



## Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba

---

RELATÓRIO FINAL – VOLUME 7  
SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS

TOMO 7.1  
METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS

---

DEZEMBRO 2 002

**GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ**

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**SUDERHSA Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental**

**PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA  
PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO RIO IGUAÇU  
NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**

RELATÓRIO FINAL - VOLUME 7  
**SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS**

TOMO 7.1  
**METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS**

**CH2M HILL DO BRASIL SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.  
DEZEMBRO DE 2002  
EDIÇÃO FINAL**

## RELAÇÃO DE VOLUMES

---

- Volume 1 SISTEMA INSTITUCIONAL  
Propõe um sistema institucional para a concretização e gestão do Plano Diretor de Drenagem.
- Volume 2 POLÍTICAS E AÇÕES NÃO-ESTRUTURAIS  
Apresenta a um elenco de políticas e ações para o controle do uso do solo urbano com o objetivo de promover a redução das vazões de águas pluviais e dos impactos das cheias.
- Volume 3 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - RELATÓRIO GERAL (4 tomos)  
Apresenta as questões relacionadas às linhas de inundação, capacidade do sistema de macrodrenagem e medidas estruturais de controle de cheias comuns a toda área de projeto. Abrange os seguintes assuntos: metodologia, critérios e parâmetros de modelagem; caracterização do sistema; pesquisa sobre inundações; estudo da evolução da mancha urbana; programas de melhorias; análise geral de impactos ambientais e medidas mitigadoras; integração com o Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu.
- Volume 4 CAPACIDADE DO SISTEMA ATUAL E MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS - MODELAGEM DAS LINHAS DE INUNDAÇÃO (30 tomos)  
Apresenta, para cada bacia de afluente do rio Iguaçu, as linhas de inundação para diversos cenários e períodos de retorno, um diagnóstico das inundações, as medidas estruturais de controle propostas, o anteprojeto dessas medidas, orçamentos estimativos e programas específicos. Apresenta também um estudo sobre os impactos das medidas de controle propostas para os afluentes, nas cheias do rio Iguaçu.
- Volume 5 PLANO DE AÇÃO PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (2 tomos)  
Identifica as áreas críticas sob risco de inundação; analisa os planos de ações emergenciais existentes; propõe uma logística operacional baseada no Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias e no Sistema Metropolitano de Defesa Civil identificando os estados de alerta e as ações de emergência com os respectivos responsáveis.
- Volume 6 MANUAL DE DRENAGEM URBANA  
Apresenta critérios para elaboração de projetos, com sua fundamentação teórica, dentro dos princípios do Plano Diretor de Drenagem. Apresenta também a regulamentação por distrito de drenagem das ações a serem implementadas.
- Volume 7 SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS (2 tomos)  
Avalia os benefícios das intervenções propostas para a redução das enchentes em uma bacia piloto através da metodologia da disposição a pagar, a partir da valoração dos imóveis beneficiados.
- Volume 8 CAPACITAÇÃO TÉCNICA  
Apresenta o roteiro e a análise dos resultados do curso de capacitação ministrado para técnicos da SUDERHSA, das prefeituras e das entidades responsáveis pela implantação do Plano Diretor de Drenagem.
- Volume 9 SISTEMA DE DIVULGAÇÃO E INTERAÇÃO COM OS USUÁRIOS  
Desenvolve o projeto de quatro folders, de um cartaz e de um sítio na internet para a divulgação do Plano Diretor de Drenagem e abertura de canais de comunicação com a população.
- Volume 10 SÍNTESE  
Apresenta o resumo do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu com a síntese dos trabalhos elaborados e das ações propostas.

## **TOMOS DO VOLUME 7**

---

Tomo 7.1	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS
Tomo 7.2	ESTUDOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS PARA A BACIA PILOTO, RIO ATUBA

# ÍNDICE

---

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>01</b>
1.1	O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM	01
<b>2</b>	<b>MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS DE INTERVENÇÕES URBANAS</b>	<b>08</b>
<b>3</b>	<b>VARIAÇÃO DO PREÇO DE PROPRIEDADES: UMA AVALIAÇÃO CONTÍNUA DA DISPOSIÇÃO A PAGAR POR INTERVENÇÕES URBANAS</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DE INTERVENÇÕES COM PERCEPÇÃO LOCAL</b>	<b>11</b>
4.1	AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS	11
4.2	DETERMINAÇÃO DA FAIXA DE PREÇO DE PROPRIEDADE EM FUNÇÃO DOS ATRIBUTOS	14
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>22</b>

## ANEXOS

ANEXO 1	DESCRIÇÃO DOS LOTES SEM BENFEITORIAS UTILIZADOS NA CONSTRUÇÃO DA RELAÇÃO DE PREÇOS DE PROPRIEDADES E ATRIBUTOS
ANEXO 2	CLASSIFICAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUANTO AO GRAU RELATIVO AO NÍVEL DE ATENDIMENTO À POPULAÇÃO EM FUNÇÃO DAS FAIXAS DE PREÇO DE PROPRIEDADE
ANEXO 3	FIGURAS

# 1 INTRODUÇÃO

---

Este tomo apresenta a metodologia empregada para o desenvolvimento dos subsídios técnicos e econômicos aplicados a uma bacia característica situada na área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem da Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba, conforme item 3.7 do Contrato nº 04/99, firmado entre a SUDERHSA e a CH2M HILL em julho de 1.999.

A bacia característica, escolhida em comum acordo com a SUDERHSA, é a bacia do rio Atuba. Os estudos dessa bacia, onde é aplicada a metodologia aqui descrita, encontram-se no Tomo 7.2.

## O PLANO DIRETOR DE DRENAGEM

O objetivo do Plano Diretor de Drenagem é fornecer às instituições públicas e à comunidade da Bacia do Alto Iguaçu subsídios técnicos e institucionais que permitam reduzir os impactos das cheias na sua área de abrangência.

O Plano Diretor compreende o sistema de macrodrenagem das bacias dos afluentes do Rio Iguaçu desde seus formadores, rios Irai e Atuba, até as bacias dos rios Itaqui 2 e Maurício. Inclui também partes de bacias de afluentes do rio Capivari, na vertente do rio Ribeira do Iguape. O conjunto destas bacias, denominado neste trabalho como Bacia do Alto Iguaçu, abrange 14 municípios da Região Metropolitana de Curitiba:

Almirante Tamandaré	Curitiba
Araucária	Fazenda Rio Grande
Balsa Nova	Mandirituba
Campina Grande do Sul	Pinhais
Campo Largo	Piraquara
Campo Magro	Quatro Barras
Colombo	São José dos Pinhais

Os municípios de Curitiba, Fazenda Rio Grande e Pinhais estão integralmente dentro da área de abrangência do Plano. Os demais são cortados pelo divisor de água da bacia do Alto Iguaçu e, portanto, não estão totalmente na área estudada. Mesmo assim, praticamente todas as áreas urbanizadas desses municípios, onde se constata os principais problemas de macrodrenagem, são englobadas pelo Plano.

Para efeito do Plano Diretor são considerados como pertencentes ao sistema de macrodrenagem, o rio Iguaçu e seus afluentes de primeira e segunda ordem. Em alguns casos especiais, por sua importância, são considerados também alguns afluentes de terceira ordem tal como acontece com alguns rios das bacias dos rios Barigui, Atuba, Belém, Miringuava e Irai.

A Figura 1.1, apresentada na próxima página, mostra a área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem, indicando as principais bacias estudadas e os municípios nela contidos.

**Figura 1.1**

Área abrangida pelo Plano Diretor de Drenagem

O Plano Diretor de Drenagem beneficia a parte da Região Metropolitana de Curitiba contida na bacia do Alto Iguaçu e em parte da Bacia do Ribeira, abrangendo cerca de 2.500 km<sup>2</sup> e uma população, no ano 2000, de aproximadamente 2,6 milhões de habitantes. A área marrom representa a ocupação urbana.



As bacias estudadas no Plano Diretor de Drenagem são relacionadas, de montante para jusante, no Quadro 1.1 na próxima página.

Deve-se observar que nos estudos de medidas de controle estruturais e linhas de inundação (Volume 4), por suas dimensões e importância, a bacia do rio Iraí foi desmembrada nas bacias de seus afluentes: rio do Meio, Rio Iraizinho, rio Palmital e rio Piraquara. Pela mesma razão, na bacia do rio Verde, o rio Cambuí é estudado à parte.

