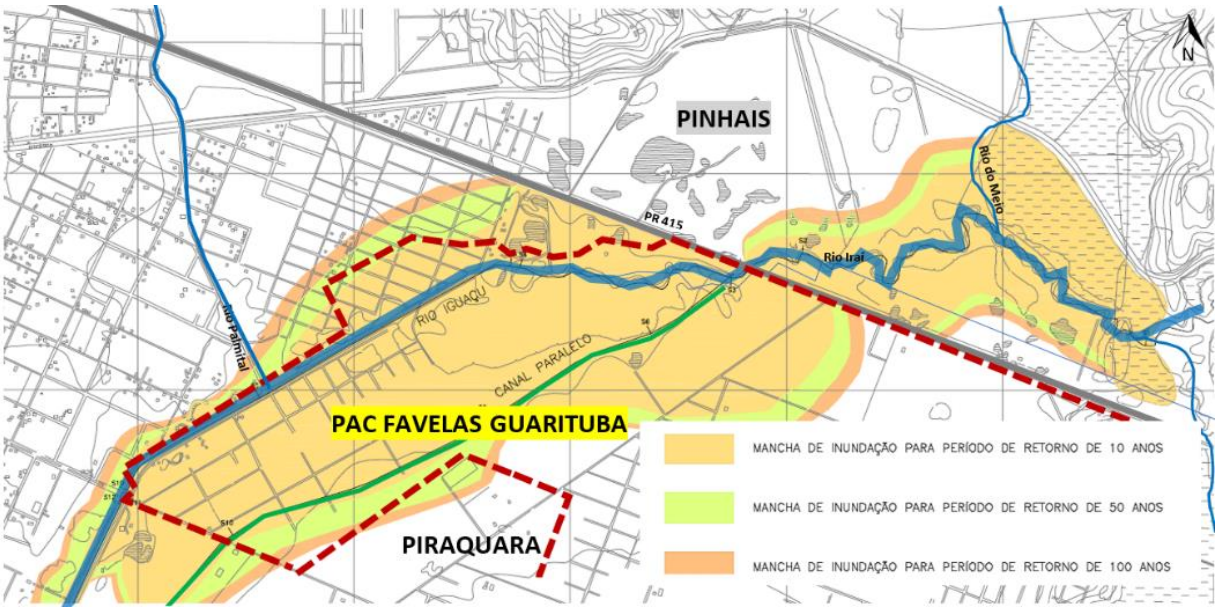


Figura 35 - Carta de Inundação "Canal Paralelo" e PAC Guarituba
Fonte: Adaptado de SUDERSHA (2002e) – Vol. 3. Tomo 3.4

De acordo com a SUDERSHA (2002a), a execução de lagoas de acumulação de cheias na divisa da UTP Pinhais e UTP Guarituba eliminaria o risco de inundações atingirem as ocupações paralelas à Rodovia PR-415. É importante salientar que as lagoas de retenção estão sendo executadas pelo município de Pinhais, na obra intitulada Parque das Águas, de forma contemporânea as urbanizações do PAC.

A concepção do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu tem origem no PROSAM/RMC[32], no entanto sua execução ocorre de forma emergencial, após Curitiba decretar estado de calamidade pública e o Governo Estadual decretar estado de emergência na RMC, ambos em virtude das cheias do El Niño de 1995. A inundação, que atingiu todas as planícies fluviais ocupadas da franja leste, teve uma precipitação de sete dias com mais de 100 anos de tempo de recorrência (TUCCI, 2002, p. 7).

Ampliar a capacidade de escoamento do Rio Iguaçu é o principal objetivo do Canal Paralelo, que preconiza uma associação da obra estrutural com parques, diques e bacias de acumulação de cheias ao longo dos fundos de vale da franja leste (TUCCI, 2002).

O canal, de vinte quilômetros de extensão, inicia-se na UTP Guarituba e desenvolve-se paralelo ao leito do Rio Iraí-Iguaçu até a foz do Rio Miringuava, em São José dos Pinhais. A primeira etapa da obra, entre a BR 277 e o Rio Miringuava, executada pelo PROSAM, compreende um trecho de quinze quilômetros de extensão, 40 metros de largura e três metros de profundidade.

A segunda etapa, executada após o ano 2000, corresponde ao trecho conhecido por Canal de Água Limpa, que visa controlar a vazão da Estação de Tratamento de Água (ETA) do Iraí e o extravasamento do Rio Iraí/Iguaçu (SANEPAR, 2013, p. 44). Cabe salientar que nas imediações do Canal de Água Limpa, na UTP Guarituba, as redes de esgoto serão executadas somente anos mais tarde, via PAC Favelas. Antes disso, valas a céu aberto desempenham o papel das redes de infraestrutura.

Além da macrodrenagem, o Canal Paralelo exerce o papel de controle urbano, inibindo que as áreas entre o leito artificial e o leito natural do Rio Iguaçu sejam

[32] No âmbito do PROSAM/RMC, o Professor Carlos A. Tucci coordenou o Estudo Hidrológico-Hidrodinâmico do Rio Iguaçu na RMC, intitulado Parque e Controles de Cheias do Alto Iguaçu, no qual simula uma série de obras visando minimizar as inundações na franja leste (SUDERSHA, 2002b).

ocupadas, uma função que o coloca como estratégico no processo de requalificação ambiental.

A Figura 36 apresenta, esquematicamente, o Canal Paralelo na franja leste, ressaltando sua presença no perímetro do PAC Guarituba.

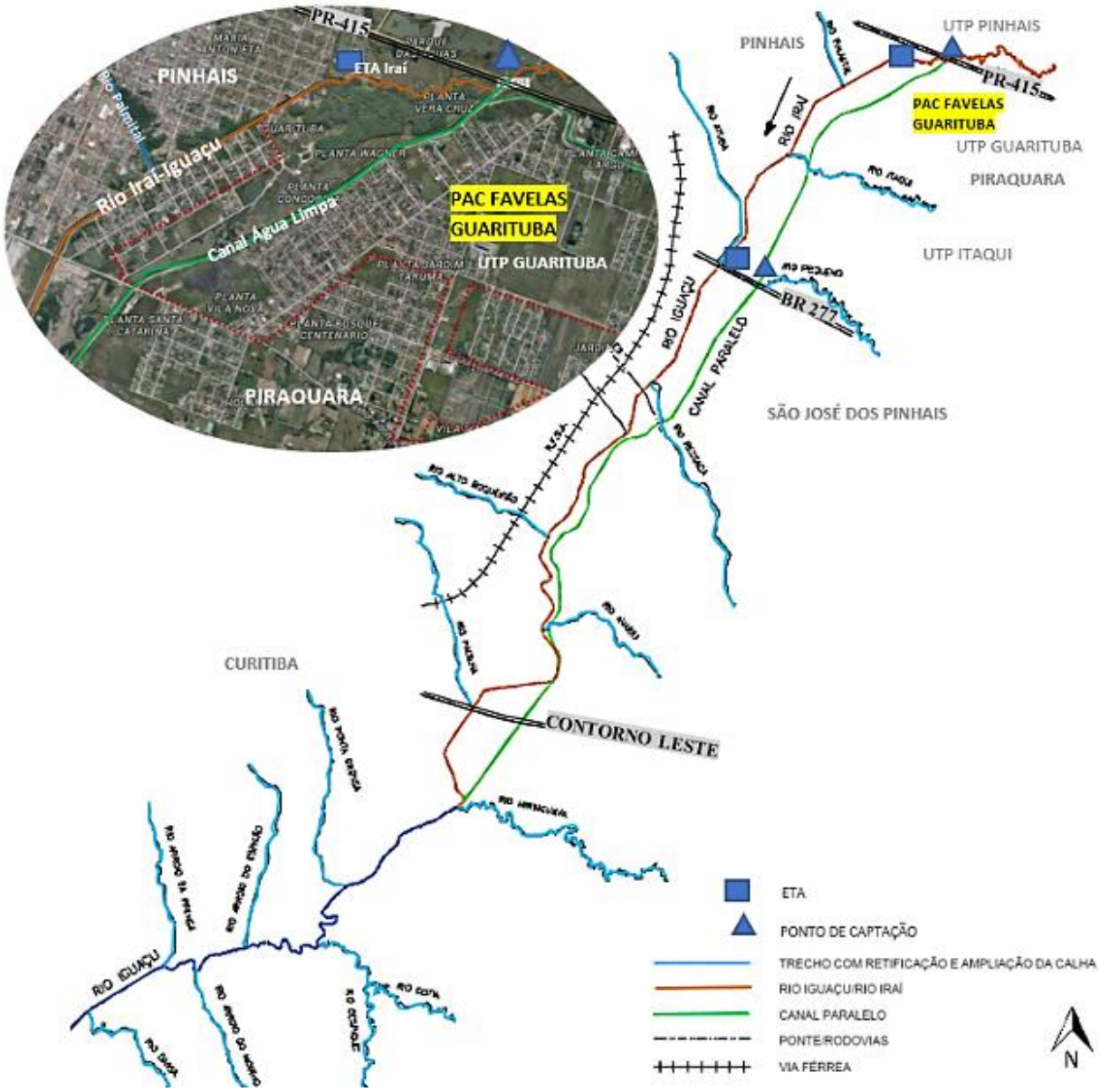


Figura 36 - Canal Paralelo do Rio Iraí-Iguaçu
Fonte: Autora, a partir de SUDERSHA, Vol.3 (2002e); SANEPAR (2013); Google Earth (2015)

Após análise das bacias do Rio Iguaçu na franja leste, conclui-se que as intervenções do PAC Favelas destinaram-se, prioritariamente, aos assentamentos

precários sujeitos ao risco de inundação, portanto, áreas estratégicas à Lei de Mananciais. O que denota uma aproximação das agendas "ambiental e urbana".

Em sintonia com a Lei de Mananciais, o Plano da Bacia Alto Iguaçu e Afluentes da Ribeira reforça a necessidade de reservatórios de amortecimento de cheias no Rio Iguaçu e afluentes. O instrumento avança além das questões estruturais de drenagem ao sugerir nos programas medidas voltadas à recuperação da qualidade hídrica dos cursos d´água, como, por exemplo, aplicar plantas aquáticas para reduzir a carga orgânica nas lagoas de retenção[33]. E medidas voltadas aos assentamentos precários como a remoção das edificações em áreas de restrição à ocupação, recuperação de áreas degradadas e recomposição da vegetação ciliar (ÁGUASPARANÁ, 2013, p. 6).

Mas apesar do avanço na construção de instrumentos após a promulgação da Lei de Mananciais, também se registram alguns retrocessos, como a descontinuidade na publicação do monitoramento da qualidade das águas dos rios da Bacia Alto Iguaçu, uma importante ferramenta de gestão ambiental, cujo último relatório foi publicado pelo Instituto Ambiental do Paraná em 2009. Outro exemplo é a denúncia do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) contra a Companhia de Saneamento (SANEPAR) por danos ambientais, solicitando que a empresa siga padrões mínimos no lançamento de esgoto no Rio Iguaçu[34].

Revela-se, portanto, uma incongruência na gestão ambiental das planícies do Rio Iguaçu. Enquanto o planejamento ambiental coíbe ocupações em áreas de restrição à ocupação e orienta a recuperação da qualidade hídrica dos cursos d´água, por sua vez, a operadora do sistema de abastecimento e saneamento, além de responsável por aplicar parte dos instrumentos, é acusada de poluição ambiental.

---

[33] As *wetlands* são sistemas projetados e construídos para utilizarem plantas aquáticas (macrófitas) em substratos como areia e cascalhos, ou outro material inerte, onde ocorre a proliferação de biofilmes que agregam populações variadas de microrganismos os quais, por meio de processos biológicos, químicos e físicos, melhoram a qualidade das águas (ÁGUASPARANÁ, 2013).

[34] Cf. BREMBATTI, K. Sanepar coleciona uma década de multas, ações e autuações. Jornal Gazeta do Povo, Curitiba, 21 de jun. 2012. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/sanepar-coleciona-pelo-menos-uma-decada-de-multas-acoes-e-autuacoes-tqos0vhufdylslzdf97m62by>. Acesso em: set. 2017.

Cf. BREMBATTI, K. Ibama afirma que Sanepar desrespeita liminares e continua jogando esgoto no Rio Iguaçu. Jornal Gazeta do Povo, Curitiba, 29 de jun., de 2016. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/ibama-afirma-que-sanepar-desrespeita-liminares-e-continua-jogando-esgoto-no-rio-iguacu-3lg6hfzsktkzo6f8z6uh0367x>. Acesso em: set. 2017.

Para um planejamento urbano ambiental efetivo, aponta-se a necessidade de melhor integração do Conselho Gestor dos Mananciais (SIGPROM), sob coordenação da COMEC, ao Comitê da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira (COALIAR), sob coordenação do Instituto das Águas do Paraná[35], visto que o primeiro atua predominantemente na escala do limite administrativo, tratando temas como planos diretores e readequações no zoneamento das UTP etc., e o segundo atua predominantemente na escala da bacia hidrográfica, tratando sobre o pagamento por serviços ambientais e readequações no perímetro dos mananciais.

O distanciamento das instituições, escalas e agendas resulta em políticas e ações fragmentadas no território da mesma bacia hidrográfica. Por exemplo, o Plano da Bacia do Alto Iguaçu não faz referência às urbanizações de assentamentos precários em curso nas planícies do Rio Iguaçu e afluentes, tampouco os memoriais do PAC Favelas fazem referência ao Plano da Bacia ou demais instrumentos da Lei de Mananciais, no entanto, ambos possuem metas similares, convergindo para objetivos em comum, como a restituição da faixa ciliar, melhoria da qualidade hídrica, minimização das áreas de risco de inundação etc.

2.3 Instrumentos Contemporâneos de Integração das Agendas Urbana e Ambiental: Parques em Fundos de Vale

Em meados da década de 2000, diante de um espaço metropolitano muito diferente daquele encontrado na década de 1970, a COMEC iniciou a revisão do PDI. O novo plano assumiu oficialmente que o polo da metrópole não era mais representado unicamente pelo município de Curitiba, mas por uma "cidade metropolitana" chamada Núcleo Urbano Central, que agrega Curitiba e municípios em seu entorno (COMEC, 2006a, p. 187).

O PDI/2006 retomou alguns objetivos do PDI/78, como: proteger os fundos de vale da franja leste, preservar biomas significativos e orientar a expansão urbana

[35] Para mais detalhes, consultar as atas de reuniões do SIGPROM e COALIAR, Disponíveis em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=206>. <http://www.comec.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=55>. Acesso em: set. 2017.

metropolitana em regiões com poucas restrições ambientais. Para tanto, estruturou-se em duas linhas de planejamento: ambiental e urbana.

Em relação às áreas estratégicas ao planejamento ambiental, o plano definiu três classificações de solo: proteção, preservação e uso controlado. A "proteção" refere-se ao solo já definido como de uso sustentável, como a APA do Iraí; a "preservação" engloba terras de máxima restrição ao uso e ocupação, como a planície flúvio-aluvionar do Rio Iguaçu, APP, ZRO das UTP e Unidades de Proteção Integral (Lei Federal nº 9985/2000) e o "uso controlado" enquadra os mananciais não previstos nas classificações anteriores.

Dentre as ações ambientais prioritárias, destaca-se na franja leste: saneamento básico em mananciais com assentamentos precários; realocação das ocupações em áreas de restrição à ocupação, priorizando APA e UTP; atualização do perímetro de mananciais e instituição de instrumento legal de proteção às planícies do Rio Iguaçu (COMEC, 2006a, p. 194). Convém ressaltar que a última ação remete à proposição da implantação dos parques, já recomendados anteriormente pelo Plano Diretor de Manejo Florestal Metropolitano, PROSAM e Lei dos Mananciais.

De acordo com o PDI (COMEC, 2006a, p. 214), a planície flúvio-aluvionar do Rio Iguaçu deve ser preservada em função da manutenção do equilíbrio hidrológico. Os fundos de vale deverão abrigar unidades de conservação, formando um corredor de biodiversidade que se inicia no Rio Palmital, na UTP Pinhais, abrange o Rio Piraquara, na UTP Guarituba, e estende-se pelo Rio Iguaçu até a APA da Escarpa Devoniana.

Conclui-se que a consolidação dos instrumentos da Lei de Mananciais centraliza as ações do planejamento ambiental do PDI/2006 e que o plano dá novo folego à implantação de parques lindeiros aos cursos d´água, como forma de controle urbano e preservação das funções naturais dos fundos de vale.

A Figura 37 traz o mapa de ordenamento territorial do novo PDI. Constata-se que o "uso controlado" sobre manancial superficial predomina no entorno de Curitiba, incluindo as intervenções do PAC Favelas em Piraquara e Campo Magro. As áreas conurbadas com Curitiba, por sua vez, têm orientação para consolidação urbana, incluindo as intervenções do PAC Favelas em Colombo e Pinhais.

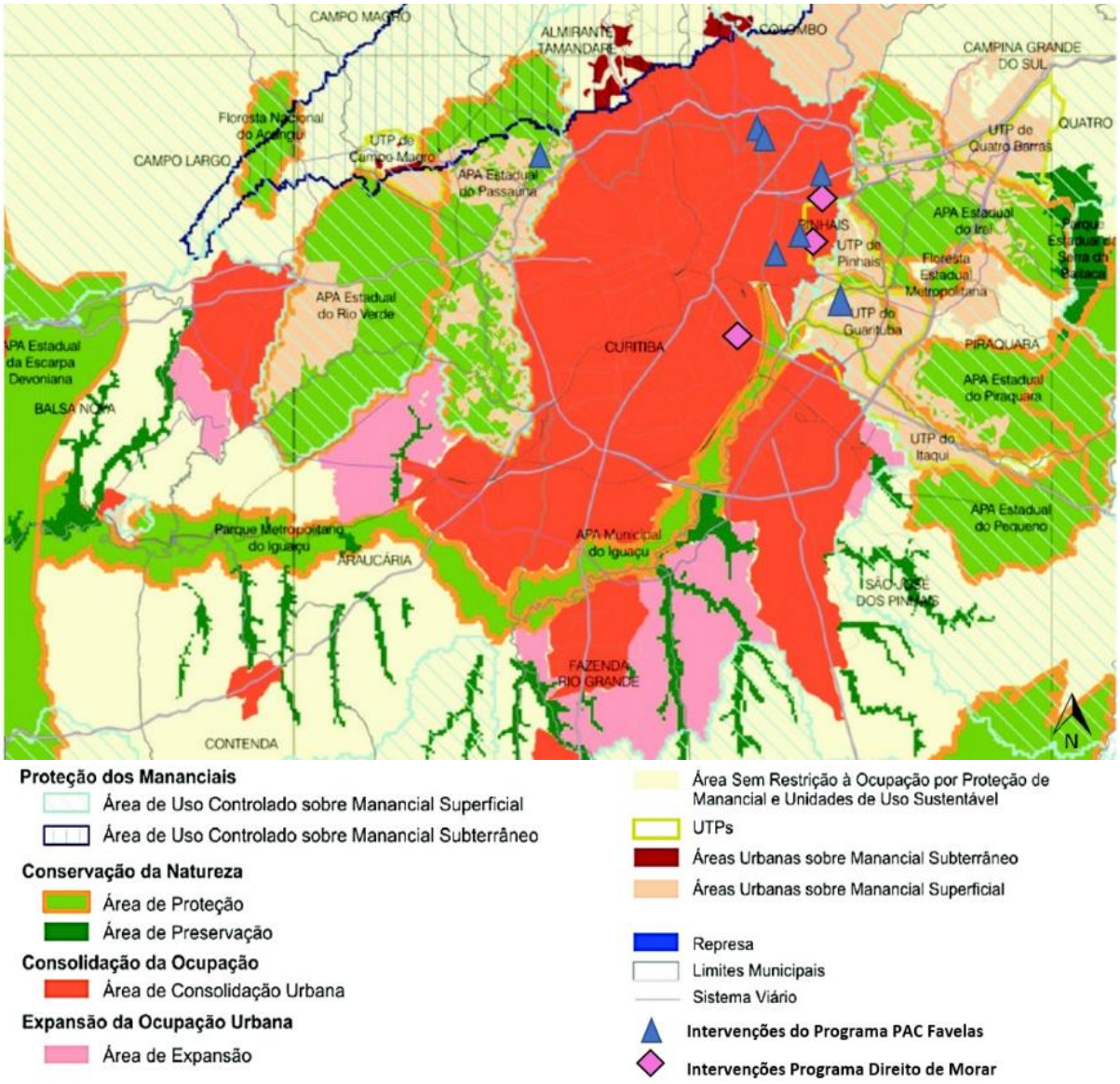


Figura 37 - Ordenamento Territorial do PDI 2006 e Áreas do PAC Favelas
Fonte: Autora, adaptação de COMEC (2006a)

De forma desarticulada ao PDI, que preconiza consolidação da ocupação urbana, o Decreto Estadual nº 3411/2008 incluiu a Bacia do Rio Palmital, em sua totalidade, como área de manancial. Desta maneira, nos primeiros anos da contratação do PAC Favelas, quase todas as intervenções da RMC estavam em área de manancial – exceto aquelas localizadas na bacia do Rio Atuba.

Em 2012, o Decreto Estadual nº 6194 excluiu a Bacia do Rio Palmital do perímetro de mananciais, alinhando-se à proposta de ordenamento territorial do PDI. A partir daí, somente o PAC Guarituba e PAC APA do Passaúna, respectivamente em Piraquara e Campo Magro, permaneceram em área de manancial.

Como desdobramento do planejamento ambiental do PDI, o Decreto Estadual nº 3742/2008 criou a Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu (AIERI) cuja delimitação obedece a cota de inundação do Rio Iguaçu, em um tempo de recorrência de 100 anos (COMEC, 2012, p. 15).

Conforme mostra a Figura 38 o perímetro da AIERI se inicia no Rio Iraí, a partir da barragem do Iraí; no Rio Atuba, a partir do autódromo internacional de Pinhais; no Rio Palmital, a partir da UTP Pinhais e no Rio Piraquara, a partir da UTP Guarituba; seguindo paralela ao Rio Iguaçu por 77km até encontrar a APA da Escarpa Devoniana, limite natural entre o Primeiro e o Segundo Planalto Paranaense.

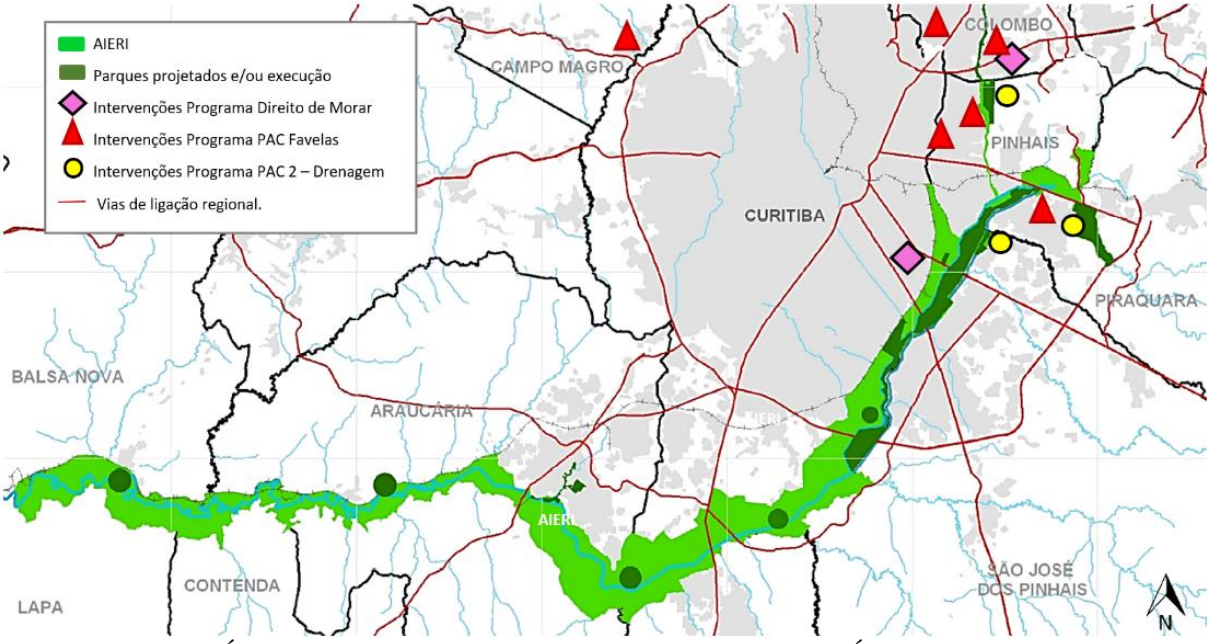


Figura 38 - Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu e Áreas do PAC Favelas
Fonte: Adaptado de IAP (2010)

Um dos objetivos do instrumento é integrar os parques de forma a configurar o corredor de biodiversidade do Rio Iguaçu. Os fundos de vale dos rios Palmital e Iraí-Iguaçu, na abrangência do PAC Iraí e Guarituba, integram o perímetro da AIERI. Desta maneira, as proposições do PAC devem se submeter as diretrizes do instrumento.

A proposta preliminar de Zoneamento Ambiental subdivide a AIERI em macro compartimentos de conservação ou recuperação ambiental (IAP, 2010). O segundo compartimento é, mais especificamente, voltado à recuperação de áreas degradadas por exploração de areia nas chamadas "cavas". Em relação à vegetação ciliar, propõe-

se critérios técnicos de recomposição[36], aplicáveis a quaisquer APP degradadas. Portanto, a depender do desenho ambiental adotado nas intervenções do PAC Favelas, tais recomendações poderão guiar as ações paisagísticas do programa federal.

O mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo aponta o predomínio na AIERI das Formações Pioneiras Com Influência Flúvio-lacustre "várzea" (35%), seguido por Floresta Ombrófila Mista Aluvial "galerias" (23%), áreas de mineração esgotada "cavas" (18%), áreas urbanas (14%), corpos d´água (2,57%) e agropecuária (4%) (IAP, 2010). Salienta-se que nas áreas do PAC Guarituba e PAC Iraí (poligonal do Rio Palmital), a tipologia vegetal predominante é de planície fluvial, enquanto entre o Canal Paralelo e o leito natural do Rio Iguaçu, na UTP Guarituba, ainda existem maciços preservados da floresta de galeria. A Figura 39 traz um recorte das tipologias paisagísticas predominantes na AIERI.

Figura 39 - Tipologias paisagísticas predominantes na AIERI
Fonte: IAP (2010)

O marco legal representou uma conquista da agenda ambiental, que se arrastava há décadas. Porém, resta um longo caminho até a implantação dos parques da AIERI. Para tanto, as ocupações irregulares em fundos de vale, em maioria

[36] (I) Primeira Etapa: plantio de espécies arbóreas pioneiras e secundárias iniciais, ou com características mais agressivas e de rápido crescimento, em número mínimo de 4 espécies, sendo que nenhuma espécie pode exceder 25% do número total de espécies plantadas por hectare, com espaçamento mínimo de 3x2,5m (1330/ha), dispostas intercaladamente e colocadas em covas com dimensões mínimas de 0,60x0,60x0,60 metros, preenchidas com terra vegetal e devidamente adubadas. (II) Segunda Etapa: após estabelecimento dos indivíduos plantados na primeira etapa, que pode ser constatado pelo sombreamento total da área revegetada, ou ao se atingir uma altura média mínima dos indivíduos de três metros de altura, deverão ser introduzidas espécies arbóreas secundárias tardias e climácicas, com intuito de aumentar a biodiversidade local e reabilitar as áreas de preservação permanente, para que cumpram seu papel de abrigar a flora e a fauna silvestre, além de proteger o solo e os recursos hídricos, bem como propiciar uma melhoria na paisagem (IAP, 2010).

assentamentos precários, precisarão de uma resolução. E os demais instrumentos de planejamento nas esferas local e metropolitana precisarão ser compatibilizados ao Plano Diretor da AIERI, que será debatido na ocasião da revisão do PDI/2006 prevista para o ano 2018 (informação verbal)[37].

Considera-se que o instrumento da AIERI representa, concretamente, a retomada da política de implantação de parques em fundos de vale. Uma ação que busca requalificar as funções naturais das planícies fluviais do Rio Iguaçu e principais afluentes, realocar as famílias residentes em área de risco e integrar as comunidades lindeiras a estruturas físicas de esporte e lazer.

Apesar da busca pela integração das agendas urbana e ambiental, persiste a pressão por ocupação nas planícies do Rio Iguaçu e afluentes, estimulada pela periferização da produção de habitação popular. Concomitantemente à criação da AIERI e contratação do PAC, o município de Curitiba aprovou o Plano de Habitação, reforçando a inexistência de terras em ZEIS, para atender o déficit habitacional das famílias com renda de até cinco salários mínimos (CURITIBA, 2008, p. 65). Como parte da resolução do déficit habitacional[38], sugere-se a provisão habitacional em parceria com municípios metropolitanos (CURITIBA, 2008, p. 66). No ano seguinte, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), apenas reforçou a periferização da habitação popular, ao assentar a população de menor renda no extremo sul do município de Curitiba e áreas longínquas dos municípios do NUC (BERTOL, 2013; CARVALHO; 2014).

Portanto, comparativamente aos produtos contemporâneos das políticas habitacionais, as terras na AIERI ou limítrofes, em Pinhais e Piraquara, estão mais bem localizadas em relação ao centro urbano da metrópole. O que demanda um controle urbano efetivo do poder público. Caso contrário, podem ocorrer novas levas de ocupação irregular, ou mesmo a reocupação das áreas de remoção do PAC Favelas, o

[37] Conforme a arquiteta Maria Luiza Malucelli Araújo, coordenadora de planejamento urbano da COMEC, em entrevista concedida à autora em 18/09/2017.

[38] Segundo a Fundação João Pinheiro (FJP, 2013), a RMC tem um déficit de 80.334 unidades urbanas, sendo: coabitação (39%), ônus excessivo com aluguel (35,4%), moradia precária (19,8%) e adensamento excessivo (5,7%). Deste total, Curitiba responde por 49.164 unidades, sendo ônus excessivo com aluguel (42,3%), coabitação (38,5%), moradia precária (14,2%) e adensamento excessivo (4,9%).

que comprometeria os possíveis ganhos ambientais da execução do programa federal na franja leste.

O instrumento mais recente do planejamento ambiental tem os mananciais de Piraquara como protagonista, podendo constituir uma fonte alternativa de recursos para continuidade das ações de requalificação ambiental do PAC Favelas, uma vez que seus recursos são exclusivos para programas de urbanização, desenvolvimento social e preservação ambiental.

A Emenda Constitucional nº 28/2010 ou "PEC dos Mananciais/Águas", propôs nova compensação financeira para municípios que sofrem perda de receita decorrente do planejamento regional. Diferente do Programa ICMS Ecológico, o novo instrumento destina-se exclusivamente aos municípios com restrições ao uso do solo superior a 75% do território, em razão de mananciais que abasteçam outros municípios ou por serem depositários finais de resíduos sólidos metropolitanos.

A compensação financeira pela prestação dos serviços ambientais sairá dos cofres das concessionárias de serviços públicos cuja atividade se beneficie das restrições impostas. No caso dos mananciais, o repasse será proporcional a 10% do valor do metro cúbico de água extraída. Isto equivaleria, em Piraquara, a aproximadamente R$ 19 milhões por ano[39].

Apesar deste repasse de recursos ficar aquém do desafio socioambiental de Piraquara, a possível eficácia do instrumento em ações de requalificação ambiental, dependerá de que o mesmo esteja integrado a políticas mais amplas, que observem o território das bacias do Rio Iguaçu em sua totalidade, e não apenas de forma pontual.

Conforme analisado no decorrer deste capítulo, o planejamento ambiental vem norteando políticas, programas e intervenções nos fundos de vale da franja leste, desde o PDI/78. Portanto, fará o mesmo nas urbanizações em estudo de caso. Para melhor entendimento das correlações entre o planejamento ambiental e o PAC Favelas, a Figura 40 sintetiza em uma linha do tempo (1973-2017) as principais instituições, leis, planos e programas que tanto, endossaram a contratação do PPI-IF na franja leste, quanto orientam suas ações.

[39] Informação da Ata da Sessão da Câmara Municipal de Piraquara, em 22 de setembro de 2015.

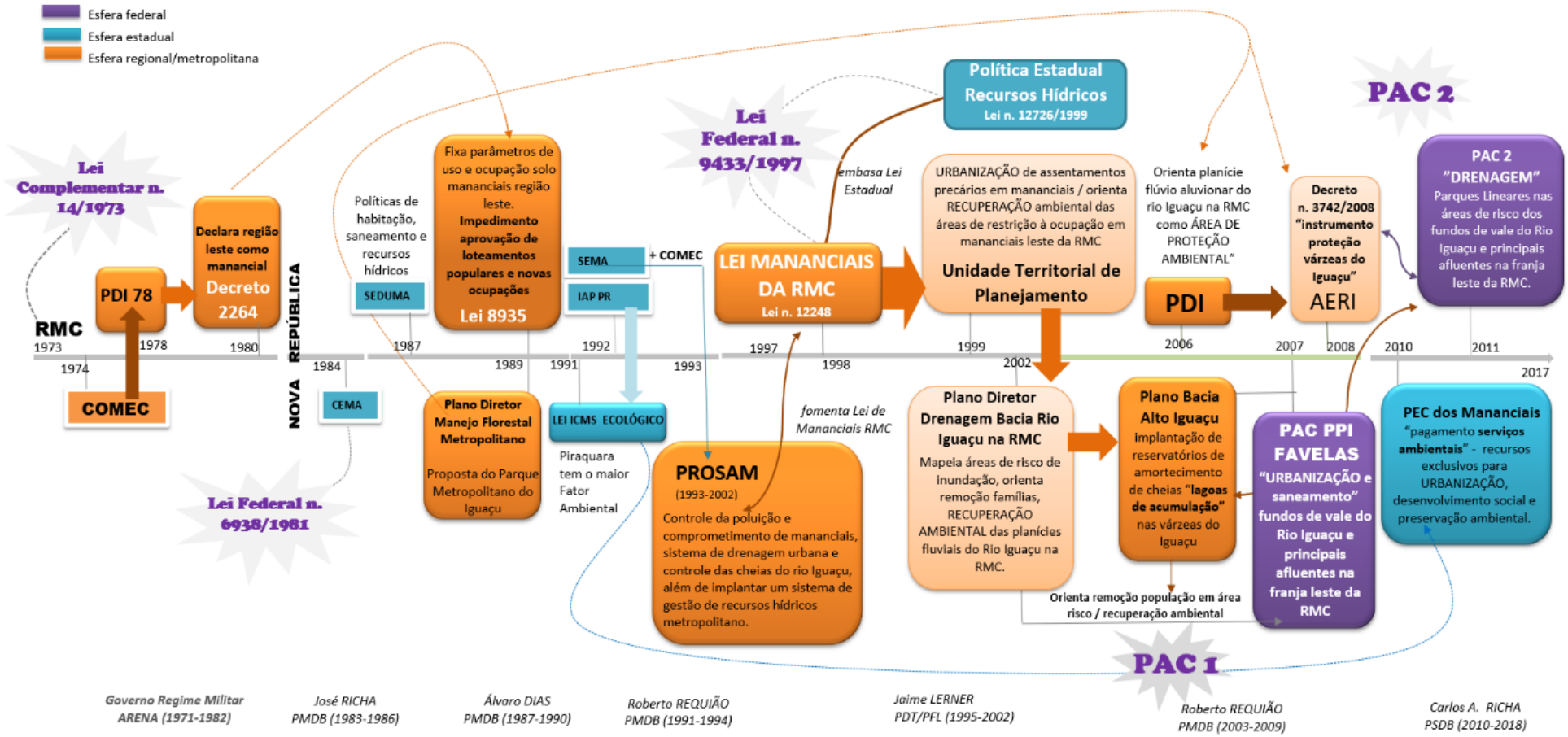


Figura 40 - Instrumentos do Planejamento Ambiental da Franja Leste, 1973-2017
Fonte: autora.

3

PAC Favelas nos Fundos de Vale da Franja Leste

Macrodrenagem no Guarituba | Acervo da COHAPAR, 2010

3.1 O Programa PAC Favelas na RMC: Características e investimentos

O Programa Direito de Morar consolida o componente ambiental na política de urbanização de favelas da COHAPAR. A diretriz "recuperação ambiental" de áreas degradadas por ocupação precária, cuja origem remonta ao Programa Paraná Solidariedade, é amplamente divulgada no projeto-piloto da Vila Zumbi dos Palmares, que antecede a contratação do PAC Favelas. Lançado em janeiro de 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento reconhece a precariedade urbana como uma questão central na superação das desigualdades sociais ao contemplar recursos para habitação e saneamento no bloco de investimento em infraestrutura (BRASIL, 2007b)[40].

A partir do Programa Direito de Morar, o Governo Estadual preparou o "Plano de Respeito ao Direito de Morar", com o objetivo de obter recursos para urbanizações de assentamentos precários na metrópole de Curitiba e municípios-polo paranaense – Foz do Iguaçu, Paranaguá, Maringá, Londrina, Ponta Grossa, Guarapuava e Cascavel[41]. No entanto, a complexidade socioambiental da metrópole, em relação aos municípios do interior, faz com ela seja tratada à parte do "Plano de Respeito ao Direito de Morar".

O recorte geográfico, destacado do plano original, transforma-se no "Projeto Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba", que tem como eixos estruturantes: produção habitacional, regularização fundiária, implantação de "parques residenciais à beira-rio" e formação de novas colônias rurais em chácaras localizadas às margens dos rios metropolitanos[42].

Estimado em R$ 548 milhões, o projeto Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba ambicionava realizar, com recursos do PAC, urbanizações nos 28 municípios da RMC. Porém, somente foram aprovadas propostas nos municípios de

---

[40] As medidas do programa PAC foram organizadas em cinco blocos, dentre os quais o bloco de infraestrutura, que foi subdivido em três linhas: (i) logística: rodovias, portos, ferrovias, aeroportos, hidrovias; (ii) energética: geração e transmissão de energia elétrica, petróleo, gás natural e combustíveis renováveis e (iii) social e urbana: saneamento, habitação, transporte urbano, luz para todos e recursos hídricos (BRASIL, 2007c).

[41] Site Institucional da Companhia de Habitação do Paraná. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=464>. Acesso em: set. 2017.

[42] Site Institucional da Companhia de Habitação do Paraná. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=487>. Acesso em: set. 2017.

Curitiba (Vila Xapinhal e Terra Santa), Campo Magro (APA Passaúna), Colombo (Vila Liberdade, Jardim Contorno e Jardim Marambaia), Pinhais (Iraí) e Piraquara (UTP Guarituba). No interior do Paraná foram aprovadas urbanizações em cinco dos sete municípios-polo prioritários no Plano de Respeito ao Direito de Morar[43].

A Figura 41 mostra a distribuição das intervenções do PAC no Estado do Paraná, aprovadas em 2007[44].

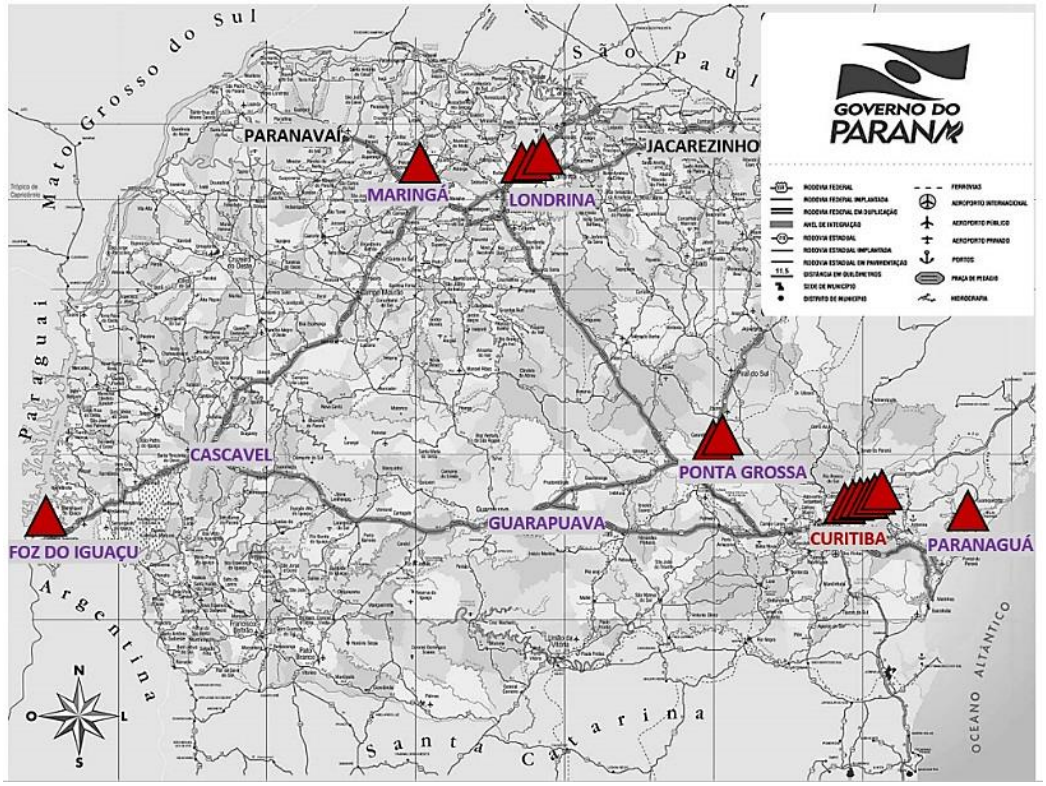


Figura 41 - Urbanizações do Estado do Paraná aprovadas no PAC 1
Fonte: autora, a partir do Decreto nº6276/2007

A Figura 42 mostra o percurso das políticas habitacionais metropolitanas que permeiam e norteiam à contratação do PAC na RMC. A imagem sintetiza as principais ações no período 1965-2017, da COHAPAR na linha inferior e COHAB-CT na linha superior, ambas institucionais públicas com competência de atuação em urbanização de assentamentos precários na metrópole de Curitiba.

[43] Com exceção de Cascavel e Guarapuava, foram contemplados os municípios de Foz do Iguaçu (Guarda Mirim), Londrina (Jardins João Turquino, Primavera e Maranhão), Ponta Grossa (Arroio Cel. Cláudio e Arroio do Padre), Maringá (Santa Felicidade) e Paranaguá (Loteamento Parque Agari).
[44] Decreto Federal nº 6276, de 28 de novembro de 2007, que discrimina ações do PAC a serem executadas por meio da transferência obrigatória.

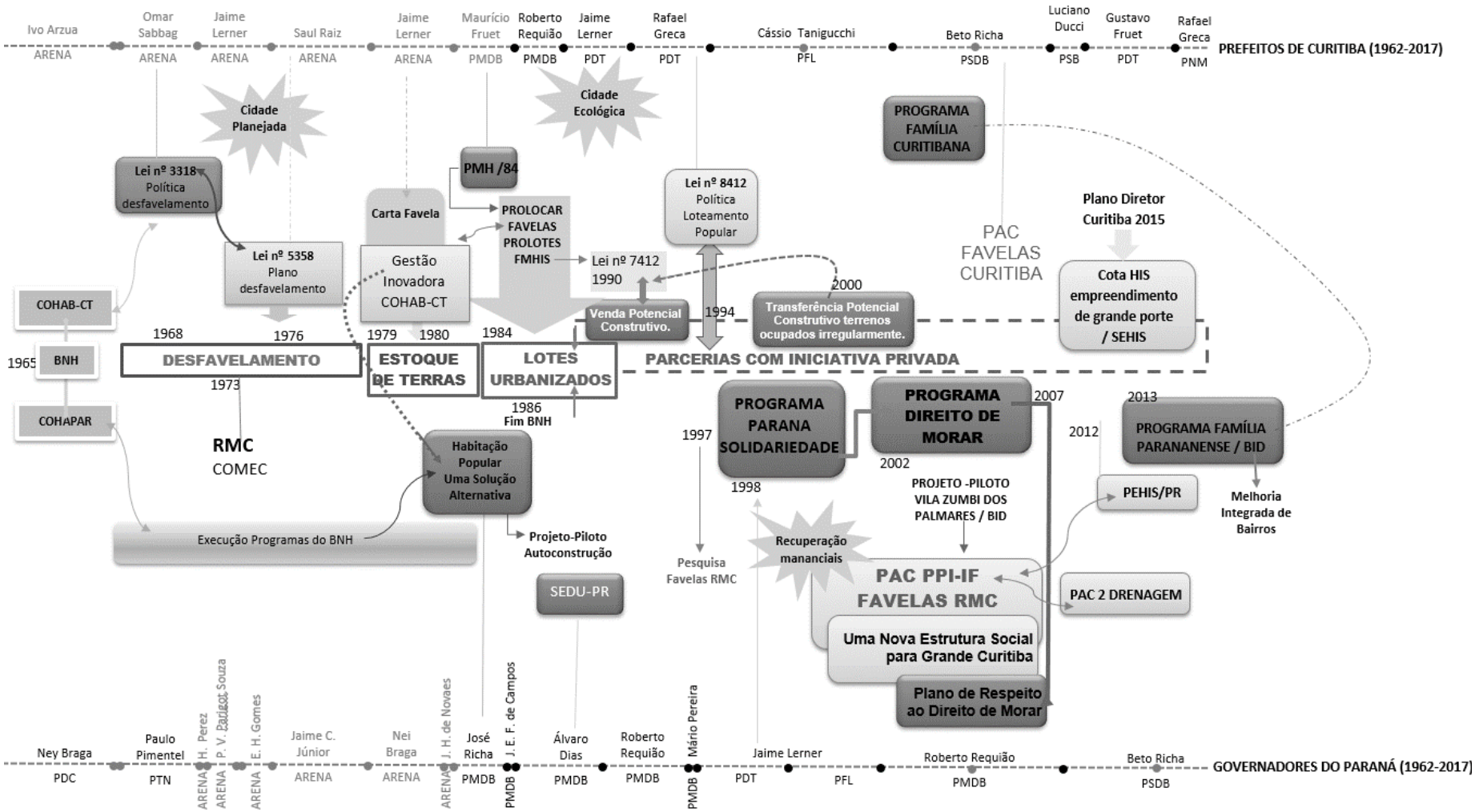


Figura 42 - Linha do Tempo da Política Habitacional Metropolitana, 1965-2017
Fonte: autora.

