

A AVALIAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA EX-POST DO PROGRAMA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DA BACIA DO GUARAPIRANGA

Carlos Eduardo Curi Gallego¹; Carlos Alberto Amaral de Oliveira Pereira²; Alceu Guérios Bittencourt³; Edgard Jordão Tonso⁴ & Luís Eduardo Grisotto⁵

RESUMO – O Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga teve início no ano de 1992, como um dos componentes de um programa de cooperação financeira internacional entre o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, ou Banco Mundial, e o Governo Brasileiro, tendo como objetivo geral apoiar o Brasil no desenvolvimento de uma abordagem efetiva de controle da poluição dos corpos d’água, através da aplicação de recursos em obras de saneamento, desenvolvimento institucional, melhoria do sistema de coleta de resíduos sólidos, etc. O componente referente ao Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga previa um desembolso total da ordem de US\$ 261 milhões na área de abrangência da bacia hidrográfica do Guarapiranga, sub-bacia do Rio Tietê, com cerca de 631 km². O reservatório do Guarapiranga é um dos mais importantes mananciais da RMSP, abastecendo cerca de 25% da área de consumo, além de caracterizar uma importante área de recreação. O objetivo deste artigo é o de apresentar os resultados obtidos pelo Programa Guarapiranga, expostos no seu Relatório Econômico-Financeiro Ex-Post, desenvolvido pela gerenciadora do programa, a COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos.

ABSTRACT – Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga (Environmental and Sanitation Program for Guarapiranga Watershed) begun in 1992, as a component of an international financial cooperation between the World Bank and Brazilian Government, aiming to support Brazil in developing solutions for pollution control, through sanitation and solid waste collect improvements, institutional development, etc. The Guarapiranga component foresaw a total outlay of 261 million USD in the watershed area, about 631 km². The Guarapiranga reservoir is one of the most important water source of the RMSP, supplying about 25% of the consumption area, and also characterizing an important recreational area. This article aims to present the results of the Guarapiranga Program, determined in the Ex-Post Report, developed by COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos.

1) Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, Professor do Instituto de Ciências Sociais do Paraná e Mestre em Recursos Hídricos, Rua Prof. Duílio Calderari, 270, Hugo Lange, 80040-250 Curitiba-PR. E-mail: coordenador@cobrapecuritiba.com.br

2) Diretor Técnico da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, Rua Cap. Antônio Rosa, 406, Jardim Paulistano, 01443-010 São Paulo-SP. E-mail: diretoria@cobrape.com.br

3) Diretor Superintendente da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, Rua Cap. Antônio Rosa, 406, Jardim Paulistano, 01443-010 São Paulo-SP. E-mail: diretoria@cobrape.com.br

4) Engenheiro da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, Rua Cap. Antônio Rosa, 406, Jardim Paulistano, 01443-010 São Paulo-SP. E-mail: cobrape@cobrape.com.br

5) Ecólogo da COBRAPE – Cia Brasileira de Projetos e Empreendimentos, Rua Cap. Antônio Rosa, 406, Jardim Paulistano, 01443-010 São Paulo-SP. E-mail: cobrape@cobrape.com.br

Palavras-chave: programas internacionais, recursos hídricos, análise econômica e financeira

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga teve início no ano de 1992, como um dos componentes de um programa de cooperação financeira internacional entre o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD, ou Banco Mundial, e o Governo Brasileiro, tendo como objetivo geral apoiar o Brasil no desenvolvimento de uma abordagem efetiva de controle da poluição dos corpos d'água, através da aplicação de recursos em obras de saneamento, desenvolvimento institucional, melhoria do sistema de coleta de resíduos sólidos, etc.

Ao longo do ano de 1991, o então Ministério da Ação Social e os Governo Estaduais iniciaram um processo de discussão com o Banco Mundial para abrir possibilidades de suporte financeiro para atividades e iniciativas regionais de controle da poluição e melhoria das condições ambientais, aliado a um processo de priorização das áreas mais críticas, observando os custos econômicos e sociais envolvidos, a disponibilidade local para a atuação e o grau de preparação dos projetos. O projeto proposto incluía assistência técnica a atividades em âmbito nacional e investimentos em três Estados, Minas Gerais, Paraná e São Paulo. Duas missões do Banco, em junho e setembro de 1991, auxiliaram o MAS a preparar o desenvolvimento do projeto. O projeto foi pré-avaliado entre os meses de outubro e novembro de 1991. A avaliação final e as negociações de empréstimos foram desenvolvidas entre fevereiro e junho de 1992.

Dentre os objetivos específicos, destacava-se a coordenação de iniciativas locais para a criação de autoridades para gerenciamento das bacias hidrográficas do Guarapiranga, em São Paulo, SP, e Alto Iguaçu, em Curitiba, PR, objetivando reduzir os níveis de poluição, melhorar a qualidade das águas e promover a autonomia da bacia hidrográfica.

O componente referente ao Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga previa um desembolso total da ordem de US\$ 261 milhões, incluídas as intervenções do programa e suas contingências, com aportes financeiros por parte do BIRD, da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, do Governo do Estado de São Paulo, da Prefeitura Municipal de São Paulo e da ELETROPAULO – Companhia de Eletricidade de São Paulo. A previsão de duração do programa era de cinco anos, de 1993 a 2001.

