

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Faculdade de Ciências Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Economia

Magnus Carlotto Nehme

APLICAÇÃO DO MÉTODO DE EFEITOS NA AVALIAÇÃO DE PLANOS
DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

PORTO ALEGRE
2010

Magnus Carlotto Nehme

**APLICAÇÃO DO MÉTODO DE EFEITOS NA AVALIAÇÃO DE PLANOS
DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, ênfase em economia aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht

Co-orientador: Prof. Dr. Fernando S. C. Meirelles

**PORTO ALEGRE
2010**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da
UFRGS

N395a

Nehme, Magnus Carlotto

Aplicação do método de efeitos na avaliação de planos de bacias hidrográficas / Magnus Carlotto Nehme. – Porto Alegre, 2010. 228f. : il.

Ênfase em Economia Aplicada.

Orientador: Ronaldo Otto Hillbrecht.

Co-orientador: Fernando S. C. Meirelles.

Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2010.

1. Recursos hídricos: Análise econômica: Formação de preço. 2. Água: Valor (Economia) : Quaraí, Rio, Bacia (RS). I. Hillbrecht, Ronaldo Otto. II. Meirelles, Fernando Setembrino Cruz. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 338.5

MAGNUS CARLOTTO NEHME

**APLICAÇÃO DO MÉTODO DE EFEITOS NA AVALIAÇÃO DE PLANOS DE BACIAS
HIDROGRÁFICAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, modalidade Profissionalizante, com ênfase em economia aplicada.

Aprovada em: Porto Alegre, 16 de abril de 2010.

Prof. Eugenio Lagemann
PPGE/UFRGS

Prof. Stefano Florissi
PPGE/UFRGS

Eng. Antonio Eduardo Leão Lanna
IPH

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos aos professores Ronald Otto Hillbrecht, Eugenio Lagemann e Fernando Meirelles cujo incentivo, apoio, ensinamentos e dedicação fizeram com que este trabalho fosse concretizado.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação do método dos efeitos na avaliação de planos de bacias hidrográficas. Foi escolhida para estudo a bacia do Rio Quaraí, situada na fronteira do Brasil com a República Federativa do Uruguai, no Estado do Rio Grande do Sul, em função de estar a bacia vinculada a um projeto do Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da UFRGS. Foram escolhidos três instrumentos de trabalho na elaboração deste estudo: a matriz insumo-produto do Rio Grande do Sul, a metodologia do valor à contingente e o método dos efeitos. Na utilização da matriz insumo-produto do Estado do Rio Grande do Sul foram selecionados determinados produtos e serviços que estão diretamente ligados à economia presente na região da Bacia do Rio Quaraí. Com a utilização do método de valoração à contingente foi estimado a valoração de condições do meio ambiente, no caso a água, perguntando-se aos produtores de arroz qual sua disposição em pagar (DAP) pela manutenção ou melhoria do fornecimento de água do Rio Quaraí. Dentre as diversas variantes para a obtenção da disposição a pagar foi utilizada a técnica de perguntas abertas (“open-ended”) principalmente pelo fato de possibilitar uma comparação com a mesma técnica aplicada na bacia do Rio Gravataí, também no Rio Grande do Sul. Com os dados da Matriz de Leontief, calculada a partir da Matriz Insumo – Produto do Rio Grande do Sul referente ao ano 2003 foi possível a elaboração de fluxos de caixa de projetos de barragens da Bacia do Rio Quaraí e através desses a avaliação do método dos efeitos em relação aos métodos tradicionais, analisando a relação benefício custo e o valor presente líquido.

Palavras-chave: Método dos Efeitos. Valor Econômico da Água. Planos de Bacias Hidrográficas.

ABSTRACT

The present paper aims at evaluating and applying the Method of Effects in the hydrographic basins power plan analysis. For the present study it was chosen the Quaraí river basin, located on the border of Brazil and Uruguay, in Rio Grande do Sul state, due to the fact that this basin is linked to the Hydraulic Research Institute project at Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS). To make this study possible three instruments were used: Rio Grande do Sul input-output matrix, the contingent evaluation method and the method of effects. By using the Rio Grande do Sul input-output matrix certain products and services that are directly related to the Quaraí river Basin economy were selected. When using the contingent evaluation method the environmental conditions were taken into consideration, in this case, water, by asking the rice producers about their willing to pay for the maintainance or improvement of water supply in the Quaraí river basin. Among the several options to discover the producers willing to pay, it was used the open-ended technique, specially because this allows a comparison to the same technique applied to the Gravataí river basin, also in Rio Grande do Sul. Using the Leontief Matrix data, calculated from the 2003 Rio Grande do Sul input-output matrix, it was possible to elaborate the cash flow of dam projects related to the Quaraí river basin and through these, the method of effects evaluation relating it to the traditional methods, by analyzing the relation cost-benefit and the present income.

Key words: Method of Effects. Economic Value of Water. Hydrographic Power Plan Basins.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Regiões Hidrográficas Brasileiras	23
Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul	27
Figura 3 – Comitês das Bacias Hidrográficas do RS	29
Figura 4 – Bacia do Rio Quaraí	31
Figura 5 – Condições Econômicas e Populacionais	32
Figura 6 – Sistema Tarifário	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Multiplicador de Impacto na Produção	65
Tabela 2 – Multiplicador de Impacto no Valor Adicionado	65
Tabela 3 – Multiplicador de Impacto no Emprego	66
Tabela 4 – Índices de Ligação de Hirschman-Rasmussen	67
Tabela 5 – Matriz Insumo-Produto do RGS Compactada	68
Tabela 6 – Matriz de Leontief do estado do Rio Grande do Sul – Compactada	69
Tabela 7 – Matriz de Leontief Regional da Bacia do Rio Quaraí	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA – Agencia Nacional de Águas

BADESC – Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina

B/C – Benefício - Custo

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul

CGBH – Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas

DAA – Disposição a Aceitar

DAP – Disposição a Pagar

DFC – Demonstrativo de Fluxo de Caixa

DRH – Departamento de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul

EU - Comunidade Européia

FEE – Fundação de Economia e Estatística

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental

IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas

MVD – Método do Valor Declarado

O&M – Operação e Manutenção

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente

TIR – Taxa Interna de Retorno

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

VLP – Valor Líquido Presente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 CONCEITO DE VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA	17
2.1 ÁGUA	17
2.1.1 Água no Mundo	17
2.1.1.1 A Experiência Internacional na Cobrança pelo Uso da Água	19
2.1.2 Gestão da Água no Brasil	21
2.1.2.1 Legislação	21
2.1.2.2 Bacias Hidrográficas	24
2.1.2.3 A Experiência Brasileira na Cobrança pelo Uso da Água	25
2.1.3 Gestão de Águas no Rio Grande do Sul	26
2.1.3.1 Legislação	26
2.1.3.2 Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul	27
2.1.3.3 Comitês de Bacias Hidrográficas	28
2.1.3.4 Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí	30
2.2 VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS NATURAIS	33
2.2.1 Histórico	33
2.2.2 Métodos de Valoração da Água	34
2.2.2.1 Método de Precificação pelo Custo Médio	34
2.2.2.2 Método de Precificação pelo Custo Marginal	35
2.2.2.3 Método do Equilíbrio Econômico-financeiro	35
2.2.2.4 Demanda por Água como Bem de Consumo Final	36
2.2.2.5 Método do Preço de Pico	36
2.2.2.6 Método do Preço-Sombra	37
2.2.2.7 Método do Preço Hedônico	38
2.2.2.8 Técnica de Delphi	38
2.2.2.9 Método de Valoração à Contingente	39
2.2.2.9.1 <i>Descrição do Método</i>	39
2.2.2.9.2 <i>Vieses do Método de Valoração Contingente</i>	41

2.2.2.9.3 <i>Validade do Método de Valoração Contingente</i>	42
2.3 AVALIAÇÕES ECONÔMICAS DE PLANOS E DE PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL	43
2.3.1 Análise de Projetos de Desenvolvimento	44
2.3.2 Método dos Efeitos	45
2.3.3 Análise Teórica do Projeto pelo Método dos Efeitos	50
2.3.3.1 Quadro de utilização	50
2.3.3.2 Efeitos Diretos	51
2.3.3.3 Efeitos Primários	51
2.3.3.4 Efeitos Secundários	51
2.3.3.5 Outros Efeitos	52
2.3.3.6 Análise da Situação com Projeto e sem Projeto	52
2.3.4 Critérios de Produtividade dos Investimentos	53
2.3.5 Teoria do Método dos Efeitos	54
2.4 TÓPICOS SOBRE O MODELO DE INSUMO-PRODUTO	56
2.4.1 Histórico do Modelo Insumo-Produto	56
2.4.2 Resumo Teórico	56
2.4.3 Metodologia de Uso do Modelo Insumo-Produto	58
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 2	58
3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UMA PROPOSTA DE PLANO DE DESENVOLVIMENTO PARA A BACIA DO RIO QUARAÍ	59
3.1 DEFINIÇÃO DA PROPOSTA	59
3.2 ESTIMAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA	60
3.2.1 Estimacão do Valor Econômico da água pelo Método <i>Open-Ended</i>	60
3.2.2 Validao do Método <i>Open-Ended</i>	62
3.3 MATRIZ INSUMO-PRODUTO	63
3.3.1 Matriz Insumo-Produto do Estado do Rio Grande do Sul	63
3.3.2 Matriz Insumo-Produto Compactada para a Região da Bacia do Rio Quaraí	68
3.3.3 Cálculo da Matriz Insumo-Produto Agregada de Novos Setores para a Região da Bacia do Rio Quaraí	69

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 3	72
4 AVALIAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA PARA PECUÁRIA, ABASTECIMENTO URBANO E INDUSTRIAL NA BACIA DO RIO QUARAÍ	73
4.1 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA USO INDUSTRIAL E URBANO NA BACIA DO RIO PARAIBA DO SUL.....	73
4.2 PRESPECTIVAS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA A PECUÁRIA NA BACIA DO RIO QUARAÍ	74
4.3 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA USO INDUSTRIAL E URBANO NA BACIA DO RIO QUARAÍ	74
4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 4	76
5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE INVESTIMENTOS	77
5.1 AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO	79
5.2 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO	80
5.3 ESTUDO ECONÔMICO FINANCEIRO DA BACIA DO RIO QUARAI	81
5.3.1 Seleção dos Projetos	82
5.3.2 Estudo de Fluxos de Caixas, Segundo a Análise Financeira dos Projetos Seleccionados	91
5.3.3 Estudos de Projetos de Barragens do Rio Utilizando a Metodologia dos Bancos de Desenvolvimento	93
5.3.3.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84	93
5.3.3.2 Arroio Capivari – QUA – 79	94
5.3.3.3 Arroio Caiboaté - QUA – 75	95
5.3.3.4 Arroio Camoatim – QUA – 68	96
5.3.3.5 Arroio Garupá – na Confluência da Sanga do Mergulhão	96
5.3.3.6 Arroio Quaraí-Mirim - QUA-49 - QUA-53 – QUA-54	97
5.3.3.7 Arroio Areal – QUA – 30	98
5.3.4 Estudo de Fluxos de Caixa de Projetos de Barragens do Rio Quaraí Segundo a Análise Econômica dos Projetos Seleccionados	99
5.3.4.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84	99

5.3.4.2 Arroio Capivari – QUA – 75	100
5.3.4.3 Arroio Caiboaté - QUA – 75	100
5.3.4.4 Arroio Camoatim – QUA – 68	101
5.3.4.5 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão	101
5.3.4.6 Arroio Quaraí-Mirim - QUA-49 - QUA-53 - QUA-54	102
5.3.4.7 Arroio Areal – QUA – 30	102
5.3.5 Estudo de Fluxos de Caixa de Projetos de Barragens do Rio Quaraí Segundo o Método dos Efeitos dos Projetos Selecionados	103
5.3.5.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84	103
5.3.5.2 Arroio Capivari – QUA – 79	104
5.3.5.3 Arroio Caiboaté - QUA – 75	104
5.3.5.4 Arroio Camoatim – QUA – 68	104
5.3.5.5 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão	105
5.3.5.6 Arroio Quaraí-Mirim - QUA-49 - QUA-53 - QUA-54	105
5.3.5.7 Arroio Areal – QUA – 30	105
5.3.6 Análise dos Fluxos de Caixa com a Cobrança da Água pela DAP Pesquisa	106
5.3.6.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84	106
5.3.6.2 Arroio Capivari – QUA – 79	107
5.3.6.3 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão	107
5.4 COSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO 5	110
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
REFERÊNCIAS	117
ANEXO A LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 08 DE JANEIRO DE 1997	122
ANEXO B LEI Nº 10.350, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1994	139
ANEXO C ACORDO DE COOPERAÇÃO PARA APROVEITAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO DA BACIA DO RIO QUARAÍ.....	154
ANEXO D QUESTIONÁRIO	159
ANEXO E MATRIZ INSUMO-PRODUTO TABELA T14	165
ANEXO F MATRIZ INSUMO-PRODUTO TABELA MsnT	166
ANEXO G MATRIZ INSUMO-PRODUTO TABELA T17	167

ANEXO H MATRIZ INSUMO-PRODUTO TABELA DBe T19	168
ANEXO I MATRIZ IDENTIDADE [I] – T ID	169
ANEXO J MATRIZ DE LEONTIEF T24	170
ANEXO L ESTUDO DE OUTRAS CULTURAS	171
ANEXO M CURVA DE CUSTO X CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO.....	175
ANEXO N REGRESSÃO DA CURVA DE CUSTO/CAPACIDADE DA BARRAGEM..	176
ANEXO O TABELA DE VALORES DA FUNÇÃO CUSTO	178
ANEXO P AVALIAÇÃO FINANCEIRA ESTÂNCIA VISTA ALEGRE	179
ANEXO Q AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO CAPIVARI	181
ANEXO R AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO CAIBOATÉ	183
ANEXO S AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO CAMOATIM	185
ANEXO T AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO GARUPÁ	187
ANEXO U AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO QUARAÍ-MIRIM.....	189
ANEXO V AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO ARREAL	191
ANEXO X AVALIAÇÃO ECONÔMICA ESTÂNCIA VISTA ALEGRE	193
ANEXO Z AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO CAPIVARI	195
ANEXO AA AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO CAIBOATÉ.....	197
ANEXO AB AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO CAMOATIM.....	199
ANEXO AC AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO GARUPÁ.....	201
ANEXO AD AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO QUARAÍ-MIRIM.....	203
ANEXO AE AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO AREAL	205
ANEXO AF AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ESTÂNCIA VISTA ALEGRE	207
ANEXO AG AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO CAPIVARI.....	209
ANEXO AH AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO CAIBOATÉ....	211
ANEXO AI AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO CAMOATIM...214	
ANEXO AJ AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO GARUPÁ	217
ANEXO AL AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO QUARAÍ - MIRIM.....	220
ANEXO AM AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO AREAL	223
ANEXO AN ANÁLISE FINANCEIRA COM DAP ARROIO GARUPÁ	226

1 INTRODUÇÃO

Desde os tempos mais remotos, a vida está intimamente relacionada aos recursos naturais: ar, água, terra, minerais, plantas, animais. A experiência e a história têm nos mostrado que a natureza permite e garante a vida no planeta terra. Dentre os recursos já citados, a água, depois do ar, é o mais importante, uma vez que a água esta presente em todos os organismos vivos e é essencial aos seus metabolismos.

Devido a sua importância ficou estabelecido na Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997 (ANEXO A) que a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico:

Embora os benefícios ambientais costumam não ser medidos nem apreçados, podemos considerar que o verdadeiro valor de muitos bens de consumo coletivo é muito maior, por eles serem únicos, de modo que, se forem excessivamente utilizados, poderá iniciar-se uma tendência irreversível que leva à sua destruição. Além disso, na condição de recursos únicos eles não podem ser reproduzidos. Isso comumente confere um valor passivo ou de não uso, além dos benefícios do uso. Portanto eles tem um valor que transcende seus valores de troca e de uso, isto é, qualquer valor pago ou o superávit do consumidor. No contexto dos bens de consumo ambientais e coletivos, identificaram-se alguns benefícios ou valores de não uso que devem ser somados aos valores de uso, a fim de gerar o que é conhecido como Valor Econômico (SINCLAIR, 2009, p. 218).

“As justificativas para a água ter um valor econômico podem ser a sua escassez, o seu valor de uso, o marco institucional, que garante legalmente este valor, e os estudos já existentes que abordam este tema” (STAMPE, 2007, p. 9).

A avaliação de impactos de programas e projetos governamentais não é uma atividade usual, sendo normalmente exigida para definição de investimentos prioritários apenas a avaliação de eficiência e, às vezes, a avaliação de eficácia das intervenções propostas. Isto pode ser explicado pela dificuldade em verificar-se as alterações mais duradouras sobre a qual foram realizadas intervenções.

O presente estudo tem como objetivo geral avaliar a aplicação das metodologias de valoração a contingente e do método dos efeitos, na avaliação econômica de impacto de programas e projetos governamentais, na definição de investimentos ou intervenções em bacias hidrográficas.

Para tanto se estabeleceu os seguintes objetivos específicos:

- i) definir um valor econômico referencial para a água na bacia do Rio Quaraí;
- ii) aplicar a matriz insumo- produto na bacia do Rio Quaraí – RS;
- iii) avaliar os impactos dos investimentos na bacia baseada nas políticas adotadas pelo plano de bacia do Rio Quaraí.

Escolheu-se a Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí pelo fato da mesma fazer parte de um projeto vinculado ao Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da UFRGS.

Optou-se, no presente trabalho, definir o valor da água pelo método da disposição a pagar, baseado em estudos semelhantes adotados em outras bacias hidrográficas do estado, e principalmente na área de irrigação para a agricultura, pois o consumo de água deste setor é o de maior impacto na referida bacia.

A definição de um valor econômico para a água e a avaliação dos resultados dos investimentos através da matriz insumo produto deve servir como orientação para a definição de obras e políticas de investimentos, bem como de incentivo para evitar o consumo excessivo desse bem.

O estudo está dividido em quatro capítulos. O capítulo “um” trata do conceito de bacia hidrográfica, o conceito do valor econômico da água, a necessidade de sua valoração, bem como os estudos teóricos sobre o método dos efeitos e do método de valoração a contingente. O capítulo “dois” apresenta os estudos da matriz insumo-produto do Rio Grande do Sul selecionando produtos compatíveis com a economia regional da bacia do Rio Quaraí, a estimação do valor econômico da água, com os resultados da pesquisa de campo, e comparação com outros estudos já realizados. O capítulo “três” apresenta dados enfocando a pecuária, abastecimentos humanos, industriais e outros. O capítulo “quatro” apresenta avaliações dos impactos de investimentos, utilizando as metodologias adotadas. A conclusão apresenta as avaliações estudadas.

2 CONCEITO DE VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA

2.1 ÁGUA

2.1.1 Água no Mundo

As populações estão ficando cada vez maiores e mais sedentas. Cerca de 500 milhões de pessoas vivem em países com escassez crônica de água, e outras 2,4 milhões moram em países onde o sistema hídrico está ameaçado.

Cai bastante chuva na terra a cada ano e isso fornece em média 7 mil metros cúbicos de água doce por pessoa. É mais do que suficiente para a maior parte das necessidades, mas esta água não é distribuída de modo uniforme e as pessoas não têm autonomia para se mudar para áreas com abundância de água (CLARKE, 2005, p. 22).

As regiões mais afetadas pela escassez de água são a África e a Ásia e como cada Estado reclama para si o direito das águas que correm em seu território, os países situados a jusante (ou rio abaixo) estão ameaçados de esgotar seus suprimentos.

Quase 4.000 km³ (1m³= 1.000 litros) de água doce são consumidos a cada ano, uma média de 1.700 litros por pessoa diariamente, sendo que as projeções mostram um aumento constante deste valor, visto que em 1950 o total anual de consumo de água era 579 km³, em 1990 passou a 1.382 km³, e em 2000 o valor era de 3.973 km³ (FAO, 2010).

Conforme Setti (2001, p. 73) “a produção agrícola é uma atividade de alta intensidade de uso de água e utiliza cerca de 70% de toda a água captada dos rios, lagos e aquíferos do mundo”.