Conforme demonstrado na Figura 42, por diversas vezes, o Prefeito de Curitiba foi eleito na sequência como Governador do Paraná. Um fato determinante para transformar políticas locais em ações estaduais. Como exemplo, as urbanizações do PAC se estruturaram no Programa Direito de Morar, que manteve princípios do Programa Paraná Solidariedade, que seguiu diretrizes de desenho urbano do plano estadual Habitação Popular – Uma Solução Alternativa, que por sua vez foi embasado nas experiências da Gestão Rafael Dely na COHAB-CT.

No âmbito do PAC, as urbanizações da metrópole de Curitiba integraram os Projetos Prioritários de Investimento (PPI) - Intervenção em Favelas (IF). Nesta modalidade, o programa foi direcionado às regiões metropolitanas ou municípios com mais de 150 mil habitantes, portanto, o PPI-IF destinou-se as grandes favelas, prioritariamente àquelas com mais de vinte mil habitantes, localizadas em áreas de palafitas, mananciais ou risco iminente (BRASIL, 2010b, p. 32). Além da urbanização do Guarituba, na metrópole de Curitiba, a modalidade PPI-IF contemplou as favelas da Rocinha, Manguinhos e Alemão no Rio de Janeiro, Heliópolis e Paraisópolis em São Paulo, Vila Dique e Nazaré em Porto Alegre etc.

As favelas de menor porte também foram atendidas com recursos do PAC, porém repassados ao Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS) via Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) (BRASIL, 2010b, p. 32). Ressalta-se que o PAC-FNHIS atua na linha de ação "Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários" (BRASIL, 2009), enquanto o PAC PPI-IF contempla as linhas de ação: (i) Saneamento Integrado em Assentamentos Precários e (ii) Urbanização de Assentamentos Precários (BRASIL, 2007c, p. 3). Outra diferença está na forma como ocorre o repasse dos recursos do Orçamento Geral da União (OGU). O PPI-IF capta recursos com o prestador de serviços do programa federal, o Banco Caixa Econômica Federal (CEF), que, por sua vez, recebe-os diretamente da OGU. Quando a urbanização está contemplada na linha "Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários", a OGU repassa os recursos primeiramente ao SNHIS/FNHIS, que os repassa à CEF.

Nos primeiros anos de vigência do programa federal, predominaram as contratações na modalidade PPI-IF, popularmente nomeada PAC Favelas –

nomenclatura adotada na presente tese em referência ao "PAC PPI-IF". A partir da Instrução Normativa nº33[45], que regulamenta as ações da linha "Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários", a modalidade conhecida como UAP/FNHIS aumentou o número de contratações.

A Figura 43 mostra, esquematicamente, os dois programas federais e suas respectivas linhas de ação:

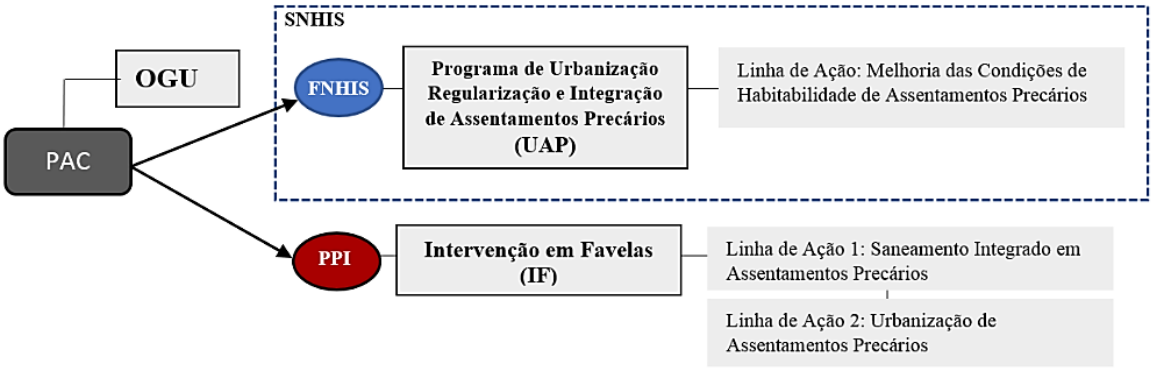


Figura 43 - O PAC e os Programas de Intervenção em Assentamentos Precários
Fonte: autora, com apoio de Brasil (2007c; 2009); Cardoso e Aragão (2013)

Nas urbanizações do PAC Favelas, caberá à CEF aprovar a documentação técnica das propostas selecionadas pelo Ministério das Cidades, celebrar os termos de compromisso com a OGU e acompanhar a execução físico-financeira dos componentes contratados (BRASIL, 2007c, p. 12). O Ministério das Cidades, enquanto "gestor-concedente", tem o papel da coordenação geral, além da avaliação de execução e resultados, cabendo a ele aplicar o conjunto de normas operacionais com o objetivo de disciplinar o processo de contratação e execução das intervenções em favelas.

Como representantes institucionais, a COHAPAR e COHAB-CT desempenham um papel fundamental na articulação do PAC Favelas. As companhias são responsáveis pela submissão das propostas ao gestor-concedente, em resposta ao quadro de precariedade socioambiental da RMC. Além de administrarem a execução dos projetos e obras e estimularem a participação dos beneficiários.

[45]Instrução Normativa nº 33 de 09 de julho de 2009, que regulamenta as ações orçamentárias da linha de ação Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários "[...] executadas com recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social, válidas para o período 2008/2011, e dá outras providências".

Visando facilitar o entendimento do programa, a Figura 44 sintetiza o circuito de promoção do PAC Favelas, ressaltando os principais atores e seus papeis:

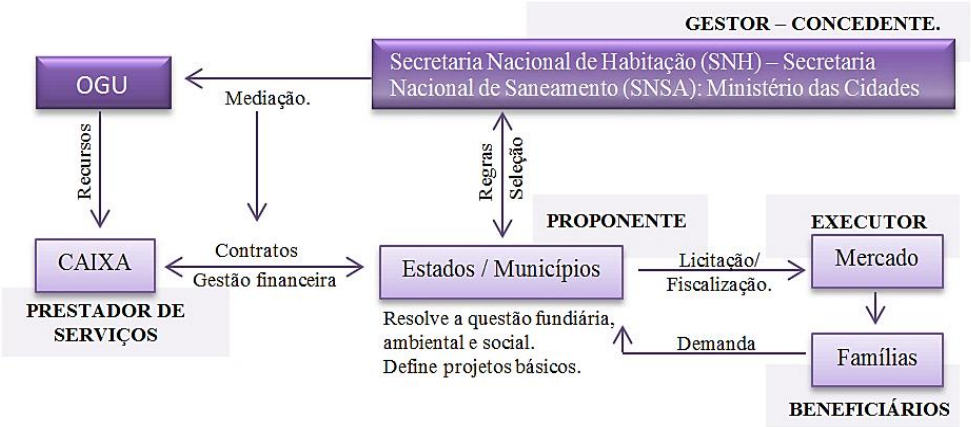


Figura 44 - Circuito de Promoção do PAC Favelas
Fonte: autor, com apoio de Brasil (2007c)

Nas urbanizações no município de Curitiba (Vila Xapinhal e Terra Santa), o próprio município é o proponente da ação, enquanto que na franja metropolitana o proponente é o Governo Estadual. Como o recorte desta tese é a franja leste, o presente capítulo abordará somente urbanizações sob responsabilidade da COHAPAR.

A escolha dos assentamentos precários a serem urbanizados não ocorreu de forma aleatória dentro do Projeto Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba, mas seguindo critérios específicos da modalidade PPI-IF: (a) obras de grande porte envolvendo investimentos superiores a R$ 10 milhões; (b) obras integradas e articuladas no território, envolvendo mais de um município e/ou agente institucional; (c) mitigação de danos ao meio ambiente, causados por assentamentos irregulares em áreas de mananciais, APA ou APP e (d) complementação de obras já iniciadas (BRASIL, 2007c, p. 15).

Além dos critérios anteriores, as poligonais de urbanização atendem os requisitos quanto à renda e ocupação da área, ou seja, no mínimo 60% das famílias com renda de até R$ 1.050,00 e áreas ocupadas há mais de cinco anos, exceto quando localizada em situação que configure risco ou insalubridade ou seja objeto de legislação que proíba sua utilização para fins habitacionais (BRASIL, 2007c, p. 13).

No entorno metropolitano as urbanizações compartilham, como característica comum, a localização estratégica para o planejamento ambiental. No ato da contratação do PAC Favelas, os assentamentos precários estavam, em sua maioria, em área definida como manancial (Decreto Estadual nº 3411/2008), com exceção de apenas uma poligonal de intervenção, localizada às margens do Rio Atuba, à época já impróprio para abastecimento público.

Na franja leste as urbanizações do PAC Favelas contemplam assentamentos precários nas planícies do Rio Iguaçu e principais rios afluentes – Atuba e Palmital –, o que revela a sintonia espacial com o Programa Direito de Morar, executado na Vila Zumbi dos Palmares no fundo de vale do Rio Palmital.

Ao privilegiar assentamentos precários em fundos de vale, orientados à proteção por inúmeros instrumentos do planejamento ambiental, o PAC Favelas ganhou *status* de estratégico em relação às águas. A Figura 45 localiza as urbanizações em relação ao perímetro de mananciais, UTP e APA, além de demarcar as obras do PAC 2 - Risco Drenagem contratado em 2011.

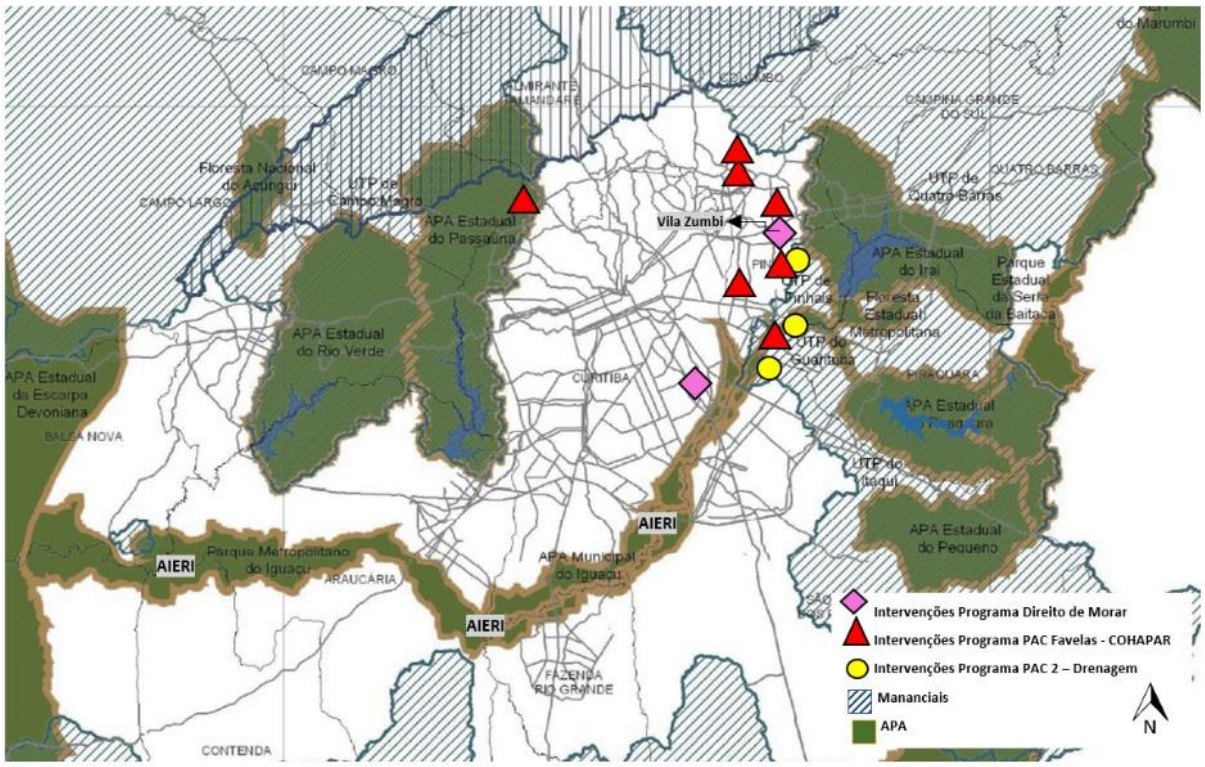


Figura 45 - Localização do PAC Favelas – COHAPAR - na RMC
Fonte: autora. Obs.: o perímetro dos mananciais segue o Decreto nº 4435/2016

A urbanização na APA do Passaúna é o único contrato do PAC nos mananciais da franja oeste. Por sua vez, os rios da franja leste concentram três contratos: PAC Colombo (Vila Liberdade, Jardim Marambaia e Jardim Contorno), PAC Iraí (poligonal Atuba e Palmital) e PAC Guarituba.

Devido à fisiografia das áreas de urbanização na RMC, o poder público alçou a dimensão ambiental ao papel de protagonista do PAC Favelas. O discurso de Rafael Greca, à época presidente da COHAPAR, instituição coordenadora do PAC, corrobora este alinhamento ao classificar as intervenções numa ótica de "[...] ecologia humana, ou seja, criar condições ideais de moradia para as pessoas e preservar o meio ambiente ao mesmo tempo" (GRECA, 2010)[46]. Ao referir-se às áreas e objetivos das intervenções, Greca utiliza palavras como "salvação dos rios", "ocupação ameaçadora de mananciais" e "resgate da dignidade das famílias". Desta maneira, a urbanização é apontada como resposta ao equilíbrio da moradia e preservação dos mananciais.

A Figura 46 traz um recorte de algumas notícias vinculadas à época do lançamento do programa, evidenciando o destaque dado à dimensão ambiental.

Figura 46 - Recorte de Reportagens sobre o PAC Favelas na RMC
Fonte: autora, a partir de captura de tela de sites institucionais

[46] Cf. Rafael Greca. Salvação dos Mananciais de Curitiba. Diário da Indústria e Comércio, jun., 2010. Texto disponível em: <http://www.diarioinduscom.com/salvacao-dos-mananciais-de-curitiba/.>. Acesso em: set. 2017.

O uso de conotações generalistas, como "salvação dos mananciais", reduz um debate que poderia ter sido oportunizado pelo PAC acerca das ocupações precárias nos fundos de vale da RMC. Segundo Polli (2010, p. 41), tais concepções "[...] obscurecem o fato que os problemas hídricos não podem ser enfrentados de forma isolada", pois correlacionam-se especialmente à indisponibilidade de moradia popular nas grandes metrópoles.

Conforme afirma Giraldi (2010, p. 225), a controvérsia principal da franja leste não é a questão da moradia *versus* meio ambiente, mas o uso deste território por diversos atores, que muitas vezes:

> [...]aproveitam a falsa dicotomia moradia/meio ambiente para se justificarem sem precisar se posicionar, e deixar de fora atores nocivos para essa apropriação através da despolitização do processo deliberativo. Isso porque toda a controvérsia é construída de forma a dar ao planejamento a única voz legítima para decidir, e ao Estado, a única forma legítima de agir.

Verifica-se nos apontamentos de Giraldi a dificuldade das comunidades no acesso à informação e participação nos projetos de intervenção. Ao realizar uma análise de reportagens, contemporâneas ao lançamento do programa na RMC, o autor aborda o papel da imprensa local no processo decisório e formador de opinião (GIRALDI, 2010, p. 225, grifo nosso):

> [...]como o processo decisório é obscuro, a informação torna-se privilegiada. Assim, a mídia transforma-se na grande difusora das decisões e, inclusive, do estabelecimento das controvérsias sobre o projeto, pois, sendo a principal forma de inclusão da sociedade no debate, acaba também por defini-lo. **Da forma como é apresentado – como um projeto de salvação dos mananciais e resgate social – não existe a delimitação de uma visão crítica à sua implantação ou à forma como as decisões são tomadas**.

No contexto apontado pelo autor, as vozes dissonantes do discurso hegemônico são tratadas como pessoas com falta de conscientização ambiental.

Devido ao destaque da dimensão ambiental no PAC Favelas da RMC, presumia-se no começo desta pesquisa a existência de planos de urbanização por bacia hidrográfica, o que não se confirmou na pesquisa documental. Constatou-se que os

assentamentos precários apresentam forte correlação espacial e similares fisiográficas entre si, mas não constituem ação de intervenção regional ou por bacia.

O que existe é um modelo de intervenção fragmentado por limites administrativos, o que abre espaço para a prática do clientelismo e divergências políticas entre o poder local e estadual, determinando, muitas vezes, o fracasso do programa em determinado município.

Nas urbanizações do PAC Favelas, ficou permitida a contratação de até 22 componentes, porém com limite no repasse de recursos da OGU em determinados itens, como a recuperação ambiental (5%), por exemplo (BRASIL, 2007c)[47]. Quando o valor do contrato ultrapassava nove milhões de reais – caso dos contratos na RMC – o proponente ficava obrigado a constituir uma Unidade Executora Local (UEL), subordinada ao órgão responsável por aquela política setorial[48].

Na metrópole de Curitiba, os assentamentos precários foram contemplados nas linhas de ação de urbanização e saneamento. Em ambas, o Governo Estadual foi o proponente, ficando designadas como executoras a COHAPAR e SANEPAR[49]. Os componentes relativos à infraestrutura urbana, drenagem e habitação ficaram sob responsabilidade da Companhia de Habitação, enquanto os componentes relativos ao saneamento básico ficaram sob responsabilidade da Companhia de Saneamento.

O valor de investimento coordenado pela COHAPAR na RMC soma R$181.296.071,21. A OGU é responsável por 75% do volume total deste recurso, enquanto o Governo Estadual e prefeituras respondem por 25%, conforme mostra a Tabela 9. Verificou-se que 92% dos recursos, ou R$ 167.000.000,00, destina-se às urbanizações da franja leste, cujo valor das contrapartidas oscila entre os contratos, sendo de 25% no PAC Guarituba, 30% no PAC Iraí e 15% no PAC Colombo. O PAC

---

[47] Os 22 componentes são: projetos, serviços preliminares, terraplanagem, terreno, regularização fundiária, aquisição ou edificação habitacional, recuperação ou melhorias de unidades habitacionais, instalações hidráulico-sanitárias, indenização de benfeitorias, aluguel provisório, abastecimento de água, pavimentação e obras viárias, energia elétrica e iluminação pública, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, proteção contenção e estabilização do solo, recuperação ambiental, resíduos sólidos, equipamentos comunitários, trabalho social, mão de obra das famílias beneficiadas e assistência técnica (BRASIL, 2007c).

[48] Orientação operacional nº 3, de fevereiro de 2008, que dispõe sobre a criação da Unidade Executora Local em operações com valor de investimento superior a nove milhões nos programas: PAC Favelas, PAC UAP/FNHIS, PRO-MORADIA e Projetos Multisetoriais Integrados (PMI).

[49] Decreto Estadual nº1866, de 04 de dezembro de 2007, que designa como executoras do PAC, no Estado do Paraná, a SANEPAR, na área de saneamento básico, e a COHAPAR, na área de habitação.

Guarituba corresponde ao maior valor de investimento do programa no Estado do Paraná. Com um orçamento estimado em R$107.834.188,15, a urbanização responde por 60% dos recursos do PAC Favelas na RMC.

Tabela 9 - Composição do Investimento do PPI-IF Urbanização Integrada na RMC

PAC PPI-IF Urbanização (2007-2010)	Proponente / UEL	Sub-bacia	Mun.	Valor total do Investimento (R$)	Valor previsto em repasse da União (R$)	Contrapartida proponente (R$)	Valor já liberado pela União (R$)*	Percentual de execução das obras e serviços (%)	Situação das obras	Data última medição
APA do Passaúna	Estado / COHAPAR	Passaúna	Campo Magro	**13.980.422,95**	11.654.526,36	2.325.896,59	11.343.084,74	99,42%	atrasada	24/05/2017
Colombo	Estado / COHAPAR	Atuba	Colombo	**15.799.698,24**	13.484.008,43	2.315.689,81	13.484.008,43	48,19%	paralisada	09/06/2016
Iraí	Estado / COHAPAR	Atuba e Palmital	Pinhais	**43.681.761,87**	30.701.935,47	12.979.826,40	30.000.121,13	95,17%	atrasada	20/06/2017
Guarituba	Estado / COHAPAR	Iraí / Canal paralelo Rio Irai-	Piraquara	**107.834.188,15**	80.755.195,08	27.078.993,07	50.808.631,45	58,69%	atrasada	14/08/2017
				181.296.071,21	136.595.665,34	44.700.405,87	94.292.761,01			

Fonte: autora, a partir de consultas ao site institucional da CEF (mês de referência - setembro/2017)

Até o momento nenhuma urbanização do PAC Favelas está concluída na RMC. O PAC APA do Passaúna tem o cronograma de obras mais adiantado, com 99% dos componentes executados, seguido do PAC Iraí, com 95%, enquanto que o PAC Guarituba está com 58% das obras executadas. Uma das justificativas para o atraso no PAC Guarituba é a lentidão no repasse dos recursos da OGU[50]. Após uma década do início da urbanização do Guarituba, foram repassados R$50.808.631,45 dos R$80.755.195,08 contratados.

Em relação à execução das obras, o caso mais emblemático é o PAC Colombo (Jardim Marambaia – Jardim Contorno – Vila Liberdade). A OGU repassou integralmente o valor de R$13.484.008,43 do contrato, porém apenas 48% do cronograma foi executado. O contrato está "paralisado" pela CEF desde o mês de junho de 2016.

No contexto financeiro geral do programa na RMC, verifica-se o repasse de 69% do volume total de recursos programados pela OGU, conforme pode ser constatado na Tabela 9, o que representa R$94.292.761,01 dos R$136.595.665,34 acordados nos contratos da COHAPAR e CEF.

[50] Conforme engenheiro civil A.R.F, da Divisão de Obras da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 28/09/2015.

O volume de investimentos geridos pela SANEPAR no PAC Saneamento corresponde a 10% do volume de investimentos geridos pela COHAPAR, o que equivale a um investimento de R$19.501.440,49, conforme mostra a Tabela 10. Ao contrário do que se verificou na linha "urbanização", em sua maioria, as obras físicas do PAC Saneamento estão concluídas.

Do volume total de recursos previstos no PAC Saneamento da RMC, a OGU repassou 90%, o que equivale a R$14.757.355,85 dos R$16.385.185,32 acordados nos contratos da SANEPAR e CEF.

Tabela 10 - Composição do Investimento do PPI-IF Saneamento Integrado na RMC

PAC PPI-IF Saneamento Integrado (2007-2010)	Proponente /UEL	Sub-bacia	Mun.	Valor total do Investimento (R$)	Valor previsto em repasse da União (R$)	Contrapartida proponente (R$)	Valor já liberado pela União (R$)*	Percentual de execução das obras e serviços (%)	Situação das obras	Data última medição
APA do Passaúna	Estado / SANEPAR	Passaúna	Campo Magro	**2.713.679,02**	1.276.200,00	1.437.479,02	933.810,11	73,17%	obra física concluída	21/07/2017
Colombo	Estado / SANEPAR	Atuba	Colombo	**1.544.341,89**	1.389.907,70	154.434,19	1.389.907,70	100,00%	concluída	17/06/2014
Iraí	Estado / SANEPAR	Atuba e Palmital	Pinhais	**9.129.798,91**	8.216.819,02	912.979,89	8.216.819,02	100,00%	concluída	01/12/2016
Guarituba	Estado / SANEPAR	Iraí / Canal paralelo Rio Irai-Iguaçu	Piraquara	**6.113.620,67**	5.502.258,60	611.362,07	4.216.819,02	92,17%	paralisada	11/11/2014
				19.501.440,49	16.385.185,32	3.116.255,17	14.757.355,85			

Fonte: autora, a partir de consultas ao site institucional da CEF (mês de referência - setembro/2017)

Em nenhuma intervenção do PAC na metrópole de Curitiba ocorreu concomitantemente a conclusão das obras de urbanização e saneamento. Em Colombo, a linha saneamento está concluída enquanto a linha urbanização está paralisada. Em Campo Magro, a urbanização está concluída e o saneamento atrasado. Uma maior convergência ocorre no PAC Iraí, onde ambas as linhas de ação do PAC Favelas estão em fase de finalização.

O lento andamento das obras do PAC Favelas na RMC, cujo proponente é o Governo Estadual, corrobora o apontamento de Antonucci et al. (2017, p. 63) de que os atrasos tendem a se concentrar nas urbanizações do PAC, onde o estado é o proponente, enquanto as urbanizações mais adiantadas são aquelas contratadas pelas capitais dos estados.

3.2 Espacialização e Seleção dos Estudos de Caso

3.2.1 PAC APA do Passaúna – Campo Magro

Em função do recorte geográfico da pesquisa, o município de Campo Magro não integra os estudos de caso. Porém, o PAC APA do Passaúna é relevante para a análise dos mesmos, em razão de ser a única urbanização do programa com 99% das obras concluídas. Desta forma, optou-se por realizar uma breve descrição do tratamento urbanístico dispensado à dimensão ambiental.

O Passaúna é a primeira Área de Proteção Ambiental da RMC, abrigando em seu território o Rio Passaúna e seus afluentes, que abastecem o principal manancial da franja oeste. A cabeceira do rio se localiza na porção territorial pertencente aos municípios de Almirante Tamandaré e Campo Magro.

Referindo-se aos recursos hídricos, Campo Magro é o município mais importante da franja oeste. Com uma população de 24.832, o município tem 42 ocupações irregulares (SILVA, 2012, p. 158). No PAC Favelas foram selecionadas as ocupações de maior precariedade socioambiental, enquadradas pelo risco de inundação e contribuição na degradação do Rio Passaúna (informação verbal[51]), portanto, áreas prioritárias para a Lei de Mananciais da RMC.

Os assentamentos localizados nos bairros Jardins Boa Vista e Santa Cecília estão em Zona de Urbanização Consolidada (ZUC 1) da APA, que tem prerrogativa legal de regularização fundiária e reassentamento popular, desde que aprovada pelo Conselho Gestor dos Mananciais (PARANÁ, 2001).

A Figura 47 (esquerda) localiza o PAC Favelas na APA do Passaúna, enquanto a Figura 47 (direita) sobrepõe os assentamentos precários em relação às áreas de inundação do Rio Passaúna. Verifica-se que as Áreas de Intervenção (AI) 1, 2 e 3 estão sobre pontos críticos de inundação (SUDERSHA, 2002b). As demais áreas não estão sujeitas ao risco de inundação, no entanto, localizam-se em encostas íngremes, sujeitas ao risco de deslizamento de terra.

[51] Conforme arquiteta Maria Fernanda Lagana, coordenadora do PAC APA do Passaúna pela COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 22/09/2015.

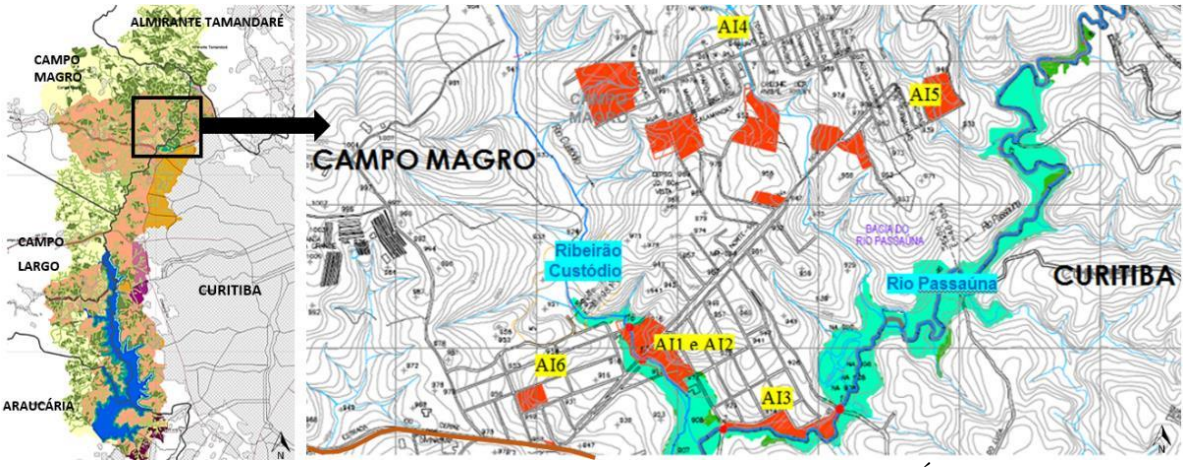


Figura 47 - (esquerda) - PAC Favelas na APA do Passaúna; (direita) - Áreas de Inundação e Assentamentos Precários do PAC Favelas
Fonte: autora, a partir de Paraná (2001); e SUDERSHA (2002f), vol. 4., tomo 4.21

Quase a totalidade das edificações do PAC APA do Passaúna estavam em áreas de restrição à ocupação por gravames ambientais (388 de 430 domicílios), o que classifica esse projeto como urbanização de realocação total[52]. Após constatada a inexistência de terrenos públicos para realocação, algumas glebas particulares foram desapropriadas e declaradas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) [53], medida necessária para viabilizar conjuntos habitacionais em território de APA. No plano urbanístico geral (Figura 48), os assentamentos precários constam como Áreas de Intervenção (AI) e as glebas como Áreas de Realocação (AR).

A dimensão ambiental, protagonista institucional do PAC Favelas na RMC, traduz-se no plano urbanístico da intervenção como o eixo de "recuperação ambiental", que visa implantar parques lineares nas planícies fluviais do Rio Passaúna e Ribeirão Padilha. A "recuperação ambiental", propriamente dita, foi interpretada como a restituição da área física da APP (antes ocupada) e a recomposição da mata ciliar, conforme será ilustrado na sequência.

---

[52] As intervenções de urbanização de assentamentos precários podem ocorrer de três formas: urbanização com remanejamento, urbanização com remanejamento e reassentamento e urbanização com reassentamento total (BRASIL, 2010b, p. 37). O remanejamento, ou realocação, implica na remoção temporária das famílias visando a manutenção dos moradores (ou grande parte destes) no mesmo terreno após a reconstrução das moradias e implantação de obras de infraestrutura, enquanto o reassentamento ou realocação implica na remoção definitiva das famílias (ou grande parte destas) para novas unidades habitacionais, produzidas em outras glebas, visto que anteriormente ocupavam áreas de restrição à ocupação (BRASIL, 2010c, p. 113).

[53] Decreto Estadual nº 2084, de 23 de janeiro de 2008, que declara de interesse social e utilidade pública para fins de desapropriação, regularização e construção de casas populares, em favor da COHAPAR, áreas pertencentes ao município de Campo Magro.

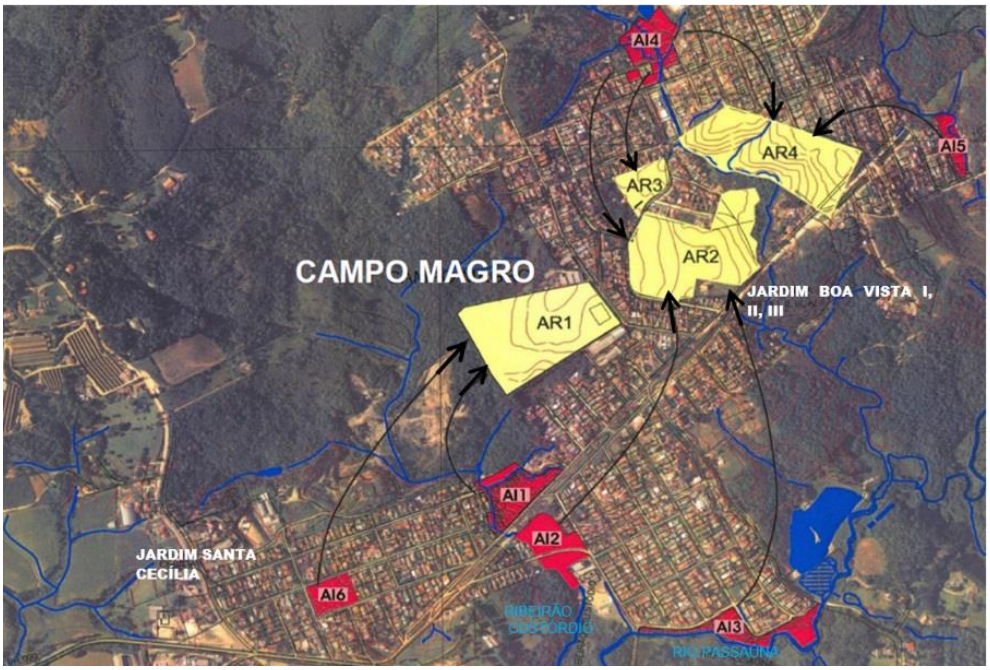


Figura 48 - Plano Urbanístico do PAC APA do Passaúna
Fonte: COHAPAR (2015)

A realocação de 85 famílias da AI-1 para a AR-1 deu início ao parque linear de 16.102,41m² no fundo de vale do Ribeirão Custódio. A Figura 49 apresenta três momentos do eixo recuperação ambiental: ocupação, em 2007; após a remoção das edificações e limpeza do terreno, em 2009 e no pós-intervenção, em 2016.

Figura 49 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-1
Fonte: Prestes e Lagana (2016)

A realocação de 84 famílias na AI-2 incorporou mais 12.602,25m² ao parque linear. A Figura 50 compara a área em 2007 e 2016, onde verifica-se a remoção das edificações na encosta e na APP. A imagem aérea traz a continuidade espacial da área de proteção, que conecta as duas áreas de intervenção.

Figura 50 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-2
Fonte: Prestes e Lagana (2016)

Na AI-3 o parque linear incorpora 13.621,44m2 da APP do Rio Passaúna. A Figura 51 retrata a área em: (i) 2007, quando 63 famílias residiam ali; (ii) 2009, após remoção das edificações e (iii) 2016, vegetação em estágio inicial de recomposição.

Figura 51 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-3
Fonte: Prestes e Lagana (2016)

Nos 14.616,31m² da AI-4, a realocação das 82 famílias foi parcial. A Figura 52 mostra a ocupação, em 2007; as edificações parcialmente removidas, em 2009 e a vegetação da APP em estágio inicial, no pós-intervenção, em 2016.

Figura 52 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-4
Fonte: Prestes e Lagana (2016)

O assentamento precário AI-5, com 4.744,03m², localizado na divisa da ZUC-1 com a Zona de Conservação da Vida Silvestre (ZCVS), foi inserido no PAC como objeto de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado entre prefeitura e Ministério Público (informação verbal[54]). No TAC, o poder público se compromete a realocar as famílias e a promover a recuperação ambiental da ZCVS.

A Figura 53 mostra as fases do PAC na AI-5 em 2007, com a área ocupada, em 2009, enquanto as mudas de vegetação aguardavam plantio e em 2016, no pós-intervenção. Na AI-5 a recuperação da vegetação nativa na APP se encontra em estágio mais avançado quando comparada as demais áreas de intervenção do PAC APA do Passaúna.

[54] Conforme arquiteta Maria Fernanda Lagana, coordenadora do PAC APA do Passaúna, pela COHAPAR, em entrevista concedida a autora em 22/09/2015.

Figura 53 - Etapas do Eixo Recuperação Ambiental na AI-5
Fonte: Prestes e Lagana (2016)

A AI-6 não apresenta características fisiográficas similares as demais áreas de intervenção, portanto, foi excluída da presente análise descritiva.

A intervenção urbanística do PAC APA do Passaúna totaliza 170.947,34m² somadas as áreas de intervenção e glebas de realocação (AI + AR). Deste total, 47% destina-se à proteção ambiental, somadas as áreas em processo de requalificação e áreas de manutenção da vegetação nativa pré-existente. Contabilizando os seis assentamentos precários, a área ocupada irregularmente somava 93.068,00m². Após o PAC Favelas, 52% desta área está em processo de requalificação ambiental.

O parque linear foi o modelo urbanístico empregado na APP, visando a recuperação de suas funções naturais dos fundos de vale. Verificou-se a execução de equipamentos públicos e o plantio das mudas de vegetação nativa. A última ação realizada em parceria da COHAPAR e Prefeitura Municipal. A gestão e a manutenção dos novos espaços públicos de uso coletivo ficou sob responsabilidade do poder público local.

3.2.2 PAC Favelas em Colombo

O PAC Favelas, em Colombo, configura-se no maior insucesso do programa federal na RMC. Com apenas 48% do cronograma executado, o contrato está paralisado pela CEF, portanto, apesar das urbanizações estarem no recorte geográfico da pesquisa, as mesmas foram excluídas da seleção de estudos de caso.

No entanto, considera-se importante para o aprofundamento das reflexões de pesquisa conhecer o que foi planejado ou executado em Colombo, em razão da localização das intervenções serem a montante do PAC Favelas nos municípios de Pinhais e Piraquara. Desta maneira, optou-se por uma breve análise descritiva focada no tratamento dispensado à dimensão ambiental do PAC Colombo.

Em Colombo foram selecionados três assentamentos precários no PAC Favelas. Além da vulnerabilidade socioeconômica, pesou na escolha das áreas o fato de estarem sujeitas ao risco crítico de inundação (informação pessoal[55]). A Figura 54 localiza as poligonais do PAC, declaradas de interesse social pelo Decreto Estadual nº 2985/2008.

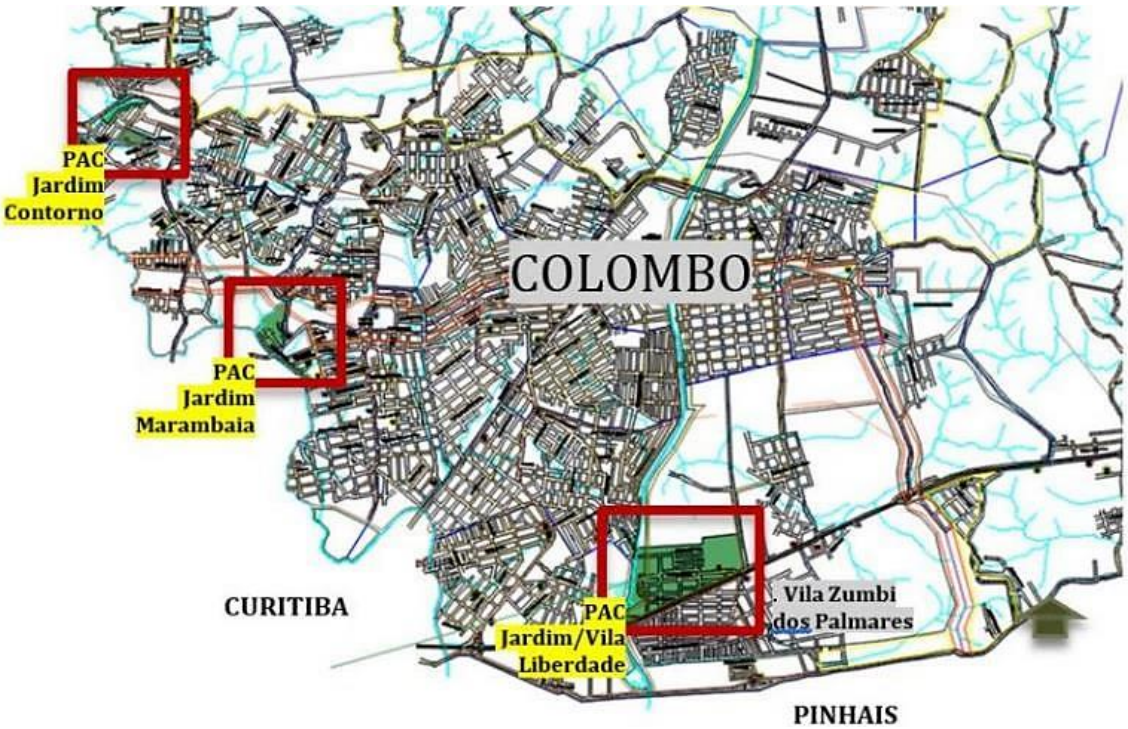


Figura 54 - Localização do PAC Favelas - COHAPAR – em Colombo
Fonte: autora

[55] COHAPAR - Companhia Paranaense de Habitação. Livro Mcidades – Parte do PAC Colombo. Anexo da mensagem recebida por marcia.arquitetura@hotmail.com em 10/11/2016.

Integrantes do Projeto Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba, os assentamentos precários selecionados configuram no âmbito do PAC Favelas, o Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização de Colombo, que visa equilibrar as dimensões ambiental, social e econômica em uma abordagem integrada para recuperar áreas degradadas, preservar áreas de mananciais e melhorar a qualidade de vida da população (COHAPAR, 2007a, p. 2).

O PAC Jardim Contorno se caracteriza como área de restrição à ocupação em razão de altas declividades e fundos de vale suscetíveis às inundações do Ribeirão Arruda, afluente do Rio Atuba. Ocupado há quinze anos, o terreno de 33.493,51m² é remanescente do loteamento regular Jardim César Augusto. A intervenção prevê a realocação total das 74 famílias (COHAPAR, 2007a, p. 3).

Em relação ao eixo de recuperação ambiental, propõe-se a recomposição da mata ciliar na APP do Ribeirão Arruda em uma faixa de quinze metros de cada lado (COHAPAR, 2007a, p. 42). A Prefeitura seria responsável pela mobilização e plantio das mudas de espécies nativas a serem doadas pela COHAPAR e IAP. A Figura 55 retrata o quadro de precariedade socioambiental da área em questão.

Figura 55 - Assentamento Precário Jardim Contorno em Colombo
Fonte: autora, a partir de COHAPAR (2007a)

Até o momento a urbanização não foi iniciada. De acordo com Prestes e Lagana (2017, p. 12), problemas de caráter fundiário inviabilizaram a contrapartida acordada – doação pelo município do terreno para realocação[56].

[56] A realocação era especulada em duas glebas: uma pública e outra particular. Em relação à primeira, o município não realizou a doação do terreno destinado ao Parque Contorno, de 29 unidades habitacionais. Em relação à segunda, o proprietário embargou o processo de desapropriação. Porém, o depósito foi realizado em juízo, dando imissão da posse do terreno à COHAPAR. No entanto, a CEF não permitiu a realização parcial da produção habitacional do PAC Jardim Contorno.

O PAC Jardim Marambaia, na planície esquerda do Rio Atuba, é a única urbanização concluída em Colombo. A área de 30.802,78m², antes ocupada por 188 famílias, passou pelo processo de remoção/realocação, seguido da implantação de parque linear. Atualmente a APP está em processo de regeneração natural[57].

Figura 56 - Quadro de precariedade socioambiental do Jardim Marambaia
Fonte: COHAPAR (2007a)

A figura 57 traz quatro recortes temporais do Jardim Marambaia: ocupação original; produção de habitação para realocação, em 2010 e 2013, e pós-urbanização.

Figura 57 - Evolução do PAC Jardim Marambaia
Fonte: autora, adaptado de Google Earth; COHAPAR (2013; 2016)

[57] O processo de regeneração natural da vegetação pode ocorrer por disseminação de sementes, tendo como agentes o vento e a fauna, pelo banco de plântulas e sementes pré-existente no solo, ou por brotação de touças e raízes (MARTINS; ENGELS, 2007).

A terceira poligonal é o PAC Vila Liberdade, área entre a Rodovia BR 116 e o Rio Palmital. A ocupação, da década de 1990, deu-se a partir da ocupação da Vila Zumbi dos Palmares. Um terço da área de 279.146,69m² está sujeita ao risco crítico de inundação, em uma taxa de retorno de 10 anos (SUDERSHA, 2002c). Quando se amplia a TR para 25 anos, o risco engloba dois terços da Vila Liberdade, o que corresponde à área dos meandros originais do Rio Palmital.

A Figura 58 mostra a precariedade socioambiental da Vila Liberdade. Constata-se adaptações arquitetônicas tipo "palafitas" para minimizar os estragos da Zona de Passagem de Enchentes (SUDERSHA, 2002b). Na direita estão os domicílios na faixa de domínio da BR-116.

Figura 58 - Quadro de Precariedade Socioambiental da Vila Liberdade Fonte: Autora (2017); Google Earth (2017)

O plano de urbanização engloba 648 famílias na Vila Liberdade, das quais 250 serão removidas/realocadas da faixa de domínio e da faixa de 75m do Rio Palmital (COHAPAR, 2007a, p. 9). O terreno para realocação integra a contrapartida da prefeitura municipal, juntamente com o processo de demolição das edificações, limpeza do terreno e recomposição da mata ciliar (COHAPAR, 2007a, p. 52).