A área de abrangência do componente Guarapiranga é a bacia hidrográfica do Guarapiranga, sub-bacia do Rio Tietê, com uma área de cerca de 631 km². Seu reservatório recebia, à época da

preparação do projeto, lançamentos in natura de esgotos domésticos, correspondentes a maior parte da população residente na bacia.

O reservatório do Guarapiranga é um dos mais importantes mananciais da RMSP, abastecendo cerca de 25% da área de consumo, além de caracterizar uma importante área de recreação. O reservatório drena cerca de 13 sub-bacias, e todas registravam cargas elevadas de poluição, principalmente de esgotos domésticos e run-off urbano. O run-off agrícola e a poluição industrial também afetam algumas de suas sub-bacias.

O componente Guarapiranga tinha por objetivo (i) desenvolver a capacidade de gerenciamento sustentável da bacia, através da introdução de técnicas de uso do solo, mecanismos de recuperação de custos e desenvolvimento de arcabouço legal eficiente, e; (ii) a melhoria da qualidade de vida de cerca de 550.000 pessoas através da reabilitação urbana e expansão da infraestrutura de saneamento básico.

O componente da bacia do Guarapiranga desdobrava-se em cinco sub-componentes, a saber:

- § Serviços de Água e Esgoto;
- § Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos;
- § Reabilitação Urbana;
- § Proteção Ambiental; e,
- § Gestão da Bacia Hidrográfica.

2. QUANTITATIVOS FÍSICOS REALIZADOS PELOS EXECUTORES DO PROGRAMA

Os executores do Programa foram a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, a Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano – CDHU, a Prefeitura Municipal de São Paulo e a Unidade de Gerenciamento do Projeto – UGP.

Efetuuou-se, na avaliação Ex-Post, um comparativo entre as intervenções previstas antes da implantação do Programa e os quantitativos físicos realizados. A tabela 1 apresenta esta comparação.

Tabela 1 – Comparativo das intervenções previstas e realizadas pelo Programa Guarapiranga

Atividade	Previsto	Realizado
Implantação de emissários, interceptores e coletores	45 km	79 km
Novas EEE	13 un	24 un
Ampliação de Rede de Esgotos	264 km	394 km
Novas Ligações Esgoto	13.500 un	45.869
Inspeções no sistema coletor existente	45.000 un	63.720 un
Favelas Urbanizadas	130	86
Famílias Beneficiadas c/ urbanização de favelas	17.200	17.352
Remoções e Reassentamento	3.730	3.481
Área de Parques	430 ha	684,8 ha

Observa-se que o Programa superou as metas previstas nos seus estudos iniciais, principalmente nas atividades referentes à ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário das comunidades. Em relação aos itens de remoções e urbanização de favelas, é importante destacar que uma das principais políticas desenvolvidas ao longo do Programa foi justamente minimizar medidas que causassem impacto na população. Desta forma, privilegiaram-se as atividades de reabilitação e adequação da infra-estrutura urbana, diminuindo a necessidade de remover a população. Outro fato a se destacar foi que a implantação de novos sistemas de esgotamento sanitário superou significativamente os quantitativos inicialmente previstos, em decorrência das reavaliações das áreas possíveis de atendimento efetuadas no início do desenvolvimento do programa, por meio de um novo estudo de concepção do sistema de esgotamento da bacia hidrográfica.

3. CUSTOS DO PROGRAMA

Para a avaliação dos custos totais do programa, foram comparadas as informações da UGP – Unidade de Gerenciamento do Programa, relativas aos desembolsos em cada sub-componente, com os valores apresentados no *Staff Appraisal Report*. As informações sobre os desembolsos foram agregadas por ano e por sub-componente do programa para a avaliação *Ex-Post*, de forma a compatibilizá-la com os dados do *Staff Appraisal Report*. A tabela 2 apresenta os custos totais referentes aos sub-componentes, em mil dólares.

Tabela 2 – Comparativo dos desembolsos previstos (*Appraisal*) e realizados (*Ex-Post*)