Segundo dados da FAO do ano de 2000, 69% do uso mundial da água está no setor agrícola, 21% do consumo mundial está no setor industrial e 10% do consumo no doméstico.

No Brasil, conforme dados de 2000, “72,5% da captação de água doce está no setor agrícola, 18% no abastecimento doméstico e 9,5% no setor industrial” (SETTI, 2001, p. 87)

Como vimos 70% da água está sendo utilizada para a agricultura, pecuária e o cultivo de alimentos. É um negócio que apresenta grande consumo, visto que o volume mínimo para produzir um kg de batata é de 500 litros, um kg de trigo é de 900 litros, um kg de soja é de 1.650 litros, um kg de arroz é de 1.900 litros, um kg de aves é de 3.500 litros e um kg de carne bovina é de 15.000 litros.

Segundo Cattaneo (2007, p.78), no que se refere à falta d'água e aos conflitos que esta falta gera :

De acordo com um estudo conduzido em 2005 pela universidade de Umea, na Suécia, em colaboração com o World Resources Institute, 105 dos 292 maiores sistemas fluviais do mundo estão seriamente comprometidos pela presença de uma ou mais represas ao longo do seu curso. Mais da metade das represas projetadas ou em construção fica em apenas quatro bacias hidrográficas: 49 na de Yangtze, 26 na do rio da Prata, 26 na do Tigre-Eufrates e 25 na Ganges-Brahmaputra.

Tundisi, em sua obra *A importância Ecológica das Áreas de Várzea* descreve:

Assim, um dos problemas fundamentais referentes ao melhor gerenciamento dos recursos hídricos refere-se à importância da água nas economias dos continentes. Além das represas a água virtual (água utilizada na produção), principalmente da agricultura, movimenta-se no planeta de tal forma que é alocada em diferentes regiões daquela onde estão as plantações, com um permanente fluxo destes volumes. Países com grande produção agrícola como Argentina, Brasil e Estados Unidos têm vantagens competitivas nesta produção enquanto os recursos estiverem disponíveis. Com o aumento da população e do consumo per capita e a necessidade de maior produção de alimentos, essas vantagens competitivas podem ser efetivadas rapidamente (TUNDISI, 2008, p. 34).

O fato é que a água tem uso diverso e intenso sendo esta utilizada para abastecimento público, irrigação, recreação, turismo, navegação, pesca, piscicultura, agricultura, refrigeração industrial e outras mais. Apesar disso aproveita-se muito pouco da água da chuva, faz-se muito pouco re-uso e trata-se de forma inadequada a água contaminada, especialmente por esgotos domésticos. “Há uma relação entre pobreza, saúde pública, qualidade e disponibilidade de água que ainda não foi totalmente esclarecida, mas já é evidente em muitas regiões” (CLARKE, 2005, p.93).

Em razão de sua importância para a vida das pessoas, para a produção industrial e, principalmente, para a produção de alimentos é que ficou caracterizado a importância do Valor Econômico da Água.

Cláudio Ribeiro Lucinda, em notícia publicada em 12 de setembro de 2008, na Revista de Águas Subterrâneas, da ABAS, descreve que:

O valor econômico da água é composto por quatro elementos:

Valor para os usuários da água: no caso dos usuários industriais e comerciais, este é o valor adicionado na produção decorrente do uso da água, no caso dos usuários residenciais, pode ser constituído a partir da disposição a pagar.

Benefícios líquidos sobre o fluxo adicional: a retirada da água de um sistema hidrológico implica que ela não estará disponível para outros usos no mesmo; portanto, os benefícios potenciais devem ser calculados como parte do Valor Econômico da Água.

Efeitos líquidos indiretos: a retirada da água de um sistema hidrológico também gera efeitos sobre o restante das atividades humanas, por exemplo pode aumentar a salinidade do solo. Por isso estes efeitos são parte do Valor Econômico da Água

Ajustamento para fins sociais: o Valor Econômico da Água pode ser social, como elemento redutor da pobreza e desemprego. Tais objetivos desejáveis por si só devem ser incluídos na avaliação econômica da água.

2.1.1.1 A Experiência Internacional na Cobrança pelo Uso da Água

“Do ponto de vista econômico, a cobrança da água deve atender para dois objetivos: o de financiamento da gestão dos recursos hídricos e o da redução das externalidades ambientais negativas” (MOTTA, 1998, p. 2).

Temos exemplos de países onde é cobrada a tarifa referente à água: “nos países em que existe uma tarifa referente à água, como Inglaterra, Alemanha, França e Holanda, elas geralmente não são elaboradas com base no valor econômico da água, mas referem-se a taxas administrativas” (HANEMANN, 2005, p. 66).

Segundo Lanna (1999, p.134) “nos países europeus, a cobrança pelo uso da água, tem diferentes objetivos, sendo que os principais deles estão relacionados à viabilização financeira dos sistemas hídricos, ao aumento das receitas, e à racionalização do uso da água”.

Na Alemanha, o sistema de cobrança varia em cada província, e as tarifas mais elevadas estão relacionadas ao uso de água subterrânea. O preço da água subterrânea para irrigação, segundo Smith (apud LANNA, 1999, p.135) é de US\$ 6/1000 m³, enquanto que os demais usos estão na ordem de US\$ 60/1000m³.

“Nos EUA, o preço cobrado pelo uso residencial é muito maior que o cobrado pela água para irrigação. Essa diferença, segundo Hanemann, ocorre devido à água de irrigação não ser tratada e ao fato de a oferta de água ser estatal, cujo objetivo não é obter lucro, mas prover um bem público” (STAMPE, 2007, p. 34).

“Na Inglaterra e no País de Gales, os valores cobrados são inferiores aos praticados nos demais países. Por exemplo há indícios que o sistema inglês arrecada entre metade a um quarto do arrecadado pelo sistema alemão”(LANNA, 1999, p.137).

Na França o Conselho de Administração da Agência de Água estabelece o valor cobrado, baseado na escassez de água e quanto retorna ao ambiente. Os valores das tarifas ficam em torno de US\$ 0,01 e 0,02/1000m³.

De acordo com Lee e Jouravlev (apud STAMPE, 2007, p. 35) em Huerta, na Espanha, o proprietário da água é separado do proprietário da terra. Uma comparação deste sistema de mercado de água com outro encontrado em outras localidades da Espanha onde o comércio não é permitido mostrou que o sistema de mercado se torna mais eficiente quando a escassez da água é grande. Ainda segundo os mesmos autores existem algumas regiões de alguns países que estabelecem um mecanismo de mercado de água, como é o caso do Chile, da Espanha e dos Estados Unidos. No Chile, os direitos de propriedade sobre a água trouxeram uma considerável contribuição para o crescimento no valor da produção agrícola. No Rio Limari, no norte do Chile, os ganhos bruto e líquido do comércio são estimados, segundo os autores, em US\$ 2,40 e US\$ 2,47/m³ transferidos por ano.

O mercado de água pode ser definido de duas maneiras: o modelo de mercado, e o modelo de negociação. No primeiro caso (modelo de mercado), o princípio está baseado no direito de uso, que para possuí-lo é necessário comprá-lo, ou recebê-lo por outorga. As partes negociam as transferências entre si, sem uma agência externa. Na outra alternativa, segundo Motta (1998), os usuários da água negociam sua cobrança e sua alocação, segundo dois tipos de arranjos institucionais: a agência da bacia hidrográfica e o comitê da bacia hidrográfica.

No Brasil, os princípios de gestão por bacia da NGRH (Nova Gestão de Recursos Hídricos) e segundo Motta (1998, p. 26), seguem o modelo francês (modelo de negociação). “Além da legislação federal, de acordo com a assessoria parlamentar da ANA, 26 estados também promulgam suas leis estaduais referentes aos recursos hídricos, a partir de dispositivos estabelecidos na Constituição de 1988” (STAMPE, 2007, p. 26).

2.1.2 Gestão da Água no Brasil

A primeira experiência brasileira na gestão da água ocorreu em 1933 com a criação da Diretoria de Águas, no Ministério de Agricultura. Em 10 de julho de 1934 o Decreto Lei nº 24.643 cria o Código de Águas, que permanece em vigor atualmente.

A partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, foram criadas novas condições para a gestão de recursos hídricos, denominada “modelo sistêmico de integração participativa”. Seguindo esta perspectiva vários estados colocaram em sua constituições estaduais artigos regulando os recursos hídricos.

Apesar da grande dificuldade na gestão da água, e principalmente da sua avaliação monetária, a consolidação da gestão dos recursos hídricos no Brasil possibilitará a utilização de instrumentos econômicos, permitindo a regulação e minimização dos problemas ambientais negativos provocados pelo uso inadequado desse bem natural pela sociedade.

2.1.2.1 Legislação

Na Constituição Federal, artigo 21, inciso XIX, consta que compete à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

A seguir, são listadas as leis federais que tratam do assunto:

Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1977 (Anexo A). Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

Setti (2001, p. 141) descreve sobre a Lei 9.984, de 17 de julho de 2000:

trata-se de uma lei atual, avançada e importante para a ordenação territorial, em seu sentido mais amplo, caracterizada por uma descentralização de ações, contra uma centralização de poder, claramente ressaltados no texto da referida lei, que proclama os princípios básicos praticados hoje em todos os países que avançaram na gestão de seus recursos hídricos (Setti, 2001, p. 141).

O Brasil é rico em disponibilidade hídrica. Considerando-se o valor de 180 km³/s de vazão média para o território brasileiro e de acordo com os dados do *Information System on Water and Agriculture* referente ao ano de 2000, o Brasil possui um total de água renovável de 8.233 Km³. Conforme os dados o país detém 12% da água doce do planeta. Entretanto esta disponibilidade varia de forma acentuada ao longo do território. “Mesmo em regiões hidrográficas de grande disponibilidade, como a Amazônia (74% do total brasileiro), observam-se importantes períodos de estiagem” (BRAGA, 2008, p. 39).

Estudos elaborados pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2004 avaliaram a relação demanda-disponibilidade em 12 regiões hidrográficas, mostrando que a situação é confortável na região hidrográfica amazônica e Tocantins-Araguaia, excetuando algumas áreas de cabeceiras e nos rios Jaburu e Formoso, onde as atividades de irrigação se intensificaram. O rio Mearim encontra-se em situação crítica. O rio Paraíba consegue atender com tranquilidade as demandas da bacia, excetuando-se alguns afluentes. A região do rio São Francisco apresenta situação pelo menos preocupante.

A seguir, é apresentado o mapa das regiões hidrográficas brasileiras:

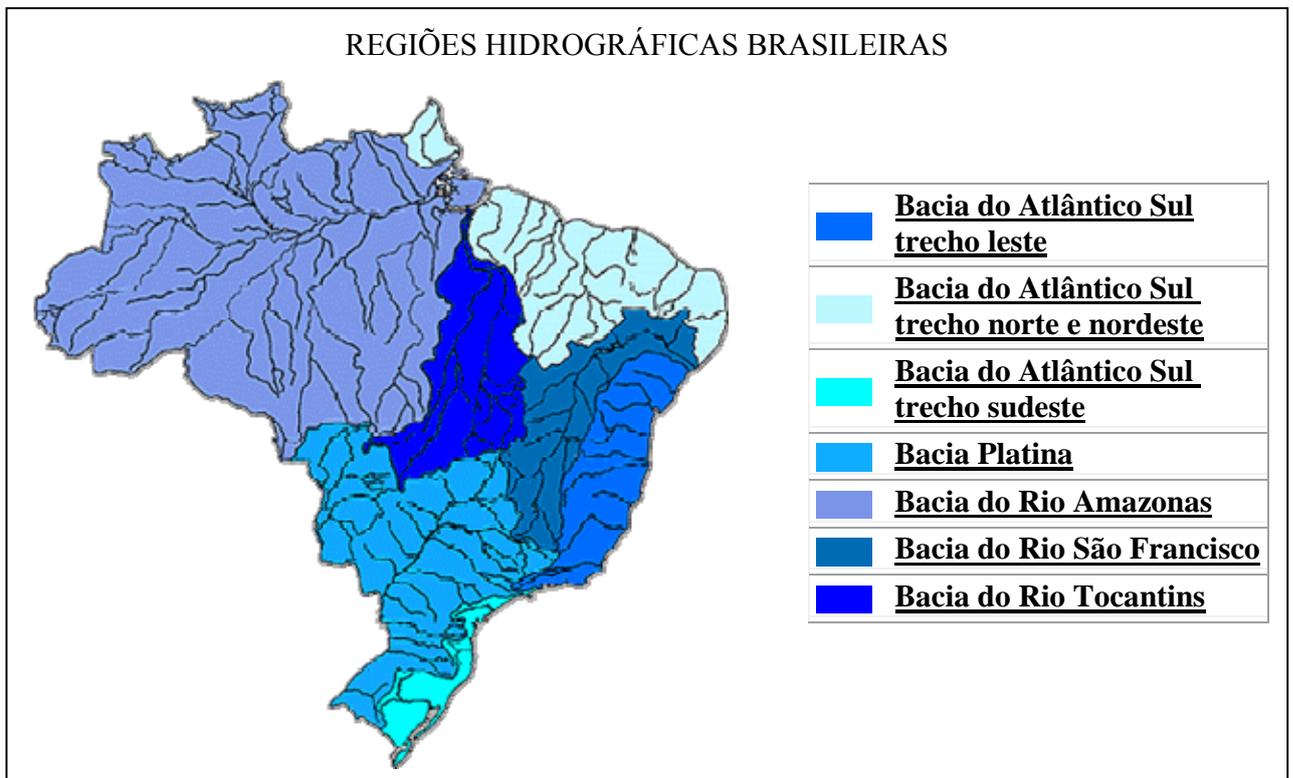


Figura 1 – Regiões Hidrográficas Brasileiras

No artigo da revista Scientific American Brasil, de março de 2008, o Professor Benedito Braga faz um breve relato sobre as bacias hidrográficas brasileiras:

Adicionalmente, apresentam um quadro um tanto preocupante as bacias próximas aos centros urbanos (por exemplo: Paraíba do Sul, Pomba, Muriaé, Guaíba, Jacuí, Camaquã, Piracicaba, Tietê). Por fim algumas bacias localizadas na região do rio Uruguai se encontram em situação que exige intenso gerenciamento e intervenções devido a conflitos com a irrigação (rios Icamaquã, Ibicuí, Santa Maria e Quaraí) (BRAGA, 2008, p. 40).

Assim, nosso país apresenta vários problemas que podem levar à escassez, o que é confirmado por Clarke:

O Brasil tem de enfrentar desafios específicos no que diz respeito à gestão de suas águas. O primeiro deles é melhorar a qualidade da água na zona rural, bem inferior à da água da zona urbana que conta com melhor sistema de saneamento básico. O segundo desafio é melhorar a qualidade e a economia da água usada na agricultura de produtos de exportação como soja, café, laranja e carne, uma vez que estes produtos consomem muita água em seu cultivo e essa água é inteiramente exportada. O terceiro desafio é garantir as populações das áreas periféricas das grandes cidades uma água de qualidade a um preço socialmente justo e finalmente o quarto desafio é o de preservar a biodiversidade dos rios (principalmente o rio Amazonas e o Rio da Prata) para o aproveitamento estratégico nacional (CLARKE, 2005, p. 94).

2.1.2.2 Bacias Hidrográficas

A Lei 9.433 de 2000, no seu artigo 31, estabelece a bacia hidrográfica como unidade de planejamento das medidas e cobrança da água da bacia em sua região de atuação. Entende-se por bacia hidrográfica toda a área de captação natural da água da chuva que escoam superficialmente para um corpo de água ou seu contribuinte.

Os limites da bacia hidrográfica são definidos pelo relevo, considerando-se como divisores de águas as áreas mais elevadas. O corpo de água principal, que dá o nome à bacia, recebe contribuição dos seus afluentes, sendo que cada um deles pode apresentar vários contribuintes menores, alimentados direta ou indiretamente por nascentes. Assim, em uma bacia existem várias sub-bacias ou áreas de drenagem de cada contribuinte. Estas são as unidades fundamentais para a conservação e o manejo, uma vez que a característica ambiental de uma bacia reflete o somatório ou as relações de causa e efeito da dinâmica natural e ação humana ocorridas no conjunto das sub-bacias nela contidas. A bacia hidrográfica serve como unidade básica para gestão dos recursos hídricos e até para gestão ambiental como um todo, uma vez que os elementos físicos naturais estão interligados pelo ciclo da água.

Segundo a Constituição Brasileira, um rio é considerado Rio Federal quando banha mais de um estado brasileiro ou atravessa as fronteiras do país. Um rio é considerado Rio Estadual quando nasce e desemboca dentro da área do próprio estado.

2.1.2.3 A Experiência Brasileira na Cobrança pelo Uso da Água

No Brasil, a cobrança pelo uso da água para agricultura e aquicultura é recente, iniciou em 2003, na Bacia do Rio Paraíba do Sul, com a criação do Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP). Um fator importante desta cobrança está no fato que ficou estabelecido que o valor cobrado não pode exceder a 0,5% dos custos de produção, e a cobrança, segundo Serricchio (2006, p. 42) segue a seguinte fórmula:

$$\text{Cobrança} = Q \cdot K_0 \cdot \text{PPU} + Q \cdot k_1 \cdot \text{PPU}$$

Segundo a ANA (Agencia Nacional de Águas) a fórmula atual é: $\text{Cobrança} = Q \cdot K_0 \cdot \text{PPU} + Q \cdot K_1 \cdot \text{PPU} + Q \cdot (1 - K_1) \cdot (1 - K_2 \cdot K_3) \cdot \text{PPU}$. Sendo a primeira parcela relativa à captação, a segunda referente ao consumo e a terceira referente ao despejo no afluente.

Onde Q representa a quantidade de água captada, K_0 representa um coeficiente definido como o multiplicador do preço unitário para a captação, K_1 , definido como um coeficiente de consumo conforme a atividade em questão, dividindo o volume consumido e o volume captado, sendo k_2 e k_3 coeficientes relativos a despejos no rio e PPU preço público unitário da água, definido para a agricultura em R\$ 0,0005/m³, e o PPU da aquicultura R\$ 0,0004/m³.

Uma referência nacional na cobrança de recursos hídricos é o trabalho de LANNA (1999, p.124-175), no entanto o foco é para a cobrança da água pelo lançamento de efluentes. Mesmo assim é simulada uma tarifa para a cobrança pelo uso da água bruta, embora a justificativa seja de aliviar a carga tarifária que incidirá sobre alguns poluidores.

A estimativa de cobrança pelo uso da água bruta teve por base os valores de consumo por tipo de usuário da Bacia dos Sinos apresentados pelo Conselho de Recursos Hídricos do RGS/96, estimando o valor de US\$ 20/1000m³ para uso pela população, US\$ 5/1000m³ para uso com irrigação e criação de animais e finalmente US\$ 30/1000m³ para uso industrial.

2.1.3 Gestão de Águas no Rio Grande do Sul

2.1.3.1 Legislação

A Constituição Estadual do Rio Grande do Sul promulgada em 1989, no seu art. 171, estabelece que o sistema estadual de recursos hídricos, integrando o sistema nacional de gerenciamento destes recursos, adotando as bacias hidrográficas como unidades básicas de gerenciamento e gestão, observados os aspectos de uso e ocupação do solo com vistas a promover:

I – a melhoria de qualidade dos recursos hídricos do estado;

II – o regular abastecimento de água às populações urbanas e rurais, às indústrias e aos estabelecimentos agrícolas.

Dentre as leis estaduais, a Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 (Anexo B) estabelece em seu artigo 1º ser a água um bem dotado de valor econômico:

“Art. 1º - A água é um recurso natural de disponibilidade limitada e dotada de valor econômico que, enquanto bem público de domínio do estado, terá sua gestão definida através de uma Política de Recursos Hídricos nos termos desta lei.”

A lei também estabelece a cobrança da água:

Art 3º - A Política Estadual de Recursos Hídricos reger-se-à pelos seguintes princípios:
[...]

IV – as diversas utilizações da água serão cobradas, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos, e para incentivar a correta utilização da água.