**Quadro 1.1 Principais rios pertencentes ao sistema de macrodrenagem estudado no Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu**

<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Municípios Presentes na Bacia Hidrográfica</b>
<i>Afluentes da Margem Direita do Rio Iguaçu</i>	
Rio Atuba	Almirante Tamandaré, Colombo, Curitiba e Pinhais
Rio Belém	Curitiba
Rio Alto Boqueirão	Curitiba
Ribeirão Padilha	Curitiba
Ribeirão Ponta Grossa	Curitiba
Arroio do Espigão	Curitiba
Arroio do Prensa	Curitiba
Rio Barigui	Almirante Tamandaré, Araucária, Colombo e Curitiba
Rio da Cachoeira	Araucária
Rio Passaúna	Almirante Tamandaré, Araucária, Campo Largo, Campo Magro e Curitiba
Rio Verde	Araucária, Balsa Nova, Campo Largo e Campo Magro
Rio Itaqui 2	Balsa Nova e Campo Largo
<i>Afluentes da Margem Esquerda do Rio Iguaçu</i>	
Rio Itaqui	Piraquara e São José dos Pinhais
Rio Irai	Campina Grande do Sul, Colombo, Pinhais, Piraquara e Quatro Barras
Rio Pequeno	São José dos Pinhais
Rio da Ressaca	São José dos Pinhais
Rio Avariú	São José dos Pinhais
Rio Miringuava	São José dos Pinhais
Rio Cotia	Fazenda Rio Grande e São José dos Pinhais
Rio do Moinho	Fazenda Rio Grande

(continua)

**Quadro 1.1 Principais rios pertencentes ao sistema de macrodrenagem estudado no Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu (continuação)**

<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Municípios presentes na bacia hidrográfica</b>
<i>Afluentes da Margem Esquerda do Rio Iguaçu</i>	
Ribeirão da Divisa	Fazenda Rio Grande
Arroio do Mascate	Fazenda Rio Grande
Rio do Maurício	Araucária, Mandirituba e Fazenda Rio Grande
<i>Afluentes da Margem Direita do Rio Irai</i>	
Rio do Meio	Pinhais
Rio Palmital	Colombo e Pinhais
<i>Afluentes da Margem Esquerda do Rio Irai</i>	
Rio Iraizinho	Piraquara
Rio Piraquara	Piraquara
<i>Afluente da Margem Direita do Rio Verde</i>	
Rio Cambuí	Campo Largo
<i>Afluentes da Margem Direita do Rio Capivari</i>	
Rio do Cerne	Campina Grande do Sul e Quatro Barras
Rio do Engenho *	Campina Grande do Sul

\* Trata-se na realidade de um afluente de segunda ordem. O rio do Engenho é afluente do rio Palmeirinha que, por sua vez, é afluente direto do rio Capivari.

Fonte: CH2M HILL

O Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu possui algumas características importantes, que o distingue de trabalhos que tratam as inundações unicamente como problemas de engenharia. A linha metodológica adotada considera diversos aspectos da questão, propondo soluções globais e articuladas entre si.

Procurando tratar a questão da macrodrenagem de forma integrada, o Plano se desenvolve em dez módulos de trabalho, cada qual orientado para um aspecto diferente. Mesmo abordando as principais questões envolvidas no problema das inundações, o plano Diretor não esgota o assunto. Abre a possibilidade de que seja aprofundado e ampliado através dos estudos que o seguirão e que deverão consolidar o Plano de Bacia para o Alto Iguaçu.

O Quadro 1.2, na próxima página, apresenta um resumo do conteúdo dos dez módulos de trabalho que compõem o Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu.

**Quadro 1.2 Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu**  
**Módulos de Trabalho**

<b>Módulo de Trabalho</b>	<b>Volume</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivos Principais</b>
Módulo 01	Volume 1	Sistema Institucional	Definir o arranjo institucional que apoia a implementação do Plano.
Módulo 02	Volume 2	Ações Não-Estruturais	Propor medidas e ações de controle do impacto de novos empreendimentos sobre a macrodrenagem.
Módulo 03	Volumes 3 e 4	Avaliação da Capacidade do Sistema de Drenagem Atual	Caracterizar o sistema de macrodrenagem, efetuar sua modelagem matemática e mapear as áreas de risco de inundação.
Módulo 04	Volumes 3 e 4	Medidas de Controle de Cheias	Estudar, otimizar e propor medidas estruturais de controle.
Módulo 05	Volume 5	Plano de Ação para Situações de Emergência	Organizar um plano para atender a população afetada por inundações.
Módulo 06	Volume 6	Manual de Drenagem Urbana	Fornecer subsídios técnicos às entidades responsáveis pela implementação do Plano.
Módulo 07	Volume 7	Subsídios Técnicos e Econômicos	Desenvolver estudos de benefício-custo para uma bacia piloto.
Módulo 08	Volume 8	Capacitação Técnica	Ministrar curso sobre o Plano Diretor aos técnicos responsáveis por sua implementação
Módulo 09	Volume editado à parte *	Sistema de Proteção contra Enchentes do Jardim São Judas Tadeu	Desenvolver o projeto de um sistema de proteção para área habitada situada em cota inferior à cota de inundação.
Módulo 10	Volume 9	Sistema de Divulgação e Interação com os Usuários	Projetar quatro folders e um sítio na internet para divulgar o Plano Diretor, estimulando a participação da população.

\* O projeto do Sistema de Proteção Contra Enchentes do Jardim São Judas Tadeu foi apresentado à parte por se tratar de um projeto desenvolvido para um problema específico de uma área restrita.

Fonte: CH2M HILL

- Além dos 9 volumes relacionados, há também o volume 10 que contém a síntese de todos os trabalhos elaborados.

Fonte: CH2M HILL

O Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Alto Iguaçu possui também alguns aspectos singulares, os quais são destacados a seguir:

- A unidade de planejamento é a *bacia hidrográfica* e a unidade de regulamentação é o *distrito*. O distrito é definido como a interseção da bacia com o território do município;
- As soluções propostas dão ênfase ao controle do escoamento superficial junto à sua origem. Portanto, a redução das inundações em um determinado Município pode depender de medidas de controle implantadas nos municípios vizinhos situados a montante. Isto significa que o sucesso do plano está condicionado à ação articulada entre os municípios, o Estado e entidades representativas da sociedade, através da Associação dos Usuários da Bacia;
- O Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba é um dos instrumentos da Política Estadual de Recursos Hídricos instituída pela Lei/PR 12.726/99, pois trata da prevenção, defesa da população e da economia contra eventos hidrológicos críticos de origem natural, ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Por esse motivo integrará o Plano de Bacia, definido pela mesma Lei e a ser aprovado pela Associação dos Usuários da Bacia do Alto Iguaçu;
- Alterações de quantidade e qualidade das águas superficiais ocorrem com a implantação de sistemas artificiais de drenagem de águas pluviais. Desta forma, esta implementação está sujeita à outorga pelo direito do uso da água, conforme a Lei 12.726;
- Novos empreendimentos não poderão causar impacto sobre o sistema de macro-drenagem. Portanto a viabilidade do Plano está também condicionada a alterações das legislações municipais, as quais deverão incorporar este princípio;
- As principais medidas de controle a serem implantadas consistem em obras de retenção, ocupação das várzeas de inundação por parques lineares, alterações dos códigos e leis que regulam o zoneamento, as edificações e o parcelamento do solo;
- Tratando-se de um Plano Diretor, as soluções são apresentadas em nível de planejamento e, no caso das medidas de controle estruturais, em nível de anteprojeto. Para sua concretização é necessário que as medidas de controle propostas sejam detalhadas em projetos executivos, que deverão ser elaborados a partir das realidades específicas de cada município.

Face à complexidade das questões tratadas pelo Plano Diretor, o relatório aqui apresentado, que se concentra nas políticas e ações não-estruturais, não deve ser analisado isoladamente, mas dentro do contexto do Plano Diretor como um todo.

Pela mesma razão, deve ser também analisado no contexto do Plano de Despoluição Hídrica da Bacia do Alto Iguaçu, pois ambos os planos deverão ser incorporados ao Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Iguaçu (SEGRH/PR), onde serão estabelecidas as prioridades e as ações integradas de controle da quantidade e da qualidade das águas pluviais.

O presente relatório apresenta a metodologia a ser utilizada para a avaliação de benefícios de controle de cheias da bacia do Alto Iguaçu, na área de abrangência do Plano Diretor de Drenagem.

O objetivo do relatório é propor uma metodologia para avaliação de benefícios da drenagem e controle de cheias. Esta avaliação de benefícios servirá como base à análise de decisão de investimentos nestes tipos de intervenção, que, quando cotejados com os custos de realização das intervenções, fornecerão indicadores aos Decisores para hierarquizar investimentos. São, portanto, a base para uma análise benefício–custo para decisão de investimentos em intervenções em controle hídrico.

Dentro do escopo do Plano Diretor de Drenagem, a metodologia aqui apresentada, é aplicada à uma bacia característica, denominada *Bacia-Piloto*, escolhida pela SUDERHSA. Esta escolha recaiu sobre a Bacia do Rio Atuba por apresentar muitos dos problemas típicos encontrados na Região Metropolitana.

Com base na metodologia deste relatório e no exemplo prático aplicado à Bacia do Atuba, os resultados do trabalho poderão ser utilizados em campanhas de educação ambiental e no treinamento dos técnicos responsáveis pelos sistemas municipais de drenagem.