SUB-COMPONENTE	APPRAISAL	EX-POST
1. Serviços de Água e Esgotos		
Ampliação do Sistema de Esgotos	\$24.467,76	\$60.103,34
Melhoria no Sistema de Esgotos Existentes	\$42.338,58	\$12.170,34
Supervisão e Controle Centralizado das EEE	\$983,31	\$716,20
Aprimoramento no Processo de Tratamento de Água	\$3.228,37	\$5.982,68
Sub-Total	\$71.018,02	\$78.972,56
2. Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos		
Adequação e Controle do Sist. Coleta/Disp. Res. Sólidos	\$8.237,93	\$2.838,03
Aquisição de Equipamentos de Limpeza Pública	\$1.351,53	\$613,62
Sub-Total	\$9.589,46	\$3.451,65
3. Reabilitação Urbana		
Município de São Paulo	\$49.149,17	\$129.766,08
Município de Embu	\$7.519,95	\$10.244,30
Município de Itapeverica da Serra	\$7.551,23	\$9.389,33
Município de Embu-Guaçu	\$3.756,79	\$2.380,79
Remoção e Reassentamento	\$45.076,69	\$47.327,86
Sub-Total	\$113.053,82	\$199.108,35
4. Proteção Ambiental		
Repovoamento Vegetal	\$6.071,96	\$5.286,40
Parques e Recuperação de Áreas Mineradas	\$25.626,79	\$15.128,57
Incentivo a Atividades Econômicas Compatíveis	\$4.479,16	\$1.141,72
Sub-Total	\$36.177,86	\$21.556,69
5. Gestão da Bacia Hidrográfica		
Estudos e Levantamentos de Dados	\$5.848,10	\$7.217,34
Educação Ambiental e Capacitação Técnica	\$4.418,03	\$928,32
Operação e Gestão da Bacia	\$11.070,18	\$1.742,52
Aparelhamento e Equipamentos para Gestão	\$2.395,62	\$1.670,47
Gerenciamento do Programa	\$8.361,10	\$12.465,70
Sub-Total	\$32.093,02	\$24.024,35
CUSTOS TOTAIS	\$261.932,19	\$327.113,61

Esta diferença observada refere-se, basicamente, às disparidades entre os investimentos programados e os investimentos efetivamente realizados pela Prefeitura Municipal de São Paulo, que aportou montantes maiores de contrapartida em relação aos inicialmente previstos no acordo de empréstimo. Isto ocorreu, principalmente, porque a PMSP decidiu empreender um volume superior

de obras em relação àquele originalmente considerado, e porque, especialmente no caso das favelas, optou por soluções urbanísticas que introduziram medidas reestruturadoras do espaço urbano de maior amplitude e impacto social.

Também se constata a modificação de valores de sub-componentes, que foram sendo adaptados à medida que evoluíram os detalhamentos executivos dos projetos. De maneira geral, os seguintes fatores contribuíram para a diferença de valores: (i) a política cambial brasileira e as variações elevadas na cotação do dólar americano ao longo do programa; (ii) a realização de quantitativos físicos acima dos previstos na avaliação inicial, destacando-se as atividades referentes aos sistemas de esgotos sanitários e urbanização de favelas; (iii) a composição de custos unitários inicialmente previstos para a implementação de obras; e, (iv) os preços ofertados pelos proponentes durante a licitação de contratos de obras e serviços, os quais, muitas vezes, estiveram abaixo dos valores estimados pelos executores, em função de situações peculiares de mercado vigentes à época das concorrências.

Tendo em vista as análises de recuperação de custos do programa, cabem alguns comentários adicionais com relação às relações de troca entre a moeda nacional e o dólar americano, adotado como moeda do contrato de empréstimo e para a sistemática de avaliação do programa. As variações observadas têm impactos que devem ser considerados nas análises econômicas *Ex-Post*, principalmente no que diz respeito aos fluxos financeiros de benefícios e custos de operação e manutenção, que se estendem no período correspondente entre a conclusão das obras e o ano de horizonte de planejamento (2025). A moeda brasileira, entre 1991 e 2001, sofreu alterações em seu nome e em sua forma. No início do Programa, a moeda local era o Cruzeiro (Cr\$), que foi utilizada até o mês de julho de 1993. Nesta época, um dólar americano valia cerca de Cr\$ 71.154,00. O Cruzeiro foi substituído pelo Cruzeiro Real (CR\$), que foi utilizado até o mês de junho de 1994, quando o dólar americano equivalia a CR\$ 2.750,00.

Com o advento do Plano Real, em junho de 1994, a moeda brasileira tornou-se o Real (R\$), que foi equiparado ao valor do dólar, dentro da nova política cambial e econômica do Governo Federal. Até o mês de maio de 1996, o dólar americano esteve cotado abaixo do valor do Real. Entretanto, em janeiro de 1999, o Governo Brasileiro, para combater a especulação contra a moeda brasileira e permitir a manutenção da política econômica, adotou uma política de câmbio flutuante, sendo que, já em janeiro de 1999, o dólar estava valendo R\$ 1,98.

A Figura 1 mostra a variação acumulada da cotação do dólar americano ao longo do tempo. Nota-se que, ao longo de considerável tempo no desenvolvimento do Programa Guarapiranga, esta variação esteve negativa.