A Lei 10.350 de 1994 também estabelece, para cada bacia do Estado, a formação de um comitê de gerenciamento, o comitê de bacia. Para o Rio Grande do Sul, de acordo com a referida lei, foi determinada a existência de três Regiões Hidrográficas, as quais foram subdivididas em bacias hidrográficas, totalizando, até o presente momento, 24 unidades. Para cada uma destas está previsto a formação de um comitê para a gestão integrada dos seus recursos hídricos.

2.1.3.2 Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul

O território do RS é formado por três regiões hidrográficas: a Bacia do Uruguai, a qual faz parte da Bacia do Rio da Prata e abrange cerca de 57% da área total do Estado; a bacia do Guaíba com 30% do total e a Bacia Litorânea com 13% do total.

O uso do solo da primeira está vinculado principalmente às atividades agropecuárias e agroindustriais. A segunda apresenta áreas de grande concentração industrial e urbana, sendo a mais densamente povoada do Estado, além de sediar atividades diversificadas incluindo indústria, agropecuária e agroindústria, entre outras. A terceira apresenta usos do solo predominantemente vinculados às atividades agropecuárias, agroindustriais e industriais.

No Rio Grande do Sul a gestão dos recursos hídricos vem alcançando importantes avanços com a instalação dos Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas cujo trabalho visa definir instrumentos de planejamento e gestão dos recursos hídricos, promovendo a sua recuperação e conservação.

Das 24 sub-bacias do Estado, 16 já contam com Comitês instalados e operantes, 4 apresentam comissões provisórias e 4 são bacias compartilhadas que necessitam tratamento especial.

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO GRANDE DO SUL		
REGIÃO HIDROGRÁFICA DO GUAIBA:	REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL:	REGIÃO HIDROGRÁFICA DO URUGUAI:
G10 – Gravataí	L10 – Apuaê- Inhandava	U10 – Apuaê –Inhandava
G20 – Sinos	L20 – Litoral Médio	U20 – Passo Fundo – Várzea
G30 – Caí	L30 – Camaquã	U30 – Turvo-Santa Rosa – Santo
G40 – Taquari – Antas	L40 – Piratini – São Gonçalo- Mangueira	Cristo
G50 – Alto Jacuí	L50 – Mampituba- Rio Federal	U40 – Butui – Piratinim- Camaquã
G60 – Vacacaí – Vacacaí-mirim	L60 – Jaguarão – Rio Federal	U50 – Ibicuí
G70 – Baixo Jacuí		U60 – xcel – Rio Federal
G80 – Lago Guaíba		U70 – Santa Maria
G90 – Pardo		U80 – Negro – Rio Federal
		U90- Ijuí

Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Rio Grande do Sul (Fonte: SEMA/RS)

No Rio Grande do Sul foram criados comitês das águas estaduais das bacias de rios federais cuja atribuição limita-se aos afluentes situados em território gaúcho.

2.1.3.3 Comitês de Bacias Hidrográficas

Os Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas – CGBH representam a instância básica de participação da sociedade no Sistema. Trata-se de colegiados instituídos oficialmente pelo Governo do Estado. Exercem poder deliberativo, uma vez que é no seu âmbito que são estabelecidas as prioridades de uso e as intervenções necessárias à gestão das águas de uma bacia hidrográfica, bem como devem ser dirimidos, em primeira instância, os eventuais conflitos.

A composição qualitativa dos comitês deve considerar as funções e os interesses dos usuários, públicos e privados, e da população da bacia, com referência ao bem público água. Neste particular, os usuários se distinguem pelos “interesses utilitários – econômicos e sociais”, a população, pelos “interesses difusos vinculados ao desenvolvimento sócio-econômico local ou regional, a aspectos culturais ou políticos, à proteção ambiental”, entre outros, e o poder público, como detentor do domínio das águas.

A Lei 10.350, de 30 de dezembro de 1994, estabelece a proporção de representatividade nos comitê, na qual 40% será destinado aos representantes dos usuários da água, 40% aos representantes da população e 20% aos representantes de órgãos públicos da administração direta estadual e federal.

Atribuições dos CGBH (síntese):

- Encaminhar ao DRH proposta relativa à própria bacia para ser incluída no anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Conhecer e manifestar-se sobre o anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Aprovar o Plano da respectiva bacia e acompanhar a sua implementação;
- Apreçar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos, no Estado;
- Propor ao órgão competente o enquadramento dos corpos de água da bacia;
- Aprovar os valores a serem cobrados pelo uso da água;
- Realizar o rateio do custo das obras a serem executadas na bacia;

- Aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos em serviços e obras da bacia;
- Compatibilizar os interesses dos diferentes usuários e resolver eventuais conflitos em primeira instância.

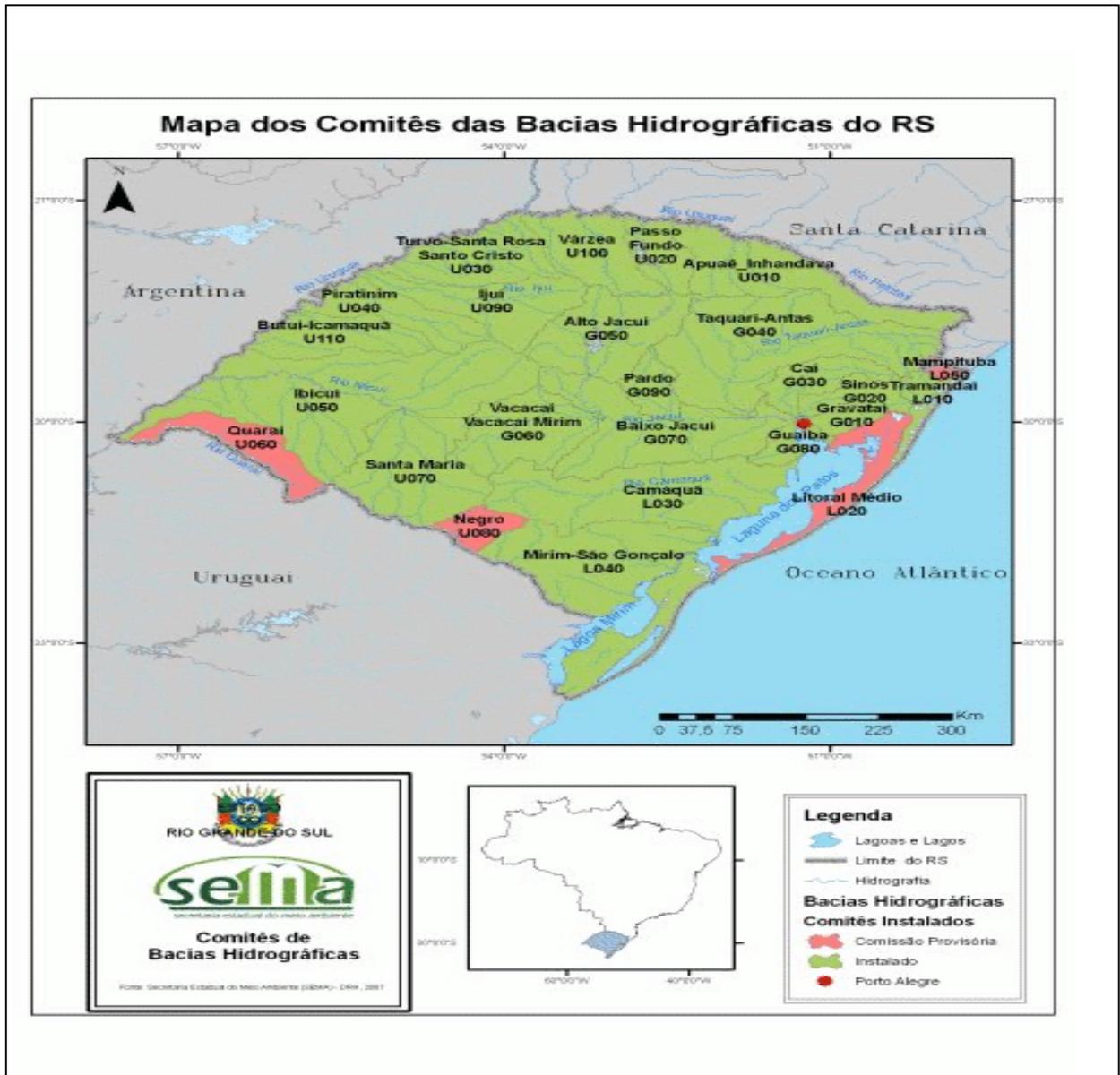


Figura 3 – Comitês das Bacias Hidrográficas do RS

2.1.3.4 Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí

Segundo o Relatório Anual de 2002 sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado do Rio Grande do Sul, do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, a bacia hidrográfica do Rio Quaraí:

Situa-se a oeste-sudoeste do Estado, entre as coordenadas geográficas 29°40' e 30°55' de latitude Sul e 55°35' e 57°40' de longitude Oeste, abrangendo quatro municípios, apresentando uma área de 6.557,08 Km², contando com uma população de 29.720 habitantes.

Trata-se de uma bacia transfronteiriça de águas compartilhadas entre a República Federativa do Brasil e a República Oriental do Uruguai, através do próprio Rio Quaraí, cujo eixo estabelece a fronteira entre os dois países.

No aspecto sócio-econômico, os municípios da bacia têm suas atividades produtivas fortemente alicerçadas na pecuária extensiva, no cultivo do arroz irrigado e no pequeno comércio de fronteira, o que tem determinado a estagnação econômica da região. No que se refere aos aspectos ambientais, a bacia apresenta um baixo índice de degradação, provavelmente em virtude da estagnação econômica, apresentando, entretanto, riscos de arenização e de erosão caso o solo não seja adequadamente utilizado e manejado.

Na região próxima às cidades de Quaraí e Barra do Quaraí, as águas apresentam problemas de elevada contaminação por efluentes urbanos, principalmente nos períodos de verão. Por outro lado, a região tem sofrido com uma frequência elevada de inundações, principalmente, na região urbana de Quaraí e, bem à jusante, em Barra do Quaraí, onde também se faz sentir a influência dos níveis do Rio Uruguai. Por ser uma bacia transfronteiriça, o Comitê de Bacia deve possuir caráter internacional, devendo ser articulado pela ANA – Agência Nacional de Águas.

Abaixo, é apresentado o mapa dos municípios da bacia do Rio Quaraí:

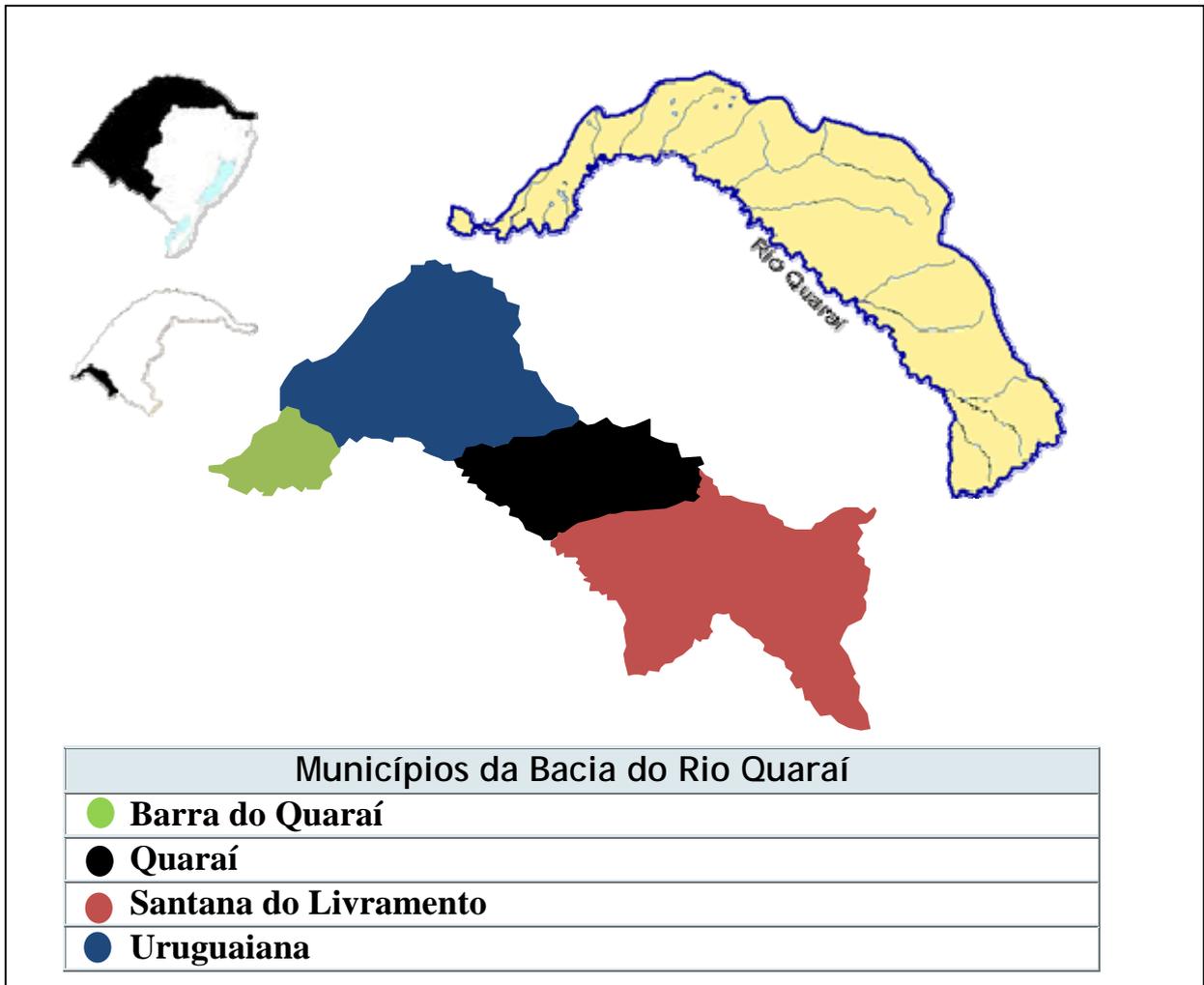


Figura 4 – Bacia do Rio Quaraí

A gestão da região é regulamentada pelo Decreto n° 657, de 24 de setembro de 1992 (ANEXO C) que promulga o acordo de cooperação para o aproveitamento de recursos naturais e o desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, entre o governo da República Federativa do Brasil e o governo da República Oriental do Uruguai. A moção n° 29, de 29 de outubro de 2004 do Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, recomenda a implantação de projeto piloto de gestão integrada e sustentável de recursos hídricos e ambiental nas bacias fronteiriças da Lagoa Mirim e do Rio Quaraí.

A Bacia do Rio Quaraí apresenta fortes limitantes naturais para a implantação de uma diversificação produtiva. A matriz básica, tanto do lado brasileiro como do lado uruguaio é o binômio arroz – pecuária. Os municípios mais importantes do lado brasileiro são Santana do Livramento e Urugaiana, mas que tem uma parte pequena da superfície da bacia; os outros dois

municípios são mais importantes em termos de área, mas com uma economia menos importante do ponto de vista estadual: Quaraí e Barra do Quaraí.

No que se refere ao cenário atual da bacia do Rio Quaraí, o mesmo é dominado pelo uso agrícola precisamente pelo arroz irrigado e pelo gado em pasto natural. Na República Oriental do Uruguai há exploração de cana de açúcar, porém de baixo rendimento devido às condições climáticas desfavoráveis. Outra exploração de baixa expressão econômica é a exploração de pedras preciosas (ametista) que ocorre em poucos lugares.

No lado brasileiro a bacia ocupa a área dos municípios: Quaraí, Barra do Quaraí e Uruguaiana, conforme citado acima. As condições econômicas e populacionais desses municípios são apresentadas abaixo:

Município	PIB		PIB per capita		Estrutura do VAN (%)			Participação VAN estadual (%)		
	R\$ 1000	% RS	R\$	Población	Agrícola	Industrial	Serviços	Agrícola	Industrial	Serviço
Barra do Quaraí	124.501	0,09	29.671	4.196	78,92	3,90	17,18	0,42	0,01	0,04
Quaraí	199.371	0,14	7.679	25.963	51,88	5,34	42,78	0,46	0,02	0,15
Uruguaiana	1.288.237	0,90	9.651	133.482	31,28	25,88	42,83	1,72	0,54	0,94

Figura 5 – Condições Econômicas e Populacionais

“A disponibilidade de água não é suficiente para atender a demanda dos usos da bacia nos meses de dezembro e janeiro, meses nos quais se apresentam as maiores necessidades de água para o arroz. Com a gestão deficiente das outorgas de água no Brasil os conflitos são inevitáveis.” (MEIRELLES, 2008, p.11).

2.2 VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS RECURSOS NATURAIS

2.2.1 Histórico

O meio ambiente e em conseqüência seus recursos vem sendo discutidos no passar do tempo por vários pensadores, a saber:

- os mercantilistas (séculos XVI – XVIII): “a riqueza de uma nação depende do aumento do volume de metais preciosos acumulado. Essa concepção levou à expansão do comércio internacional entre metrópoles e colônias” (SANDRONI, 1994, p. 219);

- os fisiocratas (séc. XVIII): viam na agricultura o único setor capaz de fornecer riqueza. “Acreditavam que os produtos agrícolas deveriam ser o único setor capaz de fornecer riqueza” (SOUZA, 1995, p.51);

- Adam Smith (1723 -1790) “Economista clássico, um dos criadores da economia moderna, discute que a taxa de lucro é decorrente da divisão do trabalho, considera a utilização de máquinas para aumentar a destreza do trabalhador e enfatiza o papel do transporte marítimo e fluvial” (SOUZA, 1995, p.54);

- David Ricardo (1772 – 1823):

que pregava ser o problema do crescimento econômico a agricultura que, sujeita a rendimentos marginais decrescentes, era incapaz de produzir alimentos baratos para os trabalhadores. Em sua teoria chamada de Teoria da renda da terra, ele defende que o aumento da população elevaria o preço de certos produtos agrícolas, pois terras menos férteis seriam cultivadas e os custos de produção seriam mais elevados (SOUZA, 1995, p. 57);

- Stuart Mill (1806 – 1873): “Prega que o aperfeiçoamento tecnológico na agricultura é fundamental para o crescimento econômico” (SOUZA, 1995, p.67);

- Schumpeter (1883 – 1950): “Para ele o crescimento é conseqüência das mudanças qualitativas operadas nos fatores de produção, terra, capital e trabalho, pela ação da tecnologia” (SOUZA 1995, p.111).

Os estudos mostram que o desenvolvimento e o crescimento econômico implicam na necessidade de criação de formas mais conscientes e intensivas de exploração do meio natural estabelecendo-se um equilíbrio entre a economia e o meio ambiente.

2.2.2 Métodos de Valoração da Água

A mensuração do valor econômico da água envolve a valoração de bens que não apresentam um determinado preço de mercado, visto que a cobrança pelo uso da água é feita baseada apenas na sua distribuição, não levando em conta sua reposição e conservação.

O papel fundamental do preço é alocar recursos escassos na economia. No caso da água apresenta-se uma ausência de mercado, criando-se assim uma grande dificuldade na forma de maximizar a alocação de recursos. Foram assim criados mecanismos de precificação com a finalidade de determinar um preço ótimo que produza a melhor alocação.

Encontramos na literatura uma série de métodos que estão associados com a provisão de água, não estimando assim, um valor para a água bruta disponibilizada na natureza, nem com o custo de sua reposição.

Dentre estes podemos encontrar o método de precificação pelo custo médio, o método de precificação pelo custo marginal, o método do custo pelo equilíbrio econômico-financeiro, a demanda por água como bem de consumo final, o preço de pico, etc.

No que se refere a métodos para valoração da água bruta encontramos: o método residual, o método de demanda derivada, a função de produção, o método de mudança na produtividade, o método dos preços hedônicos, o método dos preços-sombra e o método de valoração contingente.

Não consta no objetivo deste trabalho a análise e detalhamento de cada um dos métodos de valoração da água, mas está apresentado a seguir uma série de métodos conhecidos:

2.2.2.1 Método de Precificação pelo Custo Médio

De acordo com os postulados da teoria econômica neoclássica, numa situação onde o mercado funciona sob as hipóteses de uma concorrência perfeita, as firmas produzem até igualar o custo marginal ao preço, que é determinado pelo mercado. Estes fatores geram um equilíbrio onde preço é igual ao custo marginal que se iguala ao custo de mercado, nestas condições, o preço praticado recupera os custos de produção e gera uma alocação eficiente.