A diretriz de recuperação ambiental do PAC Vila Liberdade se traduz na recomposição da mata ciliar das áreas de remoção e, indiretamente, na implantação de uma lagoa de detenção de 4.661,02 m² na gleba de realocação de 54.525,73 m².

No entanto, o PAC Vila Liberdade está paralisado por problemas fundiários (PRESTES; LAGANA, 2017). A desapropriação está embargada pelo proprietário e constatou-se a inexistência de outros terrenos, cujo perfil atenda a necessidade de realocação. Ressalta-se que os terrenos na margem direita do Rio Palmital (ver figura 59) são inaptos à ocupação pelo risco de inundação (SUDERSHA, 2002c).

Figura 59 - Poligonal PAC Vila Liberdade
Fonte: autora, a partir de Google Earth (2017)

A ausência dos terrenos de contrapartida do PAC Colombo fez com que os recursos do componente habitacional, disponíveis até 2013, fossem redirecionados ao Programa Minha Casa Minha Vida (informação verbal[58]). Desta maneira, a produção habitacional migrou ao Programa Morar Bem Paraná[59] e as ações de recuperação ambiental e macrodrenagem foram redistribuídas para o Instituto das Águas do Paraná, executor do PAC 2 Drenagem (PRESTES; LAGANA, 2017).

Caso o eixo recuperação ambiental do PAC Colombo fosse integralmente executado, adicionaria 144.757,15m² em áreas de proteção ambiental de fundos de vale (Parque do Contorno, com 8.668,00m²; Parque Linear Jardim Marambaia, com 19.736,46 m² e APP da Vila Liberdade, com 116.352,69 m²) a montante das intervenções em Pinhais e Piraquara. No entanto, até novembro de 2017, somente 13,6% da meta foi alcançada com a conclusão do PAC Jardim Marambaia.

Julga-se que a implantação dos parques lineares do PAC Colombo, combinados as bacias de detenção e recomposição da vegetação ciliar, contribuiria, em primeiro lugar, para amenizar as inundações à jusante e, em segundo lugar, na melhoria da qualidade hídrica dos cursos d´água da AIERI. O que, em conjunto, somaria um ganho ao processo de requalificação ambiental das funções naturais dos fundos de vale da franja leste.

[58] Conforme engenheiro civil A.R.F da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 28/09/2015.
[59] Iniciado em 2011, o programa utiliza o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) do MCMV, contrapartida das prefeituras e auxílio técnico-econômico do Governo Estadual via COHAPAR.

3.2.3 PAC Iraí – Pinhais

As intervenções do PAC Iraí em Pinhais se destacam por estarem na fase final das obras e, na RMC, por terem recebido o Prêmio Selo de Mérito do Fórum Nacional de Habitação de Interesse Social, na categoria projeto ambiental e socialmente sustentável[60]. Estes fatores fizeram com que fosse escolhido como estudo de caso. O objetivo deste tópico é realizar uma introdução ao PAC Iraí, cujas ações relativas à dimensão ambiental serão tratadas no Capítulo 4.

O PAC Iraí se distribui em dois fundos de vale. Na margem direita do Rio Palmital, está em área que foi objeto do PROSAM, o que o enquadra em outro critério específico do PPI-IF "[...] complementação de obras já iniciadas" (BRASIL, 2007c, p. 15). Nesta área contempla ocupações em terrenos remanescentes dos loteamentos Vila Sol Nascente, Vila Tiradentes, Vila Governador, Vila Tebas, Jardim Dona Joaquina e Jardim Cláudia. Na margem esquerda do Rio Atuba, contempla ocupações remanescentes dos loteamentos Jardim Pedro Demeterco e Vila União.

Figura 60 - Localização das Poligonais do PAC Iraí
Fonte: COHAPAR (2009)

[60] Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=4536>. Acesso em: 28 nov. 2017.

Além de áreas estratégicas aos instrumentos da política ambiental da RMC, conforme analisado no Capítulo 2, as poligonais do PAC Iraí englobam uma faixa de remoção mínima de 50 metros ao longo dos rios Atuba e Palmital[61], o que as enquadra em outro critério específico do PPI-IF: áreas degradadas por assentamentos irregulares em manancial ou APP (BRASIL, 2007c, p. 15).

A poligonal Palmital tem como peculiaridade a localização marginal à UTP Pinhais e Condomínio Alphaville Graciosa. A margem direita é caracterizado pela alta densidade populacional e ocupações em áreas de risco – antes do PAC. E a margem esquerda pela baixíssima densidade populacional e casas luxuosas. Enquanto uma margem é objeto do PAC Favelas, a outra é objeto do PAC 2 – Risco Drenagem, executado pelo Instituto das Águas do Paraná, sob coordenação da COMEC.

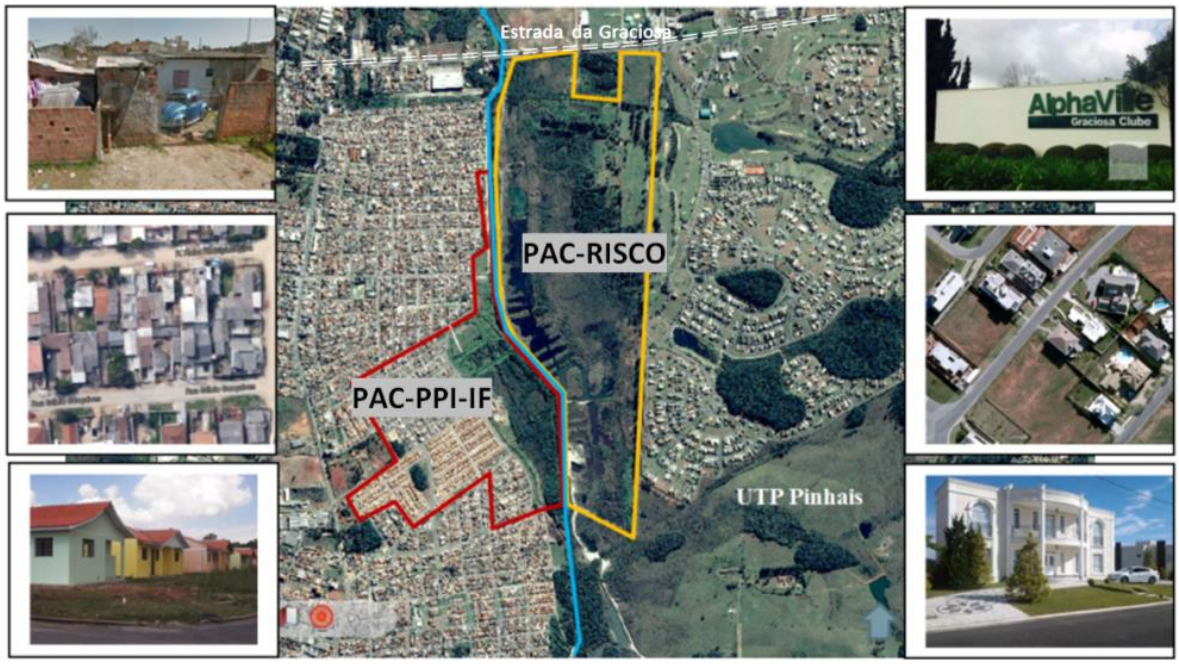


Figura 61 - Contexto Urbano da Poligonal Palmital do PAC Iraí
Fonte: autora, a partir de Prefeitura de Pinhais (2016); Google Earth (2017)

O plano de urbanização do PAC Iraí foi estruturado nos eixos: (i) remoção/realocação; (ii) produção habitacional; (iii) recuperação ambiental; (iv)

[61] Cf: Lei Municipal nº 500/2001, Capítulo IV, Seção II, Art.º 38 § 1º "[...] largura mínima das faixas de preservação dos cursos d`água será de 50 m para os Rios Atuba, Palmital, Iraí e do Meio, contados para cada lado das margens". Atualizado pela Lei nº 1233/2011, Art.º 37 § 1º "[...] largura mínima das faixas a que se refere o caput deste artigo será de 50,00m para cada lado das margens dos rios Atuba, Palmital, do Meio e Iraí, sendo constituída de 30,00m de preservação permanente e 20,00m de conservação.

infraestrutura e (v) regularização fundiária. Espacialmente, a urbanização se distribui em áreas de remoção/recuperação ambiental, produção habitacional e regularização fundiária, conforme mostra a Figura 62. O Termo de Convênio nº 5692/2008, atualizado pelo nº 0570/2013, sela o compromisso da COHAPAR e da Prefeitura de Pinhais na execução das obras.

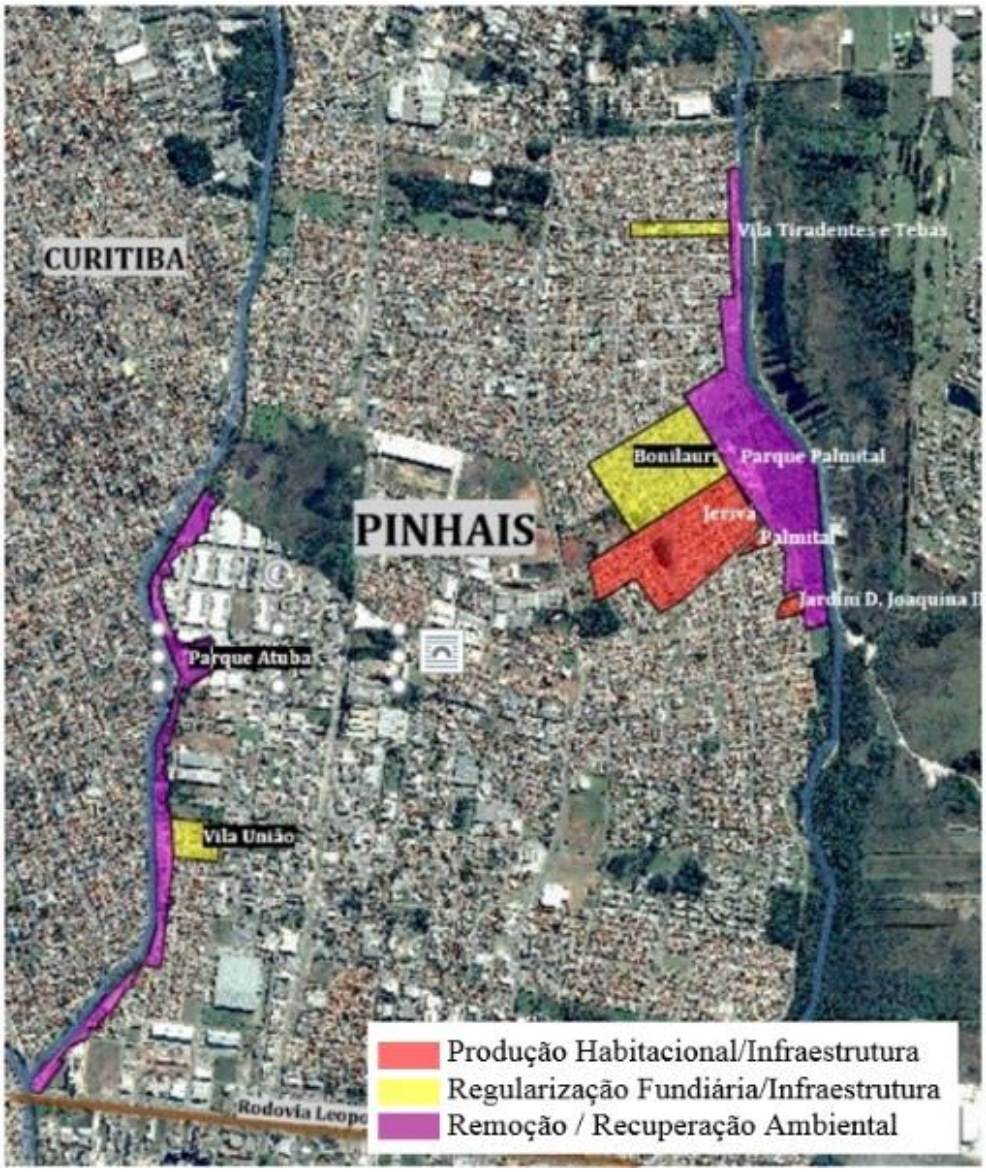


Figura 62 - Mapa Síntese das Intervenções do PAC Iraí
Fonte: autora, a partir de COHAPAR (2013)

As ocupações em APP predominam no PAC Iraí, englobando 747 famílias de um total de 1640 famílias (COHAPAR, 2009, p. 15). No Rio Atuba, 534 famílias foram removidas, enquanto no Rio Palmital foram 213 famílias (COHAPAR, 2009, p. 15). Em

sua maioria, os domicílios ocupavam as áreas entre os meandros secos e o leito retificado dos rios. O fato de serem áreas públicas facilitou o processo de realocação das famílias, quando comparada às ocupações consolidadas sobre loteamentos regulares ou irregulares[62].

Concluído o processo de realocação, o eixo de recuperação ambiental voltou-se à implantação de parques lineares nas APP degradadas, objetivando transformar 241.500,00m^2 de áreas degradadas por ocupação irregular em áreas de proteção ambiental (COHAPAR, 2008, p. 7).

A proposta dos parques lineares do PAC Iraí não decorre simplesmente das recomendações do PDI/2006. O estudo preliminar de parques lindeiros aos rios Atuba e Palmital é oriundo do PROSAM[63], orientado pela Lei de Mananciais, adotado pelo PAC Favelas e regulamentado pela AIERI - Decreto nº 3742/2008.

Dos 22 componentes do PPI-IF[64], o PAC Iraí contratou doze: (1) Projetos; (2) Serviços Preliminares; (3) Terraplanagem; (4) Terreno; (5) Regularização Fundiária; (6) Aquisição ou Produção habitacional; (7) Instalações Hidráulico-sanitárias; (8) Pavimentação; (9) Drenagem Pluvial; (10) Recuperação Ambiental; (11) Equipamentos Comunitários e (12) Trabalho Social. A Tabela 11 traz o Quadro de Composição do Investimento (QCI), correlacionando os componentes aos valores de repasse da OGU e às contrapartidas.

Os componentes "regularização fundiária" e "produção habitacional" estão destacados na Tabela 11, visto que o PPI-IF recomenda que o investimento, somado aos componentes de melhoria habitacional e instalações hidráulico-sanitárias, seja no mínimo de 30% dos repasses da OGU (BRASIL, 2007c, p. 12). No estudo de caso, destinam-se 36,6% dos recursos da OGU para a produção habitacional, porém, quando somado às contrapartidas, o componente atinge R$ 43.681.761,87, ou 52% do valor

[62] Informação verbal, conforme arquiteta e urbanista Daniele N. Badauy, coordenadora do PAC Iraí pela Prefeitura de Pinhais, em entrevista concedida à autora em 06/11/2017.
[63] Cf.: As pranchas de desenho técnico estão disponíveis no acervo do Departamento de Planejamento Urbano da Prefeitura de Pinhais. Ano de referência para consulta, PROSAM 1999.
[64] Cf: BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual de Instruções: Projetos Prioritários de Investimento – Intervenção em Favelas**. Período 2007 a 2010. Brasília, 2007c.

total. Com a inclusão dos recursos do componente "terreno" para realocação, o campo habitação atinge 57% dos repasses da OGU e 65% do valor total do PAC Iraí.

Desta maneira, a produção de moradias para realocação das famílias em áreas de risco destaca-se como ação financeira mais onerosa do PAC Iraí, seguido pelo componente da pavimentação, que consume 19% dos repasses da OGU.

Apesar de atuar em áreas classificadas como de risco de inundação, o componente "drenagem" responde por apenas 7% dos repasses da OGU e 6% do valor total do PAC Iraí. Atribui-se ao modelo de intervenção adotado no PAC Iraí, centralizada na realocação total das famílias em áreas de restrição à ocupação, a responsabilidade pelo baixo custo do componente "drenagem". A manutenção das famílias em áreas sujeitas ao risco de inundação implicaria em um grande volume de recursos em obras estruturais de drenagem. A partir desta decisão no plano urbanístico, as faixas ciliares de proteção aumentam de 50m para mais de 250m de largura nos pontos críticos de inundação do Rio Palmital.

Os parques lineares protagonistas do eixo de recuperação ambiental possuem um valor de investimento de R$ 1.398.653,06 da OGU. Um montante que somado às contrapartidas de R$222.852,00, do Governo Estadual, e R$543.603,33, da Prefeitura de Pinhais, totaliza um investimento de R$ 1.942.246,39, ou 4% do valor total do PAC Iraí.

Tabela 11 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Iraí – ano 2017

COMPONENTE CONTRATADO	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE (BRASIL, 2007c)	UNIDADE DE MEDIDA	QTIDADE	OGU		CONTRAPARTIDA			TOTAL GERAL	
				Valor do Repasse (R$)	%	Estado do Paraná	Pinhais	Total	R$	%
Projetos	(Item 3.1) Elaboração dos projetos técnicos necessários à execução do empreendimento, sendo o valor de **repasse limitado a 3%** dos recursos repassados pela OGU.	unitário	3	R$ 129.888,17	0%	R$ 17.327,3		R$ 17.327,26	**R$ 147.215,43**	0%
Serviços Preliminares	(Item 3.2) valor referente a colocação de cerca na área dos canteiros, valor de **repasse limitado a 4%** dos recursos da OGU.					R$ 33.099,2		R$ 33.099,22	**R$ 33.099,22**	0%
Terraplanagem	(Item 3.3) Sondagem e ensaios para caracterização das amostras de solo da região, remoção da cobertura vegetal e solos orgânicos, serviços de cortes, compactação de aterros e/ou remoção de terra.	m^3	190.366,09	R$ 859.246,71	3%	R$ 278.479,22		R$ 278.479,22	**R$ 1.137.725,93**	3%
Terreno	(Item 3.4) Aquisição, desapropriação ou avaliação, o que for menor, acrescido das correspondentes despesas de legalização. O terreno objeto da intervenção deverá ter seu valor atestado e propriedade do Proponente / Agente Executor, seu custo poderá compor a contrapartida verificada a sua titularidade pela CAIXA.	m2	229.526,91	R$ 5.747.646,24	20,71%			R$ 0,00	**R$ 5.747.646,24**	13%
Regularização Fundiária	(Item 3.5) Valor correspondente aos custos necessários para implementação do conjunto de ações que objetivem a regularização jurídico-fundiária do assentamento objeto da intervenção, em favor das famílias moradoras.	família	893	R$ 202.255,57	0,73%	R$ 27.504,43		R$ 27.504,43	**R$ 229.760,00**	1%
Aquisição ou Produção Habitacional	(Item 3.6) Custo de realização das ações de aquisição e edificação das unidades habitacionais, somente permitidas nos casos de reassentamento ou substituição de unidades irrecuperáveis.	família	747	R$ 10.174.005,24	36,66%	R$ 12.675.693,24		R$ 12.675.693,24	**R$ 22.849.698,48**	52%
Indenização de Benfeitorias	(Item 3.9) custos relacionados a indenização de investimentos realizados pelos moradores, limitados a avalição da CEF.	família	1			R$ 124.354,74		R$ 124.354,74	**R$ 124.354,74**	0%
Pavimentação /Obras Viárias	(Item 3.12) Custo das obras de terraplenagem, sub-leito, encascalhamento, revestimento, meio-fio, calçadas, guias e sarjetas; além de obras de arte especiais, como implantação de pontilhões ou passarelas.	m2	78.567	R$ 5.248.660,66	18,91%	R$ 1.118.029,12	R$ 326.810,64	R$ 1.444.839,76	**R$ 6.693.500,42**	15%
Drenagem Pluvial	(Item 3.15) Obras de implantação de rede de drenagem, inclusive de valas ou córregos que atuam como corpo receptor na área degradada.	m linear	9.080,87	R$ 2.030.415,84	7,32%	R$ 424.739,67	R$ 15.488,44	R$ 440.228,11	**R$ 2.470.643,95**	6%
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	(Item 3.17) Custo de execução de ações destinadas a eliminar ou minimizar impactos ambientais negativos na área objeto de intervenção. O valor de **repasse fica limitado a 5%** dos recursos da OGU.	**m2**	**562.379,50**	**R$ 1.398.643,06**	**5,04%**	**R$ 222.852,00**	**R$ 320.751,33**	**R$ 543.603,33**	**R$ 1.942.246,39**	**4%**
Equipamentos Comunitários	(Item 3.19) Aquisição ou edificação de equipamentos públicos voltados ao atendimento das necessidades identificadas da população beneficiada. Valor de **repasse fica limitado a 20%** dos recursos da OGU.	unitário		R$ 1.037.726,53	3,74%	R$ 346.183,77		R$ 346.183,77	**R$ 1.383.910,30**	3%
Trabalho Social	Item 3.20) Realização das ações de participação, mobilização e organização comunitária, educação sanitária e ambiental e atividades ou ações de geração de trabalho e renda, destinadas à população diretamente beneficiada. É recomendável a aplicação de, **no mínimo, 2,5% do valor de investimento** da OGU.	família	1.640	R$ 921.960,77	3,32%			R$ 0,00	**R$ 921.960,77**	2%
VALOR TOTAL				**R$ 27.750.448,79**	**100%**	**R$ 15.268.262,67**	**R$ 663.050,41**	**R$ 15.931.313,08**	**R$ 43.681.761,87**	100%

Fonte: autora, a partir de documentos fornecidos pela COHAPAR.

O Conjunto Moradias Jerivá, na poligonal Palmital, tem 636 unidades, onde está concentrado o processo de realocação do PAC Iraí. As demais unidades de moradia foram produzidas no Conjunto Bonilauri, Jardim Dona Joaquina 2 e Moradias Palmital – em lotes públicos doados à COHAPAR[65]. A Figura 63 traz a localização das áreas de realocação e retrata a tipologia habitacional adotada, casa térrea de 40m², com diversificação do projeto arquitetônico.

Figura 63 - Produção Habitacional do PAC Iraí
Fonte: autora (2017); Prefeitura (2013); Agência Estadual de Notícias (AEN-PR) (2015)

A proposta de realocação não foi finalizada exatamente como o programado em razão de interferências político-judiciais. A ampliação da BR-116, no trecho correspondente ao PAC Vila Liberdade, promoveu a remoção de 27 famílias. Com o fim do aluguel social pago pela concessionária, e diante da paralisação do PAC Colombo, as famílias recorreram à justiça para garantir o direito à moradia. Sob pena judicial de multa, o estado realocou-as no Conjunto Jerivá, fazendo com que 27 famílias cadastradas de Pinhais permanecessem residindo nas APP.

Caso fosse destinado integralmente às famílias cadastradas no PAC Iraí, a intervenção eliminaria as ocupações em área de risco em um trecho de 5,3km dos 6,5km de fundos de vale do Rio Palmital, o que se presume, resultaria no fim do ciclo

[65] Leis Municipais (nº 830/2007, nº 855/2008, nº 917/2008, nº 1117/2010) autorizam a doação de bens imóveis de propriedade do município de Pinhais ao Estado do Paraná, por meio da COHAPAR, para fins de regularização fundiária e assentamento de famílias de baixa renda do município.

de degradação ambiental por cargas de esgoto doméstico em 84% da extensão do curso d´água em Pinhais.

No início das obras em Pinhais, a poligonal Atuba teve o perímetro ampliado, em razão da revisão no número de famílias residentes na área[66]. O levantamento em campo revelou que 200 edificações, contabilizadas como unidades familiares no levantamento preliminar sobre foto aérea, tratavam-se apenas de edículas, ampliações ou melhorias habitacionais (informação verbal[67]).

A ampliação da poligonal buscou, novamente, compatibilizar o número de remoções e unidades habitacionais contratadas no PAC Iraí. A medida resultou no incremento de áreas pertencentes ao eixo recuperação ambiental, aumentando-as de 241.500,00 m² para 444.080,86 m², o que representou um ganho considerável de áreas de proteção ambiental.

Após uma década de lançamento do PAC Favelas, as intervenções em Pinhais estão com 95,21% das obras executadas. A baixa interferência política é um dos fatores atribuídos ao cumprimento do cronograma de obras, de acordo com a coordenadora local do PAC Iraí. Segundo Daniele N. Baduy, a tomada de decisão esteve, praticamente o tempo todo, com as equipes técnicas das instituições estaduais e municipais.

O Capítulo 4 abordará as decisões de projeto e intervenções físicas inerentes à dimensão ambiental executadas nos fundos de vale dos rios Atuba e Palmital pelo PAC Iraí.

3.2.4 PAC Guarituba – Piraquara

A urbanização do Guarituba é a principal obra do PAC Favelas no Estado do Paraná, em razão do volume de recursos e número de famílias contempladas pelo projeto. O fato de estar integralmente em uma Unidade Territorial de Planejamento, torna-o ainda estratégico ao planejamento ambiental metropolitano.

---

[66] A evolução da poligonal Atuba pode ser observada na comparação das figuras nº 60, Localização das Poligonais do PAC Iraí, e nº 62, Mapa Síntese das Intervenções do PAC Iraí.

[67] Conforme a arquiteta e urbanista Daniele N. Badauy, coordenadora do PAC Iraí pela Prefeitura de Pinhais, em entrevista concedida à autora em 13/11/2017.

Devido às características fisiográficas da região do marco zero do Rio Iguaçu, o PAC Guarituba tornou-se o ator principal do discurso institucional da "salvação dos mananciais" propagado pela COHAPAR no lançamento do PAC na RMC. Este contexto, por si só, justifica o Guarituba como estudo de caso.

A intervenção no Guarituba teve um percurso diferenciado quando comparado as demais urbanizações do PAC Favelas no NUC. Como estudo de caso, considera-se fundamental conhecer a trajetória, desde a concepção original do plano desenvolvido pela COMEC às propostas que resultam nas intervenções físicas do PAC Guarituba. Desta maneira, optou-se em realizar um breve relato descritivo.

3.2.4.1 PDSUA Guarituba (2004 - 2006)

Em meados da década de 2000, o quadro de precariedade e o potencial para aumentar o número de assentamentos precários voltou as atenções do poder público para Piraquara. A Pesquisa de Favelas de 1997 registrou 40 áreas de ocupação irregular no Guarituba, estimando-se 12.258 moradores em 4.424 edificações sobre 3.333 lotes (COMEC, 2004, p. 8). Portanto, estavam desocupados 9.635 dos 12.968 lotes aprovados no Guarituba (COMEC, 2004, p. 8). Após quatro anos, calculou-se 26.548 habitantes residindo irregularmente no Guarituba[68], um número que atingiria 32.403 habitantes em 2004 (COMEC, 2004, p. 17).

Com uma população superior à maioria dos municípios paranaenses, a UTP Guarituba era vista como área de exclusão social e degradação dos mananciais mais próximos ao centro da metrópole (COMEC, 2004, p. 4). Por ser o maior assentamento precário do Estado do Paraná, em extensão territorial e número de habitantes, o Guarituba começou a gozar de atenção especial do poder público.

No âmbito do Programa Direito de Morar, a COMEC elaborou um plano de intervenção com o respaldo legal da Lei de Mananciais (nº 12.248/1998), que declarou a região do Guarituba como primeira UTP da RMC, viabilizando as ações de regularização fundiária e obras de infraestrutura.

[68] Contagem realizada pela Prefeitura de Piraquara, em 2001, a partir das edificações, estimando um número médio de 3,67 habitantes por domicílio. Foram contabilizadas 11.679 edificações, sendo 7.234 em situação de irregularidade fundiária perante o poder público.

O plano foi desenvolvido de forma contemporânea à urbanização da Vila Zumbi dos Palmares e à segunda fase de implantação do Canal Paralelo do Rio Iraí-Iguaçu, no trecho conhecido como Canal de Água Limpa, portanto, considera-se que à decisão de urbanizar a UTP Guarituba, além dos aspectos sociais inerentes à precariedade socioambiental, guarda um papel de infraestrutura complementar ao Canal de Água Limpa, no sentido de amenizar o despejo de efluentes domésticos no sistema de captação Iguaçu.

A preocupação tem uma motivação. No perímetro da UTP, as ocupações se concentram nas margens do Rio Iraí-Iguaçu, caracterizada pela menor distância em relação ao centro de Curitiba. No entanto, também caracterizadas como as áreas da planície fluvial mais vulneráveis as inundações (SUDERSHA, 2002a).

O Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental do Guarituba, abreviado como "PDSUA Guarituba" no âmbito desta pesquisa, definiu as ocupações de maior precariedade socioambiental como prioritárias. Desta maneira, a intervenção abrange 15,43km^2 dos 31,59 km^2 da UTP Guarituba – vide Figura 64.

O PDSUA Guarituba adotou como objetivo geral "[...] implantar ações que melhorem a qualidade de vida dos moradores, contenha a degradação ambiental e melhore a qualidade hídrica (COMEC, 2004, p. 5)". A recuperação ambiental das áreas degradadas por ocupação precária conta como objetivo específico.

A estratégia de intervenção se estrutura em quatro linhas: (i) realocação das famílias em áreas de restrição à ocupação, cujo projeto habitacional seria desenvolvido pela COHAPAR; (ii) implantação de infraestrutura; (iii) consolidação da população residente em Áreas de Interesse Social (AISO) e (iv) implantação de parques ao longo do Rio Piraquara. A Figura 65 apresenta a proposta preliminar do PDSUA Guarituba.

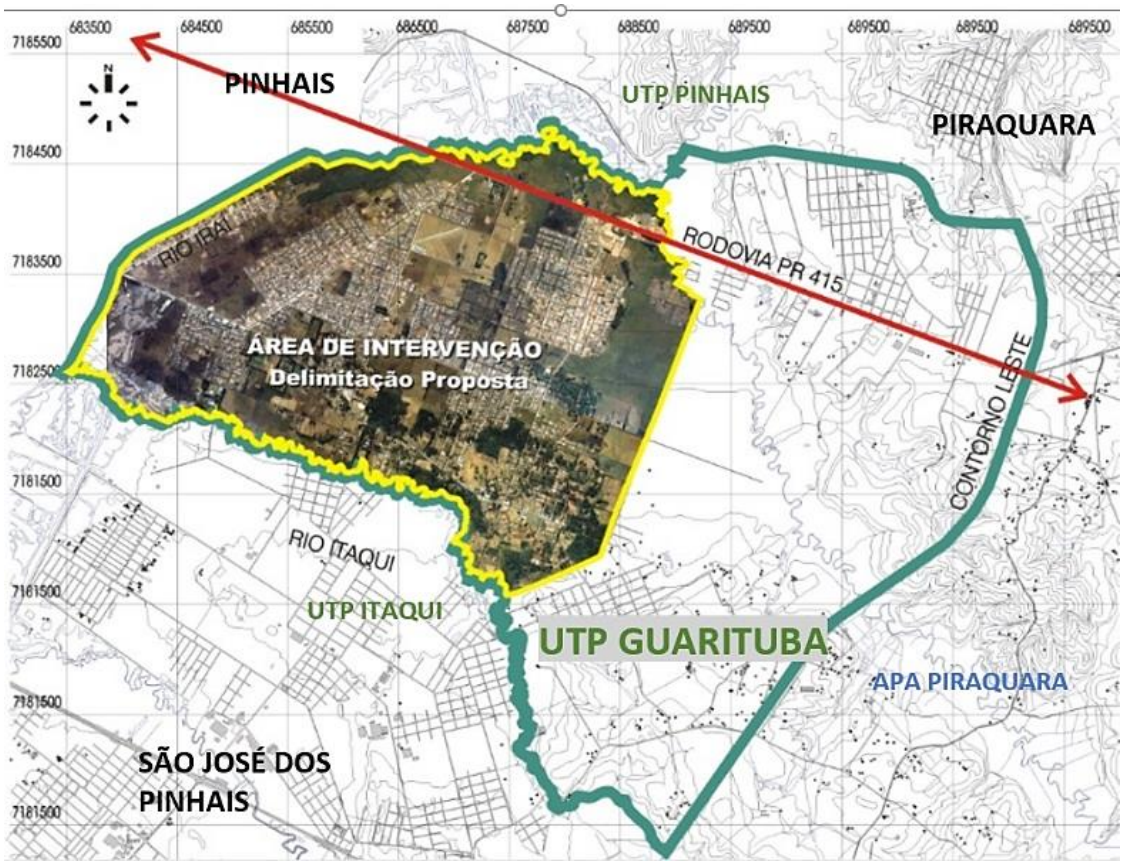


Figura 64 - Delimitação do PDSUA na UTP Guarituba – ano 2004
Fonte: COMEC (2004)

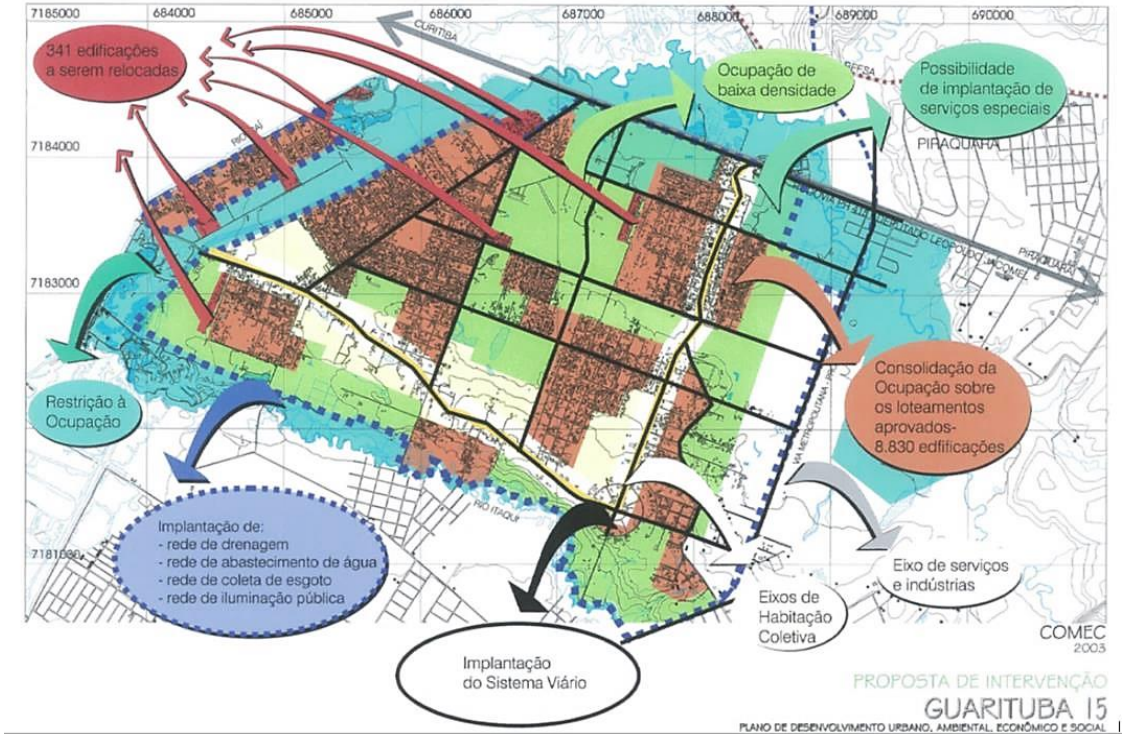


Figura 65 - Estudo Preliminar do PDUSA Guarituba
Fonte: COMEC (2004)

No estudo preliminar, as áreas de remoção foram demarcadas de forma pontual e não linearizada, como tradicionalmente ocorre ao longo de rios e canais. A remoção foi estimada em 341 edificações e a regularização em 8.830 edificações. Nos vazios urbanos foi mantida a diretriz da ocupação de baixa densidade, própria das Zonas de Ocupação Orientada (ZOO) das UTP.

No ano seguinte, a dimensão ambiental ganhou mais espaço no PDSUA. O objetivo geral foi revisado, tornando-se "[...] assegurar condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais através do ordenamento territorial em áreas com pressão por ocupação no Guarituba" (COMEC, 2005, p. 7) e os objetivos específicos adquiriram maior clareza, como, por exemplo: readequar o zoneamento e delimitar áreas de regularização, remoções e AISO/ZEIS.

As áreas de remoção foram revisadas e o número total de edificações aumentou de 341 para 582 edificações, conforme mostra a Figura 66 (COMEC, 2006b, p. 35). Em relação ao estudo preliminar, o poder público reconsiderou três das oito áreas de remoção, além de definir uma faixa linear de remoção ao longo do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu e Ruas Juri Danilenko, Andorinhas e São José, cuja finalidade foi o alargamento viário.

A permanência das famílias em processo de remoção no Guarituba ficou condicionada à manutenção da baixa densidade populacional na UTP. A medida foi tida como condição necessária ao equilíbrio ambiental da planície fluvial do manancial. Para tanto, o PDSUA orientou um módulo mínimo na gleba de realocação de 200m² por lote, sendo "[...] a fração média de uma moradia a cada 1.000m², onde estão computadas as áreas dos lotes e as áreas públicas destinadas à proteção, lazer, drenagem e sistema viário" (COMEC, 2006b, p. 36).

As áreas degradadas por ocupação irregular localizadas em Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) e APP do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu deverão ser recuperadas e conectadas em forma de corredor ecológico com as matas ciliares dos Rios Piraquara e Itaqui, o que resultará em uma área de recuperação de 3.403.556,00m² (COMEC, 2006b).

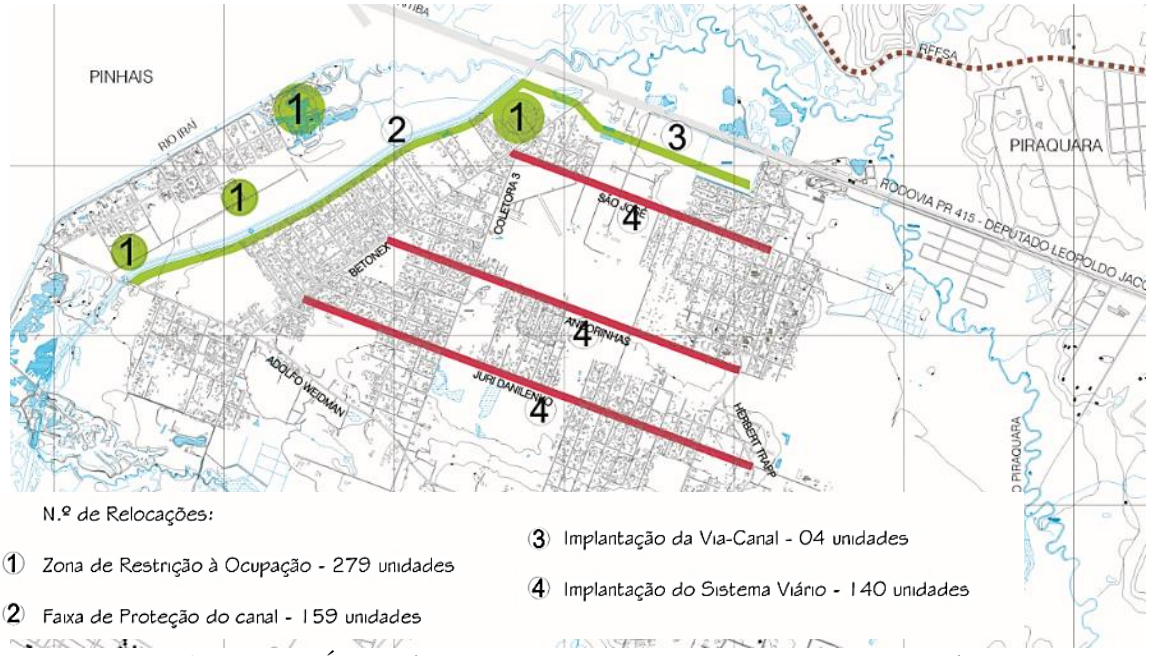


Figura 66 - Áreas de Remoção propostas no PDSUA Guarituba
Fonte: COMEC (2006b)

No entanto, as propostas da dimensão ambiental vão além da requalificação de áreas degradadas por ocupação irregular. O documento propõe transformar os vazios urbanos e APP preservadas em parques. Desta maneira, quando somada as áreas de proteção e lazer, a proposta atinge 6.989.343,00m², o que significa transformar 22,10% da UTP Guarituba em parques (COMEC, 2006b, p. 38).

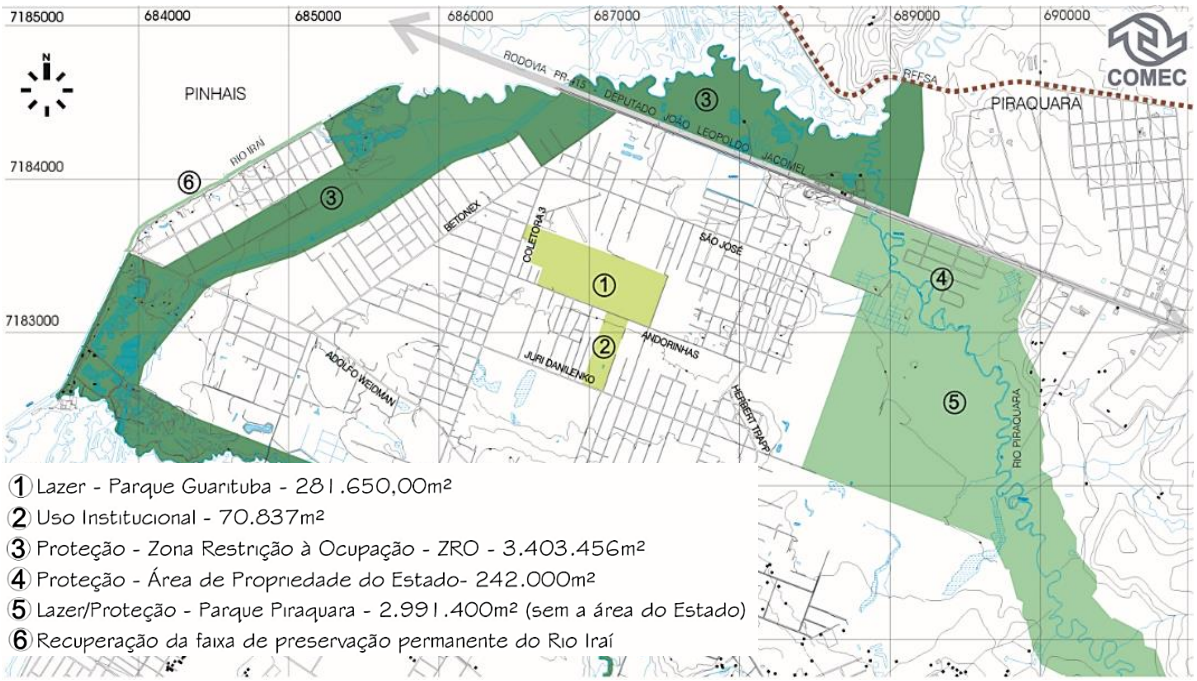


Figura 67 - Proposição de Áreas de Proteção e Lazer no Guarituba
Fonte: COMEC (2006b)

A revogação da licença de aprovação de loteamentos em ZRO constituiu outra medida inerente à dimensão ambiental. O ato administrativo visava frear a venda irregular de lotes em áreas de restrição à ocupação, visto que os loteamentos estão impedidos de implantação há décadas[69]. O fato da maioria das plantas (exceto Jardim Ituruna, Ray e Vila Pinhais) pertencerem a AIERI evidencia o diálogo com o Decreto Estadual nº 3742/2008, também proposto pela COMEC.

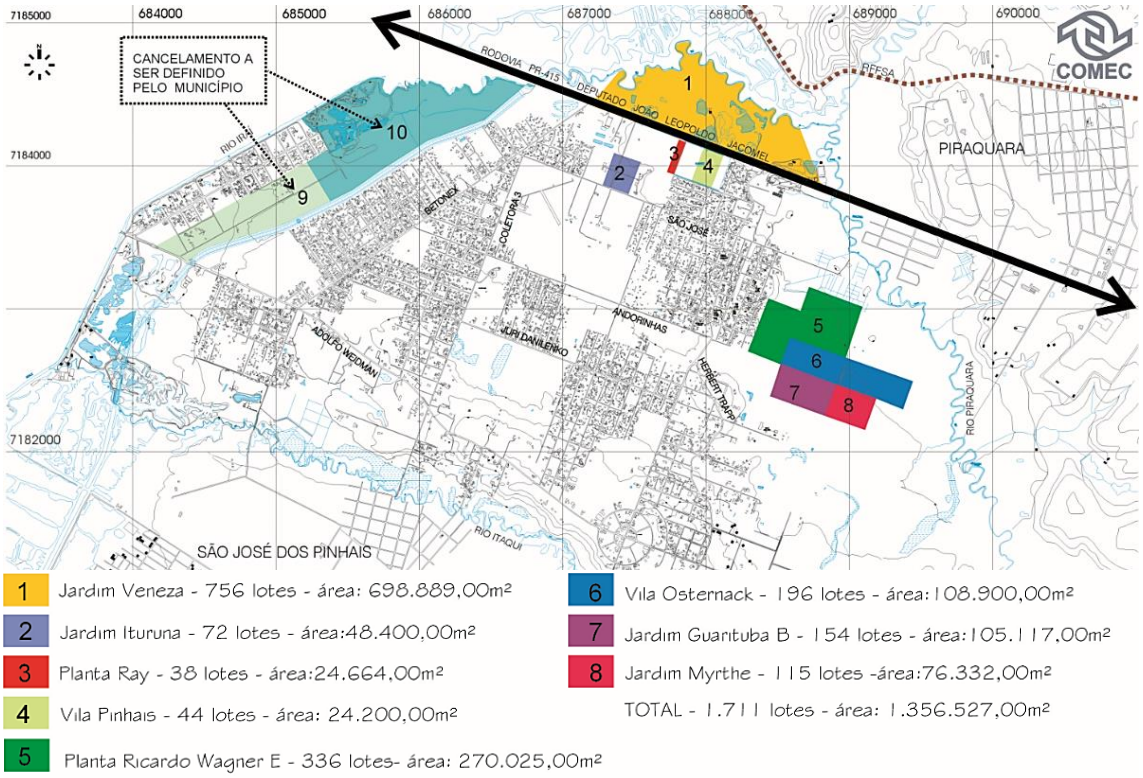


Figura 68 - Loteamentos a serem cancelados na UTP Guarituba
Fonte: COMEC (2006b)

Em 2006 o PDSUA Guarituba foi finalizado. De acordo com a instituição executora, a proposta final "[...] busca solucionar uma equação de equilíbrio entre os espaços a serem protegidos e aqueles a serem habitados, considerando o espaço em sua totalidade, visando o direito à cidade e ao meio ambiente protegido" (COMEC, 2006b, p. 42). A Figura 69 traz a síntese das propostas.