## 2 MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE BENEFÍCIOS DE INTERVENÇÕES URBANAS

---

A quantificação de benefícios de intervenções urbanas segue, basicamente, duas linhas de desenvolvimento, sendo que os demais métodos são variações em torno destas abordagens básicas:

- Composição de benefícios: Nesta abordagem, procura-se quantificar todos os benefícios derivados da intervenção urbana, para todos os beneficiados. Como exemplo, no caso da despoluição hídrica, seriam somados todos os custos evitados de doenças de veiculação hídrica, acréscimos de expectativas de vida conseqüentes da despoluição, custos evitados de produtos químicos para tratamento da água em captações, etc.
- Valores agregados: Procura-se, através de avaliações agregadas da sociedade, quantificar os benefícios advindos da intervenção. Estas avaliações agregadas são, basicamente, pesquisas de opinião, onde se destaca a avaliação da “disposição a pagar” da sociedade pela existência da intervenção. No exemplo anterior poder-se-ia pesquisar, junto à sociedade da Região Metropolitana de Curitiba, qual o acréscimo de impostos (urbanos, p. ex.) ou de tarifas que considerariam aceitável pagar para que o Rio Iguaçu atingisse nível aceitável de poluição (Classe 2, p. ex.).

O método da composição de benefícios freqüentemente se adequa melhor à avaliação de benefícios financeiros, enquanto que o método de agregação de valores é mais apropriado para avaliação de benefícios econômicos, apesar de isto não ser uma regra rígida.

Neste trabalho se irá seguir a linha de estimação de benefícios por valores agregados, ou seja, irá se buscar uma avaliação econômica destes benefícios. No emprego da metodologia de valores agregados para avaliação de benefícios, é fundamental se verificar a percepção da sociedade como um todo, ou apenas de parte dela, do benefício pretendido. A questão ambiental global é um bom exemplo da dificuldade desta avaliação. Apesar de ser evidente à toda a sociedade que se deve evitar a ampliação do buraco da camada de ozônio, é extremamente difícil à sociedade avaliar, em termos econômicos, o seu benefício. Assim, a análise de se proibir a emissão de gases que contribuam para a ampliação do buraco da camada de ozônio, que implica em claros custos à sociedade (troca de tecnologias), é muito difícil de ser feita em termos econômico-financeiros. Qualquer questionário que se realize buscando identificar a disposição a pagar por este benefício, será impreciso, inválido e inútil.

Em outros exemplos a sociedade avalia com muita precisão estes benefícios. A cobrança de tarifas por serviços públicos de acesso voluntário da população é um bom exemplo desta avaliação. Enquanto estas tarifas são consideradas adequadas pela sociedade, esta paga pelos serviços sem contestações. Quando ultrapassam valores aceitáveis, ou ocorrem protestos e ações políticas, ou a sociedade passa a usar serviços alternativos. Um exemplo deste fato é o freqüente investimento de condomínios em poços para abastecimento de água que ocorreu em Curitiba nesta última década. A sociedade buscou serviços alternativos, indicando claramente que sua avaliação de benefícios era inferior ao custo da prestação do benefício da Sanepar. Pode-se afirmar que a percepção da sociedade para as intervenções localizadas (drenagem e controle de cheias), aquelas visualmente evidentes à população diretamente afetada, é claro e até mesmo preciso.

Cabe lembrar que o objetivo último deste trabalho não é o de se avaliar especificamente os benefícios econômico-financeiros das intervenções urbanas hídricas, mas sim o de se estruturar critérios de decisão de investimentos satisfatórios à sociedade tendo como base avaliações econômico-financeiras.

### 3 VARIAÇÃO DO PREÇO DE PROPRIEDADES: UMA AVALIAÇÃO CONTÍNUA DA DISPOSIÇÃO A PAGAR POR INTERVENÇÕES URBANAS

---

Uma das formas mais eficazes de se avaliar o benefício de intervenções urbanas é, sem dúvida, o da comparação de preços de propriedade sem e com a intervenção urbana. Os benefícios das chamadas intervenções com percepção localizada, tais como drenagem e esgotamento sanitário, são totalmente capturadas pela variação do preço de propriedades da região que sofre a intervenção. Os preços praticados de propriedades são uma avaliação contínua e real da disposição a pagar pela sociedade por melhorias na qualidade de vida, traduzidas por intervenções urbanas.

Desta forma, para os casos de fácil percepção local da sociedade que interessam a este trabalho, drenagem, controle de cheias e esgotamento sanitário, a variação de preços de propriedade será a técnica empregada para estimação dos benefícios econômicos.

O emprego desta técnica, apesar de ser precisa e relativamente rápida de se utilizar, exige trabalho de campo e cuidados especiais na sua aplicação. Do lado da informação dos preços, um bom trabalho de pesquisa nas diversas áreas que compõe a Região Metropolitana de Curitiba é suficiente para que se obtenha uma boa base de dados.

A maior dificuldade reside no correto estabelecimento de uma relação entre os preços de propriedade e os atributos que lhe deram origem, de modo a não se subestimar nem superestimar a variação de preços provenientes de uma dada intervenção urbana.

A técnica de avaliação tem como base a construção de uma função do tipo:

$$\text{Preço} = f [\sum (\text{Atributo}_i \times \text{peso}_i)]$$

Onde "Atributo," é um item (i) de fácil percepção pela sociedade que afeta a qualidade de vida (positiva ou negativamente) que compõe a avaliação do preço a pagar por uma propriedade pela sociedade, peso<sub>i</sub> é o peso relativo do atributo quando comparado com outros, e a função "f" estabelece relações lineares ou de outras formas na percepção destas relações.

Aceitando-se a forma da relação acima, que é suficientemente genérica para englobar os possíveis casos, o problema de sua aplicação passa a ser o de se determinar a forma da função "f", escolher adequadamente os atributos, entre os quais estarão a existência de drenagem, esgotamento hídrico e controle de cheias, e verificar a melhor composição dos pesos relativos. Esta tarefa já está iniciada para a Região Metropolitana de Curitiba, conforme metodologia a seguir descrita.

## 4 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DE INTERVENÇÕES COM PERCEPÇÃO LOCAL

---

A metodologia apresentada a seguir tem como objetivo construir a relação entre preço de propriedade sem benfeitoria e os respectivos atributos quanto ao grau de melhoramento público em que o lote está inserido, através da determinação da função  $\text{Preço} = f \{Z = \sum (A_i^k \times p_i^k)\}$ , onde  $A_i^k$  é o grau do atributo k analisado em um lote sem benfeitoria i e  $p_i^k$  é o peso do atributo, peso este que reflete o grau de importância do atributo perante à sociedade.

### 4.1 AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS

A avaliação dos atributos tem como base a análise econômico-financeira utilizada para avaliar a implementação do Programa de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Curitiba – PROSAM, realizada em 1991.

Para a construção da relação do preço de propriedade e atributos selecionou-se uma amostra significativa de lotes sem benfeitoria, que totalizaram cerca de 110 lotes, situados no município de Curitiba e parte da Região Metropolitana englobando os municípios de São José de Pinhais, Pinhais, Campo Largo e Araucária. Os lotes foram avaliados quanto aos atributos que representam o grau de melhoramento público em que está inserido. Os lotes selecionados e sua localização são apresentadas no Anexo 1. Os atributos analisados e os pesos respectivos quanto ao seu grau de importância perante à sociedade são apresentados no Quadro 4.1 a seguir. O quadro apresenta os atributos classificados como fatores adversos e favoráveis à valorização comercial. Os atributos classificados como fatores adversos pontuam de forma negativa na composição do preço da propriedade e os relativos aos fatores favoráveis pontuam positivamente.

Os atributos foram analisados quanto ao nível de atendimento à população, sendo que a cada nível de atendimento é atribuído um grau e o produto deste grau pelo peso do atributo leva na pontuação deste. Os graus dos atributos são os definidos na análise econômico-financeira do PROSAM, o qual relaciona o grau do atributo com a faixa de preço de propriedade. O Quadro 4.2 a seguir exemplifica a relação descrita, adotando como exemplo o atributo áreas inundáveis.

Conforme mostra o Quadro 4.2 os lotes sem benfeitoria cujo preço é superior ou igual a US\$ 32,00/m<sup>2</sup> são classificados como lotes que não são inundáveis, portanto o grau é 0 e para lotes cujo o preço é inferior a US\$ 32,00/m<sup>2</sup> alguma forma de inundação ocorre, podendo assumir grau 1 a 3. O lote terá grau 3 quando as três formas de inundação atingirem o mesmo lote.

A classificação de todos os atributos apresentados no Quadro 4.1 quanto ao grau relativo ao nível de atendimento à população em função das faixas de preço de propriedade é apresentada no Anexo 2.

**Quadro 4.1 Atributos a serem avaliados na estimativa dos benefícios das intervenções de percepção local**

Quanto a valorização comercial	Atributos	Pesos
Fatores adversos	áreas inundáveis	3
	sistema de coleta de esgoto	3
	drenagem urbana	3
	coleta de resíduos sólidos urbanos	2
	ocupações irregulares	2
	Distância as áreas degradadas	2
Fatores favoráveis	zoneamento	5
	pavimentação	2
	arborização das vias urbanas	2
	sistema de áreas verdes/recreação	3
	serviços urbanos	2
	equipamentos comunitários	3
	distância ao centro principal	5

**Quadro 4.2 Áreas Inundáveis**

Valor unitário metro quadrado lote padrão (US\$/m <sup>2</sup> )	Não inundáveis (grau 0)	Regularmente inundáveis por afluentes (grau 1)	Inundação por enxurradas (grau 1)	Grandes cheias (grau 1)
0 – 8		x	x	x
8 – 16		x	x	x
16 – 32			x	
32 – 48	x			
48 – 64	x			
64 – 80	x			
80 – 112	x			
112 – 160	x			
160 – 240	x			
240 – 320	x			
320 – 400	x			
+ 400	x			

Fonte: Prosam – 1991

#### 4.1.1 Avaliação dos Lotes Quanto aos Atributos

Os lotes selecionados, apresentados na Figura 1 do Anexo 3, foram avaliados quanto aos seus atributos e os critérios utilizados para esta avaliação são apresentados a seguir.