O método de precificação pelo custo médio é o procedimento mais utilizado na prática, tanto nos serviços de abastecimento urbano de água como nos projetos de irrigação, sendo neste

último, a cobrança feita por área irrigada ou por produção visto a dificuldade da mensuração de uma cobrança volumétrica.

Apresenta a vantagem de sua fácil implementação e a desvantagem de não gerar uma alocação eficiente do recurso água.

2.2.2.2 Método de Precificação pelo Custo Marginal

Na literatura de regulação, essa solução é denominada de “*first-best*”, uma vez que representa o melhor nível de bem estar social. Essa regra de preço define que a cobrança da água deve ser feita de acordo com cada tipo de uso (irrigação, abastecimento urbano, indústria, etc.). Se o custo for mais alto para alocar a água para um determinado setor, o preço deve ser equivalentemente mais alto (DINAR, 1997 apud FARIA, 2004, p.193).

Neste caso se considerarmos x_1, \dots, x_n a quantidade de água que é fornecida para os vários usos $i=1, 2, \dots, n$ a um custo $C(x_1, \dots, x_n)$ e considerando $S_i(x_i)$ o excedente bruto do consumidor, o método estabelece que obteremos:

$$\text{Max}_{x_i} \{ S_i(x_i) - C(x_1, \dots, x_n) \}$$

E o preço de cada agente i igual ao seu custo marginal.

O método apresenta como vantagem um melhor equilíbrio geral entre os usuários, e como grande desvantagem a dificuldade de obtenção das informações necessárias, bem como do seu monitoramento.

2.2.2.3 Método do Equilíbrio Econômico-Financeiro

Baseado na necessidade de manter um orçamento equilibrado no sistema de provisão de água, da sazonalidade, da escassez, da poluição e da questão da equidade foi criado o método do equilíbrio econômico financeiro que considera indiretamente a disponibilidade dos consumidores em pagar pelo uso da água, que é fornecido por meio da elasticidade da demanda, visto que há uma relação inversa entre o preço a ser cobrado e a elasticidade da demanda.

Quanto maior a elasticidade preço da demanda, menor deve ser a diferença entre o preço cobrado e o custo marginal.

A vantagem do método está principalmente na garantia do equilíbrio financeiro e na equidade dos usuários do sistema. Como desvantagem encontramos a dificuldade de encontrarmos o custo marginal e a elasticidade da demanda de cada setor envolvido.

2.2.2.4 Demanda por Água como Bem de Consumo Final

Os estudos de demanda são aplicados tipicamente para os casos de consumo urbano de água. Os esforços desenvolvidos no sentido de estimar a demanda marshaliana por água tem dois objetivos básicos: examinar a importância que as variáveis sócio econômicas tem sobre a demanda residencial por água, como a renda, o preço, a quantidade de residentes no domicílio, e estimar as elasticidades-preço e renda da demanda residencial por água. “Esses parâmetros são importantes para a determinação das tarifas ótimas a serem cobradas aos usuários e para fazerem previsões sobre a futura quantidade demandada deste serviço” (ANDRADE, 1999, p. 415).

Para colocar em prática a presente metodologia, se faz necessário a disponibilidade de uma série de dados como, relação entre preços e quantidades consumidas, para a partir das mesmas possibilitar a utilização de funções econométricas que resultarão em preços e quantidades estimadas, possibilitando o planejamento para a alocação de recursos.

“A grande vantagem da função de demanda marshaliana é exatamente seu apelo teórico, já que sua derivação e suas propriedades teóricas são amplamente consagradas na da teoria econômica, especificamente a teoria do consumidor” (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p.196).

2.2.2.5 Método do Preço de Pico

Dependendo da capacidade instalada, uma regra de preço igual ao marginal pode resultar num excesso de oferta nos períodos de baixa demanda. “De outro lado, nos períodos de pico de demanda, o preço praticado pode incentivar um excesso de demanda, uma vez que a quantidade ofertada esta fixada a longo prazo” (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p. 196).

O racionamento da água em épocas de pico pode ser incrementado através do preço ou de atitudes administrativas. O racionamento via preço é que se denomina mecanismo de preços de pico, que se trata, em essência, de um sistema de diferenciação de preços entre os períodos de escassez e de excesso de oferta.

Podemos indicar a situação da seguinte forma: $\text{Preço} = \text{Custo Marginal} + \text{Custo Unitário de Investimento}$ (utilizado nos períodos de picos de demanda)

A desvantagem do sistema está na determinação do custo marginal e no custo político de um racionamento via preço.

2.2.2.6 Método do Preço-Sombra

Este método, também chamado de critérios de programação, segue uma análise ampla da economia, tomando em conta os efeitos dinâmicos do investimento, baseado no sistema de preços contabilísticos ou preços-sombra, sendo sua apreciação baseada na otimização do projeto.

Em razão dos preços de mercado não representarem o verdadeiro valor econômico dos bens e serviços, principalmente em países em desenvolvimento, foi elaborado o “Método do Preço-Sombra”, baseado na teoria neoclássica, tem a idéia de corrigir as distorções do funcionamento da economia onde as diferenças entre os preços de mercado e os valores econômicos são expressivos.

O “Método do Preço-Sombra” se estrutura em relação ao sistema de preços utilizados para avaliar os custos e benefícios. É a partir do sistema de preços utilizados (sistemas de preços efetivos ou de mercado), e os ajustamentos em determinados preços (taxa de desconto, taxa de câmbio, bens ou fatores comercializáveis internacionalmente) que chega-se ao sistema generalizado dos “preços-sombra”.

Fontenelle (1998, p. 1032) diz que “o programa consiste em determinar um sistema de preços econômicos que minimize o custo de produção, ao qual os projetos analisados são rentáveis”.

Uma vez estimados os benefícios financeiros do projeto, deve-se estabelecer uma valorização econômica a fim de estimar os benefícios líquidos para a região em seu todo. Em geral o ponto de partida para a análise econômica são os preços de mercado que devem ser

ajustados através de fatores de conversão para refletir os custos de oportunidade da região ou do país.

A grande dificuldade apresentada pelo “Método do Preço-Sombra” esta na utilização de conceitos complexos, de difícil compreensão dos agentes envolvidos num projeto, e não ser possível seu aperfeiçoamento de uma maneira contínua.

2.2.2.7 Método do Preço Hedônico

O método do preço hedônico visa determinar a relação entre os atributos de um produto e o seu preço. Seu ponto de partida é que qualquer produto diferenciado pode ser visto como um conjunto de características cada qual com o seu preço implícito ou “preço-sombra” (*shadow price*).

Para o caso dos recursos hídricos, o método pode ser empregado para valorar o uso da água em áreas agrícolas. A hipótese fundamental dessa abordagem é que a disponibilidade d’água numa propriedade agrícola afeta o fluxo futuro de benefícios e, conseqüentemente, o valor da propriedade, ou seja, provoca uma variação no seu preço (FARIA, 2004, p. 200).

2.2.2.8 Técnica de Delphi

O método consiste em o pesquisador reunir um painel de pessoas tidas como dotadas de conhecimento sob a questão em pauta. Os “especialistas” recebem informações sobre o estudo e é solicitado aos mesmos fornecer avaliações individuais. Em uma próxima etapa as respostas são abertas ao grupo e é solicitado se alguém deseja rever suas informações. Este processo continua até que haja alguma convergência de opiniões entre os especialistas.

A grande dificuldade da técnica é a não participação da comunidade envolvida e o resultado ficar com um enfoque não democrático.

2.2.2.9 Método de Valoração à Contingente

2.2.2.9.1 Descrição do Método

Uma das formas de se obter o valor de um recurso ambiental segue o princípio de escolha aleatória, uma vez que incorpora a aleatoriedade no processo de maximização de utilidade.

Um dos métodos que envolvem esse aspecto é o Método de Valoração à Contingente (MVC), no qual o valor do recurso ambiental é obtido diretamente da Disponibilidade a Pagar (DAP) ou Disponibilidade a Aceitar (DAA).

Na ausência de preços de mercado, esse método propõe inferir sobre a disposição a pagar dos consumidores por meio de questionários aplicados diretamente aos usuários. A essência do método é captar a preferência expressa dos usuários com relação a determinado bem ou serviço ambiental, solicitando a eles sua máxima disposição a pagar pela provisão desse bem, em termos de quantidade ou qualidade (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p. 200).

O Método de Valoração à Contingente consiste na criação de situações hipotéticas (contingentes) feitas através de pesquisas de campo onde utiliza dois indicadores de valor: Disposição a Pagar (DAP) e Disposição a Aceitar (DAA) que representa o quanto os indivíduos estariam dispostos a pagar para obter uma melhoria de bem estar, ou o quanto estariam dispostos a aceitar por uma perda de bem estar. Assim a curva de demanda é esboçada por entrevistas, nas quais os indivíduos expressam suas disposições a pagar. Este método foi proposto, em estudo realizado pelo Banco Mundial, para valoração no Brasil.

A DAP representa uma medida hicksiana de excedente do consumidor. Sabe-se que a redução do preço de um bem normal x , gera dois efeitos: o efeito substituição e o efeito renda. O primeiro efeito altera a taxa de substituição entre x e os demais bens da economia, y , isto é, ocorre uma mudança nos preços relativos enquanto o poder aquisitivo permanece constante. No segundo efeito, o poder aquisitivo (renda) varia, enquanto os preços relativos permanecem constantes. A curva de demanda hicksiana, ou demanda compensada, mostra, como se comportam a quantidade e o preço quando a renda é ajustada a cada preço para manter o nível de utilidade constante (STAMPE, 2007, p. 46).

A operacionalização do MVC acontece através da aplicação de questionários cuidadosamente elaborados de maneira a obter das pessoas os valores de DAP/DAA. Faria e Nogueira explicam que há várias formas para fazer isso:

Existem várias formas de fazer isso, que levam a suas diversas variantes: a) técnica de perguntas abertas (*“open-ended”*); b) técnica de *“bidding game”*; c) modelo de referendo; d) modelo de referendo com repetição (*“follow-up”*); e) contingente classificatório (*“ranking”*); f) atividade contingente e outros (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p.2).

A aplicação do MCV apresenta seis distintas fases. A primeira fase envolve a preparação dos procedimentos a serem aplicados. A segunda corresponde ao levantamento de dados propriamente dito, obtendo as respostas para as perguntas do questionário. Na fase seguinte, calcula-se a média da DAP ou da DAA.

As estimativas propriamente ditas são realizadas na quarta fase, através da estimativa de uma curva de propostas que permite a investigação dos determinantes da DAP/DAA. Na quinta fase é feita a agregação, quando o valor econômico total é estimado a partir do valor médio. Finalmente, na sexta fase é feita uma apreciação do método (avaliação), visando verificar sua precisão e aceitabilidade (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p. 3).

Na primeira fase devem ser definidas as seguintes questões: levantamento do mercado hipotético, definição do uso de DAP ou DAA, forma dos questionários, levantamento sobre os dados do bem em questão e a forma de pagamento (tarifa, imposto, contribuição espontânea, etc).

A forma da pesquisa se divide em dois grandes grupos: os métodos diretos e os métodos indiretos. No primeiro grupo encontramos os métodos de *open-ended*, *bidding game* e cartões de pagamento. No segundo grupo temos os modelos de referendo, *follow-up*, *ranking* e atividade contingente.¹

Ainda Faria e Nogueira ressaltam:

¹ Para estudo e definição dos vários métodos ver FARIA, Ricardo, Método de Valoração Contingente. 2004, p.3 e p.4.

Evidências reforçam o argumento de que para casos de bens ambientais que já possuem algum valor de referência, a distribuição dos valores respondidos mediante questões abertas não apresentam pontos muito dispersos, concentrando-se em torno do valor que o indivíduo tem como referência. Nesse sentido, pode-se, inclusive, sugerir o uso do método *open-ended*, já que trata-se de um procedimento mais simples (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p. 20).

No presente trabalho utilizamos o método direto, e entre estes o método *open-ended*. Este método pergunta diretamente ao entrevistado o quanto ele está disposto a pagar pelo bem. A resposta será um determinado valor x , gerando uma variável contínua de lances. Assim, através da sua média é possível calcular a DAP ou DAA.

2.2.2.9.2 Vieses do Método de Valoração Contingente

Devemos enumerar alguns vieses que afetam a confiabilidade do método de valoração contingente:

Viés estratégico: o entrevistado pode pensar que realmente está se comprometendo com o valor assumido e tende a colocar um valor mais baixo do que realmente pretende pagar. Isto decorre do fato de que dado que o consumo de um bem ambiental pelo que paga não exclui o consumo por aquele que não paga, o entrevistado pode concluir que os valores apresentados pelos outros consumidores serão suficientes para garantir o suprimento do bem, tendo assim um comportamento de “*free rider*”. Questionários bem montados, bem como questionários do tipo referendum reduzem este viés.

Viés hipotético: cenários hipotéticos mal montados podem gerar informações erradas já que trata-se de simulações. Recomenda-se, para minimizar este viés o uso da DAP ao invés da DAA, além da construção de cenários que inspirem credibilidade.

Viés do entrevistado e do entrevistador: o entrevistado pode ser compelido a conceder uma DAP maior visto a presença do entrevistador. Reduz-se este viés com o uso de entrevistadores com experiência que se apresentem de forma neutra e se restrinjam especificamente ao questionário.

Viés do veículo de pagamento: este viés pode ocorrer em função da escolha do veículo de pagamento, taxa, aumento de imposto. A maneira de amenizar o problema é especificar a forma de pagamento ou dar poucas opções para o mesmo.

Viés do ponto de vista inicial ou do “ancoramento”: no método de referendun a tendência é o entrevistado optar pelo primeiro valor apresentado entendendo ser este o valor correto. Pode ser minimizado pelo uso de “cartões de pagamento”, situação em que o entrevistado escolhe um lance entre várias opções numa escala de valores.

Viés da obediência: os entrevistados tendem a manifestar sua intenção a pagar por algo que entendem ser justo ou correto embora não pretendam pagar de fato caso lhes seja cobrado. A solução esta em convencer o entrevistado da efetividade da cobrança.

Vários outros vieses são apresentados na literatura, mas apresentam pouca ou nenhuma aplicação para este trabalho.

2.2.2.9.3 Validade do Método de Valoração Contingente

A validade diz respeito ao grau de veracidade dos resultados da pesquisa de valoração contingente. Podemos dividi-las em três categorias: do conteúdo, do critério e do construo.

Validade do conteúdo: verifica se a DAP ou DAA corresponde ao objetivo do estudo. Não existe método para esta validação, mas requer uma avaliação subjetiva por parte do pesquisador ou avaliador.

Validade do critério: verifica se a DAP ou DAA é verdadeira comparando a DAP ou DAA hipotéticas com a DAP ou DAA real. A maneira de verificação é a comparação dos valores realizando transações monetárias efetivas.

Validade do construo: consiste em verificar se o valor obtido com a valoração contingente esta correlacionada com valores obtidos por outros métodos para o mesmo objeto. A validade do construo pode ser teórica ou de convergência.

A primeira refere-se ao atendimento às expectativas teóricas, como por exemplo, a significância estatística das variáveis explicativas nas funções de distribuição e de regressão da DAP ou da DAA, bem como seu sinal.

A segunda diz respeito à comparação de resultados desta técnica com os resultados da utilização de outras técnicas para o mesmo fim, como por exemplo, o método do custo de viagem² ou de preços hedônicos. “A dificuldade reside na mensuração de valores de não uso, já que somente o método da valoração contingente é capaz de fazê-lo. Além do mais, a valoração contingente realiza-se *ex-ante* (desejo) enquanto os demais métodos *ex-post* (fato)” (DUBEUX, 1998, p.31).

2.3 AVALIAÇÕES ECONÔMICAS DE PLANOS E DE PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

A avaliação econômica de um projeto consiste em realizar uma comparação entre as possibilidades de uso dos recursos representados nos projetos de investimentos. Os distintos critérios de avaliação e sua maior ou menor complexidade derivam das formas de definir seus benefícios e a seleção dos distintos tipos de cálculos. Estes critérios só podem ser expressos na forma de coeficientes numéricos e devem ser ordenados de maneira que quanto mais alto seja seu valor numérico melhor sua colocação de prioridade.

Devido a diferentes naturezas físicas dos bens e serviços, a determinação da quantia numérica relativa para fins de avaliação se expressa mediante um denominador comum que é uma unidade monetária.

A bibliografia nacional sobre análise de projetos tem-se inspirado nos manuais publicados pelas Nações Unidas, os quais procuram, há mais de três décadas, orientar a elaboração e a análise de empreendimentos que visem ao desenvolvimento econômico (GARTNER, 1998, p.23).

Um dos principais fatores que envolvem a necessidade de uma avaliação econômica diz respeito à escassez de recursos disponíveis, um problema que afeta principalmente países em

² O método do custo de viagem se baseia na premissa de que o custo de viagem para locais de recreação ou áreas turísticas pode ser usado como uma medida da disposição.

desenvolvimento. A melhor alocação dos recursos depende de uma análise dos projetos apresentados e de uma escala de prioridade.

Sabendo-se que a maior parte dos recursos da maioria dos bancos de desenvolvimento (no Brasil) provém das linhas de crédito do BNDES, é necessário que estes bancos integrem a seus modelos de análise variáveis da estratégia empresarial que procurem traduzir a postura competitiva da empresa (ou órgão) solicitante do financiamento. (GARTNER, 1998, p. 25).

2.3.1 Análise de Projetos de Desenvolvimento

A necessidade da análise de projetos de investimentos está fundada basicamente na escassez de recursos financeiros, a preocupação está em alocar, o mais eficientemente possível, os recursos disponíveis.

De acordo com a metodologia desenvolvida pelas Nações Unidas (MEINICK, 1958, p.18-209) os itens da análise de projeto seguem as etapas: estudo de mercado, engenharia, localização, investimentos, custos e receitas, financiamento, organização e justificativas econômicas.

Gartner (1998, p. 25) apresenta as várias metodologias de bancos de desenvolvimento comentados a seguir e expõe o fato de no Brasil a maior parte dos recursos da maioria dos bancos de desenvolvimento provém das linhas de crédito do BNDES e este segue a metodologia desenvolvida pelas Nações Unidas. Também relata, no mesmo texto, que esta metodologia tradicional de análise de projetos não se preocupa em identificar outros fatores como a estrutura competitiva do mercado, ou a avaliação social do projeto, criando-se assim uma lacuna na análise que está sendo estudada por outras metodologias.

A sistemática de encaminhamento dada pelo BNDES no seu fluxo de operações é: análise de enquadramento, apresentação do projeto, análise do projeto, liberação ou cancelamento do empréstimo. A análise de crédito está baseada na administração financeira e da contabilidade da empresa ou projeto (GARTNER, 1998, p. 56), e a análise dos índices baseia-se em liquidez, atividade, lucratividade e endividamento, levando em consideração, principalmente, o fluxo de caixa e a Taxa Interna de Retorno (TIR).

O Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE) apresenta como tópicos de análise situação cadastral, análise econômico financeira, análise de mercado, capacidade gerencial, análise do projeto, análise do grupo empresarial, informações gerais (projeções de mão de obra, projeções de impostos) e garantias reais e fidejussórias. Segundo comentários de Gartner (1998, p.105) o BRDE está procurando reformular sua metodologia para se adequar às novas tendências da análise de projetos.

Quanto ao Banco Interamericano de Desenvolvimento os tópicos de análise são: a empresa, estudo de mercado, projeto custo e financiamento, execução do projeto, projeção financeira e avaliação sócio econômica (TIR, VLP, geração de renda, empregos).

Levando em consideração que nos países em desenvolvimento o preço de mercado não representa o preço real, e da necessidade de serem considerados os custos sociais dos projetos, estudos de avaliação de projetos estão utilizando outros métodos de avaliação como, por exemplo, o método dos preços sombra e o método dos efeitos.