[69] A medida cancelou 1.711 lotes distribuídos em dez plantas. O cancelamento do Jardim Veneza, aprovado na Prefeitura de Piraquara em 1953, deve-se ao fato do terreno ser área de pântano, classificado como risco inundação (SUDERSHA, 2002a; MINEROPAR, 1994). O mesmo motivo aplica-se à Planta Ray, aprovada em 1963, e plantas aprovadas em 1953 – Vila Pinhais, Jardim Ituruna, Planta Ricardo Wagner, Jardim Guarituba B e Vila Osternack, aprovada em 1975 (PIRAQUARA, 2012). Não foram localizados quaisquer registros do Jardim Myrthe.

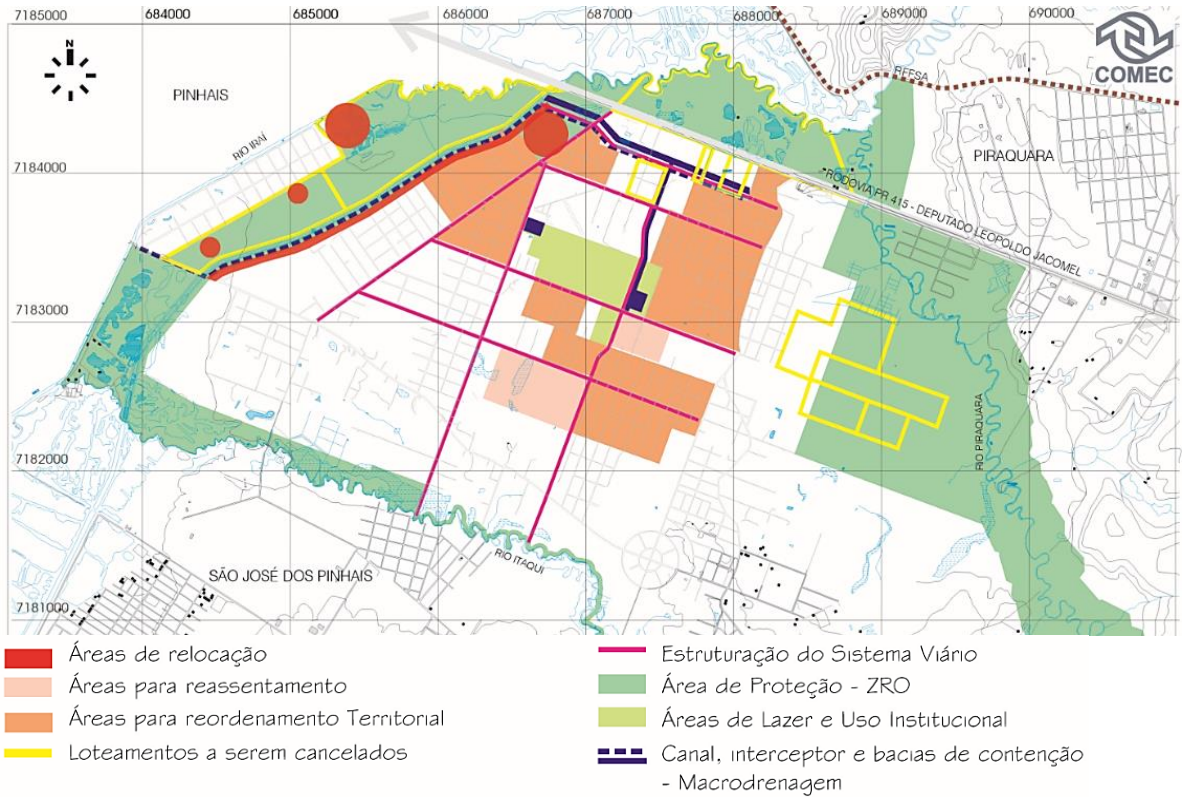


Figura 69 - Síntese das Propostas do PDSUA Guarituba
Fonte: COMEC (2006b)

Concluído o plano de intervenção, a readequação do zoneamento da UTP Guarituba no Conselho Gestor dos Mananciais (CGM) foi a primeira providência a ser tomada. A ação discutida no Plano Diretor de Piraquara (Lei nº 854/2006) foi sancionada em março de 2006, o que possibilitou dar sequência ao Programa Direito de Morar, transformando o Guarituba em área de interesse social[70], além de viabilizar a criação de zonas de interesse social – Decreto Estadual nº 6314/2006.

Em meados de 2006, a COMEC repassou o PDSUA Guarituba à COHAPAR, instituição coordenadora do Programa Direito de Morar e futura responsável pela articulação da política habitacional paranaense nos três níveis de governo – Lei Complementar nº 119/2007.

[70] Decreto Estadual nº 6293, de 22 de março de 2006, que declara a Fazenda Guarituba de propriedade da sociedade colonizadora Guarituba Ltda e Humberto Scarpa e seus herdeiros como área de interesse social e utilidade pública, em favor da COHAPAR, com a finalidade de desapropriação, regularização e construção de habitação social. De acordo com o Art. 4º do referido decreto, a desapropriação é condição essencial à implantação do Programa Direito de Morar.

A solenidade de lançamento da urbanização ocorreu em julho de 2006, dando prioridade à resolução da drenagem[71]. A intenção era resolver a macrodrenagem e a microdrenagem em um cronograma de 270 dias[72]. Na prática, uma meta ambiciosa, em razão da falta de detalhamento de projetos, remoções/realocações, alargamento do sistema viário etc. O que evidenciou, naquele momento, às vésperas da eleição para governador, um uso clientelista da urbanização.

A Figura 70 registra a solenidade com a presença do Prefeito de Piraquara, Sr. Gabriel Jorge Samanha (2005-2008), e Luiz Forte Netto, Secretário da SEDU/PR e o início da limpeza das valas para execução do novo canal.

Figura 70 - Lançamento do Programa Direito de Morar e Início das Obras no Guarituba
Fotos: José Adair Gomercindo.

Concomitantemente ao lançamento, protocolou-se o processo de licenciamento ambiental. A Licença Prévia nº 12.116 do IAP autorizou a instalação da urbanização,

[71] A obra licitada pela empresa Bucagrans Construtora de Obras Ltda e coordenada pelas instituições públicas consistia na 1ª etapa da macrodrenagem e controle de enchentes, que visava executar o Canal Paralelo à Rodovia PR-415, um interceptador (tubulação que passa sob o Canal Paralelo Iraí-Iguaçu), além de componentes da microdrenagem. O recurso de 2,9 milhões de reais foi oriundo da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDU-PR) e Fundo de Desenvolvimento Urbano (FDU) / PARANACIDADE.

[72] Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/makepdf.php?storyid=384>. Acesso em: out. 2017.

porém condicionou tal medida à elaboração de um Plano Básico Ambiental (PBA). A Carta Contrato nº 28/2006 de janeiro de 2007 designa a empresa para execução do plano de compensação e mitigação ambiental.

Diante da aprovação do PAC Favelas, a COHAPAR iniciou a revisão do PDUSA Guarituba à luz das regras e recomendações do programa PPI-IF (comentadas no início deste capítulo) e do PBA Guarituba, descritas a seguir.

Basicamente, o PBA elenca os principais impactos ambientais e sociais detectados e previstos em razão da urbanização. De acordo com ENGEAMB (2007), as obras no Guarituba impactariam: (i) processos erosivos nas margens dos rios; (ii) degradação da paisagem natural; (iii) supressão ou alteração de habitats da fauna; (iv) aumento da presença humana; (v) aumento da produção de ruídos; (vi) expectativa da população quanto ao empreendimento e seus efeitos ao meio ambiente e (vii) mobilização política da população.

A maioria dos impactos foi classificado como de natureza negativa e abrangência local (ENGEAMB, 2007). A erosão nas margens dos rios e degradação da paisagem são temporários e reversíveis, desde que adotadas providências de recuperação ambiental. Destaca-se pelo caráter irreversível a supressão ou alteração de habitats da fauna terrestre, aumento da presença humana e produção de ruídos. Ressalta-se que tais impactos estavam correlacionados à área de vegetação nativa que seria urbanizada, em razão da realocação das famílias.

Com abrangência regional, destacaram-se a expectativa da população em relação ao empreendimento e a mobilização política dos moradores. O primeiro impacto de natureza negativa, visto que poderia induzir novas ocupações irregulares, e o segundo de natureza positiva, porém de probabilidade incerta.

A Tabela 12 sintetiza os impactos do PBA Guarituba segundo a qualificação de atributos realizada pela ENGEAMB (2007): fase da ocorrência, área de abrangência, natureza, ordem, probabilidade de ocorrência, início, duração, importância, possibilidade de reversão ou potencialização, sinergia com outros impactos e providências.

Tabela 12 - Impactos da Urbanização do Guarituba

IMPACTO	ATRIBUTOS										
	Fase da Ocorrência	**Área de Abrangência**	**Natureza**	**Ordem**	**Probabilidade de Ocorrência**	**Início**	**Duração**	**Importância**	**Possibilidade de reversão / potencialização**	**Sinergia com outros impactos / riscos**	**Providências**
1 -Processo erosivo nas margens dos rios	operação	local	negativa	primeira ordem	bastante provável	médio prazo	temporário	potencialmente grande	reversível	(1). Alterações qualidade água e ar (2). Aumento gasto com tratamento de água "turbidez" (3). Desembolso com processos de recomposição de vegetação em APP	Estabilizar geotecnicamente os pontos críticos - podendo ser utilizado vegetação, cujas raízes contribua para dificultar a ação de processos erosivos.
2 - Degradação da paisagem natural	construção	local	negativa	primeira ordem	certa	médio prazo	temporário	pequena	reversível	(1). Fragmentação de hábitats da fauna terrestre (2). Risco de erosão durante a fase de construção (3). Poluição sonoro, visual e do ar, compactação do solo em função da atividade das máquinas	(1). Remoção e estocagem da camada orgânica do solo das áreas de empréstimo (2). Retorno da camada orgânica nas áreas de empréstimo (3). Recomposição vegetal
3 - Supressão e/ou alteração de habitats da fauna terrestre	construção	local	negativa	primeira ordem	certa	imediato	permanente	grande	irreversível	(1). Deslocamento forçado e morte de animais residentes, o que modificará a composição do conjunto de espécies faunísticas, afetando o equilíbrio estrutural e dinâmico de suas populações.	Estabelecer áreas de reserva, fiscalização, orientação operários da obra
4 – Aumento da presença humana	planejamento / execução	local	negativa	segunda ordem	certa	imediato	permanente	grande	irreversível	(1). Aumento produção ruído e resíduos. (20. Supressão da vegetação terrenos vazios.	Fiscalização.
5 – Aumento da produção de ruídos	construção	local	negativa	segunda ordem	certa	imediato	permanente	grande	irreversível	(1). Supressão da vegetação terrenos vazios.	Em relação a fauna, não existem medidas capazes de mitigar este impacto.
6 – Expectativa da população quanto ao empreendimento e seus efeitos ao meio ambiente	Duração da obra	regional	negativa	primeira ordem	certa	imediato	temporário	média	parcialmente reversível	(1). Mobilização política da população local.	Implantar programa de comunicação social, repassando informações constantemente a população local.
7 – Mobilização política da população local	planejamento / construção e Operação	regional	positiva	primeira ordem	incerta	planejamento	indefinido	média	potencial parcial	(1). Expectativa da população quanto ao empreendimento e seus efeitos ao meio ambiente	Garantir a participação da população local em todas as etapas da urbanização.

Fonte: autora, a partir de ENGEAMB (2007).

O documento recomenda planos e programas como medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, visando que a urbanização ocorra de maneira equilibrada e sustentável, provendo ganhos ambientais e sociais significativos que compensem os impactos negativos (ENGEAMB, 2007, p. 37).

Os principais programas estão correlacionados à dimensão física ambiental, como por exemplo a urbanização condicionada à recuperação de áreas degradadas pela ação antrópica da ocupação irregular precária (ENGEAMB, 2007, p. 42). No entanto, a meta de recuperação ambiental do PBA é genérica, referindo-se apenas ao retorno das áreas degradadas às suas condições originais. Para tal, preconiza o reflorestamento com espécies nativas.

A Implantação de Áreas Verdes é tida como programa complementar de "compensação ambiental". A medida está relacionada aos impactos da supressão da vegetação nativa em uma área significativa da planície fluvial – gleba de realocação. A ação deverá ser executada pela COHAPAR e IAP.

O PBA amplia sua atuação para além da poligonal de urbanização e perímetro da UTP Guarituba. As medidas institucionais não estão diretamente relacionadas ao empreendedor, mas às diversas instituições que deverão atuar na bacia hidrográfica. De acordo com a ENGEAMB (2007, p. 48, grifo nosso):

> Além dos passivos ambientais que fogem da esfera dos impactos gerados pelo empreendimento em questão, **existem oportunidades atreladas ao empreendimento que podem ser exploradas no âmbito da administração municipal, para fixar benefícios na área de influência do Guarituba.**

Um exemplo de medida institucional é a verificação das reservas legais na Bacia do Rio Iraí, observando as áreas prioritárias do Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente (SISLEG).[73] A recuperação da mata ciliar, em todos os cursos d´água da UTP, mediante reflorestamento ou regeneração natural, constitui outra medida institucional.

[73] De acordo com o Art.4º do Decreto nº 3220/2004, que aprova os parâmetros do Decreto nº 387/1999, são áreas prioritárias para implantação da reserva legal a conexão entre corredores de biodiversidade e unidades de conservação do Rio Iraí (corredor do Rio Iguaçu e APA do Iraí), Rio Itaqui (corredor Iguaçu e APA de Piraquara) e Rio do Meio (corredor Iguaçu e Floresta Metropolitana).

A recuperação da mata ciliar caberia ao Estado em terrenos públicos e aos proprietários em terrenos particulares. A ação fomentaria a consolidação do corredor de biodiversidade, classificado como "[...] conjunto de maciços florestais dispostos ao longo dos principais rios e afluentes da bacia hidrográfica" (PARANÁ, 1999, Art.4º). A formação do corredor de biodiversidade do Rio Iguaçu se articula a vários instrumentos do planejamento ambiental, conforme descrito no Capítulo 2.

O Monitoramento Ambiental se destaca como única forma de avaliar o sucesso das práticas sugeridas no PBA, permitindo, quando necessário, o redirecionamento das medidas. Desta maneira, fica pactuado que as ações de recuperação e monitoramento deverão se iniciar em paralelo, sendo que a última deve se estender muito além da primeira (ENGEAMBB, 2007, p. 42). No entanto, o documento não estipula quaisquer prazos para que as ações sejam iniciadas.

Os Programas de Educação Ambiental são condição necessária à formação dos agentes sociais e à sensibilização dos moradores em relação à conservação da fauna, flora e demais recursos naturais (ENGEAMBB, 2007). A medida abrange aspectos da vida urbana, como prevenção do lançamento de resíduos nos cursos d´água, e questões da vida rural, como incentivo à prática da agricultura orgânica na UTP Guarituba e APA de Piraquara.

Em relação à dimensão social, sugere-se o Programa de Organização Social, contemplando o reassentamento das famílias desapropriadas e um Programa de Capacitação Profissional, contemplando equipamentos comunitários, cujo espaço seja utilizado para desenvolvimento de oficinas e cursos (ENGEAMB, 2007, p. 46). Além destes, recomenda-se instituir programas de esportes e saúde de forma articulada às ações municipais existentes como o Programa Saúde da Família.

Em meados de 2007, o IAP aprovou o PBA Guarituba, respaldando legalmente a execução do PAC Guarituba, porém condicionando o mesmo à implantação de programas e ações compensatórias e mitigadoras. A Tabela 13 sintetiza os programas da dimensão físico-ambiental, relacionando-os à classificação de atributos da ENGEAMB (2007): impactos correlacionados, natureza, fase de implementação, prazo, escopo mínimo e instituição executora.

Tabela 13 - Programas na Dimensão Físico Ambiental do PBA Guarituba

PROGRAMA		ATRIBUTOS						
		Impactos e Riscos	**Justificativa**	**Natureza**	**Fase de Implementação**	**Prazo**	**Escopo Mínimo**	**Instituições Executoras**
DIMENSÃO FÍSICO AMBIENTAL	**Programa de Implantação de Áreas Verdes**	(1). Supressão ou alteração de habitats da fauna terrestre	Supressão da vegetação da planície fluvial - gleba de reassentamento	Compensatória	Início das obras	Duração da obra	A ser definido pelo IAP	COHAPAR / IAP
	Programa de Saneamento Básico - Efluentes Canteiro de Obras	(1). Implantação do canteiro de obras	Produção de efluentes residuais com potencial para poluição dos corpos d´água e lençol freático	Preventiva	Planejamento e Execução	Até a desmobilização do canteiro.	Instalação fossas sépticas e sistema de controle e manuseio de combustíveis, óleos e graxas	Empreiteira
	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - Canteiro de Obras	(1). Proliferação de moscas e poluição dos rios	Carreamento do lixo para os cursos d´água e risco de transmissão de doenças aos trabalhadores e moradores pelos vetores "moscas e insetos"	Preventiva e Mitigadora	Construção	Até a desmobilização do canteiro.	Coleta e destinação correta do lixo do canteiro	Empreiteira e Prefeitura
	Programa de Controle de Enchentes	(1). Enchentes e inundações	Os canais e cursos d´água principais em situação de assoreamento	Preventiva	Planejamento e Execução	Duração da obra	A ser detalhado pela COHAPAR / Instituto das Águas	Empreiteira
	Programa de Monitoramento Ambiental	(1). Perda da qualidade da água, devido as ocupações irregulares; (2). Valetas de esgoto a céu aberto; (3). Degradação da paisagem natural; (4). Processo erosivo margens dos rios	Recuperar as áreas degradadas por ocupação irregular; conter a degradação ambiental e melhorar a qualidade de vida dos moradores	Mitigadora	Início obras	Duração da obra / pós-obra	Definição das áreas a serem recuperadas; definição das técnicas a serem utilizadas	Empreiteira ou parceria institucional
	Programa de Educação Ambiental	(1). Expectativa da população quanto ao empreendimento	Participação da população no processo de urbanização	Compensatória e Preventiva	Planejamento e Execução	Pós-obra	Desenvolver uma metodologia básica com o pressuposto ensino-educação-conscientização	COHAPAR / Prefeitura / ONG

Fonte: autora, a partir de ENGEAMB (2007)

3.2.4.2 Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização do Guarituba para Preservação dos Mananciais (PAC Guarituba)

As recomendações do PBA e do programa PPI-IF resultaram em um novo plano de intervenção na UTP Guarituba, batizado de Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização do Guarituba para Preservação dos Mananciais, popularmente conhecido por "PAC Guarituba".

O documento tem como principal premissa "[...] o controle das áreas ainda não ocupadas e a criação de mecanismos que desestimulem o adensamento populacional" (COHAPAR, 2007b, p. 10). Há um certo entendimento das instituições envolvidas na intervenção de que a qualidade ambiental só seria garantida mediante práticas ambientalmente diferenciadas de construção, drenagem e pavimentação, entre outras (COHAPAR, 2007b).

Na poligonal de 15,43km^2 foram contabilizados 8.212 lotes, sendo: 6.387 lotes ocupados por 8.890 famílias; 867 lotes vazios; 328 lotes com edificações comerciais e de uso público e 630 lotes com edificações desocupadas (COHAPAR, 2007b, p. 34). Um incremento de 3.054 lotes ocupados em relação à Pesquisa de Favelas de 1997. Quanto ao número de famílias nos lotes, verificou-se que 61,5% dos lotes estavam ocupados por apenas uma, 29% por duas e 9,5% por três ou mais famílias (COHAPAR, 2007b, p. 37). Além disso, constatou-se que 6% das famílias residiam em casas alugadas.

O aumento das residências em áreas de restrição à ocupação elevou o número de remoções de 582 para 800 edificações, conforme Tabela 14. Os domicílios em ZRO e APP, consideradas áreas de risco de inundações (SUDERSHA, 2002a), respondem por 55% do total de remoções e as edificações em terrenos demarcados para obras de macrodrenagem e sistema viário correspondem a 45% das remoções.

Tabela 14 - Motivo da remoção e número de domicílios atingidos

MOTIVO DA REMOÇÃO	Nº DE DOMICÍLIOS
1. **Faixa de APP do Rio Iraí-Iguaçu** (30m de APP + 12m via local = 42m)	142
2. **Zona de Restrição à Ocupação** (área entre Canal Paralelo Iraí/Iguaçu e leito do Rio Iraí/Iguaçu)	100
3. **Zona de Restrição à Ocupação** (área entre a Rodovia PR 415, Av. Betonex e Canal Paralelo Iraí-Iguaçu)	148
4. **Zona de Restrição à Ocupação** (ocupação irregular recente)	52
5. **Domicílios atingidos por obras de macrodrenagem**	255
6. **Obras de alargamento das vias principais do sistema viário**	103
TOTAL DE REMOÇÕES	800

Fonte: autora, a partir de COHAPAR (2007b)

A modalidade PPI-IF preconiza que as famílias estejam na ocupação há no mínimo cinco anos, exceto em ocupações de risco (BRASIL, 2007c). No Guarituba, 33% das famílias residem há mais de dez anos; 36% entre cinco e dez anos e 31% há menos de cinco anos (COHAPAR, 2007b, p. 37). Em relação à renda familiar, a "[...] área deve ser ocupada, no mínimo, por 60% das famílias com renda até R$ 1.050,00 reais (BRASIL, 2007c, p. 13)". No Guarituba, 59% das famílias vivem com menos de R$1.050,00; 22% com renda acima disto e 19% não informaram rendimentos (COHAPAR, 2007b, p. 36).

Com os números do cadastro social atualizado, o PAC Guarituba foi reestruturado nos seguintes eixos: (i) remoção; (ii) lazer e recuperação ambiental; (iii) infraestrutura e (iv) regularização fundiária.

Basicamente, o "eixo de infraestrutura" objetiva implantar rede de energia elétrica, visto que 51% das ligações são clandestinas, implantar rede de abastecimento de água, visto que estão mapeadas 3.981 ligações em 8.212 lotes e implantar a rede de esgoto, além de pavimentar ruas e passeios públicos.

O "eixo de lazer e recuperação ambiental" objetiva implantar parques, articulando-os à função de drenagem. A proposta consiste no Parque dos Mananciais do Rio Piraquara, em uma gleba de 950.000,00m² a ser desapropriada pela SANEPAR, e nos Parques Mandi, com 295.869,50m², Parque Acará, com 68.329,12 m², e Parque Lambari, com 53.289,24m². No total, o PAC Guarituba propõe 1.367.487,86m² de parques (COHAPAR, 2007b, p. 47), o que revela uma drástica redução da área de proteção ambiental quando comparada aos 6.989.343,00m² originalmente propostos no PDSUA.

O "eixo de remoção" permeia o "eixo de infraestrutura" em relação às remoções para obras viárias e macrodrenagem e permeia o "eixo de recuperação ambiental" em relação às remoções em APP e ZRO. O PAC Guarituba condiciona as remoções à realocação imediata das famílias no mesmo bairro (COHAPAR, 2007b). Não houve casos de aluguel social ou indenizações individualizadas, ficando os conflitos, em um primeiro momento, a cargo da comissão paritária.

Apesar da "regularização fundiária" constar como eixo estruturante do PAC, o plano não especifica quais ações deverão ser aplicadas no Guarituba[74].

Em agosto de 2007, o PAC Guarituba foi iniciado oficialmente. A solenidade contou com a presença do então Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva (PT – 2003 a 2010) e do Governador do Paraná na ocasião, Roberto Requião (PMDB – 2007 a 2010), além de outras autoridades, como Dilma Roussef, Ministra da Casa Civil (2005 a 2010). A Figura 71 traz a síntese das intervenções físicas apresentadas à comunidade do Guarituba.

Observa-se que o mapa traz poucas informações, dificultando a leitura espacial da intervenção. Basicamente estão demarcadas as áreas de remoção/realocação, o Parque dos Mananciais do Rio Piraquara e os Parques Mandi, Acará e Lambari, nomeados como "Parques Pesqueiro", os canais de macrodrenagem (linha azul) e as principais vias do sistema viário (cor laranja). É possível identificar uma tênue linha pontilhada (cor rosa), responsável por demarcar a cota 880m ou linha da base do terraço. De acordo com o Serviço Geológico do Estado do Paraná (MINEROPAR, 1994), somente terrenos acima da cota 880m estão aptos à ocupação.

Cerca de metade do perímetro do PAC Guarituba está na planície fluvial, ou abaixo da cota 880m, caracterizada por uma suave inclinação, com variação de 8,0m da cota mais baixa (872m leito do Rio Iguaçu) até o início do terraço (880m). Em época de índice pluviométrico normal, a profundidade média é de 0,9m na planície fluvial e 2,0m no terraço.

O risco de inundação e de lençol freático aflorante são desafios técnicos inerentes à planície aluvial do Guarituba. Para amenizar tais desafios, assim como o risco de degradação ambiental, as famílias foram realocadas em glebas acima da cota 880m, portanto, de 1,0m a 5,0m acima da planície fluvial, ou 10,0m acima do leito do Iguaçu-Iraí (MINEROPAR, 1994).

---

[74] O eixo de regularização fundiária não será aprofundado na presente pesquisa pois foge ao escopo da mesma. O detalhamento das ações pode ser obtido em: PRESTES, M. F.; POLLI, S. A.; LAGANA, M. F. Urbanização e Regularização Fundiária do Guarituba na Região Metropolitana de Curitiba-RMC: análise das ações no âmbito do PAC PPI-IF no período 2007-2016. Disponível em: <http://www.sisgeenco.com.br/sistema/urbfavelas/anais2016/ARQUIVOS/GT3-42-95-20160814121305.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2017.

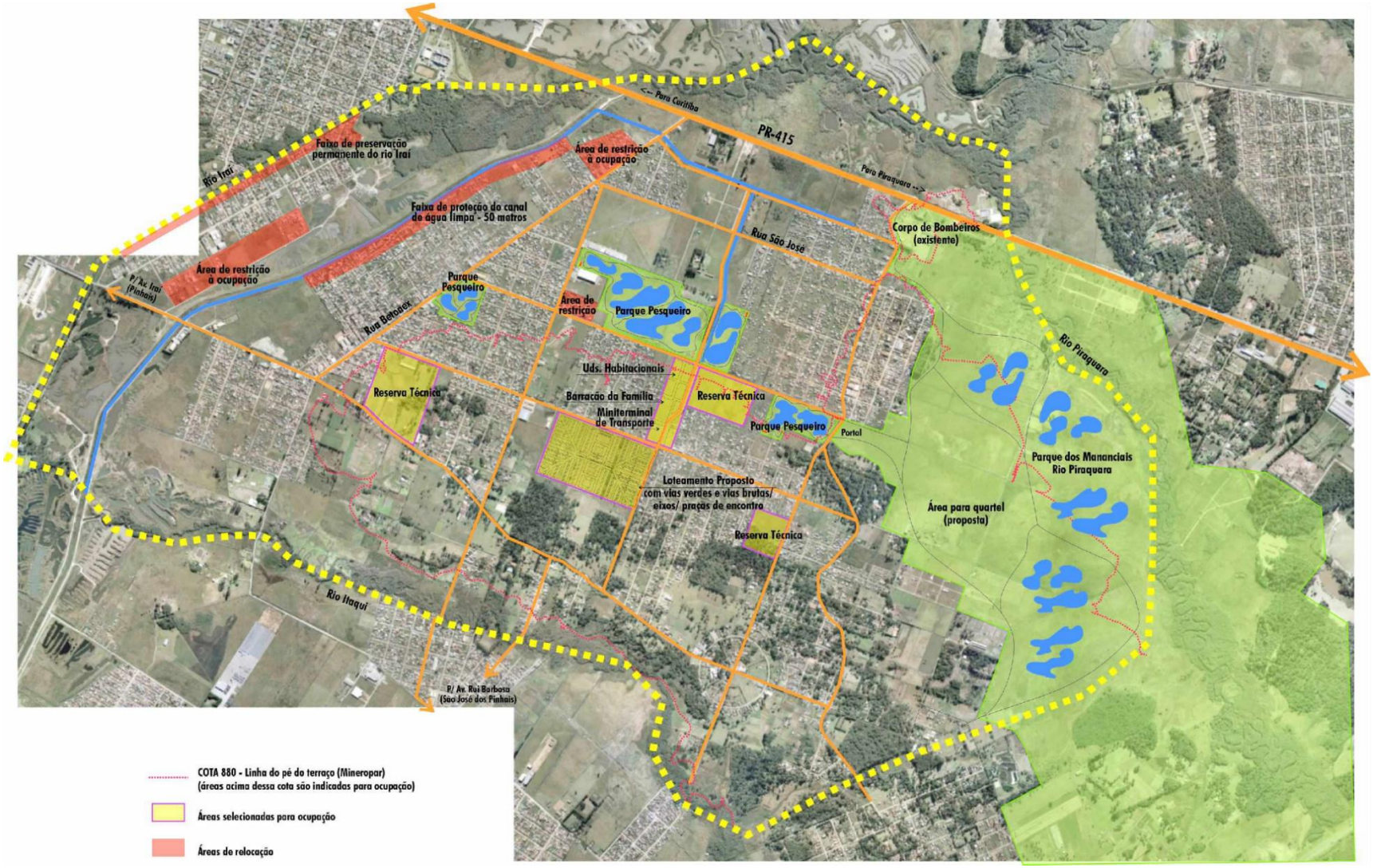


Figura 71 - Mapa Síntese das Intervenções Físicas do PAC Guarituba
Fonte: COHAPAR (2007b)

No decorrer do detalhamento dos projetos foram priorizados os terrenos ocupados, excluindo-se os vazios urbanos próximos ao Rio Itaqui. O mesmo ocorreu nas glebas de vazios do Rio Piraquara, incluindo-se os loteamentos cujo cancelamento fora acordado em 2006. A insuficiência de recursos financeiros foi a motivação alegada para tal medida.

Um ano depois, novamente justificada pela questão financeira, a poligonal sofreu nova readequação, de forma a priorizar áreas de ocupações adensadas abaixo da cota 880m. A Figura 72 traz a evolução da poligonal do PAC Guarituba no período de 2007 a 2017.

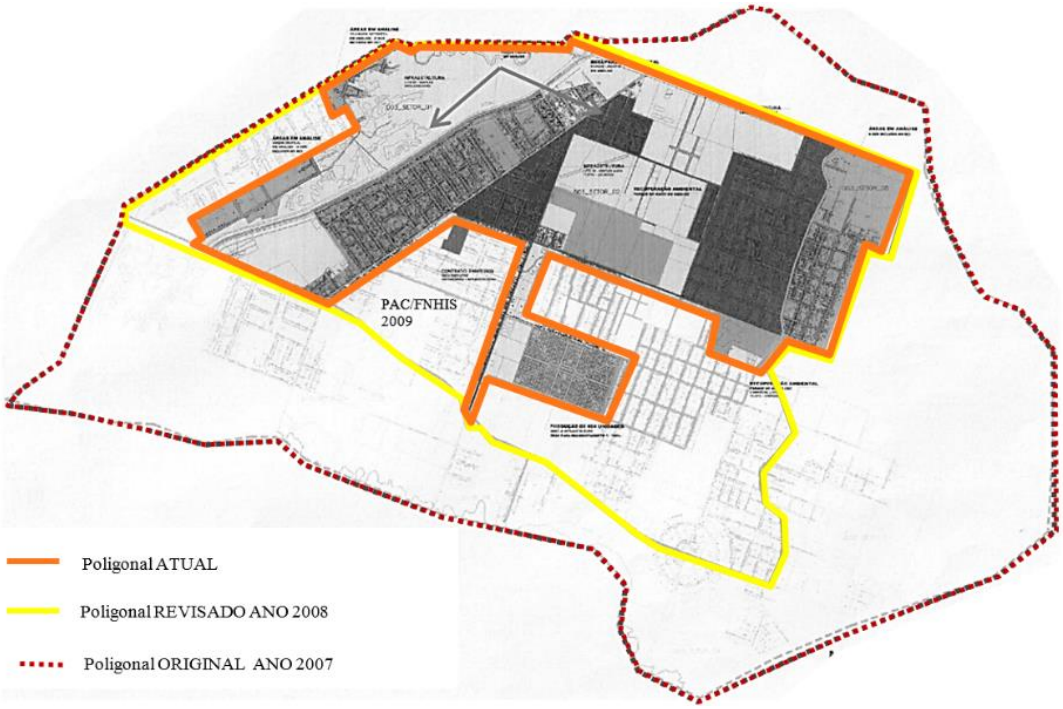


Figura 72 - Readequações da Poligonal de Intervenção na UTP Guarituba
Fonte: autora.

A exclusão das glebas de vazios impactou o ganho ambiental almejado originalmente. A proposta inicial do PAC Guarituba objetivava criar 1.367.487,86 m² de parques, o que correspondia a 20% dos 6.989.343,00 m² propostos no PDSUA (COMEC, 2006b). No entanto, na primeira readequação da poligonal, a área de parques foi reduzida para 417.487,86 m², o que correspondia a 30,5% do objetivo inicial do PAC, ou apenas 6% da meta original do PDSUA. Na segunda readequação da poligonal o Parque Lambari foi excluído, reduzindo ainda mais a área de parques.

Com a inclusão do Parque Linear Guarituba e a redução do Parque Mandí, a proposta final somou 357.369,98 m², o que equivale a 26% do idealizado inicialmente no PAC Guarituba e a 5% da meta original do PDSUA Guarituba.

A Figura 73 mostra a evolução das propostas no período de 2006 a 2017. Os projetos e estado atual de execução são objetos de análise do Capítulo 4.

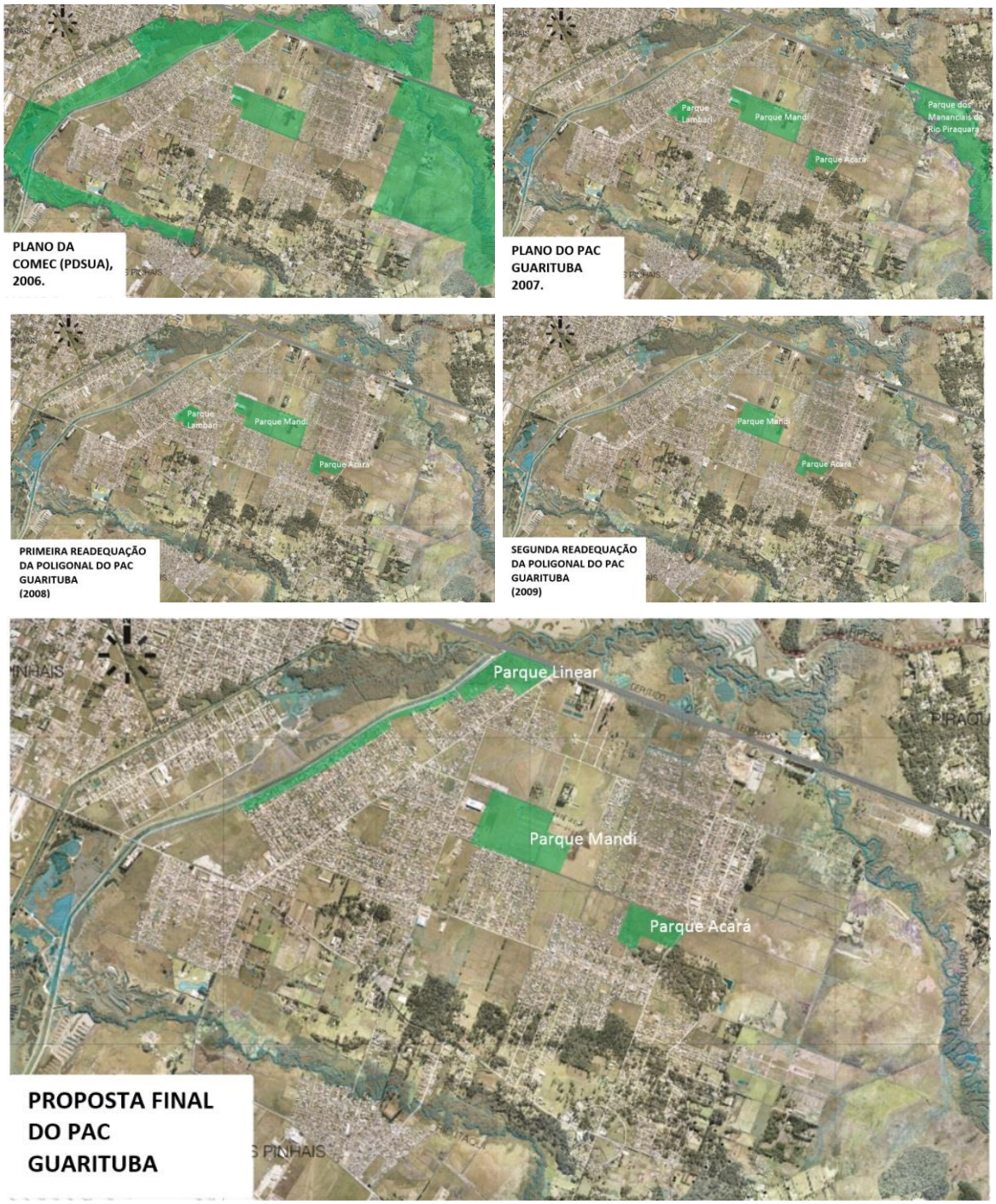


Figura 73 - Evolução da Proposição de Parques na UTP Guarituba
Fonte: autora, a partir da foto aérea de COMEC (2006b)

O Termo de Convênio nº 5492/2007 discrimina as atribuições da Prefeitura Piraquara e das instituições estaduais no PAC Guarituba. O orçamento inicial para execução dos parques e demais obras foi estimado em R$ 91,7 milhões de reais, sendo R$ 73,4 milhões em repasse da OGU e o restante em contrapartidas.

Dos 22 componentes do PPI-IF, o PAC Guarituba contratou a recuperação ambiental e mais doze componentes: (1) Projetos; (2) Terraplanagem; (3) Terreno; (4) Regularização Fundiária; (5) Aquisição ou Produção habitacional; (6) Instalações Hidráulico-Sanitária; (7) Pavimentação; (8) Energia Elétrica e Iluminação Pública; (9) Drenagem Pluvial; (10) Recuperação Ambiental; (11) Equipamentos Comunitários; (12) Trabalho Social e (13) Assistência Técnica.

A Tabela 15 traz o Quadro de Composição do Investimento (QCI) referente ao ano de 2007, relacionando os componentes/itens contratados aos valores de repasse da OGU e contrapartidas. Verifica-se que os componentes regularização fundiária, produção habitacional e instalações hidráulico-sanitárias respondem por aproximadamente 20% do valor de investimento do OGU, portanto, não atingem o valor mínimo de 30% recomendado pelo PPI-IF (BRASIL, 2007c, p. 12). Cabe ressaltar, que tal excepcionalidade pode ser facultada ao Ministério das Cidades, mediante solicitação do proponente.

Os componentes drenagem e pavimentação respondem por 63,59% do valor de investimento da OGU e 59% do valor total do PAC Guarituba, portanto, correspondem aos itens que mais oneram a intervenção.

O componente de recuperação ambiental tem um valor de investimento de R$3.670.690,00 milhões de reais, o que representa 5% do valor de repasse da OGU. O Governo Estadual investiu mais R$1.048.068,90 em contrapartidas, o que totaliza, em ações de requalificação ambiental, um investimento de R$4.718.759,50, o equivalente a 5% do valor total do PAC Guarituba.

Em conjunto, os componentes pavimentação, drenagem, recuperação ambiental e produção habitacional gozam de 85% do valor total de investimento inicialmente previsto no PAC Guarituba.

Tabela 15 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Guarituba – ano 2007

COMPONENTE CONTRATADO	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE (BRASIL, 2007c).	UNIDADE DE MEDIDA	QTIDADE	OGU		CONTRAPARTIDA (Governo do PR + Prefeitura)	VALOR TOTAL	
				Valor do Repasse (R$)	%		Valor R$	%
Projetos	(Item 3.1) Elaboração dos projetos técnicos necessários à execução do empreendimento, sendo o valor de **repasse limitado a 3%** dos recursos repassados pela OGU.	unitário	4	R$ 140.000,00	0%	R$ 647.219,00	R$ 787.219,00	1%
Terraplanagem	(Item 3.3) Custo das atividades de sondagem e ensaios para caracterização das amostras de solo da região, remoção da cobertura vegetal e solos orgânicos, serviços de cortes, compactação de aterros e importação e/ou remoção de terra para bota-fora.	m^3	11.533,21	R$ 1.370.413,91	2%		R$ 1.370.413,91	1%
Terreno	(Item 3.4) Aquisição, desapropriação ou avaliação, o que for menor, acrescido das correspondentes despesas de legalização. O terreno objeto da intervenção deverá ter seu valor atestado e propriedade do Proponente / Agente Executor, seu custo poderá compor a contrapartida. Quando o bem já for de propriedade do Proponente / Agente Executor, seu custo poderá compor a contrapartida.	m2	728.410,34	R$ 2.579.733,25	3,51%		R$ 2.579.733,25	3%
Regularização Fundiária	(Item 3.5) Valor correspondente aos custos necessários para implementação do conjunto de ações que objetivem a regularização jurídico-fundiária do assentamento objeto da intervenção, em favor das famílias moradoras.	família	8.087	R$ 1.700.705,49	2,32%	R$ 147.000,00	R$ 1.847.705,49	2%
Aquisição /Produção Habitacional	(Item 3.6) Custo de realização das ações de aquisição e edificação das unidades habitacionais, somente permitidas nos casos de reassentamento ou substituição de unidades irrecuperáveis.	família	803	R$ 13.566.387,89	18,48%	R$ 5.403.026,33	R$ 18.969.414,22	21%
Instalações hidráulico sanitárias	(Item 3.8) Custo das obras de construção de instalações hidráulico-sanitárias domiciliares devem ser compostas por vaso sanitário, caixa de descarga, lavatório, chuveiro, tanque de lavar roupa, reservatório (quando necessário), ligação de água, e ligadas à rede pública de esgotamento sanitário ou à fossa séptica com instalação para disposição final do efluente.	família	120			R$ 469.410,14	R$ 469.410,14	1%
Pavimentação	(Item 3.12) Obras de terraplenagem, sub-leito, encascalhamento, revestimento, meio-fio, calçadas, guias e sarjetas; além de obras de arte especiais, como implantação de pontilhões ou passarelas.	m2	425.867	R$ 29.442.842,60	40,10%	R$ 4.881.672,06	R$ 34.324.514,66	37%
Energia elétrica / iluminação	(Item 3.13) Custo das obras a serem executadas dentro da área de intervenção, devendo compor obrigatoriamente o investimento.	m linear	31.810			R$ 1.647.320,14	R$ 1.647.320,14	2%
Drenagem Pluvial	(Item 3.15) Execução das obras de implantação de rede de drenagem, inclusive de valas ou córregos que atuam como corpo receptor na área degradada.	m linear	35.920,00	R$ 17.243.039,88	23,49%	R$ 3.146.505,09	R$ 20.389.544,97	22%
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	(Item 3.17) Custo de execução de ações destinadas a eliminar ou minimizar impactos ambientais negativos na área objeto de intervenção. O valor de **repasse fica limitado a 5%** dos recursos da OGU.	**m2**	**422.667,30**	**R$ 3.670.690,69**	**5,00%**	**R$ 1.048.068,90**	**R$ 4.718.759,59**	**5%**
Equipamentos Comunitários	(Item 3.19) Aquisição ou edificação de equipamentos públicos voltados ao atendimento das necessidades identificadas da população beneficiada. Valor de **repasse fica limitado a 20%** da	unitário	1			R$ 569.050,11	R$ 569.050,11	1%
Trabalho Social	(Item 3.20) Custo de realização das ações de participação, mobilização e organização comunitária, educação sanitária e ambiental e atividades ou ações de geração de trabalho e renda, destinadas à população diretamente beneficiada. É recomendável a aplicação de, **no mínimo, 2,5% do valor de investimento** e podendo ser pago pelos recursos da União, da contrapartida ou de ambos.	família	8.890	R$ 1.900.000,00	2,59%	R$ 394.181,67	R$ 2.294.181,67	2%
Assistência Técnica	(Item 3.22) Valor correspondente: i) aos custos de mão-de-obra especializada, nos casos de obras executadas em regime de mutirão, autoconstrução ou administração direta; ii) aos custos referentes à contratação de empresa gerenciadora do empreendimento (somente acima de R$ 50 milhões) - **não devem superar 2,5%** do valor do repasse da OGU.	família	8.890	R$ 1.800.000,00	2,45%		R$ 1.800.000,00	2%
				R$ 73.413.813,71	100%	R$ 17.706.234,44	**R$ 91.767.267,15**	100%

Fonte: autora, a partir de documentos obtidos na COHAPAR.