##### a) Áreas inundáveis

Para a verificação da ocorrência de áreas de inundação em um determinado lote realizou-se consulta aos principais estudos relativos as áreas inundáveis como o Projeto HG 57 Estudos Hidrológicos do Alto Iguaçu, desenvolvido pelo Centro de Hidrologia e Hidráulica Profº Parigot de Souza, Projeto El Niño desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa e de Planejamento de Curitiba – IPPUC, The Master Plan Study on The Utilization of Water Resources in Paraná State, Volume H Flood Control, desenvolvido pela Japan International Cooperation Agency – Jica e Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento – SUDERHSA, Projeto de retificação e alargamento do canal do rio Atuba, realizado pela Prefeitura Municipal de Curitiba - PMC em 1999 e outras informações esparsas obtidas com técnicos da PMC. Confrontando estas informações com a localização dos lotes verificou-se quais são as condições das áreas inundáveis de cada lote.

##### b) Sistema de coleta de esgoto, drenagem urbana, pavimentação e zoneamento

Para a verificação do grau de atendimento dos atributos sistema de coleta de esgoto, drenagem urbana, pavimentação e zoneamento foram realizadas consultas junto aos técnicos e bancos de dados da Sanepar, da Secretaria de Obras Públicas de Curitiba – SMOP, do Instituto de Pesquisa e Planejamento de Curitiba – IPPUC, e banco de dados da Secretaria de Planejamento de Pinhais e junto aos técnicos da Secretaria de Urbanismo de São José de Pinhais.

##### c) Ocupações irregulares

Devido a dificuldade de obtenção de informações quanto às ocupações irregulares junto aos órgãos competentes, realizou-se consulta aos técnicos do setor imobiliário para identificação das principais regiões com ocupações irregulares no Município de Curitiba. As regiões ocupadas irregularmente nos municípios de Pinhais e São José dos Pinhais foram identificadas através de informações fornecidas pelos técnicos das Prefeituras mencionadas.

##### d) Sistema de áreas verdes e recreação, serviços urbanos e equipamentos comunitários

O atributo sistema de áreas verdes foi avaliado através da existência de parques e praças, o atributo serviços urbanos quanto à existência de escolas municipais, unidades de saúde e sistema de transporte, e os equipamentos comunitários quanto à existência de creches municipais, bibliotecas e também quanto atendimento do Programa da Integração da Infância e da Adolescência – Piá no município de Curitiba. Os atributos em questão envolvem outros melhoramentos públicos além dos citados, no entanto devido a dificuldade de obtenção de informações quanto à existência e a forma de atendimento à população foram adotados apenas os melhoramentos especificados anteriormente para a construção da relação preço de propriedade e atributos.

Para a classificação do grau de atendimento de cada atributo adotou-se a hipótese da existência de uma área de influência cujo raio é de 1500 metros em relação ao lote em análise. Desta forma, se todos os melhoramentos listados para um determinado atributo situarem na área de influência, este lote terá o atributo classificado como nível de atendimento total, se apenas situarem parte destes melhoramentos será classificado como nível de atendimento parcial e se não houver nenhum melhoramento será classificado como não atendido.

e) Resíduos sólidos urbanos e arborização das vias urbanas

Devido a dificuldade de obtenção de informações relativo à coleta de resíduos sólidos urbano e arborização das vias urbanas adotou-se como grau do atributo o grau compatível com a faixa de preço de propriedade definida pela pontuação dos outros atributos avaliados.

f) Distância ao centro principal

O centro principal de referência para a avaliação deste atributo é a região central do município de Curitiba.

## 4.2 DETERMINAÇÃO DA FAIXA DE PREÇO DE PROPRIEDADE EM FUNÇÃO DOS ATRIBUTOS

A relação entre a faixa de preço de propriedade e os atributos de um determinado lote é obtida através da matriz de relação entre preços de propriedade e fatores adversos e favoráveis de valorização comercial apresentada na análise econômico-financeira do PROSAM. Esta matriz é ilustrada no Quadro 4.3 a seguir. Com a definição do grau de cada atributo de um determinado lote é possível através da matriz ter uma visão agregada das condições de atendimento dos melhoramento públicos e estimar a faixa de preço de propriedade em que o lote se encontra.

Para o melhor entendimento da metodologia adotada será demonstrada a aplicação da matriz para um dos lotes apresentados na Figura 1. O lote sem benfeitoria a ser analisado é o lote situado no município de Curitiba, no bairro do Xaxim, nas proximidades do viaduto do Xaxim. Para este lote caracterizou-se o nível de atendimento dos atributos, estabelecendo-se desta forma os respectivos graus. Aplicou-se a matriz ao lote em estudo em função dos graus obtidos para cada atributo definindo previamente a faixa de preço de propriedade em que o lote se situa, conforme ilustra a Quadro 4.4 a seguir.

Para o lote em questão a faixa de preço de propriedade a ser considerada em função da avaliação do grau dos atributos é a faixa de 16 a 32 US\$/m<sup>2</sup>. Os atributos sistema de esgoto e pavimentação atingiram a faixa de 32,00 a 48,00 US\$/m<sup>2</sup>, no entanto esta faixa de preço foi desconsiderada, pois os outros atributos tiveram maior representatividade em relação a faixa anterior. Adotou-se como preço final do lote a média dos valores que compõem a faixa de preço, portanto o preço é de US\$ 24,00/m<sup>2</sup> e a pontuação (Z) do lote é de 19.

A metodologia aplicada para o lote localizado próximo ao viaduto do Xaxim foi utilizada para a determinação do preço de propriedade e da pontuação dos atributos dos 110 lotes selecionados nos municípios de Curitiba, São José de Pinhais, Pinhais, Campo Largo e Araucária. As matrizes que definem os preços de propriedade de cada lote analisado são apresentadas no Anexo 2. Com

estes dados construiu-se a relação preço de propriedade e atributos,  $\text{Preço} = f [Z = (Aki \times pki)]$ , através do método dos mínimos quadrados, conforme apresentado no Gráfico 4.1 a seguir.

Pode-se observar pelo Gráfico 4.1 que a curva que relaciona o preço de propriedade e os atributos teve um bom ajuste aos dados, em especial com relação aos lotes de médio e baixo poder aquisitivo, ou ainda, lotes cujo preço de propriedade é inferior a US\$ 150,00/ m<sup>2</sup>.

Para avaliarmos o benefício da valorização da propriedade de um lote, função da implantação de uma determinada intervenção, basta verificar qual é a nova pontuação dos atributos (Z) função do aumento da qualidade do nível de atendimento dos melhoramentos públicos. Com a nova pontuação Z e utilizando-se a relação preço de propriedade e atributos apresentada no Gráfico 4.1, obtém-se o valor do preço de propriedade do lote após a intervenção. Logo, o benefício proporcionado à população é a valorização do preço de propriedade ocorrida pela implementação da intervenção.

Para a calibração da metodologia utilizada realizou-se um levantamento junto as imobiliárias de Curitiba e da Região Metropolitana para a obtenção do preço de mercado dos 110 lotes avaliados. Os preços de propriedade dos lotes obtidos pela matriz de relação entre preços de propriedade e fatores adversos e favoráveis de valorização comercial, apresentados no Gráfico 4.1 e pelos preços de mercado foram confrontados para verificar a ocorrência de distorções entre os dois preços, podendo conseqüentemente representar distorções na metodologia de avaliação de preço de propriedade utilizada, no entanto, para isso realizou-se um abatimento da ordem de 10 % do preço de mercado, objetivando o desconto das margens de lucro da operação comercial entre a imobiliária e o proprietário do lote. Realizou-se também a conversão dos preços de mercado, obtidos em reais (R\$) para o dólar americano (US\$) à taxa de R\$1,77 = US\$1,00, sendo esta a cotação média do valor de compra e venda do dólar comercial dos três primeiros trimestres de 1999, fornecida pelo Banco Central do Brasil. O confronto entre os preços dos lotes da imobiliária e os obtidos pela matriz é apresentado no Gráfico 4.2 a seguir.