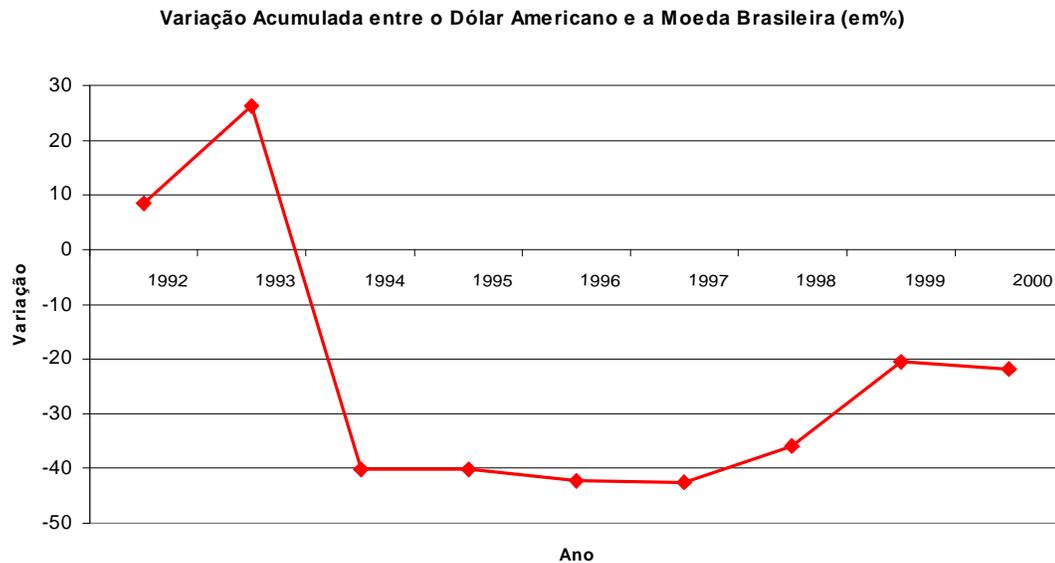


Figura 1 – Variação Dólar/Real

Em termos práticos, o que ocorreu foi uma sobrevalorização da moeda brasileira ao longo de um período importante. Desta forma, os custos realizados pelo programa foram afetados por uma política cambial que elevou o valor da moeda brasileira frente ao dólar americano. Para a comparação dos custos previstos e executados no âmbito do Programa, é necessário considerar esta sobrevalorização da moeda brasileira, para que a análise econômica reflita, de maneira consistente, a influência destas variações cambiais.

Ao considerar as flutuações monetárias, o desembolso total do programa estaria ao redor de US\$ 219 milhões, se as condições econômicas vigentes na época da elaboração dos estudos iniciais do programa fossem mantidas.

4. ANÁLISE DE RECUPERAÇÃO DE CUSTOS

A análise da recuperação de custos do programa avaliou separadamente cada um dos executores, e, em função das implementações decorrentes do programa, estimou os custos e benefícios financeiros advindos dos novos cenários. Os itens seguintes detalham os indicadores utilizados para o cálculo da recuperação de custos do programa.

4.1. Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP

De acordo com o sistema de acompanhamento de projetos da UGP, obtiveram-se os dados correspondentes às seguintes informações:

- § Investimentos do Programa Guarapiranga nos sub-componentes sob a responsabilidade da SABESP;
- § Urbanização de favelas: número de famílias atendidas;
- § Número de novas unidades habitacionais construídas;
- § Número de novas ligações de água, tanto em redes novas como em redes existentes;
- § Número de novas ligações de Esgoto, tanto em redes novas como em redes existentes;

Com estas informações, foram calculados os custos e receitas adicionais gerados pelos investimentos do programa:

- § Custos de Operação, Administração e Manutenção: obtidos através do cruzamento do Custo Incremental de Esgoto com o volume adicional gerado pelas novas ligações;
- § Economia de Produtos Químicos Gerada: Para a estimativa da redução dos custos de tratamento de água considerou-se que os custos de tratamento da bacia do Guarapiranga seriam paulatinamente reduzidos de seu valor atual, cerca de 0,0151 US\$/m³, até igualarem-se aos custos de tratamento da Estação de Tratamento de Águas do Sistema Cantareira, correspondente, em valores atuais, a 0,005 US\$/m³. Considerou-se ainda a evolução da vazão captada, com o seu valor máximo de 14 m³/s, obtida após a entrada em operação, a partir de 1999, da reversão das águas do reservatório Billings para o Guarapiranga, a qual atingiu, em 2001, um acréscimo da vazão tratada na ETA Alto da Boa Vista de 2,0 m³/s. Os montantes calculados para este item foram considerados como custos negativos, por representarem uma queda nas saídas de caixa, incrementando a relação benefício/custo da SABESP;
- § Receita Adicional Consumo de Água: obtida através do cruzamento das ligações adicionais de água advindas do programa e do consumo estimado e tarifas praticadas pela SABESP;
- § Receita Adicional Captação Esgoto: calculada de forma similar à receita adicional de consumo de água;

4.2. Secretaria de Meio Ambiente - SMA

Para a análise de recuperação de custos da SMA, foram considerados os investimentos do programa Guarapiranga, obtidos através da UGP. Para a recuperação dos custos, considerou-se como fonte de receitas a futura cobrança de entradas no Parque Guarapiranga e as multas aplicadas pelas equipes de fiscalização do parque contra as infrações comuns. Da mesma forma, foram considerados os custos de operação e manutenção do parque para a composição do fluxo de caixa.

4.3. Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano - CDHU

Para a análise de recuperação de custos da CDHU, avaliaram-se os municípios da bacia do Guarapiranga onde a Companhia executou suas obras. A CDHU foi executora de intervenções nos municípios de Embu, Embu-Guaçu e Itapeverica da Serra. Nestes municípios, procedeu-se a uma análise agregada de recuperação de custos, considerando todas as intervenções em conjunto. As seguintes informações foram utilizadas:

- § Investimentos do Programa Guarapiranga nos sub-componentes sob a responsabilidade da CDHU;
- § Urbanização de favelas: número de famílias atendidas;
- § Número de novas unidades habitacionais construídas;
- § Quilometragem de novas vias; e,
- § Outras informações relevantes.