Ao contrário da poligonal, que teve o perímetro reduzido com o desenvolvimento dos projetos, o orçamento do PAC Guarituba foi ampliado. O Governo Estadual aumentou a contrapartida, mediante a inviabilidade da contratação de mais recursos do programa federal, passando de R$17.706.234,44 para R$33.347.608,17. Deste valor, R$22.255.603,0 corresponde a repasse financeiro e R$11.092,005,15 em prestação de serviços. O aporte representa um incremento de 88% em relação à contrapartida original. Desta maneira, o valor total do PAC Guarituba atinge R$106.761.421,80.

A Tabela 16 discrimina o Quadro de Composição do Investimento (QCI) com os valores atualizados. Em conjunto, os componentes pavimentação, drenagem, produção habitacional e recuperação ambiental permanecem gozando de 85% do valor total do PAC Guarituba, no entanto, em comparação ao QCI-2007, verifica-se um remanejamento nos repasses da OGU.

O repasse federal no componente de produção habitacional foi reduzido de 18% para 12%, enquanto o componente da drenagem teve um acréscimo, passando de 23,4% para 32,8%. Em relação à drenagem, o Governo Estadual, por sua vez, também duplicou o valor da contrapartida. Desta maneira, os recursos para ações de drenagem aumentaram de R$20.389.544,97 para R$30.768.850,23, o que faz da drenagem o componente com o maior acréscimo de recursos em relação ao QCI-2007. No entanto, a pavimentação permaneceu como componente mais oneroso, respondendo por R$36.791.882,37 ou 34% do valor total do PAC Guarituba.

Em um primeiro momento, a diminuição de recursos federais para habitação causou apreensão, em razão de ser condição obrigatória à remoção das edificações e às obras de recuperação ambiental. No entanto, o incremento de 85% no valor da contrapartida para habitação (de R$5.403,026,33 para R$9.212.778,15) resolveu a problemática. Desta maneira, o orçamento geral da produção habitacional foi mantido em R$18.033.271,14.

O componente de recuperação ambiental manteve o valor de investimento em R$4.940.335,78, conforme programado originalmente.

Tabela 16 - Quadro de Composição do Investimento (QCI) do PAC Guarituba – ano 2017

COMPONENTE CONTRATADO	DESCRIÇÃO DO COMPONENTE (BRASIL, 2007c)	UNIDADE DE MEDIDA	QT.	OGU		CONTRAPARTIDA (Governo do PR + Prefeitura)			TOTAL GERAL	
				Valor do Repasse (R$)	%	Financeira (R$)	Física	Total	R$	%
Projetos	(Item 3.1) Projetos técnicos necessários à execução do empreendimento, sendo o valor de **repasse limitado a 3%** dos recursos repassados pela OGU.	unitário	4			R$ 574.625,1		R$ 574.625,10	**R$ 574.625,10**	1%
Terraplanagem	(Item 3.3) Custo das atividades de sondagem e ensaios para caracterização das amostras de solo da região, remoção da cobertura vegetal e solos orgânicos, serviços de cortes, compactação de aterros e importação e/ou remoção de terra para bota-fora.	m^3	145.569,44	R$ 316.154,00	0%	R$ 129.439,16	R$ 1.211.279,97	R$ 1.340.719,13	**R$ 1.656.873,13**	2%
Terreno	(Item 3.4) Aquisição, desapropriação ou avaliação, o que for menor, acrescido das correspondentes despesas de legalização. O terreno deverá ter seu valor atestado e propriedade do Proponente / Agente Executor, seu custo poderá compor a contrapartida verificada a sua titularidade pela CAIXA. Quando o bem já for de propriedade do Proponente, seu custo poderá compor a contrapartida.	m2	672.218,06	R$ 1.833.603,25	2,50%	R$ 135.525,01		R$ 135.525,01	**R$ 1.969.128,26**	2%
Regularização Fundiária	(Item 3.5) Valor correspondente aos custos necessários para implementação do conjunto de ações que objetivem a regularização jurídico-fundiária do assentamento objeto da intervenção, em favor das famílias moradoras.	família	4.754				R$ 2.293.200,1	R$ 2.293.200,11	**R$ 2.293.200,11**	**2%**
Aquisição /Produção Habitacional	(Item 3.6) Custo de realização das ações de aquisição e edificação das unidades habitacionais, somente permitidas nos casos de reassentamento ou substituição de unidades irrecuperáveis.	família	694	R$ 8.820.492,99	12,00%	R$ 9.212.778,15		R$ 9.212.778,15	**R$ 18.033.271,14**	**17%**
Pavimentação	(Item 3.12) Custo das obras de terraplenagem, sub-leito, encascalhamento, revestimento, meio-fio, calçadas, guias e sarjetas; além de obras de arte especiais, como implantação de pontilhões ou passarelas.	m2	370.097	R$ 28.995.751,25	39,50%	R$ 3.826.853,23	R$ 3.969.277,89	R$ 7.796.131,12	**R$ 36.791.882,37**	34%
Energia elétrica / iluminação pública	(Item 3.13) Custo das obras a serem executadas dentro da área de intervenção, devendo compor obrigatoriamente o investimento.	m linear	31.810				R$ 2.222.206,62	R$ 2.222.206,62	**R$ 2.222.206,62**	2%
Drenagem Pluvial	(Item 3.15) Execução das obras de implantação de rede de drenagem, inclusive de valas ou córregos que atuam como corpo receptor na área degradada.	m linear	35.920,00	R$ 23.945.047,91	32,80%	R$ 6.823.802,32		R$ 6.823.802,32	**R$ 30.768.850,23**	29%
RECUPERAÇÃO AMBIENTAL	(Item 3.17) Custo de execução de ações destinadas a eliminar ou minimizar impactos ambientais negativos na área objeto de intervenção. O valor de **repasse fica limitado a 5%** dos recursos da OGU.	**m2**	**411.271,30**	**R$ 3.309.305,66**	**4,50%**	**R$ 234.989,56**	**R$ 1.396.040,56**	R$ 1.631.030,12	**R$ 4.940.335,78**	**5%**
Equipamentos Comunitários	(Item 3.19) Aquisição ou edificação de equipamentos públicos voltados ao atendimento das necessidades identificadas da população beneficiada. Valor de **repasse fica limitado a 20%** dos recursos da OGU.	unitário	1	R$ 569.034,74	0%			R$ 0,00	**R$ 569.034,74**	1%
Trabalho Social	(Item 3.20) Custo de realização das ações de participação, mobilização e organização comunitária, educação sanitária e ambiental e atividades ou ações de geração de trabalho e renda, destinadas à população diretamente beneficiada. É recomendável a aplicação de, **no mínimo, 2,5% do valor de investimento** e podendo ser pago pelos recursos de repasse da União, da contrapartida ou de ambos.	família	5.448	R$ 2.540.134,52	3,50%	R$ 4.162,81		R$ 4.162,81	**R$ 2.544.297,33**	2%
Assistência Técnica	(Item 3.22) i) aos custos de mão-de-obra especializada, nos casos de obras executadas em regime de mutirão, autoconstrução ou administração direta; ii) aos custos referentes à contratação de empresa gerenciadora do empreendimento (somente acima de R$ 50 milhões) - **não devem superar 2,5%** do valor do repasse da OGU.	família	5.548	R$ 393.790,56	0,50%	R$ 914.808,10		R$ 914.808,10	**R$ 1.308.598,66**	1%
SALDO A REPROGRAMAR				R$ 2.690.498,75	4%	R$ 398.620		R$ 398.619,58	**R$ 3.089.118,33**	3%
				R$ 73.413.813,63	100%	R$ 22.255.603,0	R$ 11.092.005,15	**R$ 33.347.608,17**	**R$ 106.761.421,80**	100%

Fonte: autora, a partir de documentos obtidos na COHAPAR.

No conjunto geral de obras, a execução do PAC Guarituba está em 58% do total (mês referência: setembro de 2017). Em razão do volume de obras, o cronograma foi dividido em blocos: infraestrutura urbana lotes 1, 2 e 3; habitação "conjunto residencial Madre Tereza de Calcutá"; recuperação ambiental "Parques Acará, Mandí e Parque Linear 1 e 2".

A produção habitacional foi o primeiro bloco de obras concluído, o que, em tese, viabilizaria a execução do parque linear. No entanto, os parques estão em fase de preparação da licitação e/ou revisão de projetos. Em relação às obras de infraestrutura, o Lote 1 está concluído e o Lote 2 em fase final (informação verbal[75]). O Lote 3, cuja licitação ocorreu em 2016, está em fase inicial. A Figura 74 traz o mapa síntese da execução do PAC Guarituba.

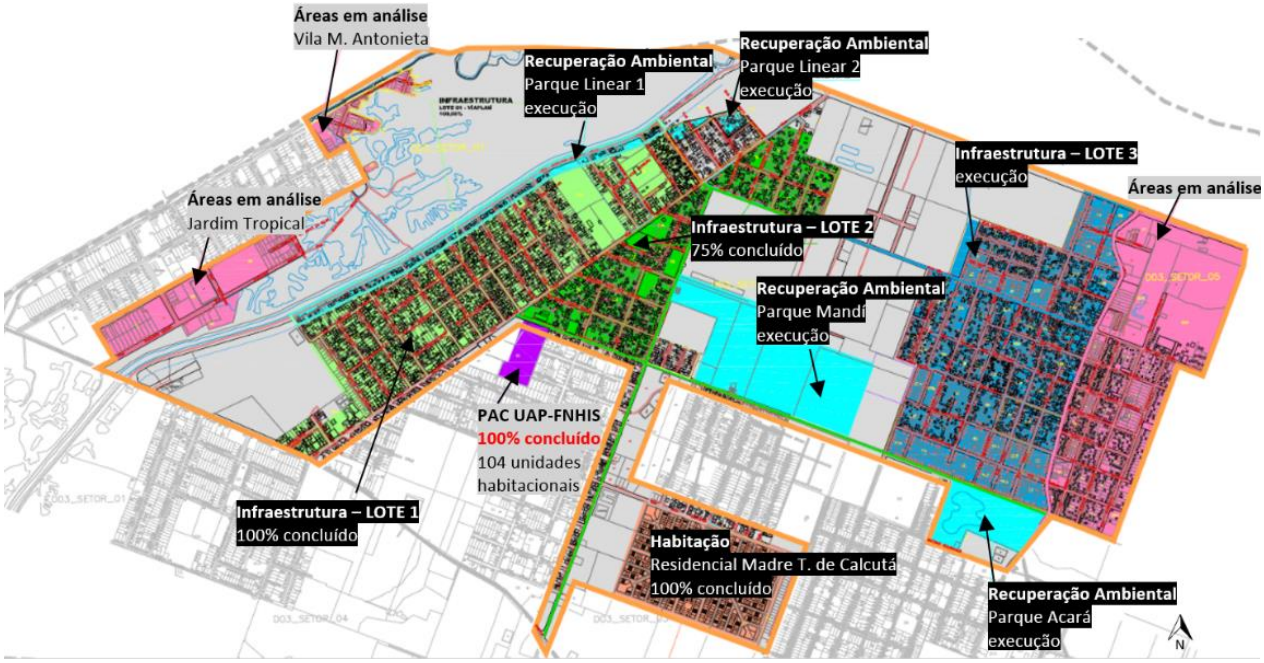


Figura 74 - Obras do PAC Guarituba
Fonte: autora, a partir de entrevistas e documentos da COHAPAR.

O detalhamento dos projetos e as intervenções físicas inerentes ao eixo de recuperação ambiental, ou correlacionadas aos objetivos do mesmo, constituem objeto de análise do Capítulo 4, em conjunto com o estudo de caso do PAC Iraí, cujo cronograma de obras está 95% executado.

[75] Conforme os engenheiros civis Carlos A. Porcides e Victor Chen, da Divisão de Obras da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 20/11/2017.

4

PAC Iraí e Guarituba:
Estudos de Caso

Intervenção no Rio Atuba | Autora, 2017

4.1 Requalificação das Funções Naturais de Fundos de Vale: Aproximação dos Descritores de Análise

4.1.1 Recuperação e Degradação Ambiental: Conceitos Preliminares

O termo recuperação ambiental adotado nos memoriais do PAC Favelas da RMC é amplo e genérico, podendo designar quaisquer ações de melhoria em determinada área. O mesmo ocorre com o termo degradação ambiental. A subjetividade dos termos e os inúmeros conceitos similares permitem diversas interpretações, de acordo com o contexto fisiográfico da pesquisa e a matriz conceitual pertinente ao campo de estudo.

A degradação de uma área é definida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em razão das alterações da vegetação nativa, fauna, camada fértil do solo e vazão do sistema hídrico (IBAMA, 1990, p. 13). No Guia de Recuperação de Áreas Degradadas da SABESP (2003), a degradação é definida como "[...] modificações impostas pela sociedade aos ecossistemas naturais, alterando (degradando) as suas características físicas, químicas e biológicas, comprometendo, assim, a qualidade de vida dos seres humanos]".

Em áreas urbanas onde há muitas variáveis socioeconômicas e ambientais, Bitar (1997) diz que o conceito de degradação está geralmente associado à perda da função urbana do uso do solo. Neste caso, Sanchez (2011, p. 33) orienta distinguir áreas urbanas degradadas com caráter de abandono e subutilização de áreas degradadas em virtude de intensa ocupação irregular.

É consenso entre os pesquisadores que a degradação por urbanização em áreas ribeirinhas gera riscos para a população e danos ambientais como assoreamento dos cursos d´agua, erosão, supressão da mata ciliar, poluição dos rios etc. (TUCCI, 2005; TUNDISI; TUNDISI-MATSUMURA, 2011; MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016), o que remete ao processo de ocupação dos fundos de vale da franja leste, tema abordado no Capítulo 1.

Dada a natureza relativamente recente das pesquisas sobre áreas degradadas por ocupação irregular precária, ainda existem divergências no emprego de conceitos

e termos mais adequados para se expressar os objetivos de intervenções urbanísticas com viés ambiental, como é o caso das urbanizações do PAC Favelas na RMC.

O conceito de recuperação começa a ser empregado na política ambiental brasileira na final da década de 1980, inicialmente orientando a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração. Na Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que tem como princípio a recuperação de áreas degradadas, o conceito é definido como "[...] o retorno do sitio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando a obtenção de uma estabilidade do meio ambiente"[76].

A definição da PNMA é complementada pelo IBAMA (1990, p. 13), incluindo que a condição estável da área deve ser obtida em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais da circunvizinhança. De acordo com Rodrigues e Gandolfi (2009, p. 238, grifo nosso), a interpretação adotada pelo IBAMA se caracteriza como uma definição intermediária dos conceitos de restauração *sensu lato* e de reabilitação, definidas pelos autores como:

> A **restauração *sensu lato*** se aplicaria a um ecossistema que foi submetido a uma perturbação não muito intensa, possibilitando a preservação da capacidade do ecossistema de se recuperar dos efeitos negativos resultantes da degradação (**resiliência**). Entretanto, neste caso o ecossistema degradado não mais retornaria "exatamente" a condição original ou pré-existente, mas sim a algum "estado estável alternativo ou intermediário".
> Na **reabilitação** haveria o retorno do ecossistema degradado a algum "estado estável alternativo", todavia, este retorno só seria possível através de uma **forte intervenção antrópica** que colocasse o ecossistema numa nova "trajetória", já que no estado atual (sem aplicação da intervenção antrópica) o ecossistema se manteria numa condição de degradação irreversível.

O próprio IBAMA diz, no Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração, que aplica o termo "recuperação" de forma mais aproximada ao conceito de "reabilitação das funções ecológicas", porém justifica a escolha do termo genérico

[76] Cf: Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2°, inciso VIII, da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que trata da Política Nacional de Meio Ambiente.

pela fácil compreensão do público e por constar desta forma no Capítulo de Meio Ambiente da Constituição Federal de 1988[77] (IBAMA, 1990, p. 14).

Os termos recuperação e restauração possuem apenas uma diferença, segundo a Lei nº 9.985/2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). A recuperação é definida na lei como "[...] restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original" e restauração como "[...]restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original". O retorno completo do ecossistema degradado às suas condições ambientais originais é definido por Rodrigues e Gandolfi (2009, p. 238) como a restauração *sensu stricto*.

O termo recuperação é amplamente difundido na versão mais recente do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), que o cita cerca de 25 vezes no texto da lei. De forma dirigida, o Código Florestal orienta ações de recuperação florestal e da capacidade de uso de solo e, de forma mais ampla, a recuperação de áreas degradadas, reserva legal e APP.

As interpretações da noção de recuperação ambiental se multiplicam na leitura espacial urbana, surgindo terminologias próprias do urbanismo e planejamento de cidades, como: requalificação, reestruturação, renovação, remodelação, revitalização, reabilitação etc. No entanto, mesmo neste contexto, é comum o uso do termo "recuperação" como forma de englobar os demais conceitos (BITAR, 1997, p. 30).

Em maioria, os termos apresentam poucas diferenças conceituais entre si, sendo utilizados para caracterizar intervenções que visam estabelecer novos usos do solo ou reestabelecer as funções ecológicas de determinada área. O conceito de reabilitação, ou requalificação, por exemplo, é visto como sinônimo por Maricato (2001, p. 126, grifo nosso), que o define como:

> [...] uma ação que **preserva, o mais possível, o ambiente construído existente (pequenas propriedades, fragmentações no parcelamento do solo, edificações antigas) e dessa forma também os usos e população moradora.** A reforma necessária na infraestrutura existente

[77] Cf: Capítulo VI Do meio Ambiente Art.º 225 §2º "[aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei]".

> para adaptá-la a novas necessidades procura não descaracterizar o ambiente construído herdado.
> [...] os maiores interessados estão na população residente, além de profissionais e militantes ligados à história e memória da cidade. A participação social e a solidariedade são valores que predominam sobre os de mercado.

Na percepção de Maricato (2001), a antítese do conceito de requalificação/reabilitação seria "renovação", que se alinha ao capital imobiliário, promovendo mudanças no uso do solo e a expulsão da população local. Maricato analisa os termos referindo-se a intervenções em centros urbanos degradados, embora a mesma lógica possa ser aplicada as intervenções em periferias.

Quando as intervenções urbanísticas abrangem trechos de rios, como as poligonais do PAC Favelas na RMC, aplica-se a mesma diversidade de nomenclaturas: reabilitação, remediação, recuperação, melhoria, revitalização etc. (TRAVASSOS, 2010, p. 71). O cuidado fica por conta da aplicação dos conceitos de restauração ecológica, ou restauração *sensu stricto*, onde objetiva-se o retorno do ecossistema fluvial às condições originais em relação à estrutura, função, diversidade e dinâmicas (SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION, 1994 apud TRAVASSOS, 2010; RODRIGUES; GANDOLFI, 2009).

Considera-se, portanto, que o termo requalificação é o mais adequado para intervenções urbanísticas com viés ambiental, pois não propõe que se tente a todo custo a volta ao estado original dos cursos d´água, mas, antes de tudo, busca-se "[...] evitar o agravamento do estado atual, e em seguida, tentar melhorá-lo, tanto quanto possível" (MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016, p. 176).

A interpretação do conceito de requalificação na presente tese busca combinar as dimensões urbana e ambiental. Desta maneira, considera-se que em urbanizações de assentamentos precários algumas áreas terão o uso do solo alterado, reestabelecendo um uso compatível às funções naturais, como, por exemplo, a remoção de edificações em APP e encostas íngremes, reestabelecendo a "conservação ambiental" em detrimento ao uso residencial, enquanto que em outras áreas o uso do solo será mantido, mediante obras de infraestrutura que garantam melhoria ambiental

e qualidade de vida aos moradores, como, por exemplo, a manutenção do uso residencial em áreas de ocupação consolidada passíveis de regularização fundiária.

Conforme descrito no Capítulo 3, o poder público atribui ao PAC Favelas a ideia da "salvação dos mananciais", tornando a dimensão ambiental, ao menos no discurso institucional, protagonista das urbanizações na RMC. No entanto, a requalificação de assentamentos precários, do ponto de vista ambiental, ainda é um grande desafio no Brasil, em razão do processo de urbanização plena estar em construção e especialmente em relação a "[...] entender o que seja o ganho ambiental que deve ser obtido com processos de urbanização, quais são os parâmetros urbanísticos e ambientais aceitáveis, sem que se consolidem precariedades" (DENALDI; FERRARA; SILVA, 2016). Ressalta-se que é neste campo de discussão que os estudos de caso da presente tese visam contribuir.

4.1.2 Estrutura de Análise: Fundamentação dos Descritores Escolhidos

A análise das urbanizações nos municípios de Pinhais e Piraquara baseia-se em um processo metodológico composto por levantamentos de dados, visitas de campo e entrevistas com agentes públicos. A intenção não é avaliar os resultados do programa na franja leste a partir de parâmetros numéricos de desempenho. Opta-se, portanto, por descritores-chave qualitativos ao invés de indicadores quantitativos.

No PAC Iraí e Guarituba serão analisados os projetos e obras inerentes à dimensão ambiental realizados no período de 2007 a 2017. A análise decorre do tratamento urbanístico empregado em quatro descritores: cursos d´água, áreas de preservação permanente, saneamento ambiental e vias públicas, considerados como elementos estruturantes no processo de requalificação das funções naturais intrínsecas aos fundos de vale da franja leste da RMC.

A seguir, busca-se esclarecer a importância dos quatro descritores para a requalificação ambiental dos estudos de caso.

Cursos d´Água

Em meados do século XX, os rios da franja leste sofreram uma forte interferência antrópica em seu arranjo físico, considerada, nesta pesquisa, como a fase inicial do processo de degradação ambiental. A canalização fechada dos cursos hídricos no centro de Curitiba e a retificação do Rio Iguaçu e afluentes da margem direita seguiam um modelo comum a muitas metrópoles, onde a incorporação dos rios e planícies fluviais no tecido urbano ocorreu por meio da retificação e canalização associada à implantação de avenidas de fundo de vale (TRAVASSOS, 2014, p. 103).

A retificação e canalização implicam na redução do comprimento e na uniformização do leito dos rios, o que aumenta a velocidade de escoamento das águas pluviais, apenas transferindo para jusante seus efeitos, em um curto prazo, com a possibilidade de retorno dos problemas a longo prazo, devido à falta de manutenção do canal (BINDER, 1998, p. 8; SILVA, 2016, p. 39).

Na década de 1950, as terras de Pinhais e Piraquara se caracterizavam como de ocupação rural, preservando a morfologia física dos cursos d´água e fundos de vale. No recorte regional da pesquisa, os afluentes da margem direita do Rio Iguaçu, cujas nascentes estão ao norte da metrópole, caracterizavam-se por um sistema fluvial misto, oscilando trechos retilíneos e meandrantes[78], enquanto os afluentes da margem esquerda, cujas nascentes estão na Serra do Mar, caracterizavam-se por um sistema fluvial meandrante. O Rio Iguaçu, por sua vez, apresentava sistema fluvial predominantemente meandrante.

Com a expansão da ocupação na direção leste do NUC, em 30 anos a região se tornou essencialmente urbana e o desenho natural dos rios Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu se transformaram pela ação antrópica da retificação.

As figuras 75 e 76 comparam os períodos de 1950 e 1980, mostrando a perda da relação direta do leito menor dos rios com as planícies fluviais em áreas onde, atualmente, empregam-se intervenções do PAC Favelas. A exceção é a região do

[78] Classificação a partir da morfologia de canais sugerida por Riccomoni, Giannini e Mancini (2000) no capítulo "Rios e processos aluviais". In: TEIXEIRA, W. et al. Decifrando a terra. Oficina de textos. 2 ed. São Paulo: 2000. p. 191-214.

Guarituba, que até 1980 tinha pouquíssimas ocupações, mesmo com dezenas de projetos de parcelamento aprovados desde 1950 – vide Capítulo 1.

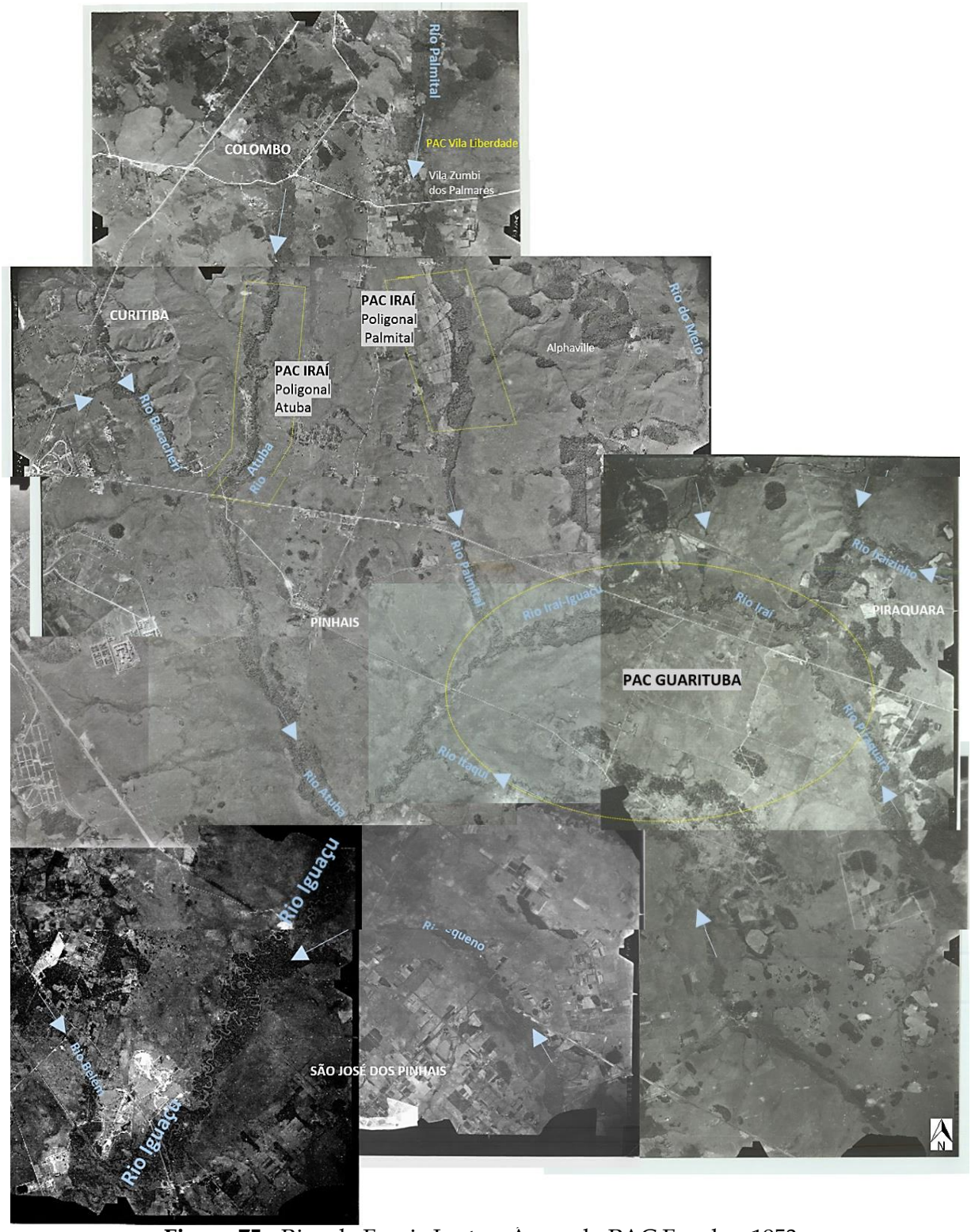


Figura 75 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 1953
Fonte: autora, adaptado de fotos aéreas do Intituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (1953)

Figura 76 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 1980
Fonte: autora, adaptado de fotos aéreas do Intituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (1980)

Além dos problemas de assoreamento e inundações à jusante, a interrupção na relação direta do curso d´água e seu leito maior contribui para o desaparecimento de espécies da fauna e da flora local (BINDER, 1998). O desaparecimento das espécies é ainda mais severo em áreas urbanas, pois muitos cursos d´água servem de vias de escoamento de esgoto, uma realidade que se aplica aos rios em questão, visto que

somente a partir de 2007 as redes de saneamento começaram a ser implantadas nas áreas destacadas na Figuras 76. A comparação do número de espécies da fauna presentes em um rio meandrado e outro retificado pode ser constatada na Figura 77.

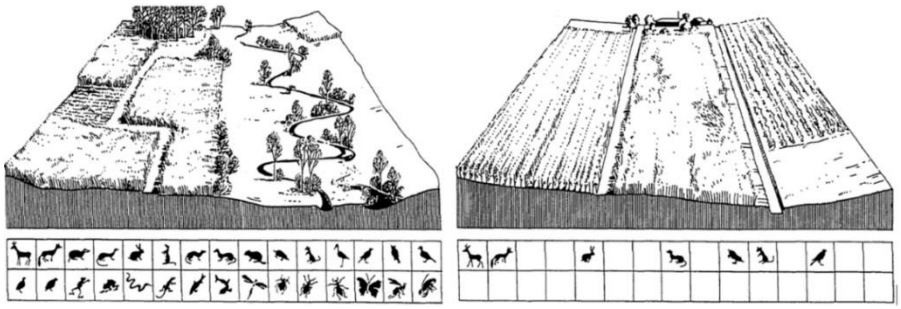


Figura 77 - Perda de biota por retificação dos rios
Fonte: Binder (1998)

A medida estrutural da "canalização/retificação" aplicada nos rios Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu pertence à fase higienista da drenagem, que durou até 1970 nos países desenvolvidos (TUCCI, 2005, p. 103). Nas cidades brasileiras, a canalização continua sendo aplicada, porém misturada a ações inerentes à fase corretiva da drenagem, classificada por Tucci como aquela que trata os impactos das águas urbanas, mas sem considerar a origem dos problemas.

O apontamento de Tucci é corroborado por um estudo recente na Metrópole de São Paulo, que identificou a continuidade do modelo de canalização, especialmente aplicado nas áreas de maior precariedade socioambiental enquanto um paradigma de intervenção contemporânea, voltado à recuperação da paisagem dos rios, vem se fortalecendo nas áreas mais nobres e valorizadas (TRAVASSOS; PENTEADO; FORTUNATO, 2017, p. 79). O modelo contemporâneo é correlacionado por Travassos à ideia de modernização ecológica[79] e classificado por Tucci (2005) como pertencente à fase sustentável da drenagem urbana.

Desenvolvido a partir de 1990, o manejo sustentável das águas está centrado no gerenciamento integrado das políticas urbanas, a iniciar pela ocupação do solo, de forma a preservar as funções naturais do escoamento pluvial (TUCCI, 2005, p. 102).

[79] Modernização ecológica é um termo cunhado pelos sociólogos alemães Martin Janicke e Joseph Hubner, no começo da década de 1980, objetivando conceituar a imbricação entre economia e ecologia rumo a um modelo de desenvolvimento que aconteça com a natureza e não contra ela.

Uma concepção que não é nova, visto que Fransciso Saturnino Rodrigues de Brito já preconizava a fisiografia do sítio como condição determinante do sistema de drenagem e ocupação do solo.

No entanto, a metrópole de Curitiba, e muitas outras, seguiram a tônica oposta, deixando as redes de drenagem e esgoto para serem resolvidas após a consolidação das ocupações.

Conforme analisado no Capítulo 2, a ocupação das planícies do Rio Iguaçu, e afluentes da margem direita, centraliza a preocupação do planejamento ambiental desde meados da década de 1980, quando a tentativa de controle urbano com marcos legais se revelou ineficaz e as funções ambientais inerentes aos fundos de vale foram perdendo espaço ao uso residencial do solo. Considera-se que este processo, que teve seu ápice na década de 1990, marcou a segunda fase da degradação ambiental dos rios da franja leste.

Na virada do século XX, as planícies dos rios Atuba e Palmital já estavam completamente ocupadas, conforme mostra a Figura 78. O mesmo ocorreu no trecho do Rio Iraí-Iguaçu localizado na região do Guarituba, planície fluvial para onde converge o fluxo da maioria dos rios da Bacia Altíssimo Iguaçu.

Além da degradação dos fundos de vale, a urbanização altera os componentes do ciclo hidrológico[80], sendo o aumento do escoamento superficial o efeito mais visível da redução das áreas de infiltração (TUCCI, 2005; TUNDISI; TUNDISI-MATSUMURA, 2011). O volume de água que deixa de infiltrar o solo, na área do recorte regional da pesquisa, sofre uma aceleração ao encontrar o leito retificado dos rios Bacacheri, Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu, enquanto a remoção da cobertura vegetal e movimentos de terra, inerentes aos processos de ocupação, somados aos resíduos sólidos descartados de forma inadequada, paulatinamente, promovem o assoreamento dos canais. Ao serem combinados, estes fatores promovem enchentes

[80] Os principais componentes do ciclo hidrológico, de acordo com Speidel et al. (1988 apud TUNDISI; TUNDISI-MATSUMURA, 2011) são: Precipitação = onde a água é adicionada à superfície da terra a partir da atmosfera; Evaporação = processo de transformação da água líquida para a fase gasosa; Transpiração = processo de perda do vapor d´água das plantas para a atmosfera; Infiltração = processo pelo qual a água é absorvida pelo solo; Percolação = processo pelo qual a água entra no solo e nas formações rochosas até o lençol freático e Drenagem = movimento de deslocamento da água nas superfícies, durante a precipitação.

nos fundos de vale da metrópole, que abrange parte dos territórios de Pinhais, Piraquara e São José dos Pinhais.

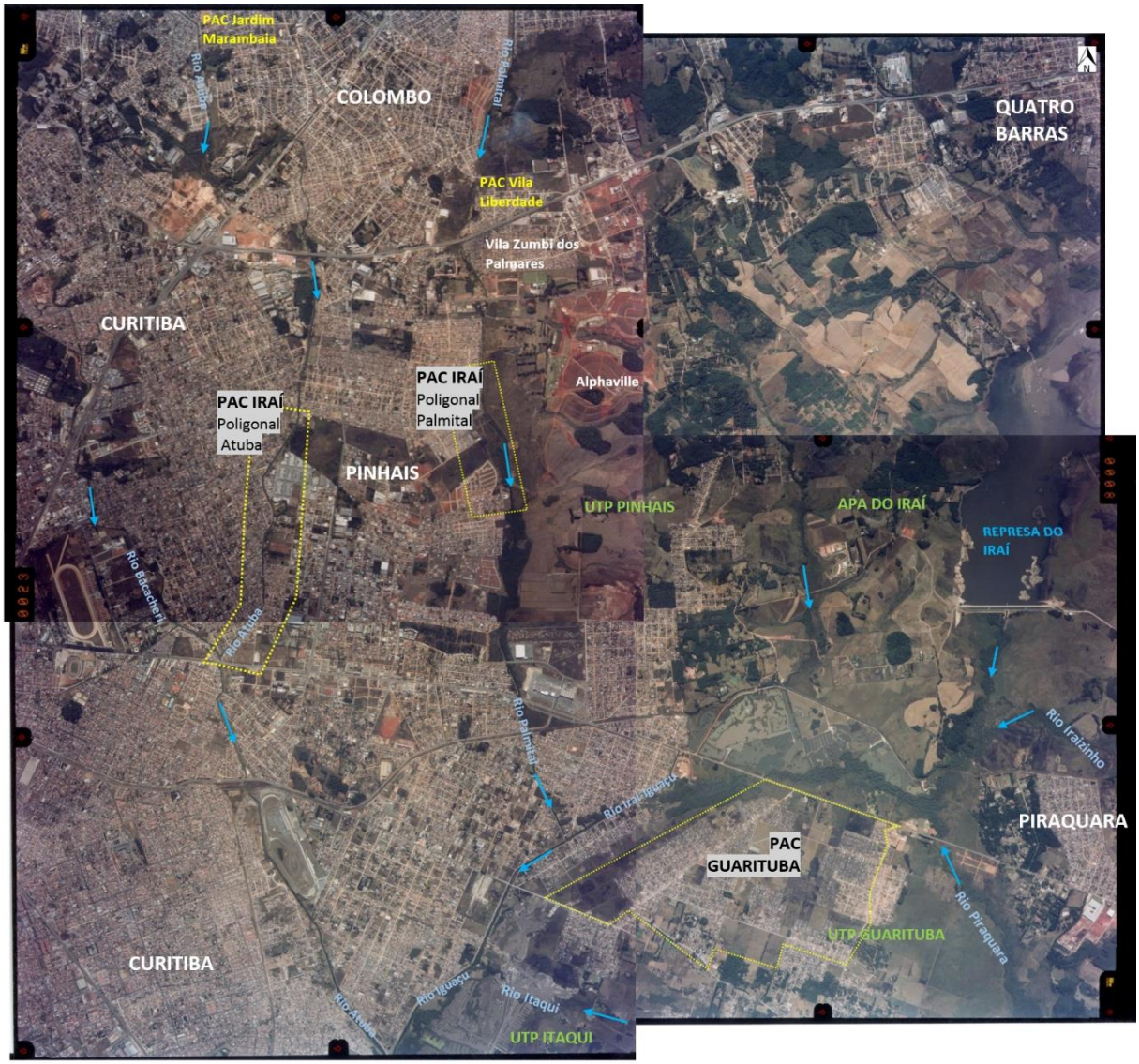


Figura 78 - Rios da Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 2000
Fonte: autora, adaptado de fotos aéreas do Intituto das Águas do Paraná (2000)

Para minimizar as frequentes inundações, a solução de controle estrutural adotada no PROSAM foi a implantação de um leito artificial paralelo ao Rio Iraí-Iguaçu, ou seja, o Canal Paralelo Iraí-Iguaçu (vide tópico 2.2.2 do Capítulo 2). Além do canal, Tucci sugeriu ao poder público inúmeras medidas não estruturais, como, por

exemplo, a implantação de áreas verdes atuantes como zonas de amortecimento de cheias[81].

A partir da Lei de Mananciais, a essência deste modelo foi incorporada às políticas ambientais metropolitanas, que passaram a orientar, nas planícies fluviais do Rio Iguaçu e principais afluentes, intervenções que associassem parques e bacias de retenção e/ou detenção de cheias.

Da perspectiva do planejamento urbano, tais medidas convergiram para um novo paradigma de intervenção urbanística nas áreas de precariedade socioambiental da franja leste, um modelo que se baseou no emprego de Técnicas Compensatórias como forma de "[...] agregar as preocupações do manejo das águas pluviais urbanas, integrando-as com o próprio tratamento do espaço urbano" (MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016, p. 2).

Embora com terminologias diferentes, as Técnicas Compensatórias estão alinhadas a conceitos reconhecidos internacionalmente como *Sustainable Urban Drainage Systems* (SUDS), termo usado no Reino Unido; *Water Sensitive Urban Design* (WSUD), termo mais usado na Austrália, e *Low Impact Development* (LID), termo usado nos EUA e Europa Continental, entre outros (SILVA, 2016, p. 52).

Uma intervenção urbanística baseada no emprego das técnicas compensatórias valoriza a presença do curso d´água na paisagem, melhorando a integração entre ambiente natural e construído, o que está intrínseco à diminuição das áreas de risco de inundação e requalificação das funções naturais dos fundos de vale, que resulta em uma urbanização mais sustentável e, no caso do PAC Favelas, mais coerente ao discurso institucional do programa na RMC.

Os principais elementos presentes nas intervenções urbanísticas alinhadas aos conceitos de Técnicas Compensatórias, SUDS, WSUD e LID, são as lagoas de retenção/detenção, pavimentos permeáveis, parques lineares, jardins de chuva, poços de infiltração, valas de infiltração e telhados verdes.

[81] Cf.: Consultar o livro "Gestão de Águas Pluviais Urbanas", onde as recomendações do estudo técnico desenvolvido por Tucci no âmbito do PROSAM/RMC são detalhadas. Disponível em: <http://www.capacidades.gov.br/media/doc/acervo/06906898a257ceb3ec8687675e9e36c8.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2017.

Basicamente, estes elementos se dividem em medidas de armazenamento, que privilegiam a capacidade de retenção das águas, e medidas de infiltração, que como o próprio nome diz visam aumentar a permeabilidade da bacia (MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016). Ambos os grupos se subdividem em ações aplicáveis em áreas públicas (parques, praças, vias etc.) e ações aplicáveis em áreas privadas (reservatórios de lotes, telhado verde etc.). Ressalta-se que, nesta pesquisa, o objeto são as áreas públicas como as APP, vias, parques e praças.

A Figura 79 compara o modelo de intervenção contemporâneo ao tradicional, que não valoriza a água como elemento da paisagem, contribuindo para o aumento do escoamento superficial.

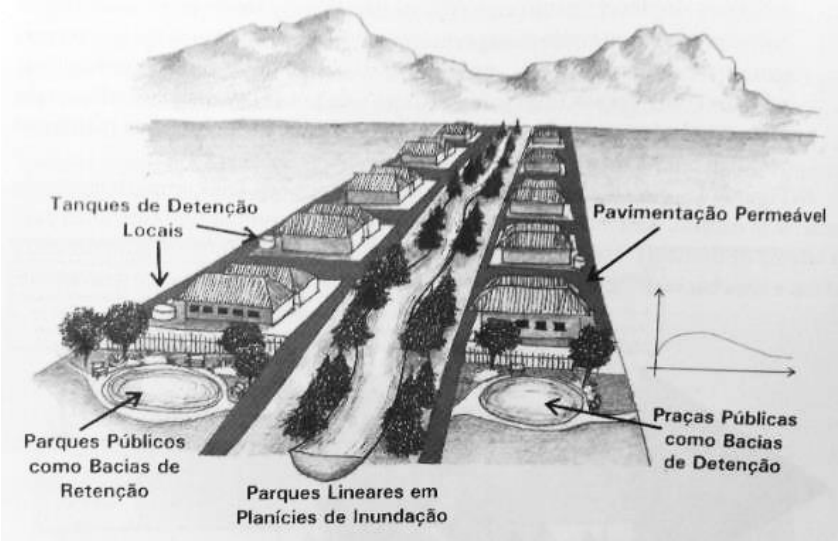


Figura 79 - Intervenção Urbanística Tradicional e com Técnicas Compensatórias
Fonte: Miguez, Veról e Rezende (2016)

Apesar da Lei de Mananciais da RMC preconizar uma urbanização mais alinhada aos elementos do modelo contemporâneo, na década seguinte à sua aprovação, a urbanização convencional permaneceu em ritmo acelerado. A Figura 80 retrata a ocupação na franja leste em 2010, é notável o adensamento populacional na UTP Guarituba e UTP Pinhais, comparada à foto aérea do ano 2000. Portanto, com mais áreas de solo impermeabilizado e fundos de vale ocupados por assentamentos precários. Este é o contexto espacial do início das obras físicas do programa PAC Favelas.

Figura 80 - Ocupação na Franja Leste e Áreas do PAC Favelas, 2010
Fonte: autora, adaptado de fotos aéreas do Google Earth (2010)

Em áreas de ocupação consolidada, como nos PAC Iraí e Guarituba, é preciso buscar um consenso entre a cobertura vegetal nativa e o ambiente construído, que reproduz a escassez de políticas habitacionais de interesse social na metrópole de Curitiba. Se as funções ecológicas dos fundos de vale são inquestionáveis, por outro lado, é inegável a presença de moradias precárias nas APP (ALVIM et al., 2016).

Para a requalificação de fundos de vale em tais condições, a recomendação dos especialistas recai novamente sobre o emprego das técnicas compensatórias em detrimento ao modelo urbanístico convencional, que emprega ações de retificação,

canalização e tamponamento (BINDER, 1998; BUENO, 2005; TUCCI, 2005; TUNDISI, 2008; TRAVASSOS, 2010; GARCIAS; AFONSO, 2013; MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016).

É importante destacar que o modelo convencional de drenagem persiste no imaginário popular, e parte dos gestores, como melhor solução para os rios urbanos em áreas de ocupação consolidada. De acordo com Bueno (2005, p. 5), é comum os moradores confundirem um córrego – elemento natural que deveria ter água limpa – com esgoto, que eles preferem tamponado. A pesquisa de Travassos, Penteado e Fortunato (2017) destaca o papel dos agentes públicos da burocracia (alto e médio escalão) e da mídia na manutenção do paradigma convencional de que a canalização de rio é a melhor solução, especialmente nas áreas mais precárias e carentes.