Quadro 4.3 Matriz de Relação Entre Preços de Propriedade e Fatores Adversos e Favoráveis de Valorização Comercial

Valores de Terrenos sem Benfeitorias	Graus Atribuídos a Fatores Adversos					Graus Atribuídos a Fatores Favoráveis						
	Áreas Inundáveis	Sistema de Esgoto	Drenagem Urbana	Resíduos Sólidos Urbanos	Distância a regiões com ocupações Irregulares	Zoneamento (Uso e Ocupação do Solo)	Pavimentação	Arborização Vias Urbanas	Sistema de Áreas Verdes de Recreação	Serviços Urbanos	Equipamentos Comunitários	Distância ao Centro Principal
0 - 8	3	1	2	1	2	1	1	0	0	1	0 a 1	0
8 - 16	3	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	1
16 - 32	1	1	2	0	0	2	1	1	1	2	1	2
32 - 48	0	0	1	0	0	3	2	1	2	2	1	3
48 - 64	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	3
64 - 80	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	3
80 - 112	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	4
112 - 160	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	4
160 - 240	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	5
240 - 320	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	6
320 - 400	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	7
+ de 400	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	7
Pesos	3	3	3	2	2	5	2	2	3	2	3	5

**Quadro 4.4 Matriz de Relação entre Preços de Propriedade e Fatores Adversos e Favoráveis de Valorização Comercial**

Município: Curitiba

Bairro: Xaxim

Lote: Viaduto do Xaxim

Pontuação total dos atributos: 19

Preço estimado do lote (US\$/m<sup>2</sup>): 24,00

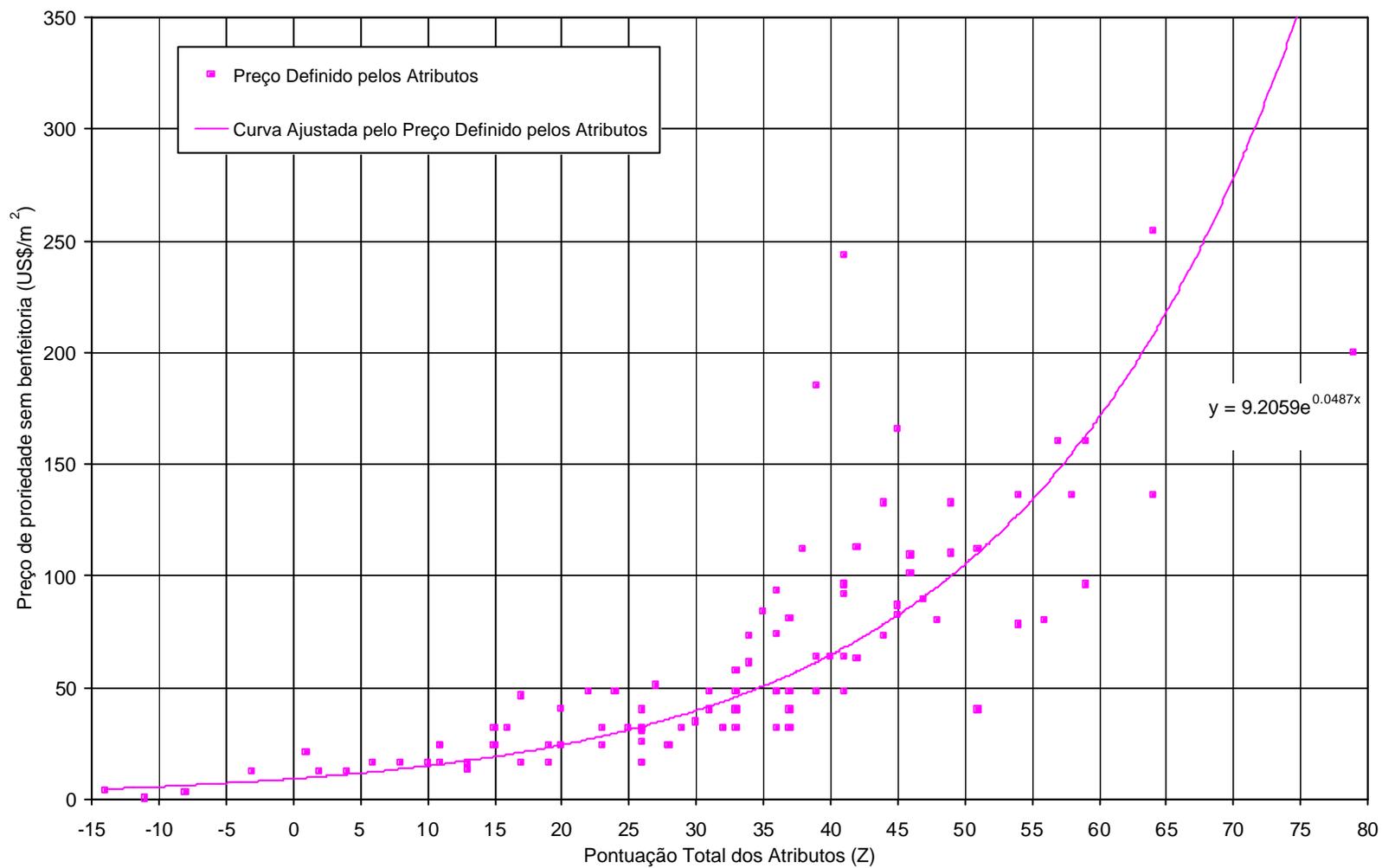
Numeração do Lote para consulta no mapa: 70

Valores de Terrenos sem Benfeitorias (US\$/m <sup>2</sup> )	Graus Atribuídos a Fatores Adversos					Graus Atribuídos a Fatores Favoráveis						
	Áreas Inundáveis	Sistema de Esgoto	Drenagem Urbana	Resíduos Sólidos Urbanos	Distância a regiões com Ocupações Irregulares	Zoneamento (Uso e Ocupação do Solo)	Pavimentação	Arborização das Vias Urbanas	Sistema de Áreas Verdes e Recreação	Serviços Urbanos	Equipamentos Comunitários	Distância ao Centro Principal
0 - 8	3	1	2	1	2	1	1	0	0	1	0 a 1	0
8 - 16	3	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	1
16 - 32	1	1	2	0	0	2	1	1	1	2	1	2
32 - 48	0	0	1	0	0	3	2	1	2	2	1	3
48 - 64	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	3
64 - 80	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	3
80 - 112	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	4
112 - 160	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	4
160 - 240	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	5
240 - 320	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	6
320 - 400	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	7
+ de 400	0	0	0	0	0	4	2	2	2	2	2	7
Pesos	3	3	3	2	2	5	2	2	3	2	3	5

 -- Faixa do valor de propriedade estimada em 1991

 -- Patamares de Faixas Atuais estimados para Janeiro de 2000

**Gráfico 4.1 Curva de Preços de Propriedades sem Benfeitorias em Função dos Atributos para a Região de Araucária, Campo Largo, Curitiba, São José dos Pinhais e Pinhais**



O Gráfico 4.2 apresenta a boa aproximação dos preços de propriedade obtidos pelas imobiliárias e pela matriz, portanto a metodologia apresentada é adequada a avaliação dos benefícios de intervenções de percepção local. No entanto, alguns lotes entre aqueles situados em regiões habitadas por pessoas de alto poder aquisitivo, tiveram os preços de propriedade obtidos pela matriz inferior aos da imobiliária. Isto se deve pela avaliação dos graus dos atributos sistema de áreas verdes e recreação, serviços urbanos e equipamentos comunitários, cuja prestação é essencial à população de baixa renda. A inexistência ou a pouca ocorrência de escolas e creches municipais, postos de saúde e outros serviços públicos de mesmo gênero não devem penalizar o preço de propriedade de um lote localizado em regiões nobres da cidade. Logo, os lotes em que houveram distorções nos preços de propriedade, foram reavaliados considerando a faixa de preço de propriedade definida pelos outros atributos. O Gráfico 4.2 apresentado já embute a correção no preço de propriedade para os lotes que sofreram distorções nos preços.