Com estas informações, foram calculados os custos e receitas adicionais gerados pelos investimentos do programa:

- § Custos de Coleta e Disposição de Lixo: calculado através do cruzamento do número adicional de pessoas atendidas e dos custos unitários;
- § Custos de Varrição e Conservação de Vias: calculados através do cruzamento da quilometragem de novas vias e dos custos unitários;
- § Receita da cobrança de IPTU sobre as novas unidades habitacionais construídas e adequadas;
- § Receita referente ao acréscimo no valor arrecadado de IPTU, gerado pelas melhorias na região e conseqüente valorização dos imóveis;
- § Receita referente à arrecadação com as taxas de limpeza e conservação, obtida através do cruzamento da taxa de arrecadação e do incremento de área residencial decorrente do programa; e,

§ Outras fontes de receita relevantes.

4.4. Prefeitura Municipal de São Paulo

A PMSP, como executora do programa, foi analisada segundo os investimentos realizados na área da bacia correspondente ao município. As seguintes informações foram levantadas:

- § Investimentos do Programa Guarapiranga nos sub-componentes sob a responsabilidade da CDHU;
- § Urbanização de favelas: número de famílias atendidas;
- § Número de novas unidades habitacionais construídas;
- § Quilometragem de novas vias; e,
- § Outras informações relevantes.

Com estas informações, foram calculados os custos e receitas adicionais gerados pelos investimentos do programa:

- § Custos de Coleta e Disposição de Lixo: calculado através do cruzamento do número adicional de pessoas atendidas e dos custos unitários;
- § Custos de Varrição e Conservação de Vias: calculados através do cruzamento da quilometragem de novas vias e dos custos unitários;
- § Custos de Cobrança de Taxas Municipais: calculados através do cruzamento do número de residências adicionais e os custos unitários;
- § Receita da cobrança de IPTU sobre as novas unidades habitacionais construídas e adequadas;
- § Receita referente ao acréscimo no valor arrecadado de IPTU, gerado pelas melhorias na região e conseqüente valorização dos imóveis;
- § Receita referente à arrecadação com as taxas de limpeza e conservação, obtida através do cruzamento da taxa de arrecadação e do incremento de área residencial decorrente do programa.

4.5. Unidade de Gerenciamento do Programa - UGP

Embora executora do programa, a expectativa existente à época da análise ex-post era que a UGP se tornasse uma Gerência Regional da Bacia do Guarapiranga, organismo responsável pela gestão da bacia, assegurando a sustentabilidade das intervenções e investimentos implementados no

âmbito do próprio Programa Guarapiranga. Para avaliar a recuperação de custos da UGP, considerou-se a implantação desta Gerência Regional a partir do ano de 2002, dado o nível atual de discussão da sua operacionalização.

Para a análise de recuperação de custos, foram considerados os investimentos do programa cujos desembolsos foram realizados pela própria UGP, enquanto agente executor, nos componentes de gestão da bacia e coleta e disposição de resíduos sólidos, através da aquisição de equipamentos para as prefeituras municipais.

Para efetuar a avaliação, considerou-se que, do ano 2002 ao ano 2010, a Gerência Regional atuaria em caráter transitório, estando sujeita aos custos previstos para esta formulação; e, de 2011 em diante, assumiria caráter definitivo e sujeitar-se-ia ao aumento na sua composição de custos.

Para a estimativa das receitas da Gerência Regional, considerou-se como fonte de recursos a receita da cobrança pelo uso da água, estimada de acordo com as tarifas propostas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

4.6. Análise Global de Recuperação de Custos

Com os dados da análise de recuperação de custos, agregaram-se os valores obtidos em um quadro-resumo, para avaliar a relação de benefício/custo do programa em sua forma global, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação Global de Recuperação de Custos

Item	Sub-Componente	Custo	Benefício	B/C
I	Sistemas de Água e Esgoto	\$34.836,61	\$22.182,98	0,64
II	Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos	-	-	
III	Reabilitação Urbana	\$70.329,37	\$28.508,46	0,41
IV	Proteção Ambiental	\$12.952,23	\$7.660,44	0,59
V	Gestão da Bacia Hidrográfica + Resíduos Sólidos	\$15.996,37	\$17.938,82	1,12
Total Base Cost		\$134.114,58	\$76.290,70	0,57
TIR	SABESP	CDHU	PMSP	Gerência Regional
	8,20%	5,90%	1,55%	15,39%

Observa-se que a relação B/C para o Componente de Sistemas de Água e Esgoto está igual a 0,64, inferior, portanto, ao valor estimado antes do início do programa, no *Staff Appraisal Report*,

que era igual a 1,156. Esta diferença está condicionada justamente às diferenças no cronograma previsto e no cronograma executado. Quando da preparação do programa houve a preocupação de que as obras do sistema de esgotamento sanitário fossem programadas em um ritmo e em uma sistemática de implementação que permitisse que as ligações de esgoto fossem efetivadas e operacionalizadas concomitantemente a execução de EEE, LR's e Interceptores.