2.3.2 Método dos Efeitos

Há distintas formas de valorar um projeto, no intuito de melhor definir a aplicação dos investimentos, principalmente quando estes são escassos. A possibilidade de incluir os efeitos indiretos e a possibilidade de selecionar e definir de distintas maneiras os padrões de comparação fazem com que existam muitos critérios de avaliação e que se crie a questão de qual deles é o mais adequado. A grande distinção entre os critérios de avaliação está entre aqueles que são úteis para a comparação de projetos privados e, aqueles aplicáveis do ponto de vista social. No primeiro caso os benefícios são vistos em termos absolutos ou em termos da rentabilidade do capital investido medidos pelos preços de mercado e pelos custos do investimento. No segundo caso, o problema é conceitual e muito mais difícil de ser resolvido, principalmente pela necessidade de um número elevado de dados.

Em função da dificuldade de agregar dados para a avaliação de projetos que apresentam um enfoque social surgiu um método alternativo denominado “Método dos Efeitos”.

Desenvolvido para fornecer às autoridades públicas elementos de análise para facilitar a escolha dos projetos, haja vista a escassez de recursos para implantar o conjunto dos projetos estudados, o “Método dos Efeitos” tornou-se a alternativa heterodoxa das técnicas de avaliação econômica defendidas oficialmente pelos organismos internacionais de financiamento (FONTENELE, 1998, p.1030).

A necessidade de estender a análise dos projetos para além da unidade operacional, ou para além da unidade regional, levando-se em consideração as interdependências com outros agentes econômicos ocasionou a elaboração de um método que de alguma maneira levasse em consideração estes fatores.

O Método dos Efeitos ao identificar impactos socioeconômicos futuros e passados dos agentes participantes, e a vinculação do projeto com o alcance das políticas contempladas com os planos de desenvolvimento, vem a completar as metodologias de avaliação, estudos e análises e sem dúvida enriquecer uma tomada de decisão (SAAVEDRA, 1985, p. 181).

O método foi desenvolvido na França e publicado no Manuel d’Évaluation Économique des Projets – la méthode des effets, por Marc Chervel e Michel Gall.

A premissa básica do Método dos Efeitos é incorporar na avaliação econômica de um projeto a utilidade do mesmo para a coletividade e seu conjunto de fatores, abrangendo as diversas categorias de agentes econômicos participantes, estado, financiadores, empresários, instituições públicas, trabalhadores, comunidades beneficiadas, etc. e não somente a categoria de investidores.

O objetivo da avaliação através do Método dos Efeitos é identificar, desde a fase de estruturação de um projeto, as categorias de agentes econômicos participantes e calcular como os benefícios dos resultados gerados pelo projeto influem nos diversos agentes envolvidos.

A classificação dos efeitos pode ser dividida em dois segmentos: segundo um critério da posição dos agentes, e assim teríamos efeitos primários diretos, efeitos primários indiretos, efeitos secundários e efeitos induzidos, sendo este último o que tem efeito imediato ou em curto prazo na criação de novas atividades ou dinamização das já existentes. Ou segundo um critério dos objetivos dos agentes, onde teríamos efeitos sobre a produção, efeitos sobre a comunidade e efeitos sobre as trocas com o comércio exterior.

Como exemplo, podemos apresentar a análise dos efeitos produzidos pelo crescimento de um consumo intermediário. Vejamos, por exemplo, o crescimento da demanda de consumo de um produto intermediário B pela empresa produzindo A.

Este crescimento de demanda é o ponto de partida de uma série de modificações das quais a natureza de decisão vai depender do estado de desenvolvimento da economia nacional e da decisão de diversos agentes nacionais ou estrangeiros.

As modificações provocadas pelo crescimento da demanda do produto B são principalmente função da capacidade de produção local do produto B. Vale lembrar que quando falamos do produto B podemos nos referir a insumos, mão de obra, serviços ou transporte.

1º caso: Se a capacidade de produção do produto intermediário B não está saturada e o gestor da empresa que produz A faz um apelo à produção local, então a atividade produtora de B encontra uma situação de demanda acrescida. Se a resposta a este *imput* resulta em um crescimento da produção de B temos um crescimento de valores local e as importações de B mantêm-se da mesma maneira. Chama-se esta situação de efeito multiplicador.

2º caso: Mesmo que a capacidade de produção de B não esteja saturada o gestor da empresa que produz A não faz um apelo a produção local. Neste caso já que a produção local mantêm-se sem alteração, o resultado é o crescimento nas importações. Isto influi sobre direitos, taxas aduaneiras ou interestaduais, atividades transitórias, seguros e transporte.

3º caso: A capacidade local da produção de B é nula ou encontra-se saturada e nenhum promotor privado ou público decide pela criação ou extensão da produção de B. Assim o crescimento da demanda resultante da empresa que produz A se traduz pelo aumento das importações, ou pela diminuição das exportações de B e a produção local de B se mantém inalterada.

O resultado se traduz pelo crescimento das importações, ou redução das exportações influenciando sobre as taxas, impostos, seguros e transportes.

4º caso: A capacidade local de B é nula ou saturada e um promotor local privado ou público decide pela criação ou extensão da capacidade de produção de B.

Podemos ter um efeito ligado ao novo investimento, que pode ser superior à demanda requisitada pela empresa que produz A, gerando mais divisas e exportação. Este efeito é chamado efeito acelerador, pois além de suprir a demanda requisitada cria exportação, ou um efeito multiplicador, análogo ao primeiro caso.

Notamos assim que uma modificação inicial da economia nacional ou regional pode resultar em aumento das importações, diminuição das exportações, aumento da produção local (efeito multiplicador) ou um aumento da capacidade de produção local com exportação (efeito acelerador).

O fato do crescimento da produção de um produto intermediário devido ao aumento de sua demanda, ou pelo aumento de produção de uma empresa ou pela criação de uma nova empresa gera o aparecimento de um novo valor agregado.

Este novo valor agregado é distribuído sob a forma de salários, encargos sociais, de direitos e taxas de aduana, de impostos e de encargos de exploração de vários agentes, gerando um movimento na economia que deve ser levado em conta quando da análise de um projeto.

Os principais critérios primários de avaliação econômica dos efeitos preocupam-se em medir: efeitos dos projetos em termos de valor acrescentado (crescimento programado para o ramo de atividade); efeito do projeto em termos de emprego; efeito de projeto em termos de divisas (comércio exterior).

O reduzir a avaliação do ponto de vista econômico (social) a um procedimento de complementaridade relativamente aos critérios de rentabilidade financeira empresarial, poderá ser praticável em países onde os governos visem sobretudo um papel de incitamento a iniciativa privada e em projetos de dimensões reduzidas, mas se torna insuficiente em projetos de grande dimensões, cujo impacto na economia transcende o círculo dos efeitos na unidade operacional onde se realiza, trazendo eventualmente reflexos sobre o sistema de preços e tarifas pré-existentes, sobre os padrões de consumo e distribuição de rendimentos ou sobre a capacidade produtiva de atividades a montante e a jusante de projeto (ABECASSIS, 1982, p.112).

O cálculo dos efeitos de um projeto pode ser facilitado por recursos de modelos quantitativos que oferecem níveis convenientes de explicação dos referidos efeitos.

Uma matriz de relações intersetoriais (Matriz de Leontief) descreve de uma forma simplificada a economia, baseando-se em entradas e saídas dos vários setores estabelece entre os mesmos relações econômicas que podem ser estendidas ao todo da economia regional.

O modelo de Leontief é constituído por matrizes, esquematizados da seguinte forma:

[C] – Matriz dos consumos intermediários ou consumos produtivos.

[Y] – Matriz dos consumos ou utilizações finais.

[Z] – Matriz dos fatores primários ou fatores de produção.

X – Vetor das produções totais.

No modelo de Leontief, para cada atividade, a soma dos consumos intermediários e dos fatores primários é igual à soma dos consumos intermediários e utilizações final. Além disso, as entradas de cada setor são proporcionais a saída total, ou seja, o consumo intermediário de um certo bem “i” necessário à produção de uma unidade do bem “j” é dado por $X_{ij} = a_{ij}X_j$ em que a_{ij} é designado por coeficiente técnico.

Assim fica possível estabelecer para toda a economia um conjunto de inter-relações e a partir das mesmas medir os efeitos ou conseqüências de atuações em qualquer grandeza. Pode-se, assim, explicar as variações nos níveis de produção total de cada setor por modificações previstas nos consumos ou utilizações finais, como segue:

$$X = Y + [A] Y + [A]^2 Y + [A]^3 Y + \dots$$

Em que X é o vetor representativo das produções totais, [a] a matriz dos coeficientes técnicos dos consumos intermediários e Y o vetor dos consumos ou utilizações finais. Também é possível medir os efeitos de variações nos fatores primários em razão dos investimentos adicionais apresentados nas variações finais, como segue:

$$Z = [F] Y + [A] [F] Y + [A]^2 [F] Y + [A]^3 [F] Y + \dots$$

Em que Z é o vetor que representa os fatores primários, [F] a matriz dos coeficientes técnicos dos fatores primários, [A] a matriz dos coeficientes técnicos dos fatores intermediários e Y o vetor dos consumos finais.

Sendo assim a análise dos efeitos por meio da matriz de relações intersetoriais permite um grande leque de trabalho quando se dispõe de informações significativas da matriz.

2.3.3 Análise Teórica do Projeto pelo Método dos Efeitos

2.3.3.1 Quadro de Utilização

As considerações correspondentes a esta análise estão enquadradas dentro da metodologia de preparação e formulação de projetos. Ao conceber um projeto um empresário o faz visando cobrir parte de um mercado interno ou externo em função de uma demanda existente.

Efetua-se o diagnóstico do investimento de um projeto baseado em estudos de mercado, planejamento técnico econômico (tamanho, localização, construção, organização), viabilidade econômica financeira (investimento, endividamento, fontes de financiamento) obtendo-se a viabilidade do mesmo baseado em:

- Uma série de custos de investimentos e operação.
- Uma série de possibilidade de lucro.
- Uma séria conta de exploração.
- Uma projeção de um fluxo de caixa.

“É a partir destas, e principalmente das contas de exploração que se inicia o processo de avaliação propriamente dita analisando em que medida os recursos envolvidos contribuem para os objetivos previstos” (SAAVEDRA, 1985, p. 188).

Através do Método dos Efeitos utilizamos três esquemas elementares de análise teórica que permitem analisar como se propagam as alterações assim produzidas na economia nacional:

- Análise da propagação das alterações produzidas por um crescimento da demanda de um consumo intermediário.
- Análise da distribuição de um novo valor agregado na economia.
- Análise da propagação na economia pela alteração gerada pela utilização de um novo valor agregado.

De maneira geral a articulação dos três esquemas de análise teórica pode ser dada como: conclusão do estudo de demanda final, projeto, realização de investimentos e produção de bens.

2.3.3.2 Efeitos Diretos

São efeitos diretamente imputáveis à realização e ao funcionamento do projeto.

2.3.3.3 Efeitos Primários

O processo resultante do crescimento da produção local correspondente aos consumos intermediários locais do projeto e sendo ele fonte de utilização de novos consumos intermediários e de distribuição de novos valores agregados, prosseguido até que não apareçam mais demandas novas de consumos intermediários dando lugar a um crescimento da produção local. Põe em evidência o conjunto dos efeitos primários (CHERVEL, 1976, p.36).

Os efeitos primários podem ser divididos em:

Efeitos primários diretos: os que têm expressão imediata na contabilidade do agente promotor do projeto.

Efeitos primários indiretos: os que têm expressão imediata na atividade de outras empresas ou agentes econômicos, pela compra ou venda de bens e serviços necessários à criação e exploração do projeto.

2.3.3.4 Efeitos Secundários

“São efeitos que têm expressão mediata na aplicação posterior, pelas empresas ou agente, dos rendimentos gerados diretamente pelo projeto” (ABECASSIS, 1982, p. 101).

Os efeitos secundários são difíceis de medir pontualmente, normalmente são avaliados pelo crescimento geral da economia:

Os efeitos secundários, permitem visualizar impactos na expansão econômica e de fluxos de intercâmbio, porém supõem-se dispor de informações detalhadas, trabalho minucioso e sustentação sobre informações vinculadas à existência de capacidade ociosa, de dados referentes à consumo, à poupança, tarifas, etc. Em consequência, embora de sumo interesse para a tomada de decisões, seus resultados não devem ser incorporados aos cálculos da avaliação econômica pelo seu caráter não preciso (SAAVEDRA, 1985, p. 206).

2.3.3.5 Outros Efeitos

Outros efeitos podem ser visualizados com a introdução de um projeto em um contexto econômico se considerarmos uma análise abrangente. Podemos citar o número de empregos criados nos vários ramos da economia, os consumos intermediários locais, aplicações resultantes do incremento na arrecadação de impostos.

2.3.3.6 Análise da Situação com Projeto e sem Projeto

Ao se introduzir um projeto no contexto econômico deve-se identificar uma série de situações anteriores e posteriores ao mesmo, e que se referem a outros projetos e outras atividades. Esta análise é indispensável para determinar os impactos do projeto tanto na fase de planejamento como na fase de execução.

Quando da elaboração do projeto deve-se dar atenção a:

- a) Grupos de projetos anteriores que servem de sustentação ao projeto base.
- b) Grupos de projetos que podem vir a se realizar posteriormente, como consumidores dos efeitos gerados pelo projeto base.
- c) Estudo das atividades diretamente e indiretamente relacionadas com o projeto base.
- d) Estudos das atividades eliminadas que devem ser levadas em conta na comparação da situação com o projeto e sem o projeto.

Desta gama de análise podemos determinar os chamados efeitos aceleradores e efeitos multiplicadores que ocorrem dentro do aparato produtivo resultantes da variação dos consumos intermediários, das variações da distribuição do novo valor agregado e da utilização dos investimentos gerados a partir do novo valor agregado.

Os detalhes referentes a estas variações evidenciam claramente os efeitos imputáveis à execução e ao funcionamento do projeto e tornam-se parte vital da importância do Método dos Efeitos.

2.3.4 Critérios de Produtividade dos Investimentos

Os investimentos têm como efeito, imediato ou a prazo, provocar alterações na situação de bem estar. Uma medida comum do bem estar é o nível do produto ou rendimento social. Para explicar a influência do investimento no bem estar social usamos uma função do tipo:

$$U = (P, L, M, \dots)$$

Em que P= nível de produto

L= grau do rendimento (emprego)

M= situação da balança de pagamentos.

Usando o critério de produtividade social de Chenery e por razões de facilidade de cálculo e disponibilidade de dados temos:

$$\Delta U = \Delta P + \frac{\delta P}{\delta M} \cdot \Delta M.$$

O significado prático de $(\frac{\delta P}{\delta M})$, como relação entre a variação marginal do produto e a variação marginal do saldo da balança de pagamentos, é o de medir a variação temporária existente da moeda nacional em relação ao câmbio vigente, por efeito de um certo investimento.

A fórmula da produtividade marginal social (PMS), tal como é apresentada por Chenery, tem a vantagem de interrelacionar os efeitos de um investimento sobre o produto e sobre a balança de pagamentos.

A fórmula da PMS de Chenery pode ser escrita como se segue:

$$PMS = \frac{(V - C) + Br}{K}$$

Onde K é o investimento no projeto.

V é o produto social criado internamente.

C é o custo dos fatores internos

B é o efeito sobre a balança de pagamentos

r é a percentagem do desvio do câmbio real em relação ao câmbio oficial.

2.3.5 Teoria do Método dos Efeitos

Do ponto de vista teórico o método é um programa linear primal em x , que consiste em determinar a melhor combinação possível de x que permita maximizar a produção do grupo de agentes selecionados ou a seleção de projetos.

Maximizar $Z = \sum c x$, onde x é o vetor produção em quantidades físicas e c é o vetor linha de ingresso de cada unidade de produto.

Assim sujeito a $\sum A x \leq b$, onde A é a matriz dos coeficientes, x o vetor produção e b o vetor coluna dos recursos disponíveis.

Por este sistema é possível medir-se em vários estágios sucessivos o efeito na produção de cada setor em consequência de um investimento adicional que se traduz na alteração dos níveis de utilização final de um ou mais setores.

A preocupação do Método dos Efeitos

consiste em procurar estender a análise do projeto para além da unidade operacional que os executa, isto é, medir as consequências ou efeitos do projeto, não só ao nível desta unidade, como também através de relações de causalidade ou interdependência com outras unidades ou agentes económicos (ABECASSIS; CABRAL, 1982, p.129).

Os efeitos primários incluem os efeitos diretos e os efeitos indiretos correspondendo ao conjunto dos crescimentos de produção local que a realização e o funcionamento do projeto produzem.

Os efeitos secundários do projeto são aqueles relativos à modificação do rendimento dos agentes económicos relacionados com o projeto por um laço económico ou sociológico.

Leva-se em conta a propagação na economia nacional da modificação produzida pelo gasto dos novos recursos criados por categorias de agentes, se põe em evidência os efeitos secundários, quer dizer, os efeitos ligados a nova atividade econômica nascida da utilização feita pelos diversos agentes do valor acrescentado que eles recebem (CHERVEL; LE GALL, 1976, p.36).

Aplicar uma vez o esquema 1 permite liberar os efeitos diretos do projeto. Aplicar o esquema 1 e o esquema 2 até onde não aparecem mais consumos intermediários dando lugar a um crescimento de produção local e até onde todos os novos valores acrescentados distribuídos tenham sido repartidos põe em evidência os efeitos primários (diretos e indiretos) repartidos por categoria de agentes.

Aplicar os esquemas 1, 2 e 3 até onde não aparecem mais consumos intermediários dando lugar a um crescimento de produção local, nem recursos novos para as diversas categorias de agentes, faz aparecer o conjunto de efeitos primários e secundários do projeto.

Os esquemas 1, 2 e 3 constituem então, as células elementares do esquema de análise dos efeitos de um projeto sobre o aparelho produtivo nacional e sobre os agentes desta economia.

Esquema 1: análise dos efeitos produzidos por um crescimento da demanda de um consumo intermediário.

Esquema 2: análise da distribuição de um novo valor acrescentado.

Esquema 3: análise dos efeitos produzidos por um novo valor acrescentado.

As articulações desses esquemas elementares permitem dar conta do conjunto das modificações provocadas pelo projeto sobre os diferentes fluxos econômicos de trocas, de recursos, de consumo e de redução de gastos (efeitos diretos, efeitos primários e efeitos secundários).

O cálculo dos efeitos de um projeto pode ser facilitado por recursos de modelos quantitativos que ofereçam níveis de desagregação conveniente para explicação dos referidos efeitos. Em particular o recurso das matrizes de relações interindustriais, ou intersetoriais, é recomendável como aproximação satisfatória ao tratamento global dos efeitos de um projeto, ou de um programa de investimentos (ABECASSIS, CABRAL, 1982, p.145).

2.4 TÓPICOS SOBRE O MODELO INSUMO-PRODUTO

2.4.1 Histórico do Modelo Insumo-Produto

A matriz insumo-produto, elaborada em 1936 e reestruturada em 1952 por Wassily Leontief, professor da Universidade de Harvard, tem como objetivo proporcionar uma análise sobre as relações intersetoriais da produção.

Uma matriz de relações intersetoriais ou interindustriais (Matriz de Leontief) descreve de uma forma simplificada a economia, assentada na premissa de que para cada setor em que se divide a economia, o total da produção é conseguida à custa de fatores intermediários recebidos de outros setores, e de fatores primários, destinando-se esta mesma produção a consumos produtivos para outros setores da economia ou à utilização final pelos vários agentes (ABECASSIS; CABRAL, 1982, p.145).

2.4.2 Resumo Teórico

Esquemáticamente podemos descrever o modelo de Leontief da seguinte maneira:

[Y] – matriz dos consumos ou utilizações finais.

[Z] – matriz dos fatores primários ou fatores de produção.

X – Vetor das produções totais.

Y – Vetor dos consumos ou utilizações finais.

[A] – matriz dos coeficientes técnicos dos consumos intermediários.

O coeficiente técnico é o montante de insumo requerido por cada indústria ou setor a fim de elaborar um produto, no valor de uma unidade monetária.