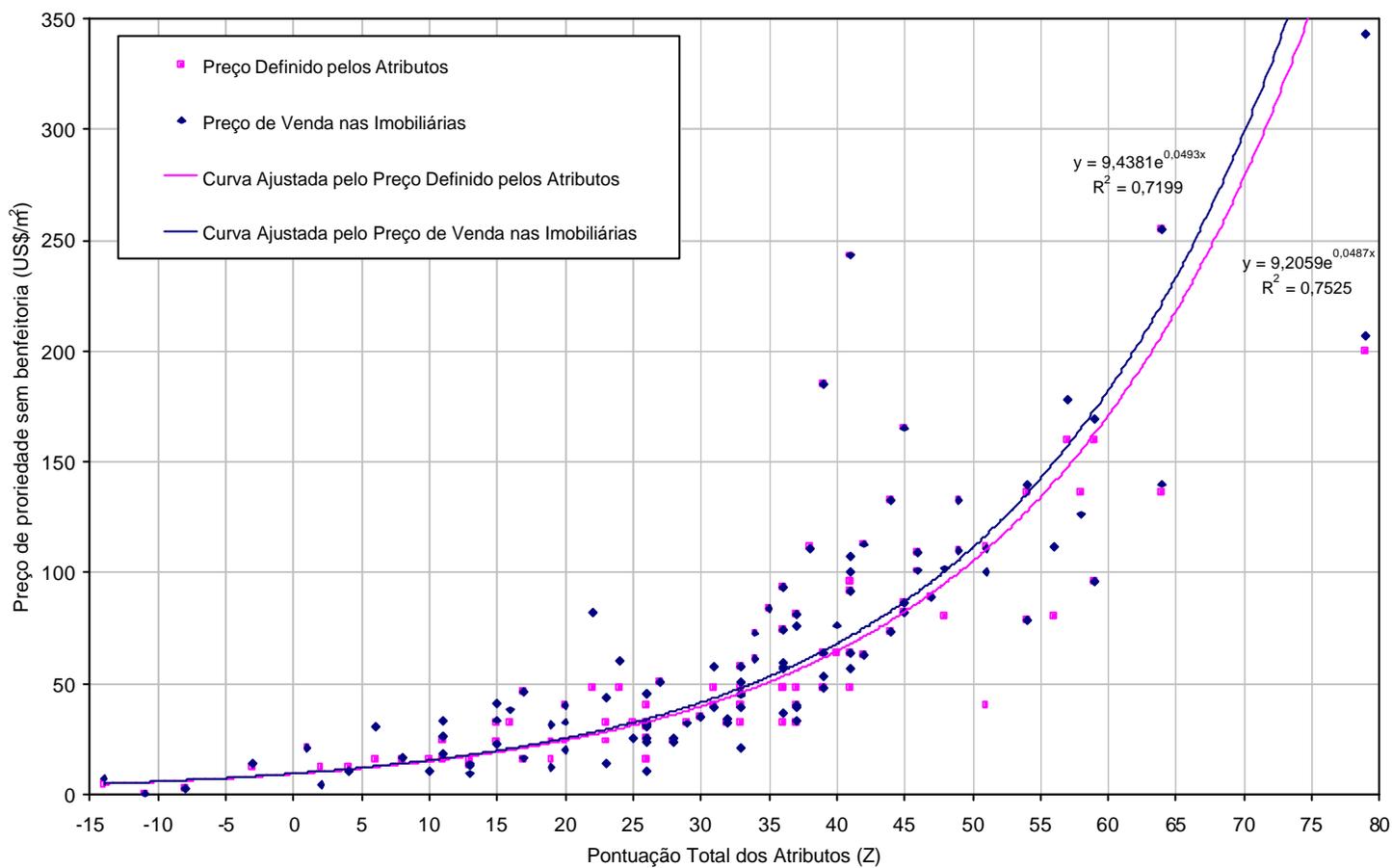
Com relação aos lotes situados nos municípios de Campo Largo e Araucária foram realizadas consultas junto aos técnicos do setor imobiliário e estes informaram que os preços de propriedade sem benfeitoria nestes municípios não sofreram valorização significativa nos últimos anos, desta forma admitiu-se para estes lotes a mesma faixa de preços de propriedade definida pelo PROSAM, no ano de 1991. Para a determinação da pontuação dos lotes situados em Campo Largo e Araucária com relação aos preços de propriedades, foi admitido devido a falta de informações dos melhoramentos públicos destes municípios, que estes teriam a mesma pontuação de lotes avaliados nas outras regiões, cujo preço de propriedade é muito próximo aos dos lotes de Campo Largo e Araucária.

Realizou-se a atualização dos preços de propriedade da RMC relativo ao ano de 1991, através de consulta a profissionais do ramo imobiliário. A atualização dos preços de propriedade são apresentadas na Figura 2 do Anexo 3.

A valorização do preço de propriedade ocorreu de forma mais significativa com relação aos lotes situados entre as faixas de US\$ 8 a 16/m<sup>2</sup> e US\$ 16 a 32/m<sup>2</sup>. Para alguns lotes situados nas faixas citadas, houve valorização do preço de propriedade de cerca de 2 a 3 vezes do valor relativo ao ano de 1991. Esta valorização é verificada de forma mais evidente nas regiões próximas às principais vias estruturais no município de Curitiba, tais como a Av. Pres. Arthur Bernardes, BR 116, Av. Padre Anchieta, Avenida Paraná, Av. Marechal Floriano Peixoto, Av. das Torres, Rua Mateus Leme e BR 277 no sentido Curitiba - Ponta Grossa, bem como a rodovia BR 277 no trecho entre a BR 116 e o contorno sul no município de São José dos Pinhais.

Destacam-se, ainda, outros pontos localizados de valorização, tais como, próximo ao palácio Iguazu no Centro Cívico, região central do bairro Santa Felicidade em Curitiba e Av. Iraí no município de Pinhais e algumas regiões centrais do município de São José dos Pinhais, entre outros menos expressivos.

**Gráfico 4.2** Curva de Preços de Propriedades sem Benfeitorias em Função dos Atributos para a Região de Araucária, Campo Largo, Curitiba, São José dos Pinhais e Pinhais



## 5 CONCLUSÃO

---

A bacia do Alto Iguaçu vem sofrendo acelerado crescimento populacional como mostram as projeções para o ano de 2005, em que a população de Curitiba e região metropolitana atingirá cerca de 2,6 milhões de habitantes e cerca de 3,1 milhões de habitantes em 2015, o que corresponderá cerca de 31% da população do Estado, conforme JICA. Isto se deve principalmente pela dinâmica de crescimento do setor industrial na região metropolitana, o qual certamente trará grandes riquezas à região e ao Estado do Paraná. No entanto, em contra partida, os municípios buscando o crescimento urbano sustentável, sofrerão com mais intensidade a pressão sobre os cofres públicos pela demanda na prestação dos serviços de sua responsabilidade, obrigando a alocação dos recursos financeiros de forma eficiente e sem desperdício, cada vez mais essencial às suas administrações

A metodologia apresentada que define a relação preço de propriedade e atributos mostrou-se atender adequadamente o propósito da avaliação dos benefícios de intervenções urbanas com percepção local, e poderá ser utilizada pelo poder público como instrumento de quantificação dos benefícios de implantação de programas e obras públicas numa determinada região através do incremento do valor de propriedade. A relação do benefício e custo de intervenção norteará o decisor quanto a hierarquização de investimentos em intervenções, racionalizando a aplicação dos recursos financeiros disponíveis.

A aplicação da metodologia proposta de avaliação de benefícios através de um estudo de caso será apresentada à CH2M HILL no relatório final (R6) a ser desenvolvido pela RHE Consultoria e Participações. Como definido pela CH2M HILL e a SUDERHSA o estudo de caso será realizado na bacia do rio Atuba, que sofre graves problemas quanto as cheias, com extensas áreas inundáveis. Por esta razão esta região tem merecido especial atenção pelo atual governo municipal, que vem realizando intervenções com objetivo de minimizar os impactos das inundações oriundos do rio Atuba e de seus córregos. Os investimentos do programa de obras proposto pela Prefeitura Municipal de Curitiba quanto à adequação da macrodrenagem da região é da ordem de 6 milhões de reais e considerando os custos das desapropriações e realocações das famílias situadas nas áreas de intervenções, os custos totais atingem a faixa de 13 milhões de reais. A metodologia apresentada avaliará a relação benefício-custo das intervenções propostas pela PMC, podendo também indicar quais etapas das obras deverão ser realizadas prioritariamente.





## ANEXO 1

## Descrição dos Lotes sem Benfeitorias utilizados na construção da relação de preços de propriedades e atributos

## Quadro 1A.1 MUNICÍPIO DE CURITIBA

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
1	Abranches	R. Braulio Faria Prado
2	Abranches	R. Theodoro Bruo Breithaupt
3	Acrópolis	João Tobias de Paiva Neto
4	Água Verde	Mons. Manoel Vicente
5	Ahú	Sebastião, 353
6	Alto da XV	Extra
7	Alto da XV	Humberto Castelo Branco
8	Atuba	Trevo do Atuba
9	Bacacheri	Nicarágua
10	Bacacheri	R. Estados Unidos, 249
11	Bairro Alto	Rio Tietê
12	Bairro Alto	Mercedes Stresser
13	Santo Inácio	Cândido Hartmann
14	Barreirinha	Ludovico Geronazzo
15	Batel	R. Jerônimo Durski, 641
16	Batel	Olavo Bilac
17	Bigorriho	Saldanha Marinho

(CONTINUA)

Quadro 1A.1 MUNICÍPIO DE CURITIBA (continuação)

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
18	Boa Vista	Mercadorama
19	Boa Vista	Ludovico Geronazzo
20	Bom Retiro	R. Claudio Manoel da Costa, 476
21	Bom Retiro	Maria J. Godoi c/ Henrique da Cunha
22	Boqueirão	25 de Agosto
23	Boqueirão	Antônio Schiebel
24	Cabral	São Luís
25	Cabral	Emater – Rua dos Funcionários
26	Cajuru	BR116
27	Cajuru	Vitor do Amaral
28	Campo Comprido	Jardim Santos Andrade
29	Capão da Imbuia	Eng. Alberto Monteiro de Carvalho
30	Capão Raso	224-2426 João Bonat, 55
31	Centro	329-7206 Hosp. Evangélico
32	Centro	Barão de Antonina Muller
33	Centro	Sete de Setembro
34	Centro	Nunes Machado
35	Centro Cívico	Bosque do Papa
36	Centro Cívico	Mateus Leme
37	Centro Cívico	2 quadras do Palácio

(CONTINUA)

Quadro 1A.1 MUNICÍPIO DE CURITIBA (continuação)