Com este modelo de execução evitar-se-ia o problema de redes secas e das ligações clandestinas, além do que o processo de despoluição das águas da represa apresentaria resultados no curto prazo. Finalmente, esta proposição de execução de obras otimizaria o fluxo financeiro decorrente da cobrança das tarifas de esgoto. Portanto, nos fluxos financeiros elaborados à época dos estudos de preparação do programa, as receitas acompanhavam de forma bastante próxima os custos de investimento. Entretanto, não foi o que efetivamente ocorreu. Ao contrário, observou-se que a operacionalização geral do sistema somente vem sendo implementada nos últimos anos, gerando o descolamento do fluxo de receitas e investimentos, o que se refletiu na relação B/C.

O componente de Reabilitação Urbana mostrou-se igual a 0,41, inferior, portanto, ao valor do *Appraisal*, que era igual a 0,577, refletindo, em especial as opções da PMSP. O componente de Proteção Ambiental superou o valor inicialmente estimado, de 0,388, mostrando-se igual a 0,59. Contudo, convém destacar que neste componente deixaram de ser executadas as obras do Parque 9 de Julho, que era o parque ao qual destinava-se a maior parte dos recursos, o que causa uma redução do fluxo de investimentos. Em contrapartida, nas análises *Ex-Post* realizadas, reduziu-se à metade o número esperado de freqüentadores do sistema implantado de parques.

Além destes, foram calculados os custos e benefícios dos componentes de resíduos sólidos e gestão da bacia, agregados na mesma conta por estarem vinculados ao mesmo executor, a UGP. A relação B/C para estes componentes foi satisfatória, igual a 1,12, destacando-se o fluxo financeiro das receitas decorrentes da cobrança pelo direito de uso da água, cujo projeto de lei encontra-se em fase adiantada de tramitação na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo.

Globalmente, o programa atingiu um índice de recuperação igual a 0,57, similar ao alcançado na hipótese pessimista do *Appraisal*, igual a 0,592.

5. ANÁLISE ECONÔMICA

Para possibilitar a análise econômica do Programa Guarapiranga, a primeira tarefa executada foi a conversão dos custos de mercado nos custos sociais. Estes custos sociais são obtidos através

da decomposição dos preços de mercado, separando-se os impostos e subsídios dos valores totais. Inicialmente, os custos do projeto são decompostos em custos de investimentos, diretos e indiretos, e custos de manutenção, fixos e variáveis.

Os custos diretos são representados por materiais, mão de obra, maquinário e equipamentos e BDI. Os indiretos consideram estudos, projetos, administração e contingências, entre outros.

Os custos fixos de operação são representados por pessoal, materiais e serviços terceirizados, enquanto que os custos variáveis são principalmente representados por materiais.

5.1. Percentuais de Conversão – Custos de Obras

De acordo com dados fornecidos pela SABESP, por meio de seu sistema de controle de Custos de Obras e Serviços, os percentuais para a composição de custos de obras são:

§ Material: 38,63 %;

§ Mão de Obra: 32,80 %;

§ BDI: 28,57 %.

Estes valores são representativos de valores médios calculados em um conjunto de itens representativos de obras de saneamento, tais como custos de obras de água e esgoto, escavação de valas, concreto estrutural, levantamento e recuperação de superfícies, entre outros.

5.2. Percentuais de Conversão - Custos de Materiais, Máquinas, Equipamentos e Instalações

A composição destes itens é dada pelos seguintes percentuais:

§ Insumos: 71,43 %;

§ BDI: 28,57 %.

5.3. Impostos e Encargos

Para a determinação do custo social, os seguintes impostos e encargos foram utilizados:

§ Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI): calculado para máquinas e equipamentos, através de uma alíquota média de 10%;

§ Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS): considerou-se a alíquota de 17%, que vigora em São Paulo desde 1992;

§ Encargos Sociais: foi considerada a soma dos percentuais referentes aos encargos sociais básicos, igual a 36,40% do custo de mão de obra.

§ Impostos sobre o BDI: pela incidência de impostos no valor do BDI, este foi decomposto em 71,59% de insumos e 28,41% de impostos, já considerados os encargos sociais.

5.4. Cálculo dos Benefícios e Custos Econômicos

A planilha da página seguinte apresenta o cálculo dos custos sociais do programa, através da aplicação dos fatores citados.

Para a estimativa média dos impostos incidentes sobre o total dos componentes do Programa, resultaram, da tabela anterior, os valores médios de 69,11% de insumos e 30,89% de impostos.

Para a avaliação econômica, foram considerados os valores presentes líquidos dos custos de eficiência, cotejados com os valores presentes líquidos dos benefícios estimados.

Para a estimativa de benefícios, tomaram-se os valores obtidos para a Disposição a Pagar dos usuários, estimados através da aplicação de metodologia de avaliação contingente (*Willingness to Pay*), idênticos aos valores utilizados para a mesma análise, executada no *Staff Appraisal Report*.