A produção da economia é dividida em n atividades denotadas por x_i , o valor monetário dos fluxos de atividade i (origem dos recursos) para atividade j (destino dos recursos) denotados por z_{ij} , e o consumo final por y_i , apresentando o seguinte sistema:

$$X_1 = z_{11} + z_{12} + z_{13} + \dots + z_{1n} + y_1$$

“O conjunto de equações escrito acima informa simplesmente que a produção x_i de um setor destina-se ao consumo intermediário de todos os setores segundo os montantes z_{ij} e ao consumo final segundo y_i . Neste sentido, as aquisições de bens e serviços da atividade i pela

atividade j dependem exclusivamente do total da produção da atividade j no mesmo período de tempo. Portanto, pode-se calcular a razão destas aquisições intermediárias em termos do produto final de cada atividade definindo os coeficientes técnicos de produção a_{ij} , da seguinte forma:” (GRIJÓ; BÊRNI, 2006, p.12).

$$a_{ij} = z_{ij} / x_j$$

Podemos transformar a identidade acima na seguinte igualdade:

$$Z_{ij} = a_{ij} x_j$$

De uma forma geral podemos escrever:

$$X_n = a_{n1}x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n + y_n$$

A partir deste sistema de equações podemos definir $[A]$ como a matriz formada pelos elementos a_{nm} , a matriz $[x]$ formada pelos elementos x_j , e $[y]$ com a matriz formada por y_n escrevendo assim:

$$X = AX + Y$$

$$X - AX = Y$$

$$(I - A) X = Y$$

$$X = (I - A)^{-1}Y$$

$X = BY$, sendo $B = (I - A)^{-1}$ e I a matriz identidade.

$B \Xi (b_{ij}) = (I - A)^{-1}$ é a matriz de Leontief que relaciona a produção de cada setor x_i com a demanda final. Cada elemento b_{ij} da matriz de Leontief representa a quantidade de produção que deveria realizar o setor i , para satisfazer, *ceteris paribus*, uma unidade de demanda final em termos do produto do setor j .

Podemos multiplicar a matriz inversa B por qualquer volume e composição de demanda final para obter o nível de produto bruto de cada setor. Isto nos dá um poderoso instrumento de análise, já que nos permite medir o impacto total das alterações exógenas, isto é, mudanças na demanda final, sobre a economia (RICHARDSON, 1972, p.38).

2.4.3 Metodologia de Uso do Modelo Insumo-Produto

Para o presente estudo usamos um sistema reduzido do tamanho do modelo de insumo-produto baseado no que segue:

Em estudo recente realizado por Doeksen e Little (1968 apud RICHARDSON, 1972, p.135) eles reconheceram que um modelo grande era necessário para um estudo interessado em detalhes da estrutura interindustrial, se, por exemplo, um dos objetivos fosse estabelecer a capacidade de restrição dos setores. Todavia, para estudos de impactos econômicos, um modelo bem menor seria aceitável, desde que o enfoque se concentrasse nos efeitos gerais da expansão de um ou dois setores. Para uma maior simplificação do modelo foram selecionados alguns setores da matriz insumo produto do RS que se mostraram mais representativos para a região estudada.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 2

Descrevemos neste primeiro capítulo um apanhado da situação da água, fazendo uma descrição da situação geral, mundo, para a Bacia do Rio Quaraí. A água, por ser um recurso ambiental, é vista como um bem comum, sendo aceito o pagamento pela sua distribuição, mas não como um bem econômico. Encontra-se disposição de pagamento da água, como um bem, em casos de escassez, como secas ou falta do recurso.

No que se refere à análise da metodologia a ser utilizada na determinação do preço a ser pago pelo bem econômico, água, apresentamos o Método de Valoração Contingente, pois apesar de seus vieses, ainda nos traz uma excelente indicação da disposição dos agentes em pagar pelo bem.

A utilização do Método dos Efeitos no estudo da aplicação e resultado dos recursos, a serem obtidos ou investidos, tem sido aceita por vários organismos internacionais e esta a razão da escolha do referido método no desenvolvimento deste trabalho.

3 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE UMA PROPOSTA DE PLANO DE DESENVOLVIMENTO PARA A BACIA DO RIO QUARAÍ

3.1 DEFINIÇÃO DA PROPOSTA

A avaliação de impacto de programas e projetos governamentais não é uma atividade usual, sendo normalmente exigida para definição de investimentos prioritários apenas a avaliação de eficiência e, às vezes, a avaliação de eficácia das intervenções propostas. Isto pode ser explicado pela dificuldade em verificar-se as alterações mais duradouras na realidade sobre a qual foram realizadas intervenções, pois, para isto, é necessário levantar-se uma quantidade significativa de informações e por um tempo longo, mesmo após a conclusão das intervenções.

A avaliação de impactos, definidos como efeitos duradouros e de longo prazo, ou de efetividade das ações, caracterizada como o grau de soluções dos problemas, exige a preparação prévia de cenários das condições atuais, quando se trabalha com uma proposta de planejamento. Os cenários futuros ou pretendidos com a execução das atividades são montados de forma prospectiva, a partir de funções evolutivas de alguns parâmetros básicos.

Neste caso, a avaliação será do tipo *ex-ante*, pois comparará previamente as alterações na realidade atual, a partir de dados gerados com base em expectativas. A outra possibilidade é a realização da avaliação *ex-post*, quando será necessário esperar a conclusão dos projetos e programas e realizar levantamentos específicos para caracterizar as alterações dos indicadores selecionados.

A avaliação de planos de gerenciamento de recursos hídricos em bacias hidrográficas no Rio Grande do Sul tem sido baseada em avaliação de cenários evolutivos, sendo sempre um cenário inercial, sem intervenções, e, no mínimo, um outro cenário com intervenções. Por comparação, verifica-se o ganho nos indicadores selecionados nas duas alternativas. No entanto, estes planos podem ter sua avaliação otimizada se for incluída a valoração econômica da água para seus diversos usos, possibilitando a definição dos usos socialmente mais importantes, bem como as vazões ou os volumes que possam ser utilizados em diferentes atividades econômicas. O método de valoração contingencial da água foi utilizado na bacia do rio Gravataí, possibilitando determinar o seu valor para a irrigação do arroz.

Por outro lado, a avaliação dos cenários propostos pode ser mais bem realizada a partir do “Método dos Efeitos”, metodologia de planejamento até hoje pouco utilizada, mas adequada ao problema dos planos de bacia. Esse método busca mensurar a alteração nas matrizes produtivas locais e regionais, identificando a substituição de importações de insumos, o ingresso de novos insumos ou a alteração de tecnologias e graus de eficiência em atividades já existentes.

3.2 ESTIMAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA

Qweiss, Shed e Gabr desenvolveram três modelos para estimar a demanda por água: Modelo de Insumos Fixos, Modelo de Insumos Variáveis e o Modelo de Satisfação. Os modelos são estimados pelo Método dos Mínimos Quadrados. Basicamente, a diferença entre esses modelos dá-se pelas variáveis que são escolhidas como explicativas. Para a validação dos modelos são recomendados três medidas de eficiência: Erro Absoluto Médio (MAE), Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE) e Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE). Cabe ressaltar que normalmente utilizam-se os critérios de Schwartz e de Akaike para a escolha do modelo. Além disso, supôs-se que a função de lucros é quadrática e que os preços são expressos em termos relativos (STAMPE, 2007, p. 37).

Atualmente estão sendo utilizadas outras formas de se obter o valor de um recurso ambiental. Um dos métodos que envolvem a aleatoriedade no processo de maximização de utilidade é o Método de Valoração Contingente (MVC), no qual o valor do recurso ambiental é obtido diretamente da Disponibilidade a Pagar (DAP) ou Disposição a Aceitar (DAA).

3.2.1 Estimação do Valor Econômico da Água pelo Método *Open-ended*

Com a aplicação do método do *Open-ended* perguntou-se diretamente qual o valor máximo que a pessoa está disposta a pagar pelo uso da água, da seguinte maneira: “Sabendo que você atualmente paga apenas pelo serviço de distribuição de água, e que já existe uma lei estadual (L.E. 10.350/94) e uma lei federal (L.F. 9.433/97) que permitem o estabelecimento da cobrança pelo uso da água, se você tiver certeza que esta lei será implementada, qual o valor máximo que você está disposto a pagar por utilizar a água na agricultura?”

De acordo com STAMPE (2007, p. 49) o resultado da DAP pelo método do *Open-ended* é dado perguntando-se diretamente ao entrevistado o quanto ele está disposto a pagar pelo bem, obtendo-se um valor final a partir da média das respostas.

A base de dados foi obtida através de uma pesquisa de campo realizada no município de Barra do Quaraí, quando da reunião para a formação do Comitê da Bacia do Rio Quaraí. Apesar da amostra não ser grande em número de respostas, torna-se significativa, pois as pessoas participantes da reunião do comitê eram os representantes de um grande número de plantadores de arroz da bacia.

O questionário foi constituído baseando-se no modelo adotado por STAMPE (2007, p. 67) já utilizado para a mesma pesquisa na Bacia do Rio Gravataí (ver ANEXO D).

A média das respostas indica uma DAP a pagar de 2,15 sacas de arroz por hectare (R\$ 0,0063/m³).

No cálculo da média foram desconsideradas duas entrevistas onde os produtores se negam a pagar qualquer valor pela água retirada da bacia, um alegando ser a água um bem comum sendo que os produtores uruguaios retiram a água sem o pagamento e o outro duvidando do uso adequado das quantias recolhidas. A idade média dos entrevistados é de 49 anos, a média do tempo de experiência na agricultura é de 23,8 anos e da experiência com irrigação 22,8 anos, todos os entrevistados tem curso superior e faixa de renda acima de 10 salários mínimos.

No mesmo questionário foi perguntado: “Sabendo-se que você atualmente paga apenas pelo serviço de distribuição de água, e que já existe uma lei estadual (Lei 10.350/94) e uma lei federal (Lei 9.433/97) que permite o estabelecimento da cobrança pelo uso da água, se você tiver certeza que essa lei será implementada, você estaria disposto a pagar um centavo de reais por metro cúbico por utilizar a água na agricultura?” Na intenção da aplicação do método do referendo.

O resultado desta pesquisa nos mostrou que 33,33% (um terço) dos entrevistados concordavam com a proposta de pagamento de R\$ 0,01/m³ de água. Utilizando dados da mesma pesquisa realizada por STAMPE (2007, p. 83), essas respostas (referentes a Bacia do Rio Gravataí) geram uma probabilidade de 23% de chances de aceitabilidade. Esse número pode ser considerado bastante razoável, uma vez que existe bastante resistência ao pagamento por parte dos agricultores”. Podemos verificar que a disponibilidade de aceitar (DAA) dos plantadores de arroz da Bacia do Rio Quaraí é maior que a apresentada no estudo de Stampe.

“Segundo Green, et al (1998) o formato de referendo é estatisticamente menos eficiente do que o formato de *Open Ended* requerendo amostras maiores para atingir o mesmo nível de precisão” (STAMPE, 2007, p. 51). Assim os dados obtidos na pesquisa, no que se refere ao método do referendo, nos serviram apenas como comparação com o trabalho realizado na Bacia do Rio Gravataí.

3.2.2 Validação do Método *Open-ended*

A validade dos dados encontrados pelo sistema do *Open-ended* pode ser obtida através da validade do construo onde comparamos os resultados obtidos com resultados de outros métodos de análise como, por exemplo, o método de referendo.

Segundo Markandya (1998, p.119):

Podemos validar os dados de um estudo comparando-os com resultados obtidos em outros países ou trabalhos semelhantes:” Benefício da transferência depende de ser capaz de usar uma grande massa de dados de diferentes estudos e estimar os fatores que resultariam em variações nas estimativas...A melhor prática é utilizar as estimativas a partir de fontes próximas as que estão sendo aplicadas e ajustá-las para as diferenças, sempre que seja possível.

Baseados em Markandya comparamos estes resultados com STAMPE (2007, p.95) no estudo do valor da água para irrigação da Bacia do Rio Gravataí e encontramos resultados muito semelhantes, 2,52 sacas/ha na Bacia do Rio Gravataí com 2,15 sacas/ha na Bacia do Rio Quaraí, o que nos dá uma boa indicação da verossimilhança da pesquisa.

Considerando todos os fatores, e ainda os critérios de Akaike e de Schwartz, que são mais baixos para o modelo 1³ e que normalmente são decisivos na escolha do modelo, opta-se, no presente estudo, pelo modelo de demanda 1, chegando-se a um valor de uso da água em torno de 2,52 sacas/ha. Interessante é o fato deste valor praticamente coincidir com o valor médio da DAP pelo método do *Follow-up* (2,56 sacas/ha) (0,0076/m³) (STAMPE, 2007, p. 95).

³ Modelo de Variável Dependente Binária seguindo o método Logit.

Segundo Lanna (1999, p.166) o valor unitário da cobrança pelo uso da água, para irrigação, na bacia do Rio dos Sinos é de U\$\$ 5/1000m³. O valor da tarifa cobrada é, juntamente com o valor cobrado para a criação de animais, o mais baixo dentre todos, provavelmente em função dos produtores possuírem uma baixa capacidade de pagamento.(0,0012/m³) (0,4 sacas/ha).

Um valor referencial importante a respeito da cobrança pelo uso da água bruta para a agricultura e aqüicultura é na Bacia do Rio Paraíba do Sul. O preço Público Unitário (PPU) da água para a agricultura ficou definido em R\$ 0,0005/m³, sendo que, no cálculo final, além de multiplicar o preço pela quantidade de água captada, multiplica-se por um coeficiente K₀ definido como o multiplicador do preço unitário para a captação. A essa parcela soma-se uma outra referente a quantidade de água captada que não é devolvida ao rio, isto é, multiplica-se o preço (PPU) pela quantidade de água captada e por um coeficiente de consumo da atividade em questão que capte esta relação K₁ dividindo-se o volume consumido e o volume captado (STAMPE, 2007, p. 33).

Outro dado disponível está no trabalho sobre métodos de precificação da água no Parque Nacional de Brasília, valor estimado pelo custo médio de manutenção dos mananciais e pelo método do valor residual. “Com base nas informações, o custo médio de manutenção e preservação do PNB por metro cúbico de água captada é dado por R\$ 0,001/m³” (FARIA; NOGUEIRA, 2004, p. 206).

Para obtermos um parâmetro de comparação a cobrança de R\$ 0,0005/m³ representa 0,2 sacas/ha, R\$ 0,0012/m³ representa 0,4 sacas/ha, R\$ 0,0053/m³ representa 2,15 sacas/ha, e R\$ 0,0064/m³ representa 2,56 sacas/ha.

3.3 MATRIZ INSUMO-PRODUTO

3.3.1 Matriz Insumo-Produto do Estado do Rio Grande do Sul

A divulgação e o cálculo da Matriz Insumo-Produto do Estado do Rio Grande do Sul são elaborados e realizados pela Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE) e os dados utilizados neste estudo são relativos ao ano de 2003. Os dados da matriz são desagregados para 45 setores de atividade econômica e para 80 produtos, fornecendo uma ampla radiografia das relações produtivas intersetoriais e entre os agentes econômicos.

Porsse, em sua obra “Multiplicadores de Impacto na Economia Gaúcha” descreve que:

O valor do PIB do Rio Grande do Sul, estimado através das estatísticas da MIP-RS de 2003, foi de R\$ 131.053 milhões. Considerando a ótica das despesas, o consumo das famílias e o consumo da administração pública representam respectivamente, 57,9% e 6,4% do PIB. As exportações totais representam 64,7% do PIB, sendo 18,7% referentes às exportações internacionais e 46,1% às exportações interestaduais. Já as importações totais, que são deduzidas nessa ótica de cálculo, representam 54,6% do PIB, sendo 10,9% referentes às importações internacionais e 43,7% às importações interestaduais. Considerando-se a corrente de comércio externa, estes resultados mostram que a dinâmica da economia gaúcha possui forte relação de dependência com a dinâmica da economia nacional.[...] Na perspectiva dos índices de ligação de Hirschman-Rasmussen, cinco setores podem ser considerados chave para a economia gaúcha, ao se considerara o poder de encadeamento para trás e para a frente nas relações produtivas intersetoriais:refino de petróleo, químicos diversos, transporte, pecuária e pesca e comunicações. Entretanto 14 setores ainda apresentam multiplicadores da produção acima da média, considerando as ligações para atrás, e cinco setores, agricultura, comércio, serviços prestados às empresas, serviços industriais de utilidade pública e instituições financeiras, apresentam multiplicadores da produção acima da média, considerando as ligações para a frente (PORSSE, 2007, p. 23-29).

A partir da Matriz Insumo Produto do Estado do Rio Grande do Sul é possível calcular índices de impactos setoriais em relação às variáveis: Produção, Valor Adicionado e Emprego, resultantes de um aumento na demanda final da região estudada.

Três efeitos são levados em consideração para cada variável, o efeito direto, o efeito indireto e o efeito induzido.

O multiplicador direto considera somente as atividades que fornecem insumos diretos ao setor. Ele é calculado através da divisão da variável interesse de um determinado setor (normalmente trabalha-se com Produção, Valor Adicionado e Emprego, o que também será utilizado neste trabalho) pela produção do setor em questão. Podemos interpretar como sendo a quantidade necessária de uma dessas variáveis por unidade de produto de cada setor.

O multiplicador indireto considera apenas as atividades que fornecem insumos indiretos ao setor. Ele é calculado através da subtração do multiplicador direto e indireto menos o multiplicador direto.

O multiplicador efeito renda, obtido pela subtração do multiplicador total menos o indireto e menos o direto, considera a variação adicional de demanda que resulta do aumento de

emprego e de renda em função do aumento da produção. Esta demanda adicional gera novos gastos com bens e serviços o que resulta em acréscimo da atividade econômica.

A análise dos multiplicadores de impacto permite identificar as potencialidades de cada setor para cada variável do sistema econômico, assim permite o planejamento direcionado para o aumento de emprego, ou aumento da produção, ou melhora do sistema viário, etc.

As tabelas abaixo trazem multiplicadores de alguns setores da economia gaúcha:

Tabela 1 – Multiplicador de Impacto na Produção

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO-RENDA	TOTAL
Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal	1,00	0,374	1,018	2,392
Pecuária e Pesca	1,00	0,691	0,905	2,597
Beneficiamento de Produtos Vegetais	1,00	0,997	0,883	2,880
Abate de Animais	1,00	1,195	0,851	3,046
Fabricação de Óleos Vegetais	1,00	1,217	0,934	3,150
Outros Produtos Alimentares inclusive Rações	1,00	0,926	0,729	2,655
Serviços Prestados às Empresas	1,00	0,246	1,029	2,275

Fonte: Adaptação a partir de Matriz de Insumo Produto do Rio Grande do Sul 2003

Tabela 2 – Multiplicador de Impacto no Valor Adicionado

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO-RENDA	TOTAL
Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal	0,719	0,139	0,524	1,382
Pecuária e Pesca	0,494	0,269	0,466	1,229
Beneficiamento de Produtos Vegetais	0,170	0,574	0,455	1,198
Abate de Animais	0,184	0,533	0,438	1,156
Fabricação de Óleos Vegetais	0,177	0,610	0,481	1,267
Outros Produtos Alimentares inclusive Rações	0,224	0,391	0,375	0,990
Serviços Prestados às Empresas	0,741	0,126	0,530	1,397

Fonte: Adaptação a partir de Matriz de Insumo Produto do Rio Grande do Sul 2003

Tabela 3 – Multiplicador de Impacto no Emprego

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	DIRETO	INDIRETO	EFEITO-RENDA	TOTAL
Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal	51	6	26	83
Pecuária e Pesca	69	16	23	108
Beneficiamento de Produtos Vegetais	13	37	22	72
Abate de Animais	5	47	22	74
Fabricação de Óleos Vegetais	1	37	24	62
Outros Produtos Alimentares inclusive Rações	9	22	18	49
Serviços Prestados às Empresas	44	5	26	75

Fonte: Adaptação a partir de Matriz de Insumo Produto do Rio Grande do Sul 2003

As tabelas 1, 2 e 3 mostram os resultados para as variáveis Produção, Valor Adicionado e Emprego, respectivamente, considerando-se os setores envolvidos na análise. Na produção o impacto é maior para os setores de Abate de Animais, e de Fabricação de Óleos Vegetais principalmente, embora os efeitos nos demais setores seja bastante significativo. Para o valor adicionado, o impacto é maior para os setores de Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal e pelo setor de Serviços prestados às Empresas. Contudo, os volumes de produção e demanda para os produtos analisados envolvem valores muito mais significativos para o setor de Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal, sendo muito ínfima a participação de Serviços prestados às Empresas. Dessa forma, considerando-se o valor adicionado o setor de maior impacto é Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal. Para o emprego, os setores de maior impacto foram Pecuária e Pesca, primeiramente, e Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal em segundo lugar. Esses setores se caracterizam por utilizar mais mão de obra em relação a outros setores que poderiam ser considerados como pertencentes à indústria e reflete um aspecto positivo para a geração de emprego por um lado, mas que ainda existe muito espaço para a tecnologia

Outros indicadores de impacto são os índices de ligação para trás e para frente. O Índice de Ligação para Trás de um determinado setor indica se a demanda do setor em questão aumentar em uma unidade, o quanto este setor consome dos demais. O Índice de Ligação para Frente indica o quanto os outros setores consomem do setor em análise caso haja um aumento na

demanda final de cada um deles conjuntamente. Esta análise permite indicar setores chaves economia, quando o setor for superior a 1 para ambos os índices.