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
38	Champagnat	Alice Tibiriça Martins x Anchieta
39	Passaúna	Dona Fina
40	Guabirota	R. Miguel Bakum, 321 – casa 09
41	Hugo Lange	Augusto Stresser, 769
42	J. das Américas	Francisco H. dos Santos – C. Politécnico
43	Juvevê	Nicolau Maeder
44	Mercês	R. Mamoré, 353
45	Mercês	R. Prof. Lycio G. de Castro Vellozo, 504
46	Novo Mundo	Entre Dr. Luiz Losso Filho e José Kimiski
47	Novo Mundo	R. Maria Bueno, 744
48	Parolin	Alfredo Poli
49	Parolin	Brigadeiro Franco
50	Pilarzinho	Transamérica
51	Pilarzinho	Ao lado do V. da Gama
52	Pinheirinho	Terminal Pinheirinho Winston Churchil
53	Pinheirinho	BR116
54	Portão	Lorival Portela Natel
55	Santa Cândida	São João, 1030
56	Santa Felicidade	Manoel Ribas
57	Santa Quitéria	Don Orione

(CONTINUA)

Quadro 1A.1 MUNICÍPIO DE CURITIBA (continuação)

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
58	Santo Inácio	Estefano Sikorki, 812
59	São Bras	Rua Guarandi
60	São Lourenço	Parque
61	São Lourenço	R. João de Lara, 398
62	Tingui	Macapá
63	Uberaba	Manoel Magalhães de Abreu
64	V. Fanny	Maestro Francisco Antonello
65	V. Hauer	Rua das Carmelitas
66	Cajuru	Luís França, 1712 - 322-1510
67	Vila Guaíra	R. Pernambuco, 1432
68	Vila Isabel	Ao lado da Escola da Polícia Civil
69	Cajuru	Rua Cuiabá
70	Xaxim	Viaduto do Xaxim
71	Xaxim	Don José Marcelo
72	Xaxim	Omar R. Pichet

## Quadro 1A.2 MUNICÍPIO DE PINHAIS

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
73	Centro	Av. Irai
74	Centro	R. Nova Esperança (ao lado nº 1599)
75	Centro	R. 21 de Abril, 236 (6 lotes)
76	Vargem Grande	Entre José de Alencar e Guilherme Ceolin
77	Weissópolis	Iraí após Autódromo
78		22 de Abril
79		Edney Lima Godoy
80		Mario M. Guimarães

## Quadro 1A.3 MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
81	Centro	Vitor Ferreira do Amaral
82	Centro	Praça Central
83	Centro	Rodovia do Xisto
84	Centro	Bairro Vila Nova
85	Centro	Pedro Druszcz
86		Próximo ao Rio Iguaçu

## Quadro 1A.4 MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
87	Centro	Aloísio Tomarki
88	Ferraria	Igreja
89	Centro	Generoso Marques
90	Centro	Antonio Monari
91	Centro	R. XV de Novembro
92	Centro	R. Centenário
93	Centro	R. Mal. Deodoro
94	Ouro Preto	Vinho Campo Largo
95	Ferraria	

## Quadro 1A.5 MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

Número <sup>(1)</sup>	Bairro	Logradouro ou Proximidades
96	J. Jurema	Perto Renault
97	J Carmem	Perto Audi
98	J. Aristocrata	100 m do centro
99	Vila Icarai	Perto Portal
100	Vila Ina	Boticário
101	Pedro Moro	Sesi
102	Centro	Terminal de ônibus

(continua)

**Quadro 1A.5 MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (continuação)**

<b>Número<sup>(1)</sup></b>	<b>Bairro</b>	<b>Logradouro ou Proximidades</b>
103	Centro	XV novembro
104	Centro	Veríssimo Marques
105	Centro	Isabel Redentora
106	Av. Torres	Ventura
107	Guatupê	Guatupê
108	J. Cruzeiro	J. F. Glaudino
109	Vila Heitor	Cap. Tobias – Hospital

Nota: (1) Número do lote para consulta no mapa apresentado na Figura 1 do Anexo 3.



## ANEXO 2

## Classificação dos Atributos Quanto ao Grau Relativo ao Nível de Atendimento à População em Função das Faixas de Preço de Propriedade

Quadro 2A.1 Áreas Inundáveis

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Não inundáveis <i>Grau (0)</i>	Regularmente Inundáveis por afluentes <i>Grau (1)</i>	Inundação por enxurradas <i>Grau (1)</i>	Grandes cheias <i>Grau (1)</i>
1	0-8		X	X	X
2	8-16		X	X	X
3	16-32			X	
4	32-48	X			
5	48-64	X			
6	64-80	X			
7	80-112	X			
8	112-160	X			
9	160-240	X			
10	240-320	X			
11	320-400	X			
12	+ 400	X			

Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.2 Sistema de Esgotos

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Área com coleta de esgotos <i>Grau (0)</i>	Área sem coleta de esgotos <i>Grau (1)</i>
1	0-8		X
2	8-16		X
3	16-32		
4	32-48	X	
5	48-64	X	
6	64-80	X	
7	80-112	X	
8	112-160	X	
9	160-240	X	
10	240-320	X	
11	320-400	X	
12	+ 400	X	

Fonte: PROSAM, 1.991

## Quadro 2A.3 Drenagem Urbana

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendido Grau (0)	Parcialmente atendido Grau (1)	Não atendido Grau (2)
1	0-8			X
2	8-16			X
3	16-32			X
4	32-48		X	
5	48-64	X		
6	64-80	X		
7	80-112	X		
8	112-160	X		
9	160-240	X		
10	240-320	X		
11	320-400	X		
12	+ 400	X		

Fonte: PROSAM, 1.991

## Quadro 2A.4 Resíduos Sólidos Urbanos

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Não há ocorrência <i>Grau (0)</i>	Pouca ocorrência <i>Grau (1)</i>	Muita ocorrência <i>Grau (2)</i>
1	0-8			X
2	8-16		X	
3	16-32	X		
4	32-48	X		
5	48-64	X		
6	64-80	X		
7	80-112	X		
8	112-160	X		
9	160-240	X		
10	240-320	X		
11	320-400	X		
12	+ 400	X		

Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.5 Distância a Regiões Degradadas

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Com ocupações irregulares <i>Grau (1)</i>	Sem ocupações irregulares <i>Grau (0)</i>
1	0-8	X	
2	8-16	X	
3	16-32	X	
4	32-48		X
5	48-64		X
6	64-80		X
7	80-112		X
8	112-160		X
9	160-240		X
10	240-320		X
11	320-400		X
12	+ 400		X

Fonte: PROSAM, 1.991

## Quadro 2A.6 Zoneamento

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Estrutural Grau (1)	ZR.4 Grau (2)	ZC Grau (3)	Demais áreas Grau (1)
1	0-8				X
2	8-16				X
3	16-32	X			X
4	32-48	X	X		
5	48-64	X	X		
6	64-80	X	X		
7	80-112	X	X		
8	112-160	X	X		
9	160-240	X		X	
10	240-320			X	
11	320-400			X	
12	+ 400			X	

Fonte: PROSAM, 1.991

## Quadro 2A.7 Pavimentação

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendimento parcial <i>Grau (1)</i>	Atendimento total <i>Grau (2)</i>
1	0-8	X	
2	8-16	X	
3	16-32	X	
4	32-48		X
5	48-64		X
6	64-80		X
7	80-112		X
8	112-160		X
9	160-240		X
10	240-320		X
11	320-400		X
12	+ 400		X

Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.8 Arborização de Vias Urbanas

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendimento total <i>Grau (2)</i>	Atendimento parcial <i>Grau (1)</i>	Não atendido <i>Grau (0)</i>
1	0-8			X
2	8-16			X
3	16-32		X	
4	32-48		X	
5	48-64	X		
6	64-80	X		
7	80-112	X		
8	112-160	X		
9	160-240	X		
10	240-320	X		
11	320-400	X		
12	+ 400	X		

Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.9 Sistema de Áreas Verdes e de Recreação

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendimento total <i>Grau (2)</i>	Atendimento parcial <i>Grau (1)</i>	Não atendido <i>Grau (0)</i>
1	0-8			X
2	8-16			X
3	16-32		X	
4	32-48	X		
5	48-64	X		
6	64-80	X		
7	80-112	X		
8	112-160	X		
9	160-240	X		
10	240-320	X		
11	320-400	X		
12	+ 400	X		

Fonte: PROSAM, 1.991

## Quadro 2A.10 Serviços Urbanos

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendimento total Grau (2)	Atendimento parcial Grau (1)
1	0-8		X
2	8-16		X
3	16-32	X	
4	32-48	X	
5	48-64	X	
6	64-80	X	
7	80-112	X	
8	112-160	X	
9	160-240	X	
10	240-320	X	
11	320-400	X	
12	+ 400	X	

Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.11 Equipamentos Comunitários

Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Atendimento total Grau (2)	Atendimento parcial Grau (1)	Não atendido Grau (0)
1	0-8		X	X
2	8-16		X	
3	16-32		X	
4	32-48		X	
5	48-64	X		
6	64-80	X		
7	80-112	X		
8	112-160	X		
9	160-240	X		
10	240-320	X		
11	320-400	X		
12	+ 400	X		