A pesquisa da DAP procura captar o grau de comprometimento da sociedade com a melhoria de certos indicadores, vinculadas à sua disposição de efetuar aportes financeiros em busca desta melhoria.

A tabela 4 mostra os valores obtidos pela aplicação da pesquisa de DAP na região do Programa, em função dos sub-componentes.

Tabela 4 – Resultados da pesquisa de disposição a pagar

Sub- Componente	Amostra	População	DAP (US\$/fam./mês)
Reabilitação Urbana	1.500	521.889	2,97
Parques	500	-	9,87
Esgotos	500	109.956	26,79

Observa-se que, para o sub-componente de esgotos, a Disposição a Pagar da população é bem superior à tarifa média de água e esgoto atualmente paga, que é da ordem de US\$ 14,40/fam./mês.

Isto representa a percepção da população com relação a outros benefícios não diretamente vinculados à pesquisa, como por exemplo, as doenças de veiculação hídrica, proliferação de vetores (insetos), gastos relacionados à saúde pública, e que diminuem em função do aumento do índice de coleta e tratamento de esgotos.

Para o cálculo dos benefícios econômicos, compararam-se estes valores com o número de famílias beneficiadas pelo Programa Guarapiranga em cada um de seus componentes, ao longo do horizonte do projeto. Em seguida, calculou-se o VPL dos benefícios gerados, valor que foi utilizado para a avaliação da relação B/C. Para esta avaliação, foi considerado não relevante o aspecto da inadimplência do pagamento. Esta consideração se deve aos seguintes motivos principais:

- § Nos questionários aplicados, especialmente o questionário voltado à questão do esgotamento sanitário, os valores sugeridos a DAP são citados como parte da conta mensal de água;
- § Historicamente, a população, mesmo de baixa renda, não deixa de pagar a sua conta de água, por receio de cortes no seu abastecimento; e,
- § Existe um viés na resposta da DAP: se o entrevistado demonstra disposição a pagar, são mínimas as chances de que deixe de pagar sua própria conta de água.

A tabela 5 mostra o resultado consolidado da avaliação econômica.

Tabela 5 – Avaliação Econômica do Programa Guarapiranga – Resultados Calculados

Sub-Componente	Custo	Benefício	B/C
Sistemas de Água e Esgoto	\$24.044.228,10	\$43.196.735,90	1,80
Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos	-	-	-
Reabilitação Urbana	\$48.541.328,96	\$45.023.590,11	0,93
Proteção Ambiental	\$8.939.627,65	\$9.530.882,95	1,07
Gestão da Bacia Hidrográfica	-	-	-

Os valores do *Staff Appraisal Report* para a relação B/C dos componentes de água e esgoto, reabilitação urbana e proteção ambiental, eram, respectivamente, iguais a 1,26, 1,18 e 1,03.

É importante observar que esta avaliação não considera os benefícios gerados pelos componentes relacionados à macro e micro drenagem, tais como canalização de córregos, construção de galerias, bocas-de-lobo etc. Isto ocorre porque a Taxa de Retorno associada às intervenções de drenagem é nula, já que não existem mecanismos diretos de recuperação de custos associados a estas intervenções.

A percepção econômica destas intervenções acabam por se refletir na DAP relacionada à reabilitação urbana, que, de forma mais global, corresponde à percepção social dos benefícios vinculados a obras de melhoria urbana (inclusive drenagem). O que se observa, portanto, é que

existe uma margem de erro associada à aplicação da metodologia da avaliação contingente à intervenções cuja taxa de retorno seja nula, como é o caso da drenagem.

Uma das principais conclusões desta avaliação Ex-Post é a sugestão de que, nas próximas aplicações destes métodos, voltados à avaliação de recuperação econômica de programas e projetos, sejam consideradas outras metodologias. Como exemplo do universo de metodologias existentes, Seroa (1998) faz um detalhado balanço de alguns destes métodos: produtividade marginal; avaliação contingente; custos de viagem; preços hedônicos; custos evitáveis; e, custos de oportunidade. Munasinghe e McNeely (1995) apresentam uma metodologia para a determinação do valor econômico – de uso e de não uso - dos ativos ambientais e uma tipologia de técnicas que permitem o cálculo desse valor, de acordo com as características dos mercados a que cada técnica se refere: mercados reais (efeitos sobre a produção; efeitos sobre a saúde; custos defensivos ou preventivos; custos de reposição; e preços sombra); mercados implícitos (custos de viagem; bens substitutos; valores patrimoniais; diferenciais de remuneração); e mercados construídos.

Outro importante indicador do benefício econômico decorrente da realização do Programa Guarapiranga foi a valorização dos imóveis localizados na área de intervenção. Além do mecanismo de recuperação de custos abordado anteriormente, contemplando a ampliação da arrecadação de IPTU auferida pelas municipalidades envolvidas, a própria valorização dos imóveis confere aos habitantes um benefício econômico, resultado das intervenções, referente ao acréscimo no valor venal das residências. A tabela 6 exprime o cálculo que determina o incremento econômico percebido por cada família residente na área de intervenção, considerando os benefícios de longo prazo, referentes ao ano de 2025.