A pesquisa de Leão (2014, p. 14) revela que as técnicas convencionais empregadas no PAC Estrada Nova, em Belém do Pará, não favoreceram a requalificação ambiental dos rios, ao contrário, eliminaram os leitos naturais e áreas de preservação permanente ao optar-se por um sistema misto de tamponamento e canalização aberta com taludes de concreto. De acordo com Brandão (2016, p. 90), o projeto do PAC Estrada Nova continha soluções "naturalísticas"[82] que foram substituídas pela execução de galerias subterrâneas e canais de concreto. Ambas as autoras apontam a incongruência dos memoriais de projeto em relação às intervenções físicas executadas.

A aplicação do modelo convencional também persevera na metrópole de Curitiba, onde o número de licenças expedidas de canalizações tamponadas (pelo Instituto das Águas do Paraná) despertou a atenção do Ministério Público, que interviu, condicionando as mesmas exclusivamente aos casos de interesse público ou social justificado[83] e desde que precedida da emissão prévia de licença ambiental da prefeitura municipal. A decisão, válida para todo Estado do Paraná desde 2011, visou coibir a canalização indiscriminada dos cursos d´água.

---

[82] Brandão explica que o termo solução "naturalística" foi adotado pelo poder público local, em alusão a manutenção do leito natural com taludes vegetados (BRANDÃO, 2016, p. 83).

[83] Site Institucional do Ministério Público do Estado do Paraná. Disponível em: <http://www.mppr.mp.br/modules/noticias/article.php?storyid=2048>. Acesso em: 04 dez. 2017.

Áreas de Preservação Permanente

Em assentamentos precários de áreas ribeirinhas, o tratamento urbanístico empregado aos cursos d´água e APP configuram-se como elementos estruturantes da urbanização, pois estão correlacionados aos eixos de infraestrutura (solução de drenagem e esgoto) e habitação (realocação das famílias em APP), e, mais recentemente, ao eixo de lazer (parques lineares).

A recuperação das margens de rios, associada à implementação de parques lineares nas APP, vem se consolidando como modelo de intervenção urbanística em fundos de vale, formando áreas de uso coletivo onde antes existiam ocupações de risco (BUENO, 2005; FERRARA; MARTINS, 2014; ALVIM et al., 2016; TRAVASSOS; PENTEADO; FORTUNATO, 2017).

Os parques lineares, em razão de contemplarem reserva de terras para inundação e aumentarem a área de infiltração na bacia, são classificados como ações não estruturais, pertencentes ao grupo das técnicas compensatórias no manejo de águas pluviais (TUCCI, 2005; MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016). De acordo com Bueno (2005, p. 13), são uma forma de conciliar objetivos da preservação ambiental com graus de atividade humana de baixo impacto. Travassos (2014, p. 109) compartilha a mesma concepção, entendendo-os como uma estratégia de requalificação urbano-ambiental que associa as funções de lazer e drenagem.

Como exemplos de intervenções urbanísticas neste modelo, destacam-se os parques lineares do Programa Social e Ambiental dos Igarapés (PROSAMIM), implantados em Manaus, e o Parque Linear Cantinho do Céu, na metrópole de São Paulo, integrante do Programa Mananciais.

Ressalta-se que na urbanização do Cantinho do Céu, destacam-se nas vias públicas de menor trafego soluções como uso de pisos intertravados inclinados para o centro, o que facilita o escoamento das águas pluviais, e o uso de piso permeável, permitindo maior infiltração, além da aplicação de decks de madeira no parque, solução que não interfere na dinâmica do escoamento das águas.

A requalificação urbana e ambiental a que se propõe a urbanização do Cantinho do Céu, de acordo com o autor do projeto, "[...] se materializa no "tudo ao mesmo tempo", em que as ações ocorrem de forma simultânea, orquestradas pelo eixo da

criação dos espaços público" (BOLDARINI, 2013). Na Figura 81 observam-se duas tipologias de espaços públicos, ambas com dotadas de qualidade projetual e aplicação de materiais coerentes a função de infiltração das águas pluviais.

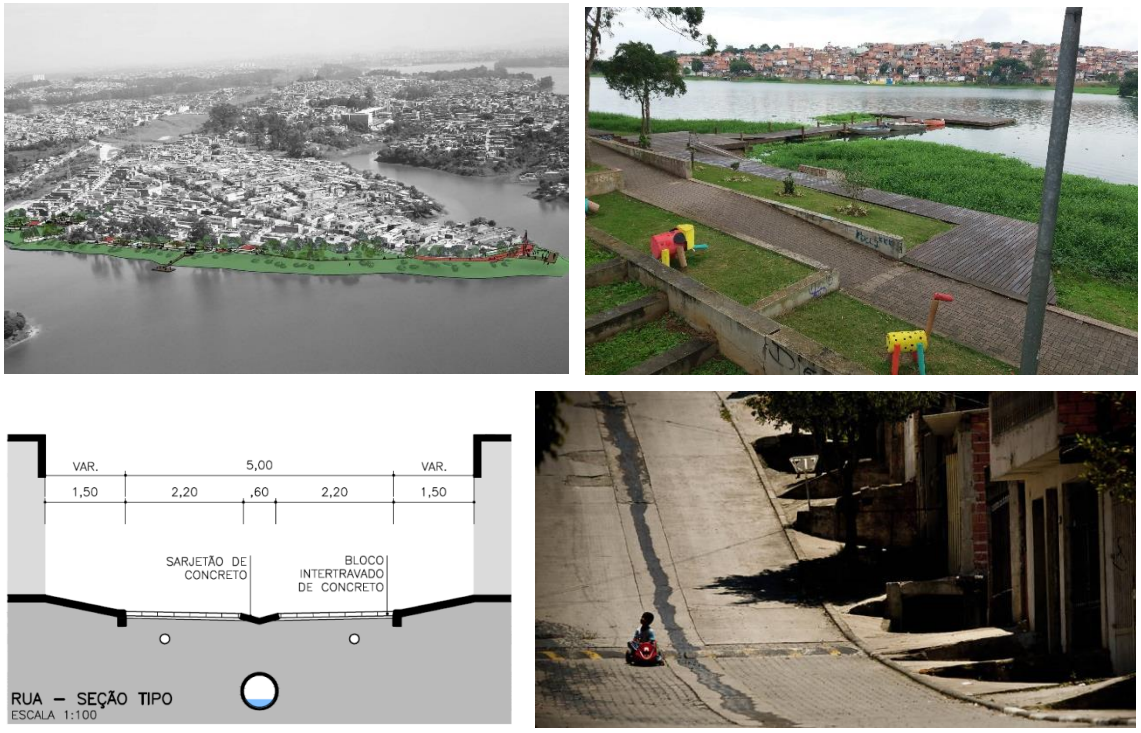


Figura 81 - Urbanização do Cantinho do Céu
Fonte: Boldarini (2013); autora (2017)

Na franja leste de Curitiba, os parques lineares do PAC Favelas prometem essa concepção urbanística em áreas de precariedade socioambiental. Cabe destacar que a urbanização piloto do Programa Direito de Morar "Vila Zumbi dos Palmares" não implantou espaços públicos na margem esquerda do Rio Palmital, houve apenas a restituição da área física da APP, desacompanhada de ações voltadas à cobertura vegetal, deixada no pós-urbanização aos cuidados da Prefeitura de Colombo.

As APP constituem um dos principais elementos dos parques lineares, que associadas aos cursos d´água configuram o ecossistema fluvial ou zona ripária. Apesar da legislação recomendar a largura mínima das APP, na prática, seus limites não são facilmente estabelecidos, pois variam conforme a dinâmica fluvial (LIMA; ZAKIA, 2009, p. 34).

Ao ocuparem as áreas mais dinâmicas da paisagem, as APP desempenham funções fundamentais na bacia, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e

geomorfológicos (LIMA; ZAKIA, 2009, p. 33). De acordo com Mello (2008, p. 91), as principais funções ambientais desempenhadas pelas APP, em relação aos aspectos físicos, são: receptar e conter sedimentos da bacia, garantir a flutuação dos níveis d´água, reter as águas na microbacia e promover a estabilidade das bordas do rio.

Do ponto de vista da macrodrenagem, a principal contribuição das faixas de preservação em fundos de vale é reduzir os transtornos ocasionados pelas enchentes, viabilizando ao leito menor exercer a dinâmica natural da ocupação do leito maior durante as chuvas intensas.

A conservação da mata ciliar natural, ou quando não for mais possível repor a vegetação com espécies nativas, configura o melhor caminho para o pleno exercício das funções ambientais das APP (MELLO, 2014, p. 189). Buscar a melhoria da qualidade hídrica implica em ações de requalificação da mata ciliar, pois a qualidade e quantidade das águas nos cursos hídricos integram funções hidrológicas associadas à vegetação ciliar (LIMA; ZAKIA, 2009, p. 37).

A regeneração das matas ciliares modifica a relação "precipitação x vazão", o que contribui na reestruturação do funcionamento hidrológico da bacia urbanizada (MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016, p. 107). A interceptação da precipitação nas copas das árvores, galhos, troncos e raízes diminui o escoamento superficial (MIGUEZ; VERÓL; REZENDE, 2016, p. 42), além de reter, consideravelmente, em um processo de ciclagem biogeoquímica, elementos químicos presentes nas cargas de poluição difusa, impedindo que atinjam os cursos d´água e causem eutrofização dos sistemas aquáticos (TUNDISI; TUNDISI-MATSUMURA, 2011).

Ao diminuir o escoamento superficial e aumentar área de infiltração, a mata ciliar incrementa a capacidade de armazenamento de água na microbacia, contribuindo para o aumento da vazão na estação seca do ano (ELMORE; BRESCHTA, 1987 apud LIMA; ZAKIA, 2009, p. 37). De acordo com os autores, a lógica inversa também se aplica: a eliminação da vegetação no processo de ocupação irregular, a médio e longo prazo, diminui a capacidade de armazenamento na microbacia e a vazão dos cursos d´água na estação seca.

No processo de requalificação de matas ciliares urbanas, adequar os objetivos da urbanização às características intrínsecas da área degradada constitui uma questão

fundamental para Rodrigues e Gandolfi (2009, p .240). Neste sentido, para além de espécies e técnicas de plantio, detalhadas por Kageyama e Dandara (2009), é crucial que o projeto paisagístico defina a estrutura funcional da paisagem desejada.

As urbanizações de assentamentos precários precisam transformar as paisagens ribeirinhas em ambientes seguros, evitando que as APP retomem e/ou iniciem um ciclo de degradação, sintetizado por Servilha (2003, p. 75) como:

> O estado de abandono e degradação das APPs urbanas acarretam o desaparecimento da vegetação nativa, possibilitando que plantas invasoras, principalmente forrageiras dominem a paisagem. Com o seu ciclo de vida curto, esse tipo de vegetação favorece o emprego do fogo que destrói os últimos remanescentes de árvores e de sub-bosques existentes. O quadro de degradação amplia-se com os despejos clandestinos, que tornam as APPs verdadeiros locais de "bota-fora" [...] criam um ambiente favorável ao crime, principalmente os de homicídios, ocultação de cadáver, estupros, tráfico e consumo de drogas, tornando-se um ambiente inseguro.

A regeneração da cobertura vegetal dos parques lineares ciliares deve conter árvores que produzam sombra no verão, com sub-bosque constituído de vegetação que não demande corte e/ou plantas de pequeno porte. De acordo com Servilha (2003, p. 102), tais aspectos permitem um amplo campo visual da paisagem, agregando segurança aos usuários.

Vias Públicas

Além de recompor a vegetação ciliar e reestabelecer a área física das APP, é fundamental que as urbanizações de assentamentos precários se atentem ao tratamento urbanístico das vias públicas, tratando-o como um aspecto que poderá potencializar o componente "infiltração" do ciclo hidrológico. Partindo desta premissa, a Lei de Mananciais da RMC orienta "[...] estudar e adotar tecnologias alternativas para pavimentação das vias públicas, visando facilitar a infiltração das águas pluviais e a redução da velocidade das águas superficiais" nas áreas a serem consolidadas e regularizadas em mananciais[84].

[84] Cf.: Lei Estadual nº 12248 de 31 de julho de 1998, Art. 20º, II

Ressaltando-se que nos primeiros cinco anos de vigência do programa PAC Favelas (2007 a 2012), duas das três poligonais em estudo estavam em área de manancial[85]. Atualmente, apenas o PAC Guarituba permanece no perímetro dos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu.

A importância dispensada às vias públicas na Lei de Mananciais constitui a primeira razão para que estas sejam eleitas descritores da pesquisa. A segunda razão dá-se pelo fato das vias públicas ocuparem uma parcela significativa do solo nas intervenções do PAC Favelas. Em geral, o sistema viário ocupa de 20% a 25% do solo urbano (MASCARÓ; YOSHINAGA, 2005, p. 13). Considera-se, portanto, que as decisões de projeto e obras físicas realizadas terão correlação direta com a meta de "recuperação ambiental" almejada com PAC na RMC.

Em intervenções urbanísticas convencionais, o uso de pavimentos impermeáveis parte da concepção de que a estrutura deve trabalhar "seca", sem a interferência da água. Os pavimentos permeáveis fogem a este princípio, pois, diferente do asfalto, possuem estrutura simpática à absorção ou penetração de água (VIRGILLIS, 2009, p. 24).

Os pavimentos permeáveis, popularmente conhecidos como ecopavimentos, agem como uma espécie de reservatório complementar ao facilitarem a infiltração do deflúvio no solo (RIGHETTO, 2009, p. 44), uma propriedade que possibilita sua aplicação em áreas urbanas e fundos de vale como medida não estrutural no manejo das águas pluviais.

Os blocos de concreto intertravado, vazados ou não, são os ecopavimentos mais populares no país. No entanto, a pavimentação asfáltica também se enquadra como ecopavimento, desde que utilizado o asfalto poroso, capaz de reter a água da chuva por um período até cinco vezes maior que o pavimento convencional (MARTINS, 2010).

Apesar dos benefícios ambientais comprovados, os ecopavimentos apresentam custo de implantação mais elevado em relação ao pavimento convencional e são

[85] Analisar comparativamente as áreas do PAC Favelas no Decreto Estadual nº 3411/2008 e Decreto Estadual nº 6194/2012.

contraindicados para vias com mais de 5% de declividade[86]. Outro aspecto a ser considerado é a necessidade de manutenção periódica, que deve ser especializada no caso dos pavimentos porosos, visto que o material está sujeito à colmatação, "obstrução dos poros" (VIRGILLIS, 2009, p. 21). Porém, o maior custo inicial pode ser compensado pela redução de custo no sistema de drenagem (MARTINS, 2011a).

Considera-se que os ecopavimentos são adequados às intervenções urbanas cujo foco seja a requalificação ambiental, pois, segundo Pinto (2011, p. 32), pavimentos permeáveis agem sobre a qualidade e quantidade das águas. Em sua pesquisa, Martins (2011b) defende que os pavimentos permeáveis sejam adotados como padrão nas obras públicas, compulsórios em novos e grandes empreendimentos e aceitos como medida compensatória em loteamentos populares e áreas de regularização fundiária.

O Programa Direito de Morar, que serve de modelo ao PAC Favelas na RMC, empregou pavimento permeável na Vila Zumbi dos Palmares. O material escolhido foi o bloco de concreto intertravado "paver". As vias secundárias da Vila Zumbi receberam aplicação de paver sobre manta geotêxtil, enquanto as vias principais receberam pavimentação asfáltica convencional.

A COHAPAR justificou o uso do material permeável na Vila Zumbi da seguinte maneira: "[...] permite a passagem da água pluvial, mas impede que o lodo e as impurezas do terreno subam à superfície"[87]. No entanto, a manutenção do paver não foi efetiva por parte do poder público, tampouco por parte dos moradores houve cuidados na limpeza, a deposição de resíduos sólidos e restos de materiais de construção nas testadas dos seus lotes era prática comum. Desta maneira, o entupimento da camada porosa e dos espaços entre os blocos de concreto, originalmente preenchidos com areia, inibe a principal propriedade do material, a capacidade de infiltração das águas, o que resulta em uma condição de ruas alagadas similar a pré-urbanização.

---

[86] Em relação ao pavimento convencional, o asfalto poroso custa de 10% a 15% mais, o concreto permeável aproximadamente 25% mais e o paver pode custar até quatro vezes mais (MARTINS, 2011a).
[87] Site Institucional da Companhia Paranaense de Habitação. Disponível em: <http://www.cohapar.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=439>. Acesso em. 17 nov. 2017.

A Figura 82 retrata a aplicação do ecopavimento na Vila Zumbi dos Palmares. Ressalta-se que o tratamento das vias públicas se limitou ao leito carroçável, não havendo tratamento urbanístico das calçadas.

Figura 82 - Aplicação de paver na Vila Zumbi dos Palmares
Foto: COHAPAR (2007c)

As imagens da Figura 83 mostram o estado das ruas da Vila Zumbi dos Palmares após quatro anos da implantação do pavimento permeável.

Figura 83 - Paver após quatro anos de aplicação na Vila Zumbi dos Palmares
Foto: Google Earth (2011)

Em 2015 a Prefeitura de Colombo iniciou a execução de capa asfáltica sobre o paver na Vila Zumbi dos Palmares[88]. Uma ação que retomou o tratamento

[88]Cf.: Site Institucional da Prefeitura de Colombo. Disponível em: <http://portal.colombo.pr.gov.br/quatro-ruas-da-vila-zumbi-dos-palmares-recebem-pavimentacao/>. Acesso em: 18 nov. 2017.

convencional do leito carroçável das vias, nesta que é a urbanização piloto. Resta saber como o PAC Favelas tratará as vias públicas em seu perímetro.

Figura 84 - Execução de asfalto sobre paver na Vila Zumbi dos Palmares
Foto: Prefeitura Municipal Colombo (2015)

Saneamento Ambiental

O "saneamento ambiental" não se configura como um elemento das técnicas compensatórias, visto que o manejo das águas pluviais é que está subordinado ao seu conjunto de ações. Dessa forma, o tratamento urbanístico empregado nos descritores "cursos d´água, áreas de preservação permanente e vias públicas" é indissociável ao desempenho do descritor "saneamento ambiental".

Em razão da falta de saneamento constituir o aspecto central no processo de degradação ambiental dos fundos de vale por ocupação irregular, considera-se que as redes de infraestrutura do saneamento constituem a espinha dorsal em urbanização de assentamentos precários com viés ambiental.

De acordo com Tundisi e Tundisi-Matsumura (2011, p. 101), os esgotos domésticos que chegam aos cursos d´água aceleram o enriquecimento das águas superficiais e subterrâneas com fósforo e nitrogênio, causando eutrofização "cultural", um dos principais responsáveis pela degradação da qualidade das águas e pela mortalidade dos sistemas aquáticos. Em fase inicial de degradação, observa-se a presença de cianobactérias ou algas azuis, em estágio mais avançado, o crescimento excessivo de aguapés ou alface-d´água.

Está mais que comprovado que a infraestrutura do saneamento ambiental constitui o ponto nevrálgico nas urbanizações que objetivam qualidade urbana e ambiental. Para que a infraestrutura seja o mais eficiente possível, Ferrara e Martins (2014, p. 14) apontam a necessidade de se pensar nas técnicas compensatórias, adotar a microbacia como unidade de intervenção e implantar o monitoramento da qualidade da água. Moretti et al. (2014, p. 426) compartilham da mesma concepção ao afirmar que um dos objetivos do saneamento "[...] é a melhoria da qualidade dos cursos d´água e isso não se concretiza sem a análise da bacia hidrográfica, que usualmente não se limita à área do assentamento".

É certo que o ganho ambiental obtido com a implantação das medidas compensatórias pelas intervenções do PAC Favelas, na RMC, sofrerá perdas no pós-urbanização caso persistam lacunas no saneamento. Uma das metas de difícil equacionamento, de acordo com Moretti et al. (2014), é realizar a interligação do esgoto captado ao sistema estrutural de coleta e tratamento. Ao estudar o PAC, na região do ABC, os autores constataram que esta meta não foi plenamente alcançada. Contemplar obras no entorno da urbanização, envolvendo a escala municipal e as instituições responsáveis pelo serviço, são medidas que resolvem ou ao menos contribuem na resolução desta lacuna do saneamento.

No âmbito da presente pesquisa, o descritor "saneamento ambiental" busca como foram resolvidos nos estudos de caso as redes de esgoto, macrodrenagem e microdrenagem, analisando ainda se foram implementadas medidas de monitoramento da qualidade da água.

A partir dos descritores "cursos d´água, áreas de preservação permanente, vias públicas e saneamento ambiental" é construída a tabela 17, que serve de estrutura para analisar os estudos de caso. Basicamente, os descritores da primeira coluna sintetizam as diretrizes de requalificação ambiental esperadas das intervenções do PAC Favelas, na coluna seguinte são apresentadas as tomadas de decisão do projeto que implicam o desenho urbano ambiental e a terceira coluna traz uma relação de intervenções físicas previstas e/ou executadas. A abordagem é centralizada nos aspectos físico-ambientais dos espaços públicos do PAC Iraí e Guarituba.

Tabela 17 - Quadro de Descritores dos Estudos de Caso

	DESCRITOR	DIRETRIZES DE REQUALIFICAÇÃO AMBIENTAL	DECISÃO DO PROJETO DE URBANIZAÇÃO DO PAC FAVELAS = DESENHO URBANO AMBIENTAL	INTERVENÇÃO FÍSICA PREVISTA E/OU EXECUTADA
ASPECTOS FÍSICOS AMBIENTAIS	CURSOS D´ÁGUA	Diminuir áreas de enchente e melhorar a qualidade hídrica	ARRANJO FÍSICO DO CURSO HÍDRICO [ ] renaturalização [ ] retificação [ ] canalização aberta [ ] canalização fechada [ ] não contemplado	[ ] taludes gramados [ ] escavação a seco [ ] bordas em gabião pedras [ ] bordas em concreto [ ] manutenção da infraesturtura existente [ ]não contemplado.
	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)	Controlar a vazão dos rios em cheias, dificultar o carreamento de sedimentos, estabilização das margens, formação de habitats fauna e flora	RESTITUIÇÃO DA ÁREA FÍSICA [ ] 30m [ ]superior a 30m [ ]inferior a 30m [ ] não contemplado USO COLETIVO [ ] sim [ ] não MATA CILIAR [ ]revegetação total [ ]revegetação parcial [ ] regeneração natural ESTRUTURA DA PAISAGEM [ ]corredor [ ]mancha [ ] fragmentos	[ ]remoção total das edificações em APP [ ]remoção parcial das edificações em APP [ ] PARQUE LINEAR [ ] ciclovia [ ] trilhas [ ] outros [ ]reflorestamento mudas nativas[ ]reflorestamento espécies paisagísticas e nativas [ ]gramíneas [ ]regeneração natural [ ]plantio linearizado de mudas [ ]pequenos agrupamentos de mudas [ ]sem planejamento
	VIAS PÚBLICAS	Aumentar a infiltração das águas pluviais contribuindo no manejo sustentável das águas urbanas	VIAS [ ] pavimento convencional [ ] pavimento permeável CALÇADAS [ ] solução convencional [ ] solução permeável [ ] não contemplado. ARBORIZAÇÃO [ ] sim [ ] não	[ ]asfalto [ ]paver [ ]concreto permeável [ ] outros [ ] calçada asfaltada [ ] calçada placa de concreto [ ] calçada mista – grama e bloco [ ] paver [ ] paver e grama [ ] espécies nativas [ ] espécies paisagísticas
	SANEAMENTO AMBIENTAL	Eliminar as áreas de risco de inundação, controlar as cargas de poluição e assoreamento nos cursos d´água	NOVAS AÇÕES DE MACRODRENAGEM [ ] sim [ ] não MICRODRENAGEM [ ]sistema convencional [ ] com medidas alternativas REDE ESGOTO [ ]implatada e conectada em todo assentamento [ ] parcialmente TRATAMENTO DO ESGOTO [ ]sim [ ]não MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS [ ]sim [ ]não	[ ] canais [ ] lagoas de detenção/retenção de cheias [ ] parques lineares [ ] galerias de macrodrenagem [ ] mecanismos de limpeza e remoção de detritos no sistema de drenagem pluvial [ ] outros [ ] instalação em locais públicos sem transposição de lotes e outros locais de acesso limitado [ ]outros [ ]ETE Local [ ]ETE em outra bacia hidrográfica [ ]outros [ ]AIQA [ ]outros

Fonte: autora.

4.2 Transformações Físico-Urbanísticas como Promotoras da Requalificação Ambiental no PAC Iraí e Guarituba

4.2.1 Cursos d´Água: Entre a Solução Convencional e a Requalificação

No PAC Iraí e Guarituba, os memoriais de projeto não comtemplam ações para o arranjo físico dos cursos hídricos. Os rios foram mantidos no estado em que se encontravam na pré-urbanização (retificados, com leito e talude natural). A intervenção agregou novas medidas urbanísticas nas faixas ciliares, conforme será analisado no descritor "áreas de preservação permanente". Constatou-se apenas a aplicação de medidas de desassoreamento nos cursos d´água, no entanto, a medida não integra o cronograma de obras do PAC (informação verbal[89]), embora seja importante ressaltá-la, pois o desassoreamento ocorre concomitantemente às obras de drenagem da urbanização, o que impacta no desempenho do componente do PAC Favelas.

A força tarefa emergencial para desassorear os trechos críticos dos rios Atuba, Palmital e Canal Paralelo Iraí-Iguaçu ocorreu após os municípios serem atingidos por uma forte inundação em 2010. A limpeza removeu sedimentos e detritos acumulados na última década, melhorando o escoamento fluvial. As imagens a seguir retratam cenas da inundação e o trabalho de limpeza fluvial.

Figura 85 - Casas atingidas pela inundação em Pinhais e Guarituba
Fotos: Pablito Pereira (2010); Vinicius Boreki (2010)

[89] Conforme o engenheiro civil Carlos A. Porcides, da Divisão de Obras da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 20/11/2017.

Figura 86 - Obras de desassoreamento dos Rios Atuba e Palmital
Fotos: Prefeitura de Pinhais (2010)

O Rio Atuba é o mais degradado dos estudos de caso, seja pela poluição das águas ou pelo estágio de consolidação das ocupações, que estendem-se até os taludes do leito menor. Os memoriais do PAC Iraí não contemplam orientações quanto ao tratamento urbanístico/paisagístico do leito e taludes do Rio Atuba, o que se revela uma lacuna no projeto da urbanização, visto que a intervenção poderia dispor do desenho ambiental para oportunizar à população uma redescoberta do curso d´água como um elemento de paisagem desejável e não apenas como o causador de mau-cheiro e enchentes.

Para demonstrar a transformação físico-urbanística nos taludes dos cursos hídricos em estudo, optou-se por mostrar-se situações pré e pós-urbanização, ressaltando, sempre que possível, o mesmo elemento visual nas imagens. A intenção é demonstrar que, apesar das lacunas no projeto do PAC Favelas, está havendo um ganho ambiental com a remoção das edificações e a restituição das faixas ciliares.

A Figura 87 mostra o trecho sul do Rio Atuba, entre a Rodovia PR 415 e a Rua Pedro Eloy de Souza. Após a remoção das edificações, a vegetação das margens está em processo de regeneração natural. Cabe destacar-se que o ganho ambiental seria majorado caso houvesse um sistema de controle sobre as espécies vegetais invasoras, incentivando o crescimento daquelas que são mais adequadas à proteção dos taludes e, que contribuíssem no retorno de espécies da fauna do ecossistema fluvial de zonas ripárias, através do fornecimento de frutos e flores como forma de atrativo aos pássaros, abelhas etc.

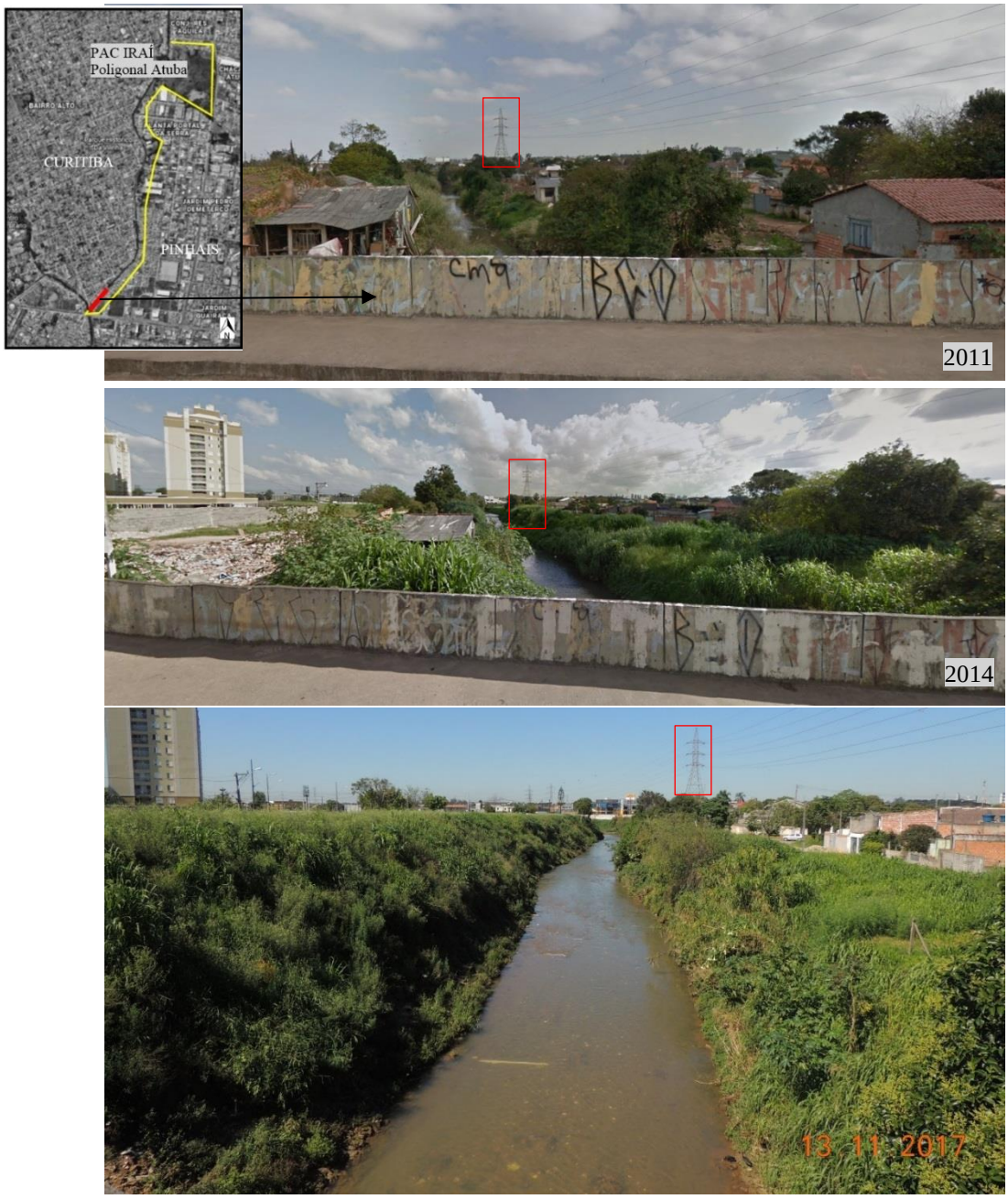


Figura 87 - Fases da requalificação nos taludes do Rio Atuba – PAC Iraí
Fonte: Google Earth (2011; 2014); autora (2017)

A segunda área analisada é a do Rio Palmital, no PAC Iraí, onde a ocupação pré-existente ocorria de forma esparsa na faixa de APP de 50m (Lei nº 500/2001). É provável que a maior suscetibilidade de enchentes do Rio Palmital seja responsável pelo baixo número de famílias ocupando as margens do rio.

Após a intervenção, os taludes foram deixados em processo de regeneração natural da vegetação. Como o quadro de degradação por ocupação irregular era bastante inferior comparado ao do Rio Atuba, o ecossistema fluvial do Rio Palmital

apresenta maior capacidade de resiliência. Portanto, a regeneração natural revela-se uma boa solução neste caso, em razão da existência de razoável cobertura vegetal remanescente e maciços de mata nativa nas proximidades, o que pode vir a funcionar como fonte de sementes dispersadas pelo vento ou fauna local.

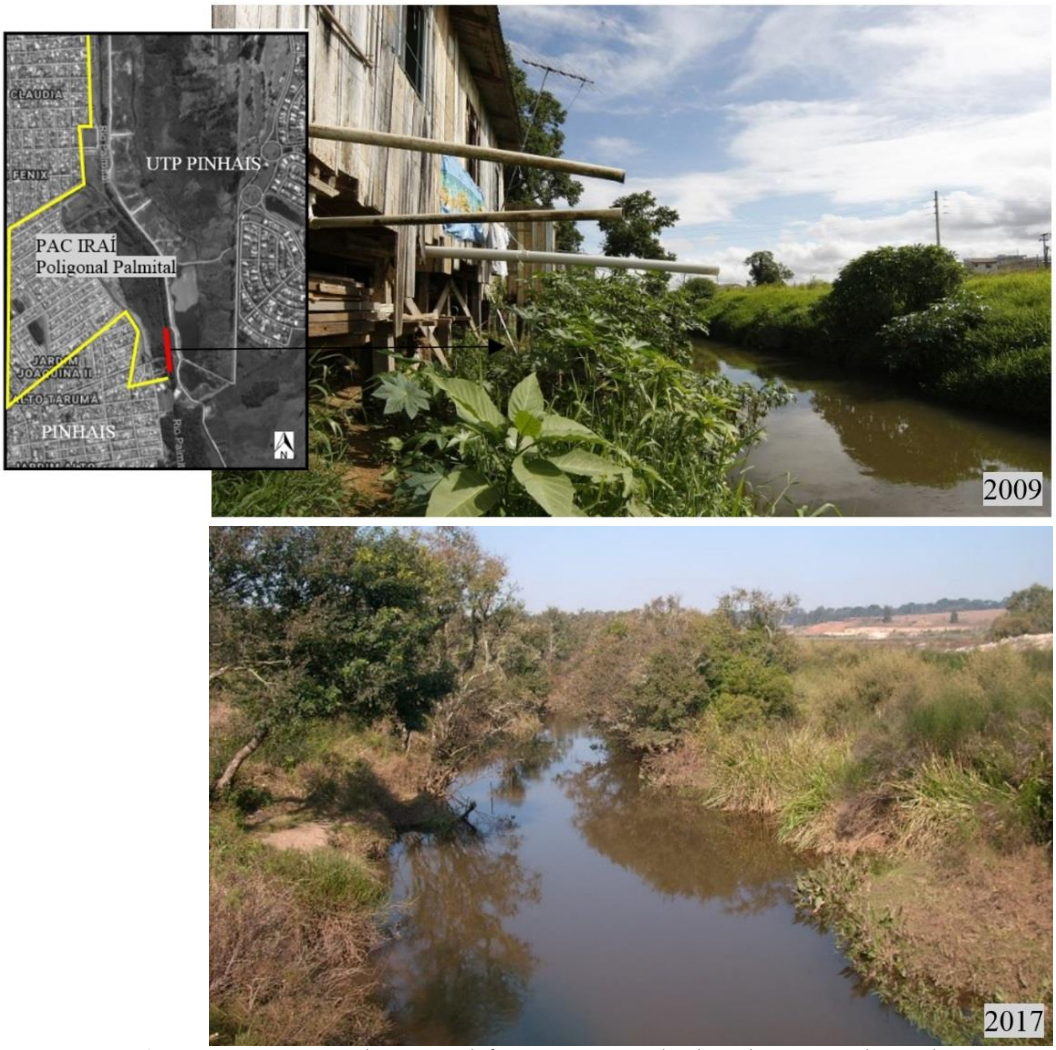


Figura 88 - Fases da requalificação nos taludes do Rio Palmital – PAC Iraí
Fonte: Fabiula Wurmeister (2009); autora (2017)

A terceira área analisada é a do Canal Paralelo do Rio Iraí-Iguaçu, onde o PAC Guarituba atua na margem esquerda. Ressalta-se que, na margem oposta, a mata ciliar apresenta trechos bem preservados e trechos degradados.

Enquanto os parques lineares da AIERI não são implantados (Parque Linear Guarituba, pelo PAC Favelas, e Parque Metropolitano do Iguaçu), as margens estão em processo de regeneração natural da vegetação. Ao contrário do Rio Palmital, na

margem esquerda do Canal Paralelo há pouquíssimos exemplares de vegetação nativa, o que prejudica a capacidade de resiliência do ecossistema fluvial. Portanto, o reflorestamento seria a técnica mais adequada para a recomposição da vegetação ciliar desta área.

Figura 89 - Fases da requalificação nos taludes do Canal Paralelo – PAC Guarituba
Fonte: autora (2010; 2017)

Nos estudos de caso, os cursos d´água principais estão retificados, mas não estão canalizados ou tamponados. Caso futuramente seja aplicado o processo de

renaturalização, a preservação do leito e taludes naturais facilitará o emprego das técnicas de bioengenharia.

A decisão do poder público em não canalizar ou tamponar os cursos d´água na abrangência do PAC Favelas na RMC, incluindo as urbanizações que não integram os estudos de caso (APA do Passaúna e Jardim Marambaia), revela uma relação mais harmônica com as águas urbanas, visto que o tratamento convencional continua sendo empregado nas metrópoles brasileiras e, também na RMC, especialmente nas áreas de maior precariedade socioambiental.

4.2.2 Áreas de Preservação Permanente: entre a Restituição Física das Faixas Ciliares e a Implantação de Parques Lineares

Visando a restituição da área física das áreas de preservação permanente, a primeira ação prevista nos memoriais do PAC Favelas na RMC e executada nos estudos de caso foi a remoção de ocupações irregulares nas áreas ribeirinhas de restrição à ocupação. Neste caso, consideram-se as edificações em APP e áreas sujeitas ao risco de enchente – Lei nº 12.248/1998.

Uma medida executada com certa facilidade na APP do Rio Palmital, mas que enfrentou dificuldades no Rio Atuba e Canal Paralelo Iraí-Iguaçu. No primeiro caso, a retificação do Rio Atuba promoveu um verdadeiro nó fundiário nas terras ribeirinhas, pois o leito original foi mantido por décadas como divisor de Pinhais e Curitiba e apenas em 2009 o leito retificado foi reconhecido como divisor oficial dos municípios. No segundo caso, os loteamentos do Guarituba foram aprovados antes das legislações ambientais que normatizam as APP, além disso, boa parte das ocupações ocorreram na década de 1990, antes da execução do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu na UTP Guarituba.

Em ambos os casos, o processo de realocação para reestabelecer a área física das APP ocorreu após situações fundiárias peculiares serem negociadas na arena legal. A judicialização de parte do processo é a principal justificativa para o atraso na execução dos parques lineares (informação verbal[90]).

[90] Entrevista concedida pelos engenheiros Carlos A. Porcides e Victor Cheng, Divisão de Obras da COHAPAR, em 20/11/2017.

Na poligonal Atuba do PAC Iraí, a intervenção está dividida em porção sul e norte. Na área de 86.004,98m², correspondente à porção sul (entre PR 415 e Vila União), a demolição de 379 edificações e limpeza dos detritos está em andamento, enquanto na área de 55.820,88m², correspondente à porção norte (Ponte Mandaguaçu à Rua Tomazina), a demolição e limpeza do terreno está concluída.

A ocupação pré-existente na APP do Rio Atuba destacava-se pela densidade populacional e pelo grau avançado de consolidação. Embora muitas edificações estivessem com as fundações ancoradas nos taludes do curso d´água, parte das unidades demolidas, inclusive uma igreja, apresentavam boa qualidade construtiva. Somava-se a isso o fato das edificações estarem na divisa com o município de Curitiba.

Especialmente nesses casos, o convencimento das famílias quanto à necessidade de realocação representou um desafio, visto que o tratamento convencional do curso d´água persiste no imaginário popular como solução definitiva para os problemas de mau-cheiro e enchentes.

No entanto, a manutenção de ocupações irregulares nas APP não é uma boa solução para os fundos de vale da franja leste. Em primeiro lugar, por causar estrangulamento no leito maior dos cursos d´água, área necessária para a dinâmica fluvial durante as cheias, em segundo lugar, pela existência de oferta de terrenos para realocação em áreas próximas às ocupações originais.

Caso fosse adotado o tratamento urbanístico convencional (canalização tamponada), não haveria ganho ambiental significativo com a urbanização dos assentamentos precários. A solução mais adequada, neste caso, corresponde àquela adotada pela COHAPAR, ou seja, restituição da faixa de proteção com 50m de largura atendendo ao espaço mínimo necessário para que curso d´água e faixas ciliares desempenhem suas funções naturais.

As imagens na sequência retratam as transformações físico-urbanísticas em curso nas áreas ribeirinhas dos rios Atuba e Palmital. Apesar da intervenção urbanística não estar concluída, a intenção é demonstrar que já houve um ganho ambiental, quando comparado à situação anterior ao PAC. O primeiro conjunto traz a perspectiva da Rua Arapoti, na porção sul da poligonal Atuba.

Figura 90 - Restituição da APP do Rio Atuba – Rua Arapoti
Fonte: Google Earth (2010; 2014); autor (2017)

O segundo conjunto de imagens (Figura 91) retrata a porção norte da poligonal Atuba, nos arredores da Ponte do Mandaguaçu, onde foram removidas 115 edificações. A via pré-existente na margem esquerda do Rio Atuba (pertencente ao município de Pinhais) foi incorporada à área de APP, o que denota um tratamento

urbanístico mais alinhado ao manejo sustentável das águas pluviais. Portanto, oposto ao modelo das avenidas de fundo de vale, mantido na margem direita pelo município de Curitiba.

Figura 91 - Restituição da APP do Rio Atuba – Norte da Ponte Mandaguaçu
Fonte: Google Earth (2010; 2015); autora (2017)

O terceiro conjunto de imagens (Figura 92) mostra a perspectiva sul, retratada a partir da Ponte do Mandaguaçu.

Figura 92 - Restituição da APP do Rio Atuba – Sul da Ponte Mandaguaçu
Fonte: Google Earth (2010; 2015); autora (2017)

Na poligonal Palmital do PAC Iraí, a área física da faixa de APP foi a primeira restituída dentre os estudos de caso. Em trechos mais críticos de inundação, a faixa de proteção atinge 200m de largura.

De maneira geral, a ocupação pré-existente se caracterizava pelo baixo número de famílias em APP e por um nível maior de precariedade urbana, tanto na infraestrutura quanto na qualidade construtiva das edificações, fatores que, somados à localização adjacente à ocupação precária da gleba de realocação (Moradias Jerivá), contribuíram para um processo de remoção tranquilo.

O quarto conjunto de imagens (Figura 93) retrata a ocupação na Rua Milton A. Silva. Após a urbanização, a área degradada por ocupação irregular foi integrada ao Parque Linear Palmital.

Figura 93 - Restituição da APP do Rio Palmital
Fonte: Google Earth (2010); autora (2017)

No estudo de caso do PAC Guarituba, as remoções ao longo da margem esquerda do Canal Paralelo não visaram, exclusivamente, estabelecer uma APP no leito artificial do Rio Iraí-Iguaçu. A ação de realocação das famílias buscou redirecionar as áreas degradadas à concepção ambiental preconizada na Zona de Restrição à Ocupação (ZRO) da Lei de Mananciais e, também à concepção ambiental do instrumento AIERI, que tem o Rio Iguaçu como protagonista. Ambos os instrumentos estão detalhados no Capítulo 2.

O quinto conjunto de imagens (Figura 94) traz a transformação físico-urbanística em curso na margem esquerda do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu. Devido à escala do PAC Guarituba, optou-se por utilizar-se imagens aéreas para melhor visualização da intervenção urbanística.

Figura 94 - Instituição da APP do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu
Fonte: COHAPAR (2007c); Google Earth (2015)

Após a restituição do espaço físico das APP, os memoriais do PAC Favelas na RMC preconizam que as áreas ribeirinhas adquiram caráter de uso coletivo através da implantação de parques lineares. Articular as funções de lazer e drenagem no desenho

dos parques atende aos instrumentos do planejamento ambiental discutidos no Capítulo 2 e ao modelo contemporâneo de intervenção em fundos de vale, e, no caso da UTP Guarituba, atende ainda às medidas compensatórias exigidas no PBA Guarituba.

O Parque Linear Atuba, pertencente ao PAC Iraí, abrangerá ¼ do curso d´água no município de Pinhais. Com 3km de extensão, o parque tem a implantação dividida em duas fases. A primeira abrangerá a porção sul, entre a Rodovia PR 415 e Vila União, e a segunda a porção norte, entre Ponte do Mandaguaçu e Rua Tomazina.

O projeto prevê uma área total de 141.825,86m2 distribuídos em maciços de vegetação nativa, áreas de recomposição da vegetação, ciclovias e equipamentos públicos. A Figura 95 traz a transformação físico-urbanística da área do Parque Linear Atuba nas últimas seis décadas. Como a renaturalização do traçado original do rio não é o objetivo da intervenção urbanística, constata-se que o projeto visa obter a paisagem similar àquela verificada em 1980.