Tabela 4 – Índices de Ligação de Hirschman – Rasmussen

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ÍNDICE DE LIGAÇÃO PARA TRÁS	ÍNDICE DE LIGAÇÃO PARA FRENTE
Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal	0,85	2,447
Pecuária e Pesca	1,047	1,322
Beneficiamento de Produtos Vegetais	1,237	0,683
Abate de Animais	1,359	0,763
Fabricação de Óleos Vegetais	1,373	0,968
Outros Produtos Alimentares inclusive Rações	1,193	0,982
Comércio	0,951	1,919
Transporte	1,140	1,421
Serviços Prestados às Famílias	0,924	0,840
Serviços Prestados às Empresas	0,772	1,493

Fonte: Adaptação a partir de Matriz de Insumo Produto do Rio Grande do Sul 2003

A tabela 4 mostra os resultados para estes dois índices. Considerando-se os setores analisados, têm-se que os setores-chave são Pecuária e Pesca e o setor de Transporte. Contudo, a agricultura apresenta um papel chave quando se considera o índice de ligação para frente, indicando que é um setor básico da economia e fornecedor de insumos para produção. Os setores de Beneficiamento de Produtos Vegetais, de Abate de Animais, de Fabricação de Óleos Vegetais e de Outros Produtos Alimentares Inclusive Rações são setores que demandam insumos de outros setores, indicando ter valores superiores a 1 para o índice de ligação para trás. De certa forma, poderia concluir-se que os setores de Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal fornecem insumos que são demandados principalmente pelos setores de Beneficiamento de Produtos Vegetais, Abate de Animais, fabricação de Óleos Vegetais e Outros Produtos Alimentares inclusive Rações. Cabe ainda ressaltar que o setor de comércio possui um impacto maior e bastante significativo quando atua como fornecedor para outros setores, isto é, quando outros setores demandam o comércio, dado o seu elevado valor para o Índice de Ligação para Frente.

3.3.2 Matriz Insumo-Produto Compactada para a Região da Bacia do Rio Quaraí

Dentre os produtos da economia do Rio Grande do Sul selecionamos os 10 mais característicos da região da Bacia do Rio Quaraí, conforme tabela 5.

Tabela 5 – Matriz Insumo–Produto do RGS Compactada

	OFERTA TOTAL R\$ Milhões
ARROZ EM CASCA	4.307
SOJA EM GRÃOS	6.127
BOVINOS E SUÍNOS	3.478
OUTROS PRODUTOS AGRÍCOLAS	4.516
ADUBOS	3.063
ARROZ BENEFICIADO	5.464
EUCALIPTOS	88
AZEITONAS	45
PRODUTOS FRUTÍFEROS	28
OUTROS	120
TOTAL	27.236

Dentre os 45 setores da economia do Rio Grande do Sul, analisados na MIP-RS, selecionamos seis mais característicos da região: agricultura, pecuária, serviço às empresas, abate de animais, beneficiamento de vegetais e beneficiamento de óleos.

3.3.3 Cálculo da Matriz Insumo-Produto Agregada de Novos Setores para a Região da Bacia do Rio Quaraí

No intuito de projetarmos um estudo prevendo um melhor desenvolvimento da região estudada, acrescentamos alguns produtos de possível desenvolvimento na região e recalculamos a matriz insumo-produto para avaliarmos os resultados dos índices obtidos.

Os produtos acrescidos à matriz foram: plantação de eucaliptos, plantação de azeitonas e plantação de produtos frutíferos.

Tabela 6 – Matriz de Leontief do Estado do Rio Grande do Sul – Compactada R\$ Milhões

TABELA T1	CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO – PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI							
	TABELA DE RECURSOS DE BENS E SERVIÇOS 2003							
	OFERTA TOTAL	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV. À EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENEF VEGETAIS	BENEF ÓLEOS	TOTAL ATIVIDADE
ARROZ EM CASCA	4307	4025	18	18	0	0	0	4061
SOJA EM GRÃOS	6127	5844	112	27	0	0	50	5982
BOVINOS E SUINOS	3478	862	2295	0	1	0	0	3156
OUTROS PROD. AGRICOLAS	4516	2754	235	12	0	0	0	3002
ADUBOS	3063	2543	0	0	0	0	0	2543
ARROZ BENEFICIADO	5464	36	1	0	0	4974	0	5012
EUCALIPTOS	88	0	0	88	0	0	0	88
AZEITONAS	45	0	0	0	0	40	0	42
PROD.FRUTÍFEROS	28	0	0	28	0	0	0	28
OUTROS	120	0	0	0	120	0	5783	
TOTAL	27236	16064	2661	173	121	5014	5823	23914
NOTA =	DADOS RETIRADOS DA MATRIZ INSUMO PRODUTO DO RGS DADOS DE EUCALIPTO RETIRADOS DA CAPACIDADE PRODUÇÃO POR HECTARE BASEADOS NO IBGE DADOS DE AZEITONA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO BASILEIRA 340Kg POR há/ MIL DÓLARES POR TONELADA DADOS DE PRODUTOS FRUTÍFEROS TIRADOS DA PESQUISA DE PRODUÇÃO AGRICOLA MUNICIPAL DO IBGE 2006							

Os dados referentes aos produtos citados foram colhidos do anuário de produção agrícola municipal 2006 do IBGE⁴.

A partir de 1970, no intuito de fazer o uso adequado das informações coletadas diretamente nas empresas, foi elaborado um moderno tratamento na construção da matriz insumo-produto. Tomando como base a matriz insumo-produto do estado do Rio Grande do Sul o processo se inicia com o uso de duas tabelas:

A primeira chamada de matriz de produção ou tabela de recursos de bens e serviços (tabela T1) em que são apresentadas as cifras descrevendo a relação entre a atividade produtiva e os produtos obtidos, revelando-se a estrutura produtiva de uma economia.

A segunda tabela é chamada de matriz de absorção ou tabela de oferta e demanda da produção por setores (tabela T4), revelando o destino setorial dos produtos.

Esta tabela é dividida em três grupos: Primeiro estão classificadas conforme as atividades que promovam os consumos intermediários; em segundo lugar está a provisão de bens e serviços aos usuários finais; e em terceiro lugar descreve-se a absorção dos insumos primários pelas importações, impostos e remuneração dos fatores.

A partir dos dados da tabela de oferta e demanda da produção (tabela T4), interagindo com dados obtidos na tabela de recursos de bens e serviços (tabela T1) obtemos a matriz B_e dos coeficientes técnicos (tabela T14, ANEXO E)

Assumindo o pressuposto de que a indústria utiliza a mesma tecnologia de produção para todos os seus produtos se define uma matriz (atividade x produto) construída a partir da matriz de recursos de bens e serviços chamada de matriz Market-Share (tabela M_{snT} , ANEXO F) que nos informa qual a proporção com que cada produto se origina dos diversos setores de atividade econômica.

O próximo passo é a obtenção da matriz de participação setorial na produção de produtos (tabela T17, ANEXO G) obtida fazendo-se a matriz transposta da matriz Market-Share (tabela M_{snT}).

Para obtermos uma matriz quadrada atividade x atividade, multiplicamos a matriz transposta da matriz Market-Share (tabela T17) pela matriz B_e (tabela T14), obtendo-se assim a tabela D_b (ANEXO H) Matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais.

⁴ O estudo completo encontra-se no anexo 10.

Podemos observar que a matriz B do sistema de Leontief é alcançada segundo a expressão $B = (I - A)^{-1}$ sendo no nosso caso $B = (I - Dbe)^{-1}$. Para obtermos a matriz de Leontief subtraímos da matriz identidade [I] (ver ANEXO I), a matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais (tabela T19) e executamos a inversa desta ultima matriz obtendo-se assim a matriz de Leontief (tabela T24, ANEXO J).

Tabela 7 – Matriz de Leontief Regional da Bacia do Rio Quaraí R\$ Milhões

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO – PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI								
TABELA DE OFERTA E DEMANDA DA PRODUÇÃO ESTADUAL A PREÇOS BÁSICOS 2003								
TABELA T4	OFERTA TOTAL	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV.À EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENEF VEGETAIS	BENEF ÓLEOS	TOTAL ATIVIDADE
ARROZ EM CASCA	4061	43	18	0	0	2776	0	2840
SOJA EM GRÃOS	5982	70	29	27	0	21	2604	2809
BOVINOS E SUINOS	3156	63	38	0	2292	0	0	2397
OUTROS PROD. AGRICOLAS	3002	107	22	0	0	463	50	1335
ADUBOS	2543	1123	87	0	0	0	0	2024
ARROZ BENEFICIADO	5012	36	0	0	0	4	0	82
EUCALIPTOS	88	0	0	88	0	0	0	250
AZEITONAS	45	0	0	0	0	40	0	42
PROD.FRUTÍFEROS	28	0	0	28	0	0	0	110
TOTAL	23917	1442	194	143	2292	3304	2654	11889
NOTA= DADOS RETIRADOS DA MATRIZ INSUMO PRODUTO DO ESTADO DO RGS								

Analisando os dados das duas matrizes de Leontief, constatamos que a redução da matriz do Estado do Rio Grande do Sul para condições específicas da região da bacia estudada não ocasiona grandes alterações nos índices, além de propiciar distorções em outros.

Para obtermos uma matriz específica para a região seria necessaria a coleta de uma série de dados complementares, o que não foi possível no presente estudo.

Em razão do exposto acima, e das distorções apresentadas por alguns índices na matriz de Leontief da bacia do Rio Quaraí passamos a utilizar a matriz de Leontief do Estado do Rio Grande do Sul na continuidade do estudo.

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 3

Como forma de avaliar o valor de um recurso ambiental, no nosso caso a água, utilizamos o Método de Valoração Contingente (MVC) utilizando a ferramenta da Disponibilidade a Pagar (DAP) obtida através do método do Open-ended.

O resultado da pesquisa realizada com os produtores de arroz da região nos indicaram que a Disposição a Pagar (DAP) destes arroseiros é da ordem de 2,15 sacas de arroz por hectare irrigado.

Neste capítulo está apresentada a matriz insumo produto do Rio Grande do Sul onde o trabalho foi baseado para obtermos a matriz reduzida compatível com a região da Bacia do Rio Quaraí baseada em seis setores: agricultura, pecuária, serviço a empresas, abate de animais beneficiamento de vegetais e beneficiamento de óleo vegetal.

Com os dados encontrados trabalhamos a matriz de Leontief acrescentando a possibilidade de novos produtos para a região onde foi constatado que a introdução de novas culturas, possíveis na região, não altera significativamente os índices da matriz.

A validação deste método foi trabalhada utilizando-se Markandya (1998, p.119) “podemos validar os resultados de um estudo comparando-os com resultados obtidos em outros países ou trabalhos semelhantes” e o trabalho de mestrado de STAMPE (2007, p.95), no estudo do valor da água para irrigação da Bacia do Rio Gravataí, cujos dados mostraram muita verossimilhança.

No próximo capítulo passaremos a analisar o valor econômico da água para a pecuária, indústria e consumo urbano na região.

4 AVALIAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO DA ÁGUA PARA PECUÁRIA, ABASTECIMENTO URBANO E INDUSTRIAL NA BACIA DO RIO QUARAÍ

Segundo MEIRELLES (2008, p.12) as demandas de água na bacia do Rio Quaraí, pelo lado brasileiro, são dominadas pela irrigação (97,65%), o uso humano (1,26%), e a pecuária (0,70%). Outros usos totalizam 0,4% o que mostra que a irrigação é a consumidora preponderante na bacia do Rio Quaraí.

4.1 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA USO INDUSTRIAL E URBANO NA BACIA DO RIO PARAIBA DO SUL

Em função de ter sido utilizados dados de cobrança e a título de comparação, os dados referentes ao mecanismo de cobrança pelo uso da água aprovada pelo CEIVAP e pelo CNRH para a bacia do Rio Paraíba do Sul são:

$$C = Q_{cap} \times KO \times PPU + Q_{cap} \times K1 \times PPU + Q_{cap} \times (1 - K1) \times (1 - K2K3) \times PPU$$

Onde:

Qcap = volume de água captada (m ³ /s), fornecido pelo usuário.
KO = multiplicador de preço unitário para captação, definido pelo CEIVAP.
K1 = coeficiente de consumo para a atividade em questão, fornecido pelo usuário.
K2 = percentual do volume de efluentes tratados em relação ao volume total de efluentes produzidos.
K3 = nível de eficiência de redução de DBO na estação de tratamento de efluentes.
PPU = Preço Público Unitário(R\$/m ³), definido pelo CEIVAP.
Abastecimento público = PPU = R\$ 0,02 por m ³ , KO = 0,4

Industrial = R\$ 0,02 por m ³ , KO = 0,4
Agropecuário (irrigação e pecuária) = PPU = 0,0005 por m ³ , KO = 0,4(A cobrança final não poderá exceder a 0,5% dos custos de produção)
Aqüicultura = PPU = R\$ 0,0004 por m ³ , KO =m 0,4

(Dados obtidos de: PEREIRA, 2003, p. 64).

4.2 PERSPECTIVAS DE COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA A PECUÁRIA NA BACIA DO RIO QUARAÍ

Segundo dados do IBGE o rebanho bovino em Barra do Quaraí apresenta 65.132 cabeças. Levando em consideração que o consumo de água gira em torno de 40 litros/dia/cabeça teremos o consumo diário de 2.600 m³ de água e um consumo mensal de 78200 m³.

Tomando como base o valor cobrado para o uso da água para a pecuária na bacia do Rio Paraíba do Sul (R\$0,0005/m³) obtemos uma arrecadação de R\$ 40,00 mensais ou aproximadamente R\$ 480,00 anuais.

Se tomarmos como base os valores europeus “(Euro\$0,006/1000m³)” (LANNA,1999, p.135) a arrecadação fica menor, justificando este tipo de cobrança para regiões onde há uma concentração de grandes rebanhos.

4.3 COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA PARA USO INDUSTRIAL E URBANO NA BACIA DO RIO QUARAÍ

No que se refere à indústria e ao consumo urbano a região da bacia do Rio Quaraí é atendida pela Companhia Rio-grandense de Saneamento que apresenta um sistema tarifário que segue:

Tarifa Básica residencial:	Até 10m ³	R\$ 1,26
	Acima de 10 m ³	R\$ 3,11
Tarifa Empresarial:	Até 1000m ³	R\$ 4,01
	Entre 1001 m ³ e 2000m ³	R\$ 3,33
	Entre 2001m ³ e 5000m ³	R\$ 2,94
	Entre 5001m ³ e 10000m ³	R\$ 2,52
	Entre 10001m ³ e 20000m ³	R\$ 2,14
	Acima de 20001m ³	R\$ 1,74

Figura 6 – Sistema Tarifário (Fonte: <http://www.corsan.com.br/sistematarifario>)

Segundo dados do IBGE a região da bacia do Rio Quaraí apresenta na cidade de Quaraí duas empresas extrativas e 54 indústrias de transformação, todas de pequeno porte, e na cidade de Barra do Quaraí uma empresa extrativa e três empresas de transformação também de pequeno porte. A cobrança pelo uso da água baseada na cobrança realizada na Bacia do Rio Paraíba do sul (R\$0,02/m³) acarretaria uma arrecadação irrisória não justificando seu custo de cobrança nem o desgaste social advindo da mesma. Em razão da baixa densidade populacional da Bacia do Rio Quaraí o mesmo raciocínio se aplica à cobrança do uso da água para o consumo humano.

Na elaboração deste trabalho foi realizada uma pesquisa, incipiente, sobre a viabilidade de novas culturas na região da Bacia do Rio Quaraí, entre elas, o cultivo de eucaliptos, azeitonas e frutas (ANEXO L).

A principal cultura de substituição seria o eucalipto, mas como demonstra o estudo abaixo de Meirelles (2008, p.18) a mesma não apresenta bons resultados:

En un segundo escenario, hay el cambio de la matriz productiva de la cuenca, con la inserción de 132.000 hectáreas de eucalipto en las áreas de pasturas naturales, lo que corresponde a 10% de la cobertura de la cuenca. Por restricción legal, esta área se sitúa en Brasil, puesto que hay un código de uso de las tierras en Uruguay que prohíbe el plantío de florestas en áreas de producción de pasturas o granos.

- Escenario idealizado 2
 - Descripción:
 - Cambio de la matriz económica
 - Planteo de 132.000 hectáreas de eucalipto
 - Resultados:
 - Reducción de área sembrada con arroz – 25%
 - 17.500 hectáreas (Brasil)
 - Reducción del caudal mínimo (entre 4 y 90% - WP8)
 - Efecto en la economía
 - US\$ 1.536.200/año para inversiones en la cuenca (Brasil – 2019/2020) (si implanta el cobro, pero no reduce el área sembrada) – reducción de US\$ 345.000
 - pérdida de 12 millones de dólares por año en 5,5 años
 - pérdida de 1.042 empleos en los primeros 5 años
 - ganho de 2.640 empleos en los primeros 5 años
 - aumento del PIB en US\$ 109 millones por año de el año 7 hasta año 12
 - generación de 4.240 empleos.

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O CAPÍTULO 4

Conforme apresentado no início deste capítulo notamos que a cobrança da água no que se refere ao uso urbano e industrial reflete apenas o custo de tratamento e distribuição não atendendo os objetivos econômicos da cobrança da água.

Na região da Bacia do Rio Quaraí, o consumo da água por parte das poucas indústrias, com características de pequeno porte, não trazem grandes alterações nas condições de melhoria da bacia resultante de uma cobrança pelo uso da água.

Da mesma forma, o consumo urbano, por tratar-se de cidade de pequena densidade populacional, também não alteram significativamente as condições do fluxo da bacia.

No próximo capítulo apresentaremos as avaliações dos impactos de investimentos utilizando uma análise financeira, uma análise econômica e a avaliação econômica pelo Método dos Efeitos.

5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE INVESTIMENTOS

A razão da avaliação de impactos de investimentos, ou mais simplesmente, análise de investimentos tem por fim, de uma maneira simplificada, reconhecer investimentos bons ou ruins. Ou assegurar que determinado projeto é viável e determinar qual a ordem de preferência, quando existe mais de uma alternativa de investimento.

Normalmente, os analistas examinam a viabilidade econômica de vários projetos de investimentos, e em seguida, priorizam em ordem de maior retorno, ou um melhor posicionamento estratégico, de modo a definir os mais interessantes até o limite das condições financeiras. Deste modo alguns projetos viáveis do ponto de vista econômico, podem ser inviáveis do ponto de vista financeiro por não haver recursos.

Os critérios para avaliação de investimentos podem ser analisados sob os pontos de vista privado, econômico e social.

Todos buscam atingir a máxima eficiência, sendo que a avaliação privada objetiva maximizar a eficiência dos recursos do ponto de vista do projeto, procura estimar a rentabilidade de um projeto em termos de recursos monetários para o agente específico, sem importar se há outras pessoas ou atividades que se beneficiam ou se prejudicam com o projeto.