Tabela 6 – Cálculo do benefício econômico apropriado por família

Componente de Cálculo	Unidade	Municípios	
		São Paulo	Embu, Embu-Guaçu e Itapeçerica da Serra
Adicional no Valor Venal pela Valorização	US\$	\$2.655.383.489,23	\$1.090.720.919,76
Aumento da Arrecadação de IPTU	US\$	\$13.759.560,49	\$5.453.604,60
Benefício Social Apropriado	US\$	\$2.641.623.928,74	\$1.085.267.315,16
Total Residências (Novas + Existentes)	un	270.867	489.524
Benefício Apropriado por Família	US\$/fam	\$9.752,48	\$2.216,99

Para o cálculo do benefício apropriado por família, foi considerado o fluxo de caixa do aumento do valor venal das residências até 2025, e estes foram atualizados para valor presente líquido, com taxa de desconto igual a 12%. Em seguida, avaliou-se o número de unidades

habitacionais beneficiadas, tanto as existentes quanto as construídas pelo Programa. Desta forma, obteve-se o valor do benefício econômico apropriado, por família, pela valorização imobiliária decorrente do Programa Guarapiranga.

5.5. Custo de Oportunidade

Para a estimativa do custo de oportunidade, compararam-se os investimentos do Programa Guarapiranga e as estimativas de incremento na vazão de abastecimento com a hipótese da não intervenção e conseqüente implementação de um novo sistema produtor.

Considerou-se que, se não existissem as intervenções, o manancial estaria irrecuperável em curto período de tempo, existindo a perda da vazão disponibilizada pelo sistema produtor.

Para este cálculo, considerou-se o custo marginal de expansão de sistemas de água na RMSP, calculado pela SABESP, no início da década de 90, em 0,267 US\$/m³, incluindo os custos de captação, recalque e adução de água bruta, tratamento e adução de água tratada, e o custo marginal do Sistema Guarapiranga, que, calculado isoladamente, correspondeu a 0,073 US\$/m³.

Desta forma, compararam-se os custos de um novo sistema produtor com os custos do Programa Guarapiranga, acrescidos do seu respectivo custo marginal.

O quadro a seguir mostra estes cálculos, indicando que a alternativa de um novo sistema produtor possuiria custos 43% superiores à alternativa adotada de manutenção do reservatório.

Em 1998, a SABESP, por intermédio da FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, desenvolveu o Estudo de “Estimativa de Custo Marginal de Longo Prazo para o Sistema Produtor Juquitiba”. Este sistema é alternativa ao Sistema Produtor Guarapiranga. Considerando a hipótese da necessidade de construir um sistema totalmente novo, ou seja, inclusive com o completo abandono de estações de tratamento e sistemas de adução de água tratada, obteve-se para o custo médio incremental deste novo sistema um valor que varia entre 0,38 US\$/m³, a uma taxa de desconto de 12%, ou seja, um valor 42% superior ao custo adotado na avaliação do custo de oportunidade.

Observou-se que, para uma taxa de desconto de 12%, a relação entre os custos do programa e a hipótese adotada foi de 1,43, indicando, claramente, que o Programa Guarapiranga foi capaz de evitar investimentos pesados em outras intervenções.

6. CONCLUSÕES

Da análise dos resultados apresentados, conclui-se que o Programa Guarapiranga atingiu importantes resultados na recuperação ambiental de sua área de abrangência, a Bacia do Guarapiranga.

Não obstante os resultados financeiros estarem aquém daqueles inicialmente estimados pelos documentos do Banco Mundial, a análise econômica e de custos de oportunidade demonstra que o Programa foi capaz de agregar benefícios econômicos às comunidades.

BIBLIOGRAFIA

PEREIRA, C.A.A.O ET ALL (1991). *Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga – Volume 4: Informações Complementares*. Relatório Técnico de Consultoria. COBRAPE. São Paulo - SP.

PEREIRA, C.A.A.O ET ALL (2001) *Gerenciamento da Fase Final do Programa Guarapiranga e Avaliação de seus Resultados. Manual de Procedimentos da Gerência Regional*. Relatório Técnico de Consultoria. COBRAPE. Curitiba - PR.

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. (1992) *Report n° 10523-BR. Staff Appraisal Report – Brazil – Water Quality and Pollution Control Project*. Washington, DC, EUA.

SABESP. (1995) *SAM-75. Estudo de Revisão e Atualização do Sistema Adutor Metropolitano*. São Paulo - SP.

SABESP (2000) *Relatório de Gestão Empresarial*. São Paulo - SP.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (1997). *Simulação da Cobrança pelo Uso da Água*. São Paulo – SP

MOTTA, R.S. (1998) Manual para valorização de recursos ambientais. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Renováveis e da Amazônia Legal. Brasília – DF.

MUNASINGHE, M.; McNELLY, J.. (1995) “Key concepts and terminology for sustainable development”, in *Defining and measuring sustainability: the biogeophysical foundations*. Org. por MUNASINGHE, M.; SEARER, W., United Nations University and World Bank, Washington, D.C. - EUA

SABESP; FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. (1998) “Estimativa de Custo Marginal de Longo Prazo para o Sistema Produtor Juquitiba”. São Paulo - SP