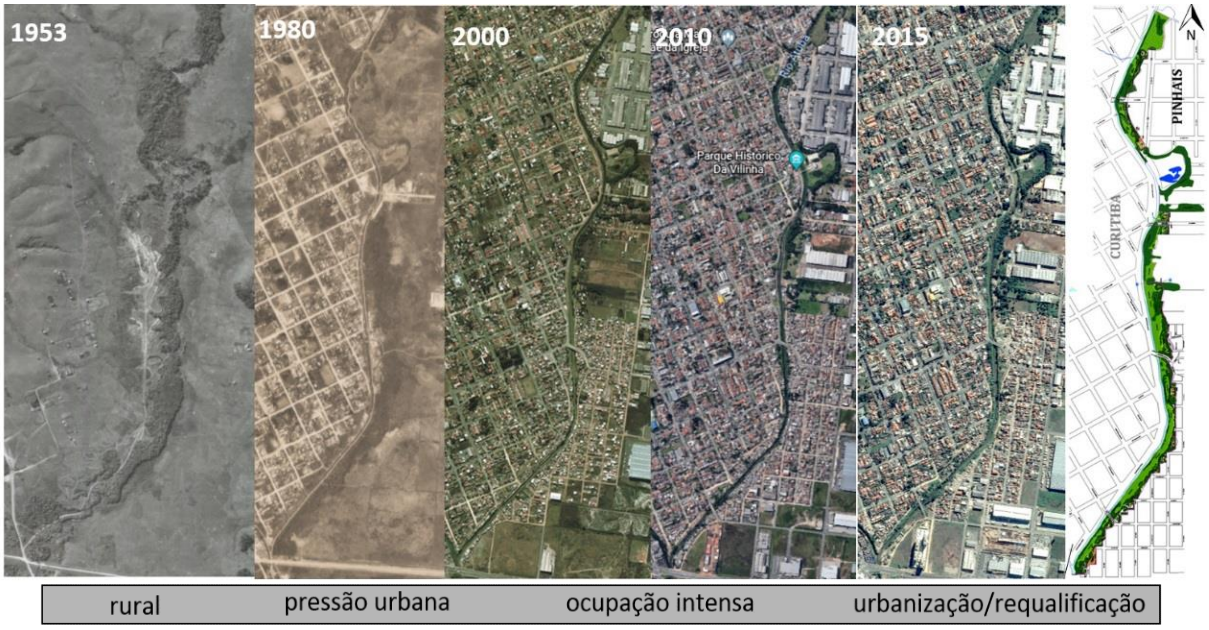


Figura 95 - Transformação Físico Urbanístico no Parque Linear Atuba, 1953-2015
Fonte: autora, a partir de ITCG (1980; 1983); Instituto das Águas (ÁGUASPARANÁ, 2000); Google Earth (2010) e Prefeitura de Pinhais (2015)

O uso coletivo do Parque Linear Atuba será proporcionado por ciclovia, *playgrounds*, quadras de vôlei e campos de futebol. Em consonância com as

características ambientais do fundo de vale, os espaços de uso coletivo devem ser tratados com pisos permeáveis como concreto permeável, paver, areia e grama.

Como forma de controle urbano, ressalta-se a necessidade de um espaço demarcando a transição dos lotes privados e APP do Rio Atuba. O novo elemento urbanístico, que poderia ser a própria ciclovia ou uma via-parque, atuaria em duas frentes: em primeiro lugar, como barreira física inibidora de reocupações e descarte de lixo na APP; em segundo lugar, melhorando aspectos de segurança pública para o uso coletivo, pois na maior parte de sua extensão, o parque goza apenas dos fundos dos lotes privados. Uma condição que pode prevalecer por décadas, até que as casas sejam orientadas de frente para o espaço público, enquanto isso os muros configuram inúmeros becos escuros, limitando o alcance visual, o que acarreta falta de segurança, podendo desencadear o abandono da área pelos frequentadores.

Certamente, haverá um ganho ambiental a curto prazo, caso o desenho do Parque Linear Atuba seja mantido, porém, a médio e longo prazo, existe uma grande probabilidade de que o ciclo de degradação ambiental seja reiniciado.

Figura 96 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Atuba
Fonte: COHAPAR (2015)

Ao ser indagada sobre tais questões, a Prefeitura de Pinhais afirma estar revisando o projeto urbanístico elaborado pela COHAPAR, de forma a readequá-lo às necessidades locais (informação verbal)[91], o que incluirá a execução de uma via-parque entre espaços públicos e privados, como elemento de controle urbano e segurança aos frequentadores.

Ao longo da margem direita do Rio Palmital, o PAC Iraí implantou o Parque Linear Palmital, que abrange ⅓ do curso hídrico no município de Pinhais. Em seus 2km de extensão, as faixas de proteção variam de uma largura mínima de 30m à largura máxima de 300m. A área de 302.255,00m², cuja taxa de permeabilidade é de 97%, está subdivida em: maciços de vegetação nativa, áreas de recomposição da vegetação e espaços coletivos de lazer.

Desde a retificação do curso d´água, houveram poucas interferências antrópicas na área em questão. A Figura 97 traz a transformação físico-urbanística da área correspondente ao Parque Linear Palmital.

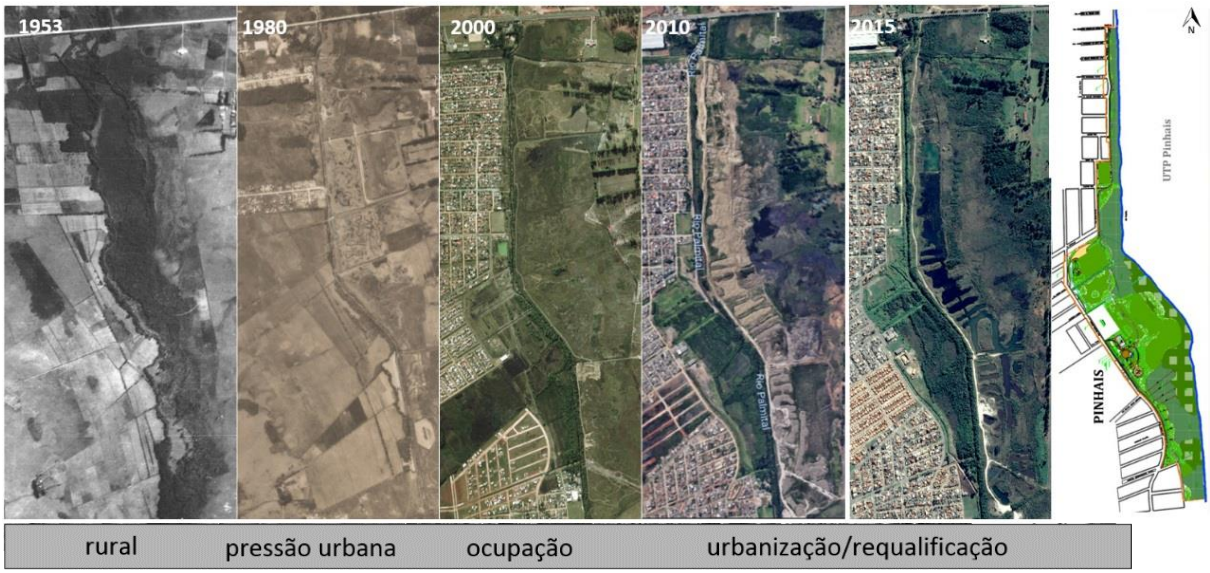


Figura 97 - Transformação Físico-urbanística no Parque Linear Palmital, 1953-2015
Fonte: autora, a partir de ITCG (1980; 1983); Instituto das Águas (ÁGUASPARANÁ, 2000); Google Earth (2010) e Prefeitura de Pinhais (2015)

Os equipamentos coletivos estão concentrados em uma área central, que abriga ginásio de esportes, biblioteca, salas multiuso, casa do zelador e playgrounds. Os

[91] Conforme arquiteta e urbanista Daniele N. Badauy, coordenadora do PAC Iraí pela Prefeitura de Pinhais, em entrevista concedida a autora em 06/11/2017.

campos de futebol pré-existentes foram mantidos no projeto. Uma ciclovia conecta os espaços de uso coletivo e uma bacia de detenção ocupa uma área gramada próxima à vegetação nativa.

Figura 98 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Palmital
Fonte: COHAPAR (2010)

Nos parques lineares do PAC Iraí, ressalta-se a necessidade de melhoria no desenho do mobiliário, buscando maior durabilidade e facilidade de manutenção, como, por exemplo, os bancos de madeira pré-fabricados, que não são a melhor opção para espaços públicos sujeitos a intempéries e inundações. Opção melhor seriam mobiliários desenhados para atender às necessidades dos frequentadores daquele determinado espaço e com materiais mais duráveis, como o concreto e os metais galvanizados.

Em razão do furto de parte do mobiliário (bancos de madeira) do Parque Linear Palmital (informação verbal[92]), os frequentadores improvisaram um banco de madeira, conforme mostra a Figura 99. Ressalta-se a importância que os mobiliários estejam em boas condições para manter a vivacidade dos espaços públicos, pois o uso coletivo é central no processo de requalificação ambiental.

Figura 99 - Mobiliário improvisado no Parque Linear Palmital
Fonte: autora (2017)

Na margem oposta, pertencente à ZRO da UTP Pinhais, está sendo executado o Parque Ambiental Palmital, via PAC 2 Risco/Drenagem[93]. Embora não integre os parques em estudo, é importante registrar a intervenção do PAC 2, em razão da restituição do espaço físico das APP, resultantes de ambos os programas federais, serem indissociáveis no processo de requalificação ambiental das planícies fluviais.

[92] Conforme arquiteta e urbanista Ana Carolina Nyznyk Cardoso Geremias, da Divisão de Obras da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 20/11/2017.
[93] O programa urbanístico e demais projetos do Parque Ambiental Palmital estão disponíveis em: COMEC - Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba. PAC 2 Drenagem, Contrato 009/2012 - CONCRESOLO Engenharia Ltda/COMEC.

O Parque Ambiental tem a água como partido do projeto urbanístico desenvolvido pela COMEC, proporcionando às antigas cavas de areia uma nova função como lagoas de retenção. Com uma capacidade de armazenamento de 436.396,29 m³, as lagoas de retenção controlam o volume de escoamento por cerca de três horas, exceto nas precipitações com taxa de retorno superior a 50 anos (COMEC/CONCRESOLO, 2013).

Dessa maneira, mesmo com medidas de armazenamento distintas, os programas incorporam elementos de drenagem compensatória em ambas as margens do Rio Palmital. Uma solução que, atuando em conjunto, irá minimizar as inundações e melhorar a qualidade das águas. A Figura 100 mostra como os parques se integram, formando parte do corredor ecológico da AIERI.

Figura 100 - Parque Linear Palmital e Parque Ambiental Palmital
Fonte: autora (2017); Prefeitura Pinhais (2015)

No PAC Guarituba, o eixo de recuperação ambiental totaliza 357.369,98m² distribuídos no Parque Linear do Guarituba e Parques Acará e Mandí. Os dois últimos em vazios urbanos. O parque linear tem área de 89.040,89m² distribuída em 2 km do Canal Paralelo, cuja execução foi subdivida em etapas: a primeira compreende 77.644,00m² de faixa de APP, e a segunda abrange 11.396,46 m² em área crítica de inundação na ZRO da UTP Guarituba. A Figura 101 retrata a transformação físico-urbanística na área do Parque Linear, de 1953-2015.

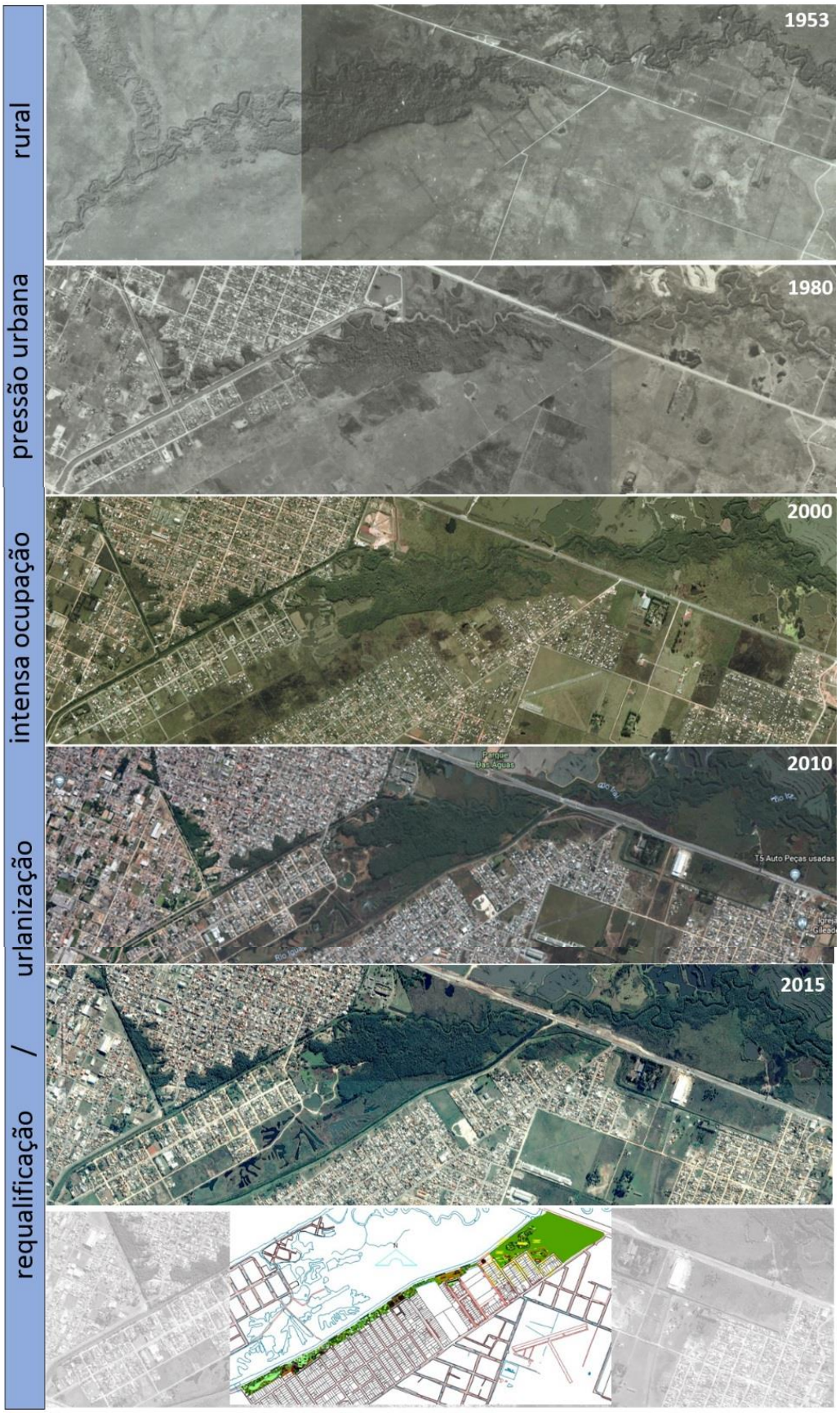


Figura 101 - Transformação Físico Urbanístico do Parque Linear Guarituba, 1953-2015
Fonte: autora, a partir de ITCG (1980; 1983); Instituto das Águas (ÁGUASPARANÁ, 2000); Google Earth (2010) e Prefeitura de Pinhais (2015).

Existe um ganho ambiental após a remoção das ocupações precárias nas margens do Canal Paralelo e a instituição de 30m de APP. Este ganho será majorado com a implantação do parque linear, cujo objetivo é manter uma taxa de permeabilidade de 88% na área da fase 1 e 96,31% na área da fase 2.

Figura 102 - Projeto Urbanístico do Parque Linear Guarituba
Fonte: COHAPAR (2015)

No entanto, o desenho fragmenta os espaços coletivos do Parque Linear do Guarituba, sem adotar sequer uma ciclovia para conectar as partes. Julga-se que a circulação dos frequentadores em ciclovias melhoraria a segurança pública, trazendo mais vivacidade aos espaços, o que é fundamental para evitar vandalismos e reocupações nas faixas ciliares.

Em relação ao mobiliário, o Parque Linear do Guarituba apresenta as mesmas lacunas dos parques lineares do PAC Iraí. Constatou-se que o projeto foi solicitado pela Prefeitura de Piraquara para readequações, no entanto, não foram obtidas informações sobre quais aspectos serão alterados.

Embora não faça parte dos estudos de caso, a planície fluvial a montante do Parque Linear do Guarituba (outro lado da Rodovia PR 415) tem grande relevância no processo de requalificação ambiental dos fundos de vale à jusante. Na área está sendo implantado o Parque das Águas via PAC 2 Risco/Drenagem.

Com 1 milhão de metros quadrados, o Parque das Águas será um dos maiores da metrópole de Curitiba em extensão territorial. A concepção é similar à do Parque Ambiental Palmital, ou seja, articula as funções de lazer e retenção de cheias nas antigas cavas de areia.

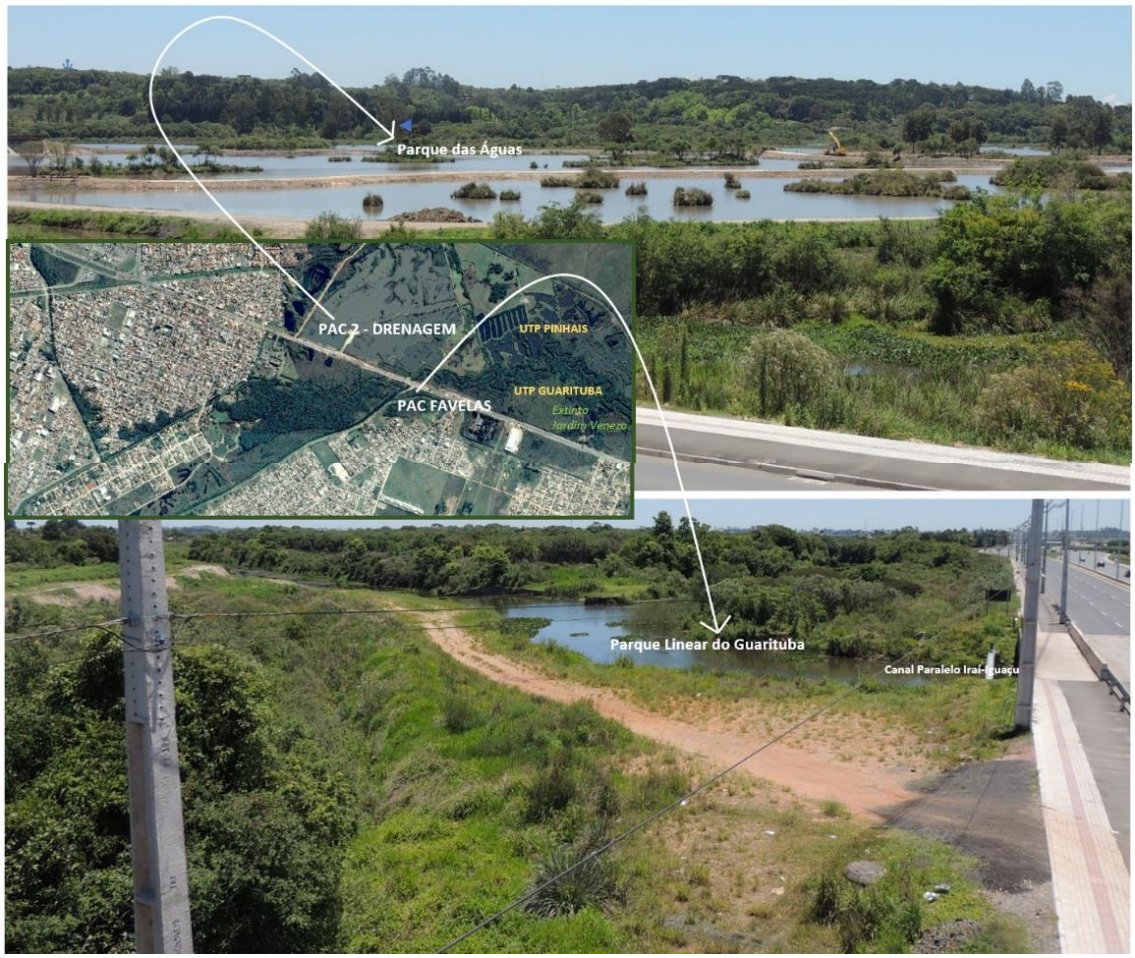


Figura 103 - Parque Linear do Guarituba e Parque das Águas
Fonte: autora (2017); Prefeitura de Pinhais (2015)

Tanto o Parque Linear do Guarituba quanto o Parque das Águas fazem parte da área de influência direta do Parque Metropolitano do Iguaçu, cujo estudo de concepção está finalizado. Porém, o projeto urbano paisagístico mais adequado para aquele que será o maior parque da AIERI (20km de extensão) aguarda o debate com a sociedade na ocasião da revisão do PDI/2006, prevista para o ano 2018 (informação verbal[94]).

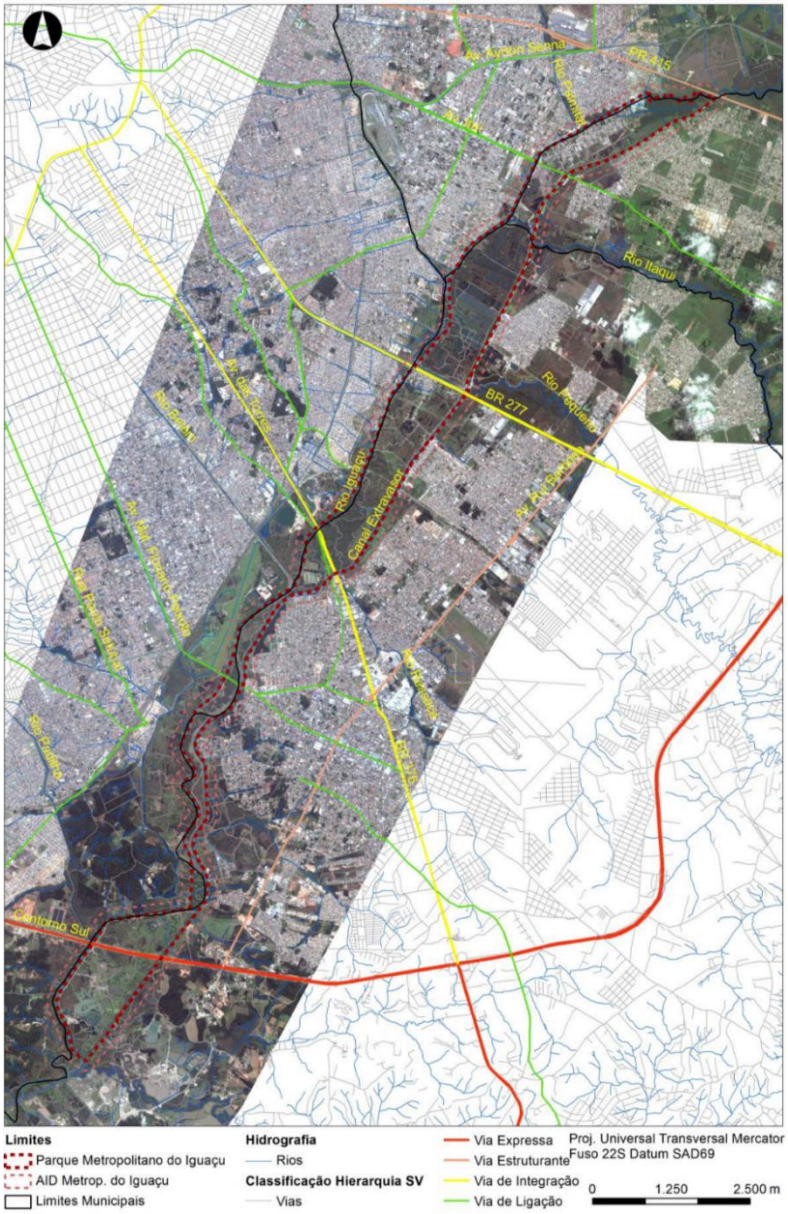


Figura 104 - Área do Parque Metropolitano do Iguaçu
Fonte: COMEC (2017)

[94] Conforme arquiteta e urbanista Maria Luiza M. Araújo, coordenadora de planejamento urbano da COMEC, em entrevista concedida à autora em 20/09/2017.

Conforme dito anteriormente, embora não faça parte dos estudos de caso, é importante ressaltar o projeto em desenvolvimento pela COMEC, pois as intervenções urbanísticas do PAC Favelas integram o conjunto de parques da AIERI, que tem o Parque Metropolitano do Iguaçu como espinha dorsal para requalificação ambiental das planícies urbanas do Rio Iguaçu.

Entre os estudos de caso, o PAC Guarituba é o único que dispõe de muitas glebas de vazios no perímetro da intervenção e seus arredores. É fundamental dar uso às áreas ainda não ocupadas, de forma coerente às características ambientais da planície fluvial. Os parques de vazios urbanos são uma opção, pois cumprem o propósito de conter a expansão urbana, além de desempenhar as funções de lazer e detenção de cheias.

Nesta concepção, o PAC Guarituba programou executar os Parques Acará e Mandí. A ampliação das áreas verdes contempla, ainda, parte da medida compensatória do PBA Guarituba, em razão da manutenção da densidade populacional na UTP e da remoção da vegetação nativa na gleba de realocação.

Figura 105 - Parque Mandí e Acará
Fonte: autora, a partir de COHAPAR e Google Earth (2017)

O terreno do Parque Mandí está localizado ao norte da Rua das Andorinhas, tendo o canal de macrodrenagem perpendicular à Rodovia PR 415 como confrontante. Cerca de 25% dos 200.000,00m² serão destinados à preservação da vegetação nativa, enquanto outros 25% serão utilizados em lagoas de retenção. O projeto pretende que 98% do solo seja permeável. A licitação da obra aguarda parecer jurídico, em razão de embargo na desapropriação (informação verbal[95]).

O Parque Acará está localizado ao sul da Rua das Andorinhas, esquina com Rua Herbert Trapp. Cerca de 32% dos 68.329,00m² serão destinados à preservação da vegetação nativa, enquanto a bacia de retenção ocupará 22% da área. O Parque Acará também objetiva que 98% do solo seja permeável. A execução das obras já foi iniciada, porém a empresa responsável reincidiu o contrato. Atualmente, aguarda-se o resultado da nova licitação de obras.

De maneira geral, após várias etapas da urbanização concluídas (vide figura 74), constatou-se a permanência de dezenas de vazios urbanos na UTP Guarituba. O que causa certa apreensão, visto que como já se constatou no passado, quando a legislação ambiental restritiva não vem acompanhada de fiscalização efetiva, não é capaz, por si só, de impedir a expansão urbana irregular. Por certo, para que o ganho ambiental da urbanização seja majorado, o poder público precisa ampliar suas vertentes participativas, promovendo, por exemplo, usos sustentáveis como fonte de geração de renda nas glebas de vazios, caso contrário, existe o risco de um novo ciclo de degradação ambiental por novas levas de ocupação irregular na planície fluvial do Guarituba.

Nos memoriais do PAC Favelas na RMC, a implantação dos parques está intrínseca à recomposição da vegetação nativa e/ou mata ciliar. Uma medida que atende ao PBA Guarituba e aos instrumentos do planejamento ambiental.

Os cinco parques em estudo somam 801.450,84m², com previsão de plantio de 21.382 unidades de mudas de vegetação nativa, 1.861 árvores paisagísticas e 14.907 espécies arbustivas. Em relação à vegetação nativa, predominam as seguintes espécies: (i) sucessão primária: Corticeira do Brejo, Tapiá, Araça, Araucária, Jerivá e Pau de

[95] Conforme os engenheiros civis Carlos A. Porcides e Victor Chen, da Divisão de Obras da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 20/11/2017.

Pólvora; (ii) sucessão secundária: Guaçatunga, Cedro Rosa, Ingá, Açoita Cavalo e Branquilo e (iii) sucessão secundária tardia: Cuvatã, Cambuí, Juvevê e Tarumã.

O Parque Linear Palmital se mostra o mais emblemático do PAC Favelas, na contribuição regional para a requalificação dos fundos de vale da AIERI, pois detém 38% da área total e 36% das mudas de vegetação nativa. A Tabela 18 discrimina os números do reflorestamento em cada parque.

18 - Quantitativo da Recomposição Vegetação nos Parques

Urbanização	**Nome do Parque**	**Área** (m2)	**Árvore Nativa** (unidades)	**Árvore Paisagística** (unidades)	**Arbusto** (unidades)
PAC IRAÍ	Parque Linear Atuba	141.825,86	3986	526	6636
	Parque Linear Palmital	302.255,00	7.740	637	5.080
PAC GUARITUBA	Parque Linear Guarituba	89.040,98	2810	150	1636
	Parque Acará	68.329,00	1200	292	688
	Parque Mandí	200.000,00	5646	256	867
		801.450,84	**21382**	**1861**	**14907**

Fonte: autora, a partir dos projetos de COHAPAR.

Em relação ao plantio de vegetação, existem tratamentos diferenciados entre os cinco parques. Da lista de espécies especificada no Palmital e Atuba, os editais de licitação de obras contemplaram apenas o plantio de grama em leivas (Concorrência 06/2010 e Tomada de Preços 06/2015).

No Parque Acará, as mudas arbustivas e paisagísticas foram contempladas no orçamento, juntamente com a mão de obra de plantio das mudas nativas (Tomada de Preços 01/2013). Os Parques Mandí e Linear Guarituba aguardam readequação nos projetos e orçamentos para serem licitados, não sendo possível afirmar, portanto, se a recomposição fará parte das intervenções físicas.

Na intervenção do Guarituba as áreas previstas para recomposição da vegetação não foi reocupada, mas a presença de focos de queimada e depósito de resíduos de construção civil ressalta a urgência da implantação e operação dos três parques (Acará, Mandi e Linear).

Mesmo não integrando o cronograma de obras (Concorrência 06/2010), verificou-se no Parque Linear Palmital o plantio de mudas de vegetação nativa e instalação de placas coibindo o descarte de lixo. A iniciativa é do governo local.

Figura 106 - Recomposição de Vegetação Nativa no Parque Linear Palmital
Fonte: autora.

De maneira geral, os projetos dos parques atendem às funções pertinentes à fisiografia dos fundos de vale. No entanto, há uma lacuna nos desenhos em relação à distribuição das mudas no plantio e às técnicas de manutenção da vegetação, o que resultará, *in loco*, em uma estrutura de paisagem não planejada. Ao não planejamento da paisagem, soma-se a probabilidade da recomposição não ser contemplada pelo PAC Favelas.

Se por um lado os memoriais preconizam a recomposição da vegetação como diretriz do eixo recuperação ambiental, por outro não há consenso entre instituições e técnicos entrevistados de que a ação será realizada no âmbito do PAC Favelas. Portanto, a recomposição da mata ciliar, medida fundamental no processo de requalificação ambiental, vem se mostrando um ponto de incongruência entre a teoria e prática nas intervenções da franja leste.

Os termos de convênios contribuem nessa lacuna, dando margem para incertezas. As prefeituras ficam responsáveis pela operação, manutenção e conservação da recuperação ambiental de áreas degradadas e a COHAPAR responsável pela execução do eixo recuperação ambiental. Não há nos convênios discriminação das ações e obras, ficando apenas implícito englobar todo o conteúdo programático dos parques, o que implicaria na recomposição da vegetação nativa, ação integrante do projeto paisagístico.

Tratando-se da mata ciliar de áreas estratégicas às políticas ambientais metropolitanas, as atribuições das instituições parceiras precisariam estar bem definidas, sendo acompanhadas de monitoramento e fiscalização. Não basta o entendimento verbal ou implícito de que após a urbanização ser concluída as prefeituras assumem o reflorestamento das faixas ciliares. Isto nem sempre ocorre, visto que determinados municípios apresentam mais disposição em participar do processo de intervenção, enquanto outros, nem tanto.

A partir da resultante de urbanizações, concluídas há mais tempo, os agentes públicos poderiam aperfeiçoar as ações em curso evitando que sigam o mesmo caminho no pós-urbanização. Na Vila Zumbi dos Palmares, por exemplo, a recomposição da vegetação de APP permanece em aberto até hoje, apesar de não ter sido reocupada, tem sido alvo frequente de descarte de lixo e queimadas.

No PAC APA do Passaúna, a prefeitura, em parceria com COHAPAR e população local, realizou o plantio de mudas nativas na APP. Embora não se verifique o descarte de lixo, tampouco reocupações, existe a necessidade de melhorar a manutenção dos espaços coletivos, de forma a evitar que o ciclo de degradação seja reiniciado.

De maneira geral, em relação as áreas de preservação permanente, o eixo de recuperação ambiental estruturante do PAC Favelas na RMC resulta na restituição da área física das APP, seguida pela execução ou previsão de implantação de parques lineares associando funções de drenagem e lazer. O que fará do uso coletivo, aspecto chave do processo de requalificação ambiental participativo.

4.2.3 Vias Públicas: Prevalece o Tratamento Convencional

Reestabelecer as faixas de preservação permanente, aumentar o número de áreas verdes e adotar pavimentos permeáveis são medidas não estruturais que potencializam o componente de infiltração do ciclo hidrológico, o que contribui diretamente no manejo das águas pluviais e no processo de requalificação ambiental de áreas em fundos de vale.

Na poligonal de urbanização do PAC Guarituba foi adotada pavimentação impermeável em todas as vias públicas, uma decisão de projeto que contradiz a Lei de Mananciais e não traduz a concepção da Unidade Territorial de Planejamento "[...] assegurar as condições ambientais adequadas à preservação dos mananciais, mediante a preservação e recuperação do ambiente natural e antrópico [...]" (Decreto Estadual nº 809/1999).

O termo de convênio nº 5492/2007 divide a responsabilidade das obras de pavimentação entre Governo Estadual e prefeitura, cabendo ao primeiro executar pavimentação asfáltica nas ruas Andorinhas, São José e Gerald Van Scheid e à prefeitura nas ruas Betonex, Juri Danilenko, Richard Lickfeld e Joaquim Simões. O pavimento das vias locais, originalmente paralelepípedo, foi substituído por asfalto convencional durante a urbanização.

Apesar de não ser o pavimento adequado para majorar a infiltração, a pavimentação asfáltica consiste em uma das principais reivindicações dos moradores do Guarituba em relação ao PAC. A Figura 107 mostra a manifestação realizada em 2015, cujo motivo foi o atraso na pavimentação das vias[96].

[96] Cf.: Matéria completa disponível em: <http://www.bandab.com.br/geral/por-motivos-diferentes-moradores-fecham-avenida-e-rodovia-em-piraquara-2/>. Acesso em: 19 nov. 2017.

Figura 107 - Protesto dos Moradores por Asfaltamento no Guarituba
Foto: Luiz H. Oliveira e Djalma Malaquias (2013)

Antes da urbanização, somente duas vias públicas tinham pavimento asfáltico – Avenidas Betonex e Herbert Trapp. A Figura 108 traz a condição original das ruas locais e coletoras, enquanto a Figura 109 retrata o processo de pavimentação nas vias coletoras.

Figura 108 - Ruas do Guarituba antes do PAC Favelas
Foto: autora (2010)

Figura 109 - Obras de pavimentação asfáltica do PAC Guarituba
Foto: Prefeitura Municipal de Piraquara (2015)

No PAC Iraí também foi aplicada pavimentação asfáltica nas vias públicas, apesar da poligonal Palmital só deixar de pertencer ao perímetro de mananciais em 2012. Em um primeiro momento, portanto, estava enquadrada na orientação da Lei de Mananciais para uso de pavimentos alternativos. A Figura 110 retrata o pavimento aplicado na Rua Floral, lindeira à APP do Rio Palmital.

Figura 110 - Rua Floral na Poligonal Palmital do PAC Iraí
Foto: autora (2017)

Em relação às calçadas, o pavimento convencional foi amplamente adotado. Na maior área de realocação das famílias do PAC Iraí – Moradias Jerivá – as calçadas limitam-se à faixa de passeio, executada em placas de concreto (40 cm x 40 cm) assentadas com argamassa. O mesmo tratamento urbanístico é encontrado na principal área de regularização fundiária – o Conjunto Bonilauri.

Figura 111 - Calçada do Conjunto de Moradias Jerivá do PAC Iraí
Foto: COHAPAR (2014)

Na calçada paralela ao Parque Palmital a solução é mais amigável ao aspecto da infiltração das águas pluviais. No desenho adotou-se a faixa de passeio pavimentada com placas de concreto, uma faixa de drenagem gramada, seguida pela ciclovia em concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ). Por menor que seja a área de infiltração, a solução é desejável em fundos de vale.

Figura 112 - Calçada Paralela ao Parque Palmital em Pinhais
Foto: autora (2017)

Não foi possível averiguar a solução definitiva dos pavimentos nas vias públicas da poligonal Atuba do PAC Iraí, visto que o projeto do Parque Linear Atuba passa por readequações na Prefeitura de Pinhais. Consta, no projeto urbanístico original, execução de ciclovia em CBUQ (informação pessoal[97]) e materiais permeáveis como paver, pedriscos e areia nas áreas de uso coletivo.

É interessante ressaltar que Pinhais vem alterando os materiais aplicados em vias públicas como forma de amenizar o escoamento superficial, tornando os pavimentos permeáveis, como o "concreto poroso moldado in loco", padrão nas obras executadas pela prefeitura[98]. No entanto, não foram localizadas recomendações quanto ao uso de pavimento permeável quando a responsabilidade da obra é estadual (caso do PAC Favelas) ou de proprietários particulares.

[97] COHAPAR - Companhia Paranaense de Habitação. PAC Pinhais - Projeto do Parque Linear Atuba. Anexo da mensagem recebida por marcia.arquitetura@hotmail.com em 10/11/2016.
[98]Cf.: Site institucional da Prefeitura de Pinhais. 2016. Disponível em: <http://www.pinhais.pr.gov.br/FreeComponent9content11897.shtml>. Acesso em: 19 nov. 2017.

No Guarituba existe a previsão de aplicação de material permeável nas calçadas dos parques lineares, enquanto as ciclovias serão executadas em CBUQ. No entanto, não foi possível a averiguação da solução definitiva, visto que os projetos dos parques ainda estão em fase de detalhamento e/ou licitação. Nas vias públicas, as calçadas repetem o padrão de desenho e material empregado na poligonal Palmital do PAC Iraí, conforme mostra a Figura 113.

Figura 113 - Calçamento da Rua José G. Ribeiro no PAC Guarituba
Foto: COHAPAR (2015)

A pressão dos moradores, somada às patologias do pavimento permeável "paver" na urbanização piloto da Vila Zumbi dos Palmares, fez com que a decisão do poder público recaísse no uso do asfalto e blocos de concreto, mesmo contrariando a recomendação da Lei de Mananciais quanto ao uso de pavimento alternativo, visando facilitar o processo de infiltração das águas pluviais.

A durabilidade e facilidade de manutenção do pavimento convencional foram elencados pelos técnicos entrevistados como motivadores da escolha. Apesar de constituir uma alternativa com preço inicial mais elevado, o uso de materiais mais propícios à infiltração de água no solo, como asfalto e concreto poroso, deveria ter sido ao menos considerado durante os estudos.

O uso de material "convencional", aplicado em aproximadamente 25% do solo das poligonais de intervenção, não contribui na requalificação das funções naturais dos fundos de vale da AIERI. No entanto, no aspecto relativo à mobilidade, é inegável a melhoria na qualidade de vida dos moradores.

4.2.4 Saneamento Ambiental: desafios e avanços

Os assentamentos precários, em razão da ausência de infraestrutura, têm participação no processo de degradação ambiental de fundos de vale. Portanto, eliminar o lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d´água constitui um passo crucial para a melhoria da qualidade ambiental.

Na UTP Guarituba, em razão da escala do assentamento precário, antes da urbanização as valetas a céu aberto conduziam esgoto e águas pluviais até os cursos d´água. O lençol freático aflorante promovia a poluição das águas subterrâneas, antes mesmo que a carga orgânica atingisse o leito dos rios. A figura 114 retrata o quadro pré-intervenção.

Figura 114 - Valetas de Esgoto e águas pluviais no Guarituba
Foto: autora (2010)

A implantação das redes de saneamento se revelou o principal desafio técnico da intervenção no Guarituba, região caracterizada como planície fluvial com relevo predominante plano ou abaixo dos 3% de declividade (MINEROPAR, 1994) e formação geológica, em sua grande maioria, de solos orgânicos, de cor negra, por vezes turfosos e com lençol freático aflorante.

A presença de solos colapsáveis fez com que a SANEPAR, via PAC Saneamento, executasse as redes de esgoto o mais próximo possível da superfície. Após a obra, o esgoto escoa por redes conectadas por gravidade ao Coletor Tronco de Piraquara. O coletor leva o esgoto diretamente à Estação Elevatória de Esgoto Final (EEB Iraí), que, por sua vez, envia-os para tratamento na ETE Atuba Sul, em Curitiba, em outra bacia hidrográfica. A figura 115 mostra a execução das redes de esgoto em frente a um lote aterrado para elevar o nível do solo.

Figura 115 - Execução rede coletora esgoto PAC Guarituba
Foto: SANEPAR (2010)

A obra de macrodrenagem do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu atenuou a frequência das inundações. Para resolver a problemática da macrodrenagem, o Programa Direito de Morar, no âmbito do PDSUA Guarituba, executou dois novos canais de macrodrenagem interligados ao Canal Paralelo Iraí-Iguaçu.

O canal paralelo à Rodovia PR 415 recebe as águas pluviais dos coletores instalados no sentido norte/sul, redirecionando-as ao Canal Paralelo Iraí-Iguaçu. O segundo canal, perpendicular ao primeiro, escoa as águas da bacia de detenção central, que futuramente se articulará ao Parque Mandí. A Figura 116 e 117 ilustram a síntese da proposta, além da execução e estado atual do canal paralelo à PR 415.

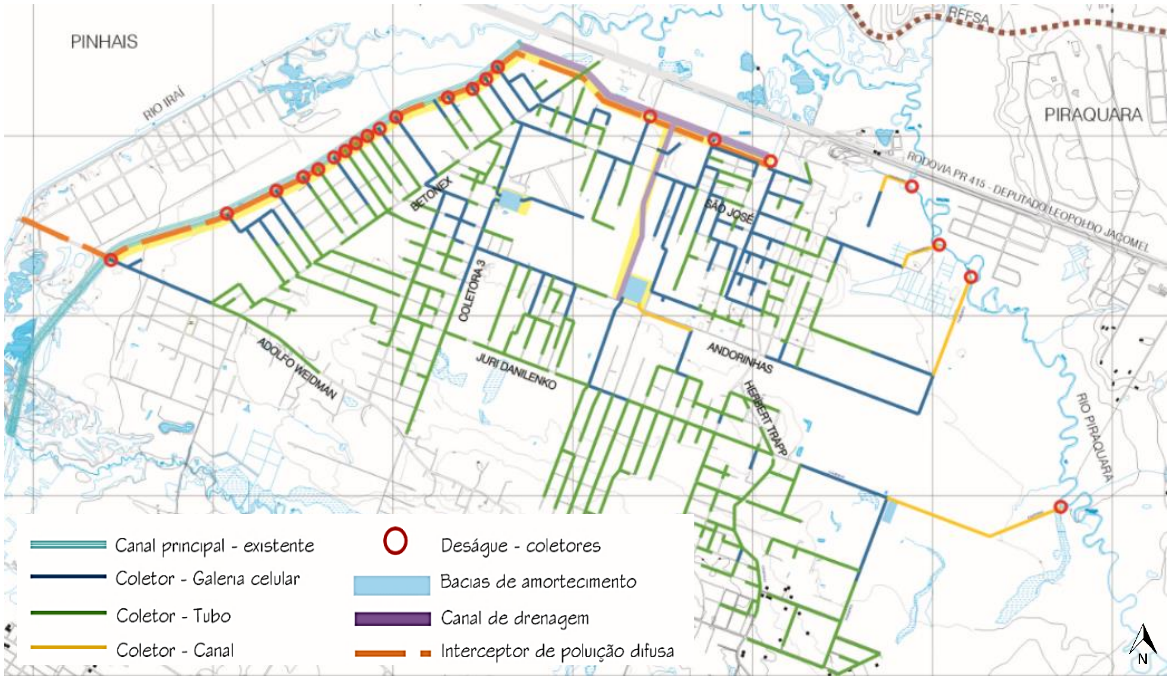


Figura 116 - Proposta da Macrodrenagem e Microdrenagem do Guarituba
Fonte: COMEC (2006b)

Figura 117 - Execução e estado atual do canal de macrodrenagem paralelo à PR 415
Fonte: COHAPAR (2007c); BUCAGRANS (2007) e autora (2017)

Os novos canais adotaram a mesma solução de engenharia do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu, ou seja, leito e taludes em terra. A ausência de tratamento paisagístico,

visto que a grama em leivas foi carreada para o leito do canal, faz com que os canais de águas pluviais sejam confundidos com valas de esgoto a céu aberto. O que pode incentivar um novo ciclo de degradação por lançamento de lixo e novas ligações clandestinas de esgoto, além de privar os canais dos benefícios da vegetação ciliar e a população de uma paisagem mais aprazível.

Após a implantação dos canais de macrodrenagem, o PAC Guarituba assumiu as obras de microdrenagem e bacias de retenção nos Parques Acará e Mandí. Salvo algumas exceções, as redes de infraestrutura são implantadas em áreas públicas. A figura 118 retrata a execução das obras de microdrenagem na Rua Vitória Régia.