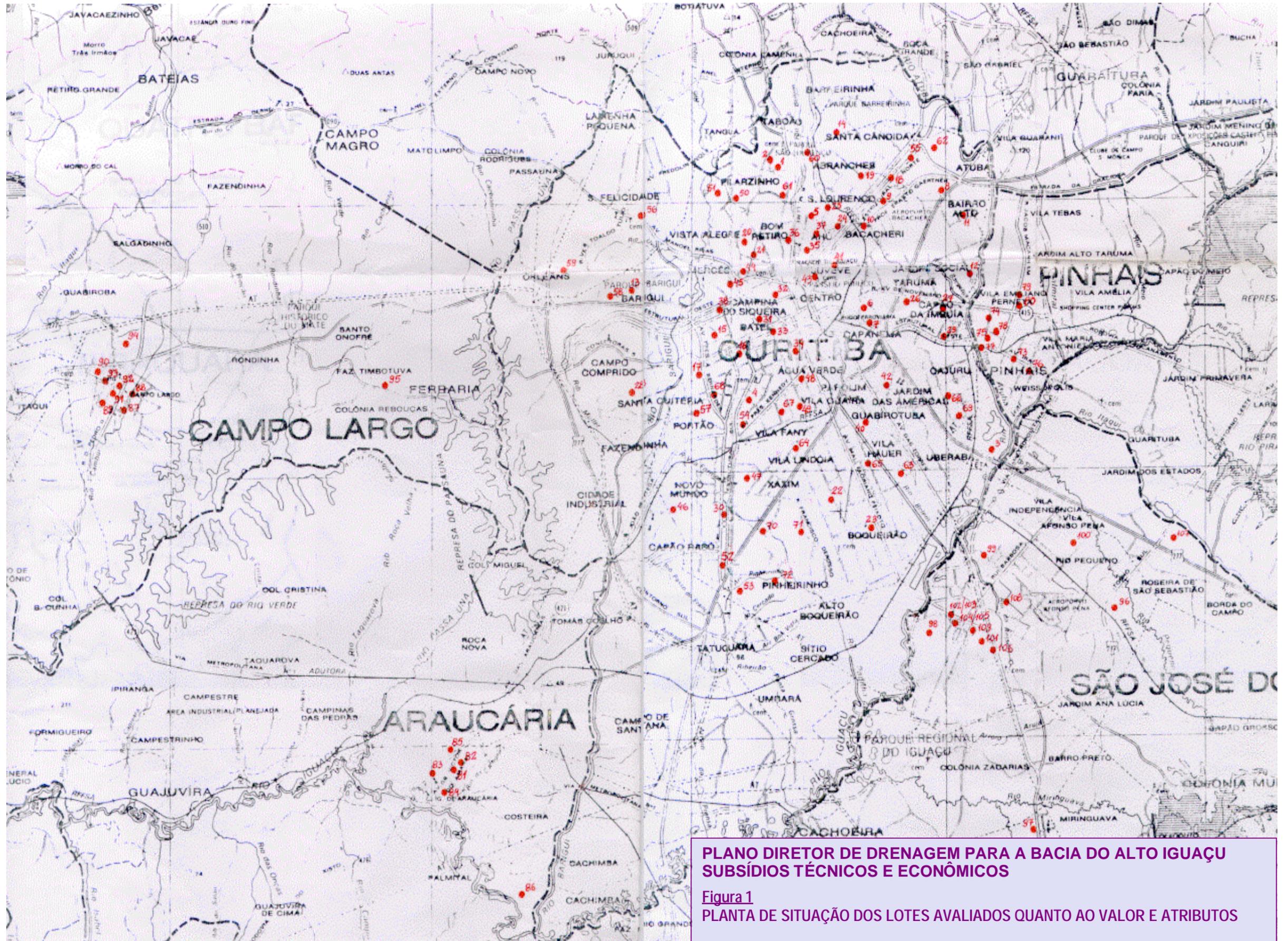
Fonte: PROSAM, 1.991

Quadro 2A.12 Distância ao Centro Principal

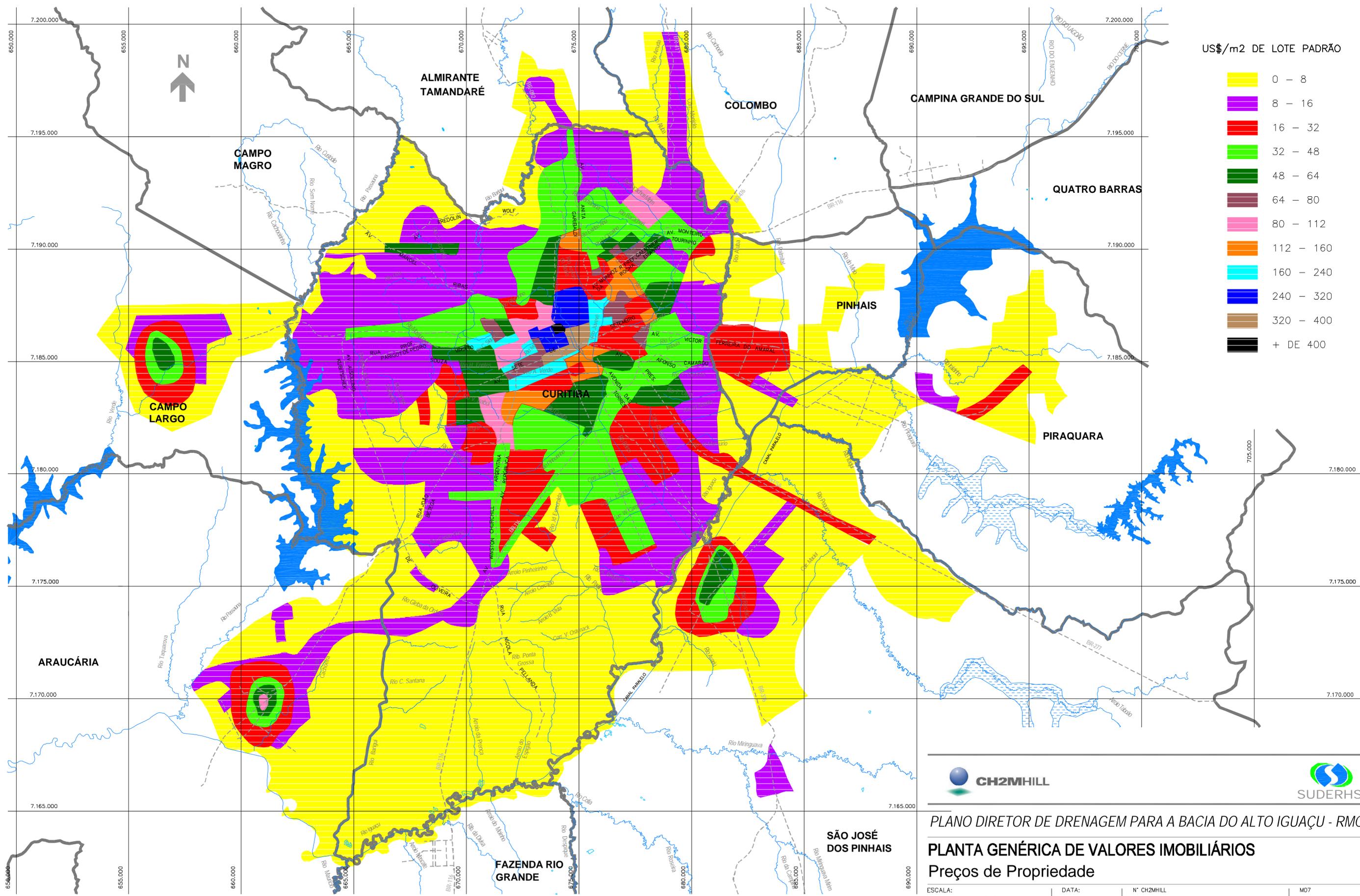
Área	Valor unitário lote padrão (U\$/m <sup>2</sup> )	Central Grau (7)	Até 1 km Grau (6)	Até 2 km Grau (5)	Até 4 km Grau (4)	Até 6 km Grau (3)	Até 8 km Grau (2)	Até 10 km Grau (1)	+ 10 km Grau (0)
1	0-8								X
2	8-16							X	
3	16-32						X		
4	32-48					X			
5	48-64					X			
6	64-80					X			
7	80-112				X				
8	112-160				X				
9	160-240			X					
10	240-320		X						
11	320-400	X							
12	+ 400	X							

Fonte: PROSAM, 1991

**ANEXO 3 – FIGURAS**



**PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU**  
**SUBSÍDIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS**  
**Figura 1**  
**PLANTA DE SITUAÇÃO DOS LOTES AVALIADOS QUANTO AO VALOR E ATRIBUTOS**



US\$/m2 DE LOTE PADRÃO

- 0 – 8
- 8 – 16
- 16 – 32
- 32 – 48
- 48 – 64
- 64 – 80
- 80 – 112
- 112 – 160
- 160 – 240
- 240 – 320
- 320 – 400
- + DE 400



PLANO DIRETOR DE DRENAGEM PARA A BACIA DO ALTO IGUAÇU - RMC

**PLANTA GENÉRICA DE VALORES IMOBILIÁRIOS**  
Preços de Propriedade

ESCALA: 1 : 200.000 | DATA: Julho 2002 | N° CH2MHILL SUD0107DW-GE001-P1 | M07 Fig. 2