Figura 118 - Obras de drenagem PAC Guarituba
Foto: Prefeitura de Piraquara (2017)

Uma das lacunas do descritor na urbanização do Guarituba consistiu na execução por instituições distintas e em tempos diferentes de componentes do saneamento ambiental. Isto significa que as redes de água e esgoto (coordenadas pela SANEPAR via PAC PPI-IF-modalidade Saneamento) foram concluídas antes das obras de drenagem (coordenadas pela COHAPAR via PAC PPI-IF-modalidade urbanização). O que dificultou a compatibilização dos projetos.

Uma resultante desta desarticulação é o refluxo da rede coletora de esgoto em parte das residências do Guarituba (PIRAQUARA, 2016, p. 67). Também foram registradas ligações de águas pluviais nas redes de esgoto (Ibid). É crucial que tais problemas sejam equacionados o mais breve possível, caso contrário, a população simplesmente voltará aos antigos hábitos, lançando os esgotos *in natura* nos canais de drenagem e, desta maneira, comprometendo os ganhos ambientais em curso.

Nos assentamentos precários do PAC Iraí, antes da urbanização, predominavam ligações de esgoto diretamente das residências aos cursos d'água. Nas poligonais de intervenção, a remoção das ocupações em APP e obras de infraestrutura resolveram o despejo de esgoto *in natura* nos Rios Palmital e Atuba. O sistema convencional foi a solução adotada na urbanização, na coleta, bombeamento e tratamento da ETE Atuba Sul, em Curitiba. As redes de esgoto e águas pluviais foram instaladas nos espaços das vias públicas, não havendo transposição de redes em lotes ou locais de difícil acesso.

A falta de mecanismos de limpeza e remoção dos detritos no sistema de drenagem pode vir a constituir um problema no futuro. A solução de captação vertical, adotada nas bocas de lobo, necessita que as ruas e calçadas estejam limpas, caso contrário, as primeiras águas pluviais podem causar o entupimento das grelhas, devido aos materiais carreados.

Constatar se o esgoto de fato é coletado e tratado no PAC Iraí e Guarituba demandaria uma investigação específica, que, em razão do tempo e recursos limitados, não é viável na presente pesquisa. No entanto, o monitoramento da qualidade das águas no fundo de vale, à jusante das intervenções do PAC Favelas, pode evidenciar a resposta desta questão.

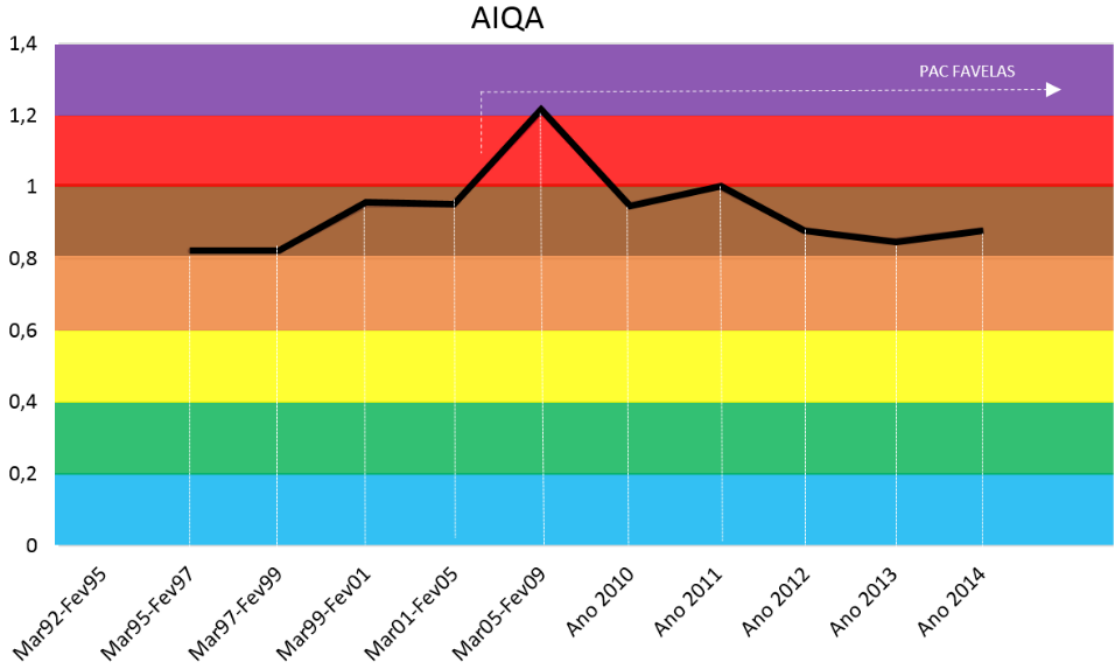
Quando um projeto almeja a requalificação das funções naturais de fundos de vale, além das inúmeras questões levantadas nos descritores "cursos d´água, áreas de preservação permanente, vias públicas e saneamento ambiental", é fundamental o monitoramento da qualidade das águas.

Melhorar a classe de enquadramento dos cursos d´água poderia ser uma das metas de médio a longo prazo a ser alcançada em projetos de urbanização de assentamentos precários com viés ambiental. Como meta de curto prazo, poderia a estabilização dos níveis de matéria orgânica nos cursos d´água ser uma opção. Para precisar melhor o ganho ambiental, o ideal seria monitorar as águas do montante e jusante da intervenção, observando, especialmente, a carga de fósforo e nitrogênio, responsáveis pela eutrofização dos sistemas aquáticos.

Como não se tem um monitoramento específico nos estudos de caso, pretende-se realizar uma aproximação, utilizando a Avaliação Integrada da Qualidade da Água

(AIQA)[99] realizada pelo IAP. Para tanto, elegeu-se um ponto (AI71) de coleta no Canal Paralelo Iraí-Iguaçu, à jusante das intervenções do PAC Favelas, portanto, depois do desague dos Rios Palmital e Atuba.

O gráfico com a série histórica de 1995 a 2014 revela que até 2009 cada média tri-anual constatava uma piora na qualidade das águas em relação aos valores do período anterior. O ápice da poluição, até o momento, coincide com o período que antecede as obras físicas do PAC Favelas. A partir de 2009, as avaliações anuais mostram uma queda no índice AIQA, seguida de uma tendência à estabilização dos valore do índice.



AIQA	Classe da Qualidade	Compatibilidade CONANA (20/1986)
0,0 - 0,2	Muito boa	Qualidade das águas compatível classe 1
0,2 - 0,4	Boa	Qualidade das águas compatível classe 2
0,4 - 0,6	Pouco poluída	Qualidade das águas compatível classe 3
0,4 - 0,8	Médio poluída	Qualidade das águas compatível classe 3
0,8 - 1,0	Poluída	Qualidade das águas compatível classe 4
1,0 - 1,2	Muito poluída	Fora de classe.
>1,2	Extremamente poluída	Fora de classe.

Figura 119 - AIQA do Canal Iraí-Iguaçu à jusante do PAC Favelas
Foto: autora, a partir de IAP (2005; 2009; 2017) (informação pessoal)[100]

[99] A avaliação integrada das águas dos rios metropolitanos sintetiza em um índice as análises dos indicadores dos aspectos físico-químicos, bacteriológicos e ecotoxicológico (IAP, 2005, p. 19).
[100] IAP – Instituto Ambiental do Paraná. AIQA dos pontos monitoramento da franja leste, 2010 a 2015. Mensagem recebida por marciaprestes@utfpr.edu.br em 04/12/2017.

Os valores apresentados no índice AIQA sugerem que as intervenções do PAC Favelas causaram uma sensível melhoria na qualidade das águas. Ressalta-se que, possivelmente, as amostragens a partir de 2016 revelem índices mais próximos aos dos rios de Classe 3. Isto em razão dos primeiros ramais de esgoto doméstico do PAC Guarituba terem sido conectados à rede coletora somente após o ano de 2014 (informação verbal[101]).

O fato das urbanizações do PAC não terem impactado significativamente a qualidade das águas, alterando a classificação dos cursos hídricos, não significa que elas não estejam contribuindo para tal objetivo. Cabe destacar que a requalificação ambiental constitui um processo amplo, que, por vezes, recai somente em obras de infraestrutura pontuais. Salienta-se que apesar das urbanizações de assentamentos precários serem fundamentais na franja leste, a requalificação dos fundos de vale da AIERI não deve se limitar a elas.

[101] Conforme engenheiro civil A.R.F da COHAPAR, em entrevista concedida à autora em 28/09/2015.

5
Considerações Finais

Conforme exposto nas considerações introdutórias, a presente tese se propôs a estudar a requalificação ambiental nas urbanizações do PAC PPI-IF na metrópole de Curitiba, com ênfase no recorte espacial da franja leste, por sua importância estratégica aos mananciais da Bacia Altíssimo Iguaçu, concentração da precariedade socioambiental metropolitana e recursos do programa federal.

No entanto, entre a promessa institucional da "salvação dos mananciais" e as intervenções físicas realizadas ou planejadas pelo Governo Estadual, no âmbito do PAC Favelas, existem avanços e aspectos a serem aperfeiçoados para que as urbanizações de assentamentos precários possam majorar sua contribuição no processo de requalificação ambiental das funções naturais intrínsecas aos fundos de vale dos Rios Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu.

As urbanizações na modalidade PPI-IF, ainda que geograficamente integradas ao sistema hídrico da Área de Interesse Especial Regional do Iguaçu, estão subordinadas aos limites político-administrativos dos municípios, o que resulta em experiências fragmentadas no perímetro da bacia hidrográfica. Ainda que compartilhem a mesma bacia hidrográfica, instituição coordenadora (COHAPAR), diretrizes e planos de urbanização, as intervenções nos munícipios de Colombo, Pinhais e Piraquara estão em fases distintas quanto ao grau de execução das obras, o que, provavelmente, reflete diferentes níveis de aderência participativa dos atores municipais em relação ao proponente e deste em relação às prefeituras. Portanto, salienta-se a importância de intervenções em fundos de vale serem planejadas e executadas na escala da bacia hidrográfica.

De maneira geral, considera-se que o principal avanço das intervenções do programa PAC Favelas (PAC APA do Passaúna em Campo Magro, PAC Jardim Marambaia em Colombo, PAC Iraí em Pinhais e PAC Guarituba em Piraquara) diz respeito ao tratamento urbanístico empregado nas **áreas de preservação permanente**. Diferentemente do Programa Direito de Morar, os parques lineares são a solução empregada e/ou planejada em todas as intervenções em fundos de vale, o que representa uma outra postura do poder público em relação as áreas de remoção em APP, antes deixadas à própria sorte no pós-urbanização, invariavelmente resultando na retomada do ciclo de degradação ambiental.

Porém, convencer agentes públicos da importância dos parques lineares representa um desafio, pois, em alguns casos, é preciso realocar famílias de áreas ribeirinhas que não sofrem enchentes frequentes. Uma condição que geralmente ocorre quando os parques estão a montante das áreas de inundação, ou quando a cota delimitada é superior ao tempo de recorrência de dez anos. As situações exemplificadas, aplicáveis aos estudos de caso, apenas reforçam a necessidade das intervenções ocorrerem na escala da bacia hidrográfica e não como obras pontuais de melhoria urbanística.

Salienta-se que, na restituição das áreas físicas de APP para implantação dos parques lineares, deve ser priorizada a transferência das famílias para glebas de realocação no mesmo bairro ou região em detrimento ao pagamento de indenizações particulares, que podem resultar em ocupações de novas áreas de fragilidade ambiental. É crucial, ainda, que o número de unidades habitacionais produzidas seja equivalente ao número de famílias realocadas, devendo o componente habitacional preceder a ação de remoção e não o contrário.

Integrante das técnicas compensatórias do manejo das águas pluviais, os parques lineares devolvem aos **cursos d´água** um espaço mínimo para que exerçam sua dinâmica hídrica natural, especialmente em períodos de cheia. No PAC Guarituba, além do parque linear do Canal Paralelo Iraí-Iguaçu, serão executados os Parques Acará e Mandí, de forma a replicar nas áreas centrais da Unidade Territorial de Planejamento as funções urbano-ambientais (lazer e bacia de detenção) típicas de parques ribeirinhos.

Além da implantação dos parques lineares, ao preservar-se o leito e taludes dos cursos d´água ao natural, as intervenções do PAC Favelas rompem com o tratamento convencional, baseado na canalização margeada por avenidas em fundos de vale. Uma ação que além de diminuir a velocidade de escoamento das águas pluviais, deixa o arranjo físico dos cursos hídricos mais aptos à execução de obras de bioengenharia em um futuro processo de renaturalização.

Portanto, as urbanizações de assentamentos precários no âmbito do PAC Favelas materializam, nas áreas mais carentes da franja leste, um modelo de intervenção urbanística em fundos de vale que ainda é incipiente nas áreas mais nobres

e centrais da metrópole de Curitiba, onde cursos d´água e faixas ciliares sequer são notados na paisagem urbana, pois correm em canais e galerias subterrâneas, cedendo o espaço da planície fluvial para as ruas, avenidas e empreendimentos imobiliários.

Ao articularem as funções de drenagem e lazer, os parques lineares do Rio Atuba, Palmital e Iraí-Iguaçu abrem espaço para o uso coletivo nos fundos de vale. Por sua vez, a presença da população local no cotidiano das APP e cursos d´água inibe que os mesmos sejam reocupados ou utilizados como locais de descarte de resíduos sólidos. Em razão disso, considera-se que o uso coletivo é um elemento fundamental no processo de requalificação ambiental de planícieis fluviais pressionadas por ocupação irregular. No entanto, até o momento, somente o Parque Linear do Rio Palmital está concluído, o que inviabilizou investigar na presente tese, o aspecto da apropriação pela população dos espaços públicos à beira d´água.

Porém, a partir da análise dos projetos, elencou-se aspectos de desenho urbano que necessitam de maior atenção do poder público, pois, caso contrário, podem resultar no abandono do uso coletivo dos espaços públicos, dando margem a um novo ciclo de degradação ambiental. Em especial destaca-se: (i) reduzir a fragmentação dos espaços públicos, tornando o uso coletivo mais fluido ao longo dos parques lineares; (ii) demarcar a separação dos espaços públicos e privados, visto que alguns parques ocupam antigos fundos de lotes e (iii) usar mobiliários pré-fabricados somente como último recurso, pois além de exigirem manutenção frequente não se integram à paisagem e necessidades locais.

Outro aspecto a ser observado nas intervenções do PAC Favelas diz respeito à vegetação das matas ciliares, considerada um dos principais elementos na requalificação ambiental por sua capacidade de diminuir o escoamento superficial, reter a poluição difusa e incrementar o armazenamento de água na bacia. A recomposição da mata ciliar com arbustos e árvores nativas está previsto nos planos e projetos paisagísticos, mas não há nenhuma garantia de que será viabilizada pelo PAC Favelas. Verificou-se que apenas o plantio de grama em leivas vem sendo contemplado nos editais de licitação de obras dos parques, o que faz do aspecto cobertura vegetal um ponto de incongruência entre teoria e prática nas urbanizações em estudo.

A partir dessa constatação, vislumbra-se duas alternativas para as áreas demarcadas nos projetos para a recomposição da cobertura vegetal: regeneração natural ou reflorestamento por iniciativas locais. Ressaltando-se que o processo de regeneração natural tem um resultado bastante incerto em áreas urbanas, pois, além do estado de degradação da APP, depende de muitas variáveis como o nível de compactação do solo, a presença de banco de sementes nas proximidades da intervenção, a presença de animais dispersores etc. Desta maneira, considera-se o reflorestamento por plantio de mudas nativas como a técnica mais indicada na recuperação de matas ciliares degradadas por ocupação irregular precária.

Conforme exposto na fundamentação teórica dos descritores, diminuir a velocidade de escoamento e armazenar as águas pluviais na própria bacia, além de diminuir o risco de inundação, contribui no aumento da vazão dos cursos d´água em períodos de estiagem. Logo, majorar a capacidade de infiltração deve ser um princípio básico de desenho ambiental naquelas intervenções que preconizam a recuperação ambiental como objetivo. Por consequência, utilizar o espaço das **vias públicas** para incrementar o processo de infiltração corresponde a outra técnica compensatória de manejo das águas pluviais.

Mas, em relação ao tratamento urbanístico das vias públicas, o PAC Favelas é antagônico ao Programa Direito de Morar, que adotou pavimento permeável nas ruas secundárias da Vila Zumbi dos Palmares. Ao adotar pavimento convencional (asfalto nas vias e placas de concreto nas calçadas), a função infiltração foi excluída de uma área significativa do solo, sobrecarregando o sistema de drenagem e acelerando a velocidade de escoamento superficial. Desse modo, ao resolver a problemática de forma convencional e pontual, apenas remanejando o excesso de águas pluviais para jusante, as urbanizações do PAC Favelas diminuíram sua efetividade regional na redução de áreas de risco de inundação.

Entretanto, para majorar os ganhos ambientais com a função infiltração, os pavimentos permeáveis deveriam ser aplicados em toda extensão da bacia. Neste sentido, há que se destacar a iniciativa da Prefeitura de Pinhais em adotar concreto poroso como padrão das calçadas públicas em todo município.

Analisando para além dos materiais empregados nas vias públicas dos estudos de caso, julga-se que o próprio desenho urbano poderia ter auxiliado a função infiltração ao incorporar faixas de grama ou jardins de chuva nas calçadas. Soluções de baixo custo que teriam construído uma ponte mais robusta entre as diretrizes ambientais do programa PAC Favelas na RMC e as intervenções físicas executadas nas planícies fluviais da franja leste.

Embora o discurso institucional nem sempre coincida com as práticas executadas, é inegável que as urbanizações de assentamentos precários do programa PAC promoveram um ganho ambiental aos fundos de vale da franja leste ao associar técnicas compensatórias de manejo das águas pluviais com medidas estruturais de drenagem. Somente os PAC Iraí e Guarituba somam 801.450,84m^2 em novas áreas de proteção ambiental que articulam as funções de lazer e contenção de cheias. Além disso, as redes de infraestrutura do **saneamento ambiental** fizeram com que centenas de ligações de esgoto deixassem de ser lançadas *in natura* nos Rios Atuba, Palmital e Canal Paralelo Iraí-Iguaçu, o que possivelmente resultou na sensível melhoria na qualidade das águas à jusante das urbanizações Iraí e Guarituba.

No entanto, faz-se necessária a realização de pesquisas complementares correlacionando as ações de saneamento nos assentamentos precários com a variação de resultados dos componentes da Avaliação Integrada da Qualidade das Águas. A partir desta lacuna, sugere-se que o monitoramento da qualidade das águas integre a agenda das políticas na RMC, que poderia ter a melhoria da classe de enquadramento dos rios da AIERI como meta comum das agendas urbana e ambiental.

Por fim, salientamos que, devido às limitações do recorte temporal da pesquisa, as questões aqui abordadas dizem respeito às intervenções físicas concluídas e projetos elaborados até dezembro de 2017. Dessa maneira, é preciso que novas pesquisas sigam acompanhando o processo de requalificação nas intervenções do PAC Favelas, inclusive concatenando os ganhos ambientais com outros programas de intervenção em execução nos fundos de vale da franja leste, como o PAC 2 – Drenagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. **Acervo.** 2000.

_____. Plano da Bacia do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira**: Plano de Ações**. Curitiba: maio 2013.

ALBUQUERQUE, A. F. **A questão habitacional em Curitiba e o enigma da cidade modelo**. 2007. 227f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ALVIM, A. T. B. et al. A dimensão ambiental nos projetos de urbanização de assentamentos precários e os desafios para a recuperação das áreas de preservação permanente. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS, 2., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2016.

ANDREOLI, C. V. et al. Limites ao desenvolvimento da região metropolitana de Curitiba, impostos pela escassez de água. **SANARE**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 31-41, jul./dez. 1999.

ANTONUCCI, D.; SAMORA, P. A política nacional de habitação e a urbanização de assentamentos precários no Brasil contemporâneo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 4., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2016.

ANTONUCCI, D. et al. Da luta pela moradia à urbanização de assentamentos precários: a política habitacional no Brasil. In: ZUQUIM, M. de L.; MAZO, L. M. S. (Orgs.). **Barrios Populares Medellín:** Favelas São Paulo. São Paulo: FAUUSP, 2017. p. 48-65.

ARRETCHE, M. **Estado Federativo e Políticas Sociais:** determinantes da descentralização. Rio de Janeiro: Revan; São Paulo: FAPESP, 2000.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO - BID. **Relatório de Término de Projeto – Programa Paraná Urbano II**. Representação do Banco no Brasil - PARANACIDADE, abr. 2006. Disponível em <http://www.paranacidade.org.br/arquivos/File/programas/resultado_ii.pdf>. Acesso em: set. 2017.

BERTOL, L. E. **Terra e Habitação:** o problema e o falso problema - as políticas de obscurecimento do preço da terra na política habitacional de Curitiba. 2013. 161 f. Dissertação (Mestrado em Habitat) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BINDER, W. **A renaturalização de rios: possibilidades e limites da engenharia ambiental**. Traduzido por WERNER, Álvaro et al. no âmbito do projeto de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha, Projeto PLANÁGUASEMADS/GTZ. Rio de Janeiro: SEMADS, 1998.

BITAR, O. Y. **Avaliação de recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. 1997. 193 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo 1997.

BOLDARINI, Arquitetos e Associados. **Urbanização do complexo Cantinho do Céu**. 2013. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-157760/urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: dez. 2017.

BONDUKI, N. Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula. **Revista Eletrônica de Arquitetura e Urbanismo**, São Paulo, n. 1, p.70–104, 2008.

BORGES, W. A. **Gestão Metropolitana:** sua construção a partir de duas experiências de associativismo territorial na Região Metropolitana de Curitiba. 2013. 251 f. Tese (Doutorado em Administração) **-** Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2013.

BRANDÃO, A. J. D. N. **Entre os rios e as favelas:** o PAC nas baixadas da Bacia da Estrada Nova e da comunidade Taboquinha – Belém/PA. 2016. 160 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

BRASIL. Secretaria Nacional de Habitação. Ministério das Cidades e Centro de Estudos da Metrópole. **Assentamentos Precários no Brasil Urbano**. Brasília: 2007a.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **PAC 1. Romper barreiras e superar limites: investimento em infraestrutura**. Pronunciamentos. Brasília: 2007b.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual de Instruções: Projetos Prioritários de Investimento – Intervenção em Favelas**. Período 2007 a 2010. Brasília: 2007c.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Programa Urbanização Regularização e Integração de Assentamentos Precários.** Manual da Ação: Melhoria das Condições de Habitabilidade de Assentamentos Precários. Brasília: 2009.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Guia para o mapeamento e caracterização de assentamentos precários**. Brasília: 2010a.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Avanços e Desafios:** Política Nacional de Habitação. Brasília: 2010b.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. **Ações Integradas de Urbanização em Assentamentos Precários**. 2 ed. Brasília/São Paulo: 2010c.

BUCAGRANS ENGENHARIA LTDA. **Acervo.** 2007. Disponível em: <http://www.bucagrans.com.br/obras_andamento/piraquara1.htm>.

BUENO, L. O tratamento especial de fundos de vale em projetos de urbanização de assentamentos precários como estratégia de recuperação das áreas urbanas. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE REGENERAÇÃO AMBIENTAL DAS CIDADES AGUAS URBANAS, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

CARDOSO, A. L.; ARAGÃO, T. A. Do fim do BNH ao Programa Minha Casa Minha Vida: 25 anos da política habitacional. In: CARDOSO, A. L. (Org.). **O programa Minha Casa Minha Vida e seus efeitos territoriais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013. p. 17-66.

CARDOSO. A. L. Urbanização de favelas no Brasil: revendo a experiência e pensando desafios. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 12., Belém do Paraná. **Anais...** Belém do Paraná, maio 2007.

CARVALHO, A. C. T. O Fato Metropolitano: enigma e poder. **etc..., espaço, tempo e crítica,** Rio de Janeiro, nº 2 (5), VOL. 1, 1° de setembro de 2007.v. 1, n. 2, p. 53-63, 1 set. 2007.

CARVALHO, A. de S. **Vivendo às Margens:** habitação de interesse social e processo de segregação socioespacial em Curitiba. 2014. 314 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo, História e Arquitetura da Cidade) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

COHAB-CT. Companhia de Habitação Popular de Curitiba. **Plano Municipal de Regularização Fundiária em Áreas de Preservação Permanente**. Curitiba: 2007. 208 p.

COLOMBO. **Site da Prefeitura Municipal de Colombo**. 2015. Disponível em: <http://portal.colombo.pr.gov.br/ruas-do-bairro-vila-zumbi-passam-por-revitalizacao/>. Acesso em: 13 maio 2015.

COMPANHIA DE HABITAÇÃO DO PARANÁ - COHAPAR. **Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba:** Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização de Colombo. Curitiba: 2007a.

_____. **Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização do Guarituba para Preservação dos Mananciais**. Curitiba: 2007b.

_____. **Acervo da Companhia de Habitação do Paraná**. 2007c.

_____. Prefeitura Municipal de Pinhais. **Convênio nº 5692/PAC/2008**. Curitiba: 2008.

_____. **Uma Nova Estrutura Social para a Grande Curitiba:** Memorial da Intervenção no Município de Pinhais. Curitiba: 2009.

_____. **Projeto Urbanístico do Parque Linear Palmital.** Acervo do Departamento de Projetos e Obras. 2010.

_____. **Plano Estadual de Habitação de Interesse Social do Paraná**. Curitiba: 2012.

_____. **Acervo da Companhia de Habitação do Paraná.** 2013.

_____. **Acervo da Companhia de Habitação do Paraná.** 2014.

_____. **Plano de Recuperação Ambiental e Urbanização de Campo Magro**. Curitiba: 2015.

_____. **Acervo da Companhia de Habitação do Paraná.** 2016.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **Guia de recuperação de áreas degradadas**. São Paulo: 2003.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ - SANEPAR. **Acervo da Companhia de Saneamento do Paraná**. 2010.

_____. **Plano Diretor-SAIC:** Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana. Curitiba: Sanepar, 2013.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA - COMEC. **Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba:** PDI. Curitiba: 1978.

_____**. Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental do Guarituba**. Curitiba: 2004.

_____. **Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental do Guarituba**. Curitiba: 2005.

_____. **Plano de Desenvolvimento Integrado-PDI**. Curitiba: 2006a.

_____. **Plano de Desenvolvimento Social, Urbano e Ambiental do Guarituba.** Curitiba: 2006b.

_____. **Acervo da Biblioteca da Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba: 2007.

_____. Região Metropolitana de Curitiba. **Revista COMEC**, Curitiba: 2012.

_____. **Elaboração do Estudo de Concepção do Parque Metropolitano do Iguaçu**. PAC 2-Drenagem. Curitiba: SEDU-PR; CONCRESOLO Engenharia Ltda., 2017.

COORDENAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA – COMEC. CONCRESOLO Engenharia Ltda. **Parque Ambiental Palmital.** Projeto Executivo, v. 1 – Memoriais. Curitiba: 2013. 226 p.

CURITIBA. **Plano Municipal de Habitação de Interesse Social – Síntese do diagnóstico**. Curitiba: Prefeitura Municipal, 2008. 100 p.

DENALDI, R.; FERRARA, L. N.; SILVA, P. H. A dimensão ambiental a intervenção em favelas: o caso do ABC paulista. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS, 2., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, nov. 2016.

DICKOW, B. **Habitação Popular no Paraná:** uma avaliação histórica. 1996. 115 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ENGENHARIA E SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA - ENGEAMB. COHAPAR - Companhia de Habitação do Paraná. **Plano Básico Ambiental – PBA Guarituba**. Curitiba: 2007.

FERRARA, L. N.; MARTINS, M. L. R. O desenho ambiental da infraestrutura urbana: princípios de projeto para regularização de interesse social. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 3., São Paulo**. Anais...** São Paulo, 2014.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. Considerações sobre o grau de integração da Região Metropolitana de Curitiba na economia internacional e seus efeitos nas transformações espaciais. In: MOURA, R.; FIRKOWSKI, O. L. C. F. (Orgs.). **Dinâmicas intrametropolitanas e produção do espaço na Região Metropolitana de Curitiba.** Observatório das metrópoles. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2009. p. 31-60.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. Ministério das Cidades. **Déficit Habitacional Municipal no Brasil 2010**. Belo Horizonte: 2013.

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de Rios Urbanos. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais** (GESTA), v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

GARCIAS, C. M.; SANCHEZ, A. M. Vulnerabilidades Socioambientais e as disponibilidades hídricas urbanas: levantamento teórico-conceitual e análise aplicada a Região Metropolitana de Curitiba. **RISCO**, São Carlos, n. 10, p. 96-111, 2 sem. 2009.

GIRALDI, J. Entre o real e o percebido: moradia e meio ambiente na Região Metropolitana de Curitiba – o caso do Projeto Novo Guarituba. **Revista URBE**, v. 2, n. 2, p.213-228, jul./dez. 2010.

IBAMA**. Manual de recuperação de áreas degradadas por mineração:** técnicas de revegetação. Brasília: 1990.

IBGE. **Censo de 1950**. 1950. Disponível em <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/6me7/cd_1950_v26_pr.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2017.

_____. **Sinopse Preliminar do Censo Demográfico:** VIII recenseamento geral 1970 – Paraná. Rio de Janeiro: Departamento de Censos, 1971. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/311/cd_1970_sinopse_preliminar_pr.pdf>. Acesso em: 10 maio 2017.

_____. **Censo demográfico do Paraná - 1980**. Rio de Janeiro: Departamento de Censos, 1982. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/71/cd_1980_v1_t3_n18_pr.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2017.

_____. **Censo demográfico: 1991.** Resultado do universo relativo as características da população e domicílios. Rio de Janeiro: 1991. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=782&view=detalhes>. Acesso em: 05 jan. 2017.

_____. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 10 abr. 2017. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Censo 2010:** 11,4 milhões de brasileiros (6,0%) vivem em aglomerados subnormais. Sala de Imprensa, Brasília, 21 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2057&busca=1&t=censo-2010-11-4-milhoes-brasileiros-6-0-vivem-aglomerados-subnormais>. Acesso em: 10 abr. 2017.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP. **Monitoramento da qualidade das águas dos rios da Região Metropolitana de Curitiba, no período 1992 a 2005**. Curitiba: IAP, 2005. 79p.

_____. **Projeto de Zoneamento Ambiental da AIERI**. Curitiba: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Série caracterização e tendências da rede urbana no Brasil:** configuração atual e tendências da rede urbana. IPEA, IBGE, UNICAMP. Brasília: IPEA, 2001.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO - IPPUC. **Plano de Habitação**. Plano de Ação 1983 -1987. Curitiba: 1984.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA - IPPUC; COMPANHIA DE HABITAÇÃO POPULAR DE CURITIBA - COHAB-CT. **Plano Municipal de Habitação de Interesse Social**: Termo de referência. Curitiba: 2006.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIAS E GEOLOGIA DO ESTADO DO PARANÁ – ITCG. **Acervo.** 1980.

_____. **Acervo.** 1983.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - IPARDES. **Assentamentos precários urbanos: espaços da Região Metropolitana de Curitiba**:

relatório II. Projeto Caracterização e Tipologia Socioeconômica dos Assentamentos Precários Brasileiros – IPARDES/IPEA. Curitiba: IPARDES/IPEA, 2010.

KAGEYAMA, P.; DANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Orgs.). **Matas Ciliares:** conservação e recuperação. 2 ed. São Paulo: FAPESP, 2009. p. 249-270.

KORNIN, T. et al. Conflitos na construção da escala metropolitana de gestão: a experiência do Conselho Gestor dos Mananciais da Região Metropolitana de Curitiba. In: FIRKOWSKI, O.; MOURA, R. **Curitiba:** transformações da ordem urbana. 1 ed. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrópoles, 2014. p. 425-256.

LEÃO, M. B. M. S. Macrodrenagem e urbanização na Bacia da Estrada Nova: conflitos entre APP urbana e reassentamentos nas baixadas de Belém/PA. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE TRATAMENTO DE APP EM MEIO URBANO E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS AO PARCELAMENTO DO SOLO, 3., Belém. **Anais...** Belém, 2014.

LIMA, C. A.; MENDONÇA, F. Planejamento Urbano-Regional e Crise Ambiental: Região Metropolitana de Curitiba. **São Paulo Perspectiva**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 135-143, 2001.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia das matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. **Matas Ciliares:** conservação e recuperação. 2 ed. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2009. p. 33-44.

LOPES, E. A.; MENDONÇA, F. Urbanização e Recursos Hídricos: conflitos socioambientais e desafios à gestão urbana na franja leste da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) – Brasil. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 6., SEMINÁRIO IBERO AMERICANO DE GEOGRAFIA FÍSICA, 2., Coimbra. **Anais...** Universidade de Coimbra, maio 2010.

LOPES, E. A. **Conflitos socioambientais urbanos no contexto de periferização da metrópole:** uma perspectiva a partir das UTP (Unidades Territoriais de Planejamento) da RMC. 2011. 278 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MAGALHÃES, M. V.; CINTRA, A. P. U. **Dinâmica demográfica do Paraná:** tendências recentes, perspectivas e desafios. Nota Técnica n. 14 – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social-IPARDES. Curitiba: IPARDES, 2010.

MARICATO, E. **Brasil, cidades:** alternativas para a crise urbana. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MARTINS, A. M.; ENGELS, V. L. Soil seed banks in tropical forest fragments with different disturbance histories in southeastern Brazil. **Ecological Engineering**, v. 31, n. 3, p.165-174, nov. 2007.

MARTINS, J. R. S. **Grupo cria asfalto poroso para reduzir enchentes**. Revista EXAME. 2010. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/mundo/pesquisadores-testam-asfalto-poroso-reduzir-enchentes-548581/>. Acesso em: 17 nov. 2017.

_____. **O estado da arte da engenharia de pavimentos drenantes no Brasil e no mundo**. Palestra no Workshop Pavimentos drenantes com revestimento asfáltico. Belo Horizonte: 2011a.

_____. **Gestão das águas pluviais no meio urbano**. Palestra no Seminário Uso Racional da Água e Habitação de Interesse Social no Estado de São Paulo. São Paulo. 2011b.

MASCARÓ, J. L.; YOSHINAGA, M. **Infra-estrutura urbana**. Porto Alegre: Editora 4+, 2005.

MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade:** urbanidade e valoração dos corpos d´água. 2008. 187f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

_____. Espaços urbanos em beira d´água: princípios de planejamento e intervenção. In: SCHULT, S. I. B.; BOHN, N. (Org.). **As múltiplas dimensões das áreas de preservação permanente.** Blumenau: Edifurb, 2014. p. 165-198.

MIGUEZ, M. G.; VERÓL, A. P.; REZENDE, O. M. **Drenagem Urbana:** do projeto tradicional à sustentabilidade. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2016. 366 p.

MINEROPAR. Serviço Geológico do Paraná. **Laudo geológico-geotécnico do Guarituba**. Curitiba: 1994.

_____. **Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Paraná:** Folha de Curitiba. Curitiba, 2005.

_____. **Projeto Mapeamento Geológico Geotécnico para Planejamento na RMC**. Carta derivada de Adequabilidade para loteamentos / Industriais. Curitiba: dez. 2013.

MORETTI, R. et al. **Urbanização de assentamentos precários no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento na região do ABC**. Relatório final de pesquisa da chamada MCTI/CNPq/MCidades nº 11/2012. São Paulo, SP: 2014.

MOURA, R.; KORNIN, T. Direitos humanos no processo de globalização da região metropolitana de Curitiba. In: MOURA, R.; FIRKOWSKI, O. L. C. F. (Orgs.). **Dinâmicas intrametropolitanas e produção do espaço na Região Metropolitana de Curitiba**. Observatório das metrópoles. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2009. p. 89-121.

MOURA, R..; MAGALHÃES, M. V. Leitura do Padrão de Urbanização do Paraná nas últimas duas décadas. **Revista Paraná Desenvolvimento**, Curitiba, n. 88, p. 3-21, 1996.

NASCIMENTO NETO, P. **Arranjos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos:** estudo de caso nas Regiões Metropolitanas de Curitiba, Belo Horizonte e Salvador. 2011. 340 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) - Pontifícia Universidade Católica, Curitiba, 2011.

PARANÁ. **Lei n. 8.935**, de 7 de março de 1989. Dispõe Sobre O Lançamento de Efluentes Em Mananciais Situados À Montante do Ponto de Captação. Estabelece A Classe 2 Como Qualidade Mínima. Curitiba: 1989.

_____. **Lei n. 12.248**, de 31 de julho de 1998. Cria o Sistema Integrado de Gestão e Proteção dos Mananciais - SIGPROM. Curitiba: 1998.

_____. **Decreto n. 387**, de 02 de março de 1999. Instituí o Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente. Curitiba: 1999.

_____. **Decreto n. 5063**, de 20 de novembro de 2001. Altera e atualiza o Zoneamento Ecológico Econômico da APA do Passaúna. Curitiba: 2001.

_____. **Decreto n. 1529**, de 02 de outubro de 2007. Dispõe sobre o Estatuto Estadual de Apoio à Conservação da Biodiversidade em Terras Privadas. Curitiba: 2007.

PASTERNAK, S. Loteamentos Irregulares no município de São Paulo: uma avaliação espacial urbanística. **Revista Planejamento e Políticas Públicas,** n. 34, jan./jun., 2010.

PECCIOLI FILHO, R. C. **Planejamento da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Palmital – RMC-PR:** delimitação de unidades de paisagem como suporte ao planejamento urbano. 2005. 127 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

PELLIZARO, P. et al. Urbanização em área de mananciais hídricos: estudo de caso em Piraquara, Paraná. Caderno Metrópoles, n. 19, 1 sem. 2008. p. 221-243.

PEREIRA, G. F.; SILVA, M. N. Dinâmica Imobiliária na Região Metropolitana de Curitiba: o mercado formal e informal e a estruturação da metrópole. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 18., Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, maio 2009.

PEREIRA, G. **Produção da cidade e degradação do ambiente:** a realidade da urbanização desigual. 2002. 243 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

PINHAIS. Prefeitura Municipal. **Plano de Habitação e Regularização Fundiária**. Pinhais: 2010.

_____. **Levantamento Aéreo.** 2015. Disponível em: <http://ww2.pinhais.pr.gov.br/geo/mapa/>.

PINHEIRO, A. M. **Identificação de possíveis intervenções em voltadas para a redução de riscos de inundação na Bacia do Rio Palmital localizada no município de Pinhais-PR.** 2014. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

PINHO, B. A. T. D. **Fluxos migratórios intrametropolitanos**: o caso da região metropolitana de Belo Horizonte, 1970-2010 / Fausto Brito, Breno Aloísio T. Duarte de Pinho. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2013.

PINTO, L. C. A. **O desempenho de pavimentos permeáveis como medida mitigadora da impermeabilização do solo urbano.** 2011. 283f. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PIRAQUARA. Prefeitura Municipal. **Lei nº 445 de 1999**. Dispõe sobre o zoneamento na Unidade Territorial de Planejamento do Guarituba. Piraquara: 1999.

_____. **Plano Municipal de Regularização Fundiária Sustentável:** produto 4 – diagnóstico urbanístico. Piraquara: 2012.

_____. Prefeitura Municipal. **Plano de Saneamento Básico:** Produto 2.3 - diagnóstico do sistema de drenagem, manejo águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Piraquara: 2016. 123 p.

_____. **Características Ambientais.** 2017. Disponível em: <http://www.piraquara.pr.gov.br/aprefeitura/secretariaseorgaos/meioambiente/>. Acesso em: 21 jun. 2017.

POLLI, S. A. **Curitiba, Metrópole Coorporativa:** fronteira da desigualdade. 2006. 178 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

_____. **Moradia e Meio Ambiente:** os conflitos pela apropriação de território nas áreas de mananciais em São Paulo. 2010. 332 f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

PRESTES, M. F.; LAGANA, M. F. A reabilitação ambiental de áreas de preservação permanente através da urbanização de assentamentos precários: a experiência do PAC-PPI-APA do Passaúna na Região Metropolitana de Curitiba – PR. In: CONGRESSO LUSO BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL, 7., Maceió. **Anais...** Maceió, out. 2016.

_____. O tratamento físico urbanístico do componente ambiental nas urbanizações de assentamentos precários na Bacia Altíssimo Iguaçu -RMC. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 17., São Paulo. **Anais...** São Paulo: maio 2017.

PRESTES, M. F.; POLLI, S. A.; LAGANA, M. F. Urbanização e Regularização Fundiária do Guarituba na Região Metropolitana de Curitiba-RMC: análise das ações no âmbito do PAC PPI-IF no período 2007-2016. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS (UrbFavelas), 2., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2016.

RIGHETTO, A. M. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 398p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recuperação de formações ciliares: conceitos, tendências, modelos de implantação e recomendações práticas. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Orgs.). **Matas Ciliares**: conservação e recuperação. 2 ed. São Paulo: Fapesp, 2009. p. 235-244.

SANCHEZ, P. M. **De áreas degradadas a espaços vegetados:** potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infraestrutura verde urbana. 2011. 296 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, M. **Isenção ou desconto de IPTU para imóveis atingidos por enchentes em Pinhais-PR**. 2011. Monografia (Especialização em Gestão Pública Municipal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SCHUSSEL, Z. G. L. **Aglomeração Metropolitana de Curitiba e as tendências contemporâneas do planejamento urbano.** 2006. 348 f**.** Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA. **Bacias hidrográficas do Paraná- série histórica**. Curitiba: 2010.

SERVILHA, E. R. **As áreas de preservação permanente dos cursos d´água urbanos para a ordem pública – município de Campinas/SP.** 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SILVA, M. N. **A dinâmica de produção dos espaços informais de moradia e o processo de metropolização de Curitiba**. 2012. 259 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

_____. Produção dos espaços informais de moradia na metrópole de Curitiba. **Mercator,** Fortaleza, v. 13, n. 1, p. 63-78, jan./abr. 2014a.

_____. O processo de produção dos espaços informais de moradia na metrópole de Curitiba entre as décadas de 1990 e 2000. **Urbe**, v. 6, n. 1, p. 89-108, jan./abr. 2014b.

SILVA, S. P. **Ferramentas de apoio ao manejo de águas pluviais urbanas com base em indicadores de sustentabilidade – SAMSAP**. 2016. 263f. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

STROHER, L. E. M. **A metrópole e o planejamento urbano: revisitando o mito da Curitiba-modelo.** 2014. 156f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL - SUDERSHA**. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC.** Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Iraí. Curitiba: 2002a. v. 4, Tomo 4.16.

_____. **Programa de Saneamento Ambiental**: Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC. Políticas e ações não-estruturais. Curitiba: 2002b. v. 2.

_____. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC.** Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Palmital. Curitiba: 2002c. v. 4, Tomo 4.10.

_____. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC.** Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Atuba. Curitiba: 2002d. v. 4, Tomo 4.4.

_____. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC**. Estudos e projetos existentes. Curitiba: 2002e. v.3, Tomo 3.4.

_____. **Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na RMC.** Modelagem das Linhas de Inundação da Bacia do Rio Passaúna. Curitiba: 2002f. v. 4, Tomo 4.21.

TCE-PR. Tribunal de Contas do Estado do Paraná. **Relatórios anual do PROSAM.** 1993. Disponível em: <https://www1.tce.pr.gov.br/conteudo/acordo-3505-br/297469/area/47>. Acesso em: set. 2017.

TONELLA, C. Duas décadas de ocupações urbanas em Curitiba. Quais são as opções de moradia para os trabalhadores pobres, afinal? **Caderno Metrópole**, São Paulo, v. 12, n. 23, p. 239-262, 2010.

TRAVASSOS, L. **Revelando rios:** novos paradigmas para intervenção em fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo. 2010, 243 f. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

_____. Rios urbanos, entre políticas de drenagem e sua integração à paisagem. In: SCHULT, S. I. M.; BOHN, N. (Org.). **As múltiplas dimensões das áreas de preservação permanente.** Blumenau: Edifurb, 2014. p. 103-126.

TRAVASSOS, L.; PENTEADO, C. L. C.; FORTUNATO, I. Urbanização desigual: rios, mídia e modernização ecológica. **Espacio Abiert**, v. 26, n. 2, p. 61-81, abr./jun., 2017.

TUCCI, C. A. Flood Control and urban drainage management in Brazil. **Waterlines,** v. 20, n. 4, p. 6-8, abr. 2002.

_____. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Curso do Ministério das Cidades – Global Water Partnership – Word Bank, UNESCO. Brasília: 2005.

TUNDISI, J. G. Recursos Hídricos no Futuro: problemas e soluções. **Revista Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI MATSUMURA, T. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 328p.

ULTRAMARI, C. **O fim das utopias urbanas**. Barueri: Editora Studio Nobel, 2005.

ULTRAMARI, C.; MOURA, R. **Metrópole: Grande Curitiba**: teoria e prática. Curitiba: IPARDES, Editora Gráfica Santa Clara, 1994.

VIRGILLIS, A. L. C. **Procedimentos de projetos e execução de pavimentos permeáveis visando retenção e amortecimento de picos de cheias**. 2009. 213f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

WHATELY, M.; HERCOWITZ, M. **Serviços ambientais:** conhecer, valorizar e cuidar: subsídios para a proteção dos mananciais de São Paulo. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008.

WURMEISTER, F. **Jornal Gazeta do Povo.** Caderno de Meio Ambiente. Edição de 09 de dezembro de 2009. 2009. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/r-11-bilhao-para-nao-faltar-agua-c1erzb0go56etyhtfodjck95a>.