A avaliação financeira trata sobre o retorno dos investimentos baseando-se nos custos e benefícios do projeto calculados a preço de mercado. Por tratar-se de uma análise de investimento torna-se obrigatório que estes preços sejam expressos em relação a um determinado ponto no tempo sendo aconselhável a utilização do valor presente líquido.

A avaliação econômica mede a rentabilidade de um projeto em termos de recursos reais para a sociedade como um todo. Assim maximiza a eficiência na alocação dos recursos sociais do ponto de vista da economia, considerando o verdadeiro valor dos bens ou serviços.

A avaliação social deve medir o impacto do projeto sobre o consumo, a poupança, os bens públicos, valorizando os efeitos sobre a distribuição de renda e riqueza do país ou da região. A avaliação social mede a utilidade marginal gerada pelo projeto para diferentes indivíduos ou grupos.

Conforme Gartner descreve em seu livro *Análise de Projetos em Bancos de Desenvolvimento* (1998, p. 65) a maior parte das avaliações do retorno de projetos de

investimentos utiliza os conceitos de fluxo de caixa, valor presente líquido e taxa interna de retorno.

A Demonstração de Fluxo de Caixa (DFC) indica a origem de todo o dinheiro que entrou, ou vai entrar, no caixa de uma empresa, projeto ou família, bem como a aplicação, saída do caixa, de todo o dinheiro, em determinado período, e ainda o resultado do fluxo financeiro.

O item entrada, ou recebimento engloba os recebimentos de caixa oriundos da venda de produtos ou serviços, da venda de ativos ou recebimento de empréstimos, recebimento de tarifas, durante o período analisado. As saídas referem-se a todos os pagamentos de caixa durante o período analisado, envolvendo desde compras à vista, pagamento de fornecedores, pessoal, até o pagamento de empréstimos ou financiamentos, e custos de operação e manutenção.

Gartner (1998, p. 65) cita as saídas como sendo as vendas de produtos ou serviços, bem como o pagamento de empréstimos, os quais podem ser projetados tanto por meio de métodos de previsão, tais como análise de regressão e séries temporais, como por métodos qualitativos, tais como opinião de especialistas.

Quando se trata de avaliação, é importante lembrar que a análise de índices econômicos financeiros reveste-se de uma série de limitações. Uma das questões está na obrigatoriedade de se comparar os índices numa mesma dimensão temporal, sendo que isto é amenizado com o uso do Valor Presente Líquido. Observa-se que o resultado dessa análise é um número monetário. A taxa de desconto usada neste fluxo de caixa é, com efeito, para a vida útil do mesmo.

Apresentam-se três possibilidades de resultados: $VPL=0$, quando a taxa de desconto escolhida propicia que a soma dos valores presentes do fluxo de caixa seja igual ao custo do projeto; $VPL>0$, quando a soma dos valores presentes do fluxo de caixa é maior que o valor inicial; $VPL<0$, quando a soma dos valores presentes do fluxo de caixa é menor que o investimento inicial. Ou, à taxa escolhida, o fluxo de caixa descontado gera um retorno negativo quando comparado ao investimento inicial.

Outra limitação importante na análise de índices econômicos e financeiros está nos efeitos da inflação. Quando do trabalho de análise deve-se levar em consideração o tempo decorrido desde a criação dos dados até o momento presente no que se refere a inflação do país ou da moeda que está sendo trabalhada.

Taxa Interna de Retorno (TIR) corresponde à taxa de desconto que anula o valor presente líquido ou, é a taxa que torna unitária a relação custo benefício. Matematicamente é considerada a taxa que zera o polinômio de grau n , representado pela equação do valor presente do fluxo de caixa.

Outra forma de avaliar o retorno de um investimento é a relação benefício – custo que é definida como o quociente entre o valor presente do fluxo de benefícios e o valor presente dos custos. A obtenção deste índice depende da fixação de uma taxa mínima de atratividade ou custo de oportunidade a ser utilizada como taxa social de desconto de ambos os fluxos.

A relação benefício – custo compara os valores presentes dos fluxos de benefícios e de custos de um projeto, durante a sua vida útil. No presente trabalho foi adotado o período de 30 anos.

5.1 AVALIAÇÃO FINANCEIRA DO PROJETO

Para a análise de rentabilidade do projeto devemos considerar os fluxos de entrada de caixa e de custo, que se verificam no horizonte de planejamento do projeto.

A avaliação financeira está estruturada pela quantificação dos benefícios, a quantificação dos custos e o fluxo de caixa do mesmo.

Para a quantificação dos benefícios usa-se o valor da água comercializado por hectare multiplicado pelos hectares de produção irrigada.

Para a quantificação dos custos utilizam-se os investimentos propostos para a melhora da disponibilidade de água na bacia através do custo de instalação de barragem.

O fluxo de caixa representa um resumo de todos os cálculos realizados anteriormente, considerando o fluxo anual de receitas e o fluxo anual de investimentos, operação e manutenção (O&M) para todo o horizonte de planejamento do projeto.

5.2 AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO PROJETO

O princípio básico da avaliação econômica é medir os efeitos das decisões de investimento sobre a rentabilidade do projeto, o bem estar do país, de grupos sociais ou regiões nelas envolvidas.

Avaliação econômica sob a ótica dos efeitos de um projeto não leva em conta apenas a visão de um dos agentes, o empresário ou órgão responsável, mas sim de todos os agentes envolvidos, empresas, famílias, renda, administrações públicas, país.

Uma vez realizada a avaliação financeira, procede-se a avaliação econômica. Sob condições de concorrência perfeita, a avaliação financeira seria igual à avaliação econômica, ou seja, nenhuma conversão de valores seria necessária. No entanto principalmente para países em desenvolvimento, observa-se imperfeições de mercados, assim como ausência de mecanismos de regulamentação; a sujeição dessas economias acarreta desequilíbrios, em particular no que se refere à disponibilidade e utilização dos fatores; e as dificuldades de controle e internalização das externalidades nessas economias tornam insuficiente a condição de concorrência perfeita para a obtenção de uma alocação eficiente de recursos no sentido paretiano (CAMPOS, 2007, p. 971)

No presente estudo temos um caso onde, apesar de tratar-se de um bem público (água), existe preço de mercado. Sendo assim seguem-se os seguintes passos:

Quantificação de benefícios:

Transformam-se os benefícios financeiros em benefícios econômicos esperados para cada ano do horizonte do planejamento:

$$BE_k = Pf \times Q$$

Onde:

BE_k = benefício econômico esperado do projeto para o k-ésimo ano

Pf = Preço de mercado da água por ha .

Q = consumo de água projetado.

Quantificação de custos:

Quando do trabalho de quantificação de custos e investimentos devemos utilizar o fator de correção que transforma o dispêndio financeiro em dispêndio econômico.

FC = “0,94 Representa o fator de conversão padrão para transformar o valor financeiro em valor econômico” (CAMPOS, 2007, p.976).

Para a avaliação econômica deste trabalho, segundo metodologia adotada pelas Nações Unidas (MEINICK,1958, p.18-209) no que se refere ao retorno dos investimentos, utilizam-se os seguintes indicadores de rentabilidade: a) a relação Custo-benefício econômica. b) a taxa mínima de atratividade ou taxa interna de retorno (TIR) e c) o valor presente líquido econômico (VPL).

“Costuma-se utilizar como taxa mínima de atratividade a taxa usual de desconto de 12% ao ano, que tem seu uso incentivado pelo Banco Mundial (BID), quando dos financiamentos de programas e projetos que envolvem recursos hídricos” (CAMPOS, 2007, p. 974). Complementarmente “utiliza-se, também, uma taxa de 6% a.a. para investimentos com prazos de 30 anos, para financiamentos da Comunidade Européia (EU)” (MEIRELES, 2008, p.12).

5.3 ESTUDO ECONÔMICO FINANCEIRO DA BACIA DO RIO QUARAI

Baseado no desenvolvimento dos itens anteriores na avaliação proposta foram tomados os seguintes passos:

- Seleção dos projetos
- Elaboração do fluxo de caixa
- Determinação do índice benefício – custo (B/C)
- Determinação do valor líquido presente (VLP)
- Determinação da taxa interna de retorno (TIR)

5.3.1 Seleção dos Projetos

De acordo com a comissão de Gestão da Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí e estudos realizados pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH) as barragens selecionadas para estudo são:

1. Sanga da Estância Vista Alegre: QUA – 84;
2. Arroio Capivari: QUA – 79 (existe alternativa na Estância Nova);
3. Arroio Caiboaté:
 - a. Sanga das Tunas: QUA – 75;
4. Arroio Camoatim: QUA – 68 OU QUA – 69;
5. Arroio Garupá, na confluência da Sanga do Mergulhão;
6. Arroio Quaraí-Mirim:
 - a. Sanga Nhanduvai: QUA – 54;
 - b. Sanga que nasce ao sul do Cerro do Jarau: QUA – 53;
 - c. Arroio Mancarrão: QUA – 49; e
7. Arroio Areal:
 - a. Sanga da Fazenda Santo Inácio: QUA – 30.

SANGA DA ESTÂNCIA VISTA ALEGRE – QUA – 84

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia da Sanga da Estância Vista Alegre;
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 30° 08' S e 57° 11' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 1.140 ha.
– Água disponível: 6.400.000 m ³

– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 196 ha.
– Vazão Regularizada: 0,67 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 850,00 m.
· Altura do Maciço: 5,63 m.
· Volume Acumulado: 6.900.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 710 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 3,68

ARROIO CAPIVARI – QUA – 79

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Capivari;
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 29° 56' S e 56° 57' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 2.300 ha.
– Água disponível: 13.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 368 ha.
– Vazão Regularizada: 1,36 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 850,00 m.
· Altura do Maciço: 6,28 m.
· Volume Acumulado: 14.000.000 m ³ .

– Área Irrigável com o volume acumulado: 1.450 hectares.
--

– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 3,94
--

É um ponto de dimensões maiores que o anterior, mas também voltado ao atendimento de demandas locais. A leste da Estância Nova foi proposto um novo ponto com as características expostas em continuação.

ARROIO CAIBOATÉ – QUA – 75

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quarai;
– Sub-bacia do Arroio Caiboaté
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 29° 59' S e 56° 46' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 4.920 ha.
– Água disponível: 27.800.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 355 ha.
– Vazão Regularizada: 2,91 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 1.000,00 m.
· Altura do Maciço: 17,71 m.
· Volume Acumulado: 30.190.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 3.350 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 9,44

ARROIO CAMOATIM – QUA – 68

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Camoatim
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 30° 01' S e 56° 37' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 8.440 ha.
– Água disponível: 48.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 918 ha.
– Vazão Regularizada: 5,00 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 1.250,00 m.
· Altura do Maciço: 19,06 m.
· Volume Acumulado: 51.780.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 5.500 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 5,99

ARROIO CAMOATIM – QUA – 69 (não analisado neste estudo)

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Camoatim
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação

– Coordenadas do Ponto: 30° 04' S e 56° 42' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 16.400 ha.
– Água disponível: 93.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 158 ha.
– Vazão Regularizada: 4,78 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 1.350,00 m.
· Altura do Maciço: 28,00 m.
· Volume Acumulado: 37.120.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 4.000 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 25,32

Com essas características perde na comparação com o ponto QUA – 68, mas se apresentasse um outro perfil poderia apresentar vantagens comparativas, entre outras coisas pelo tamanho de sua bacia contribuinte.

De fato, com essa altura conforma uma bacia de acumulação de 830 hectares, permitindo acumular 110,00 hm³, muito mais que a água disponível.

Recomenda-se esse ponto com as seguintes características:

– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 750 ha.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 1.150,00 m.
· Altura do Maciço: 24,00 m.
· Volume Acumulado: 90.000.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 10.000 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 13,33

Este é o maior barramento proposto até agora, na bacia do Rio Quaraí, e um dos que apresentam as melhores características.

ARROIO GARUPÁ – GAR – 01

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Garupá
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 30° 07' S e 56° 25' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 68.800 ha.
– Água disponível: 390.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 1.650 ha.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 1.750,00 m.
· Altura do Maciço: 28,00 m.
· Volume Acumulado: 248.000.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 30.000 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 18,18

Este barramento seria a grande alternativa única de acumulação de água na Bacia do Rio Quaraí, dando uma excelente relação entre área irrigável e área inundada e situando-se numa Sub-bacia que após a qual começam a formar-se as planícies irrigáveis do Quaraí.

Seria uma forte contribuição ao controle de vazões do Quaraí, pela importância de sua bacia contribuinte, devendo ser considerados apenas como indicativos os valores acima referidos, porque provavelmente seja possível aumentar a capacidade de acumulação de água nesse ponto.

Estima-se aqui, também a situação máxima de aproveitamento desse ponto, com as seguintes características:

– Água disponível: 390.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 2.230 ha.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 2.150,00 m.
· Altura do Maciço: 35,00 m.
· Volume Acumulado: 400.000.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 43.000 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 19,28

Este ponto isoladamente seria suficiente para atender toda a demanda de água à jusante do Arroio Garupá, supondo uma utilização plena das várzeas e das coxilhas situadas abaixo da cota 80, num sistema de três cortes.

ARROIO QUARAÍ-MIRIM - QUA – 53

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Quaraí-Mirim;
– Bacia Tributária da Sanga ao Sul do Cerro do Jarau;
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 30° 15' S e 56° 29' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 2.800 ha.
– Água disponível: 16.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 322 ha.

– Vazão Regularizada: 1,66 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 600,00 m.
· Altura do Maciço: 10,66 m.
· Volume Acumulado: 17.180.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 1.800 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 5,59

ARROIO QUARAÍ-MIRIM – QUA – 54

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

Bacia do Rio Quaraí;
- Sub-bacia do Arroio Quaraí-Mirim;
- Bacia Tributária do Arroio Nhanduvai;
- Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
- Coordenadas do Ponto: 30° 14' S e 56° 32' W
- Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 3.040 ha.
- Água disponível: 17.500.000 m ³
- Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 185 ha.
- Vazão Regularizada: 1,80 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
- Comprimento do Maciço: 700,00 m.
- Altura do Maciço: 17,05 m.
- Volume Acumulado: 18.650.000 m ³ .
- Área Irrigável com o volume acumulado: 2.000 hectares.

- Relação Área Irrigável / Área Inundada: 10.82

ARROIO QUARAÍ-MIRIM – QUA – 49

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

- Bacia do Rio Quaraí;
- Sub-bacia do Arroio Quaraí-Mirim;
- Bacia Tributária do Arroio Mancarrão;
- Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
- Coordenadas do Ponto: 30° 16' S e 56° 25' W
- Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 9.960 ha.
- Água disponível: 56.300.000 m ³
- Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 759 ha.
- Vazão Regularizada: 5,89 m ³ /s, proposta no barramento.
- Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 850,00 m.
· Altura do Maciço: 28,21 m.
· Volume Acumulado: 61.100.000 m ³ .
- Área Irrigável com o volume acumulado: 6.250 hectares.
- Relação Área Irrigável / Área Inundada: 8,23

(No estudo foram adicionadas as três barragens em um único projeto)

ARROIO AREAL – QUA – 30

Características e dimensões propostas no inventário original para esse barramento:

– Bacia do Rio Quaraí;
– Sub-bacia do Arroio Areal
– Tipo de barramento: Barragem de Acumulação
– Coordenadas do Ponto: 30° 24' S e 56° 15' W
– Área da Bacia Hidrográfica de Contribuição: 1.390 ha.
– Água disponível: 8.000.000 m ³
– Área da Bacia de Acumulação (Área Alagada): 86 ha.
– Vazão Regularizada: 0,82 m ³ /s, proposta no barramento.
– Dimensões Prováveis do Barramento:
· Comprimento do Maciço: 450,00 m.
· Altura do Maciço: 16,77 m.
· Volume Acumulado: 8.530.000 m ³ .
– Área Irrigável com o volume acumulado: 900 hectares.
– Relação Área Irrigável / Área Inundada: 10,46

5.3.2 Estudo de Fluxos de Caixas, Segundo a Análise Financeira dos Projetos Selecionados

Para a elaboração do fluxo de caixa dos projetos selecionados foram necessários estudos e ajustes para cada item como segue:

1. Nome e quadra do projeto
2. Volumes acumulados, dados obtido através do estudo do IPH.

3. Área Irrigada, dado obtido através do estudo do IPH.
4. Curva em função do custo. Para obtenção destes dados a base de pesquisa foi o trabalho Planejamento Geral de Projeto de Irrigação, CODEVASF, Bureau of Reclamation, Ministério de Integração Nacional, 2002, realizado por Douglas C. Olson (2002, p.150). (Ver ANEXO O)
Como a curva não apresenta-se em um traçado uniforme foi utilizado a ferramenta de regressão a fim de obter dados pontuais com maior precisão. (ANEXO P)
Assim o item 4 está baseado na relação capacidade do reservatório em milhões de metros cúbicos X custo em milhões de dólares (preços de janeiro de 1989). (ANEXO Q)
5. Utilizamos a taxa de inflação referente ao dólar americano na ordem de 6% ao ano.
6. Valor do Investimento. Obtenção do valor do custo da barragem a preços de 1989 para preços de 2010. Foi utilizada a fórmula de ajuste $Y = Valor \times (1 + i)^{tempo}$.
7. Para o tempo de construção da barragem estimou-se um tempo de dois anos.
8. Volume de água por hectare = 14.348 m^3 (IRGA, 2010).
9. Valor saco de arroz R\$ 30,00. Média arredondada do valor máximo R\$ 36,99 e do valor mínimo R\$ 20,00 por saca de 50kg. (IRGA, 2010).
10. Valor da água por hectare no mercado de água da região da Bacia do Rio Quaraí. Informação obtida quando da pesquisa da DAP feita com plantadores de arroz da Bacia do Rio Quaraí. Confirmação através de Jorge Bergallo, presidente da Associação dos Plantadores de Arroz de Uruguaiana, informação pessoal em 15 de fevereiro de 2010.
11. Valor da água por hectare. Multiplicação da quantidade de sacos de arroz por hectare pelo preço médio do saco de arroz.
12. Fator de conversão econômica (preço sombra) 0,94. (CAMPOS, 2007, p.976).
13. Valor econômico da água por hectare obtido da multiplicação do valor da água pelo fator de conversão.
14. Produtividade do arroz. (IRGA, 2010).
15. Custo da produção de arroz por hectare. (IRGA, 2010).
16. Produção de arroz em sacas por hectare. (IRGA, 2010).

5.3.3 Estudos de Projetos de Barragens do Rio Quaraí Utilizando a Metodologia dos Bancos de Desenvolvimento

As informações do fluxo de caixa apresentam as seguintes colunas:

- % de produção no ano
- ano do projeto. 1 primeiro ano, 2 segundo ano,
- Investimentos realizados.
- Área irrigada
- Volume de água consumido no ano.
- O & M operação e manutenção da barragem
- Custos totais.
- Benefícios recebidos com a cobrança da água pelo valor de mercado.
- Fluxo de caixa. Diferença entre os benefícios e os custos.

Os valores dos índices de benefício/custo (B/C) são obtidos com a divisão dos valores atualizados da coluna benefícios pelos valores atualizados da coluna custo

Os índices do valor líquido presente (VLP) e taxa interna de retorno (TIR) são obtidos através das respectivas funções em “Ferramentas” Funções da planilha EXCEL.

5.3.3.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84

(ANEXO P)

Avaliação financeira – Sanga da Estância Vista Alegre – QUA 84	
Volume acumulado	6.900.000,0 m ³
Área irrigada	710 hectares
Curva função de custo	R\$ 600.000,000 (300.000 dólares)
Taxa inflação dólar	6% a.a.
Valor do investimento	R\$ 2.039.738,2
Tempo construção	2 anos
Volume por hectare	14.348 m ³
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00
Mercado de água	10 sacos por hectare

Valor da água por hectare	R\$ 300,00	
Fator de conversão econômica	1	
Valor econômico da água por há	R\$ 300,00	
	RESULTADOS	TAXAS
B/C	19%	0%
VPL	R\$ 943.536,27	0%
TIR	2%	
B/C	-17%	6%
VPL	(R\$ 775.960,21)	6%
TIR	2%	
B/C	-42%	12%
VPL	(R\$ 1.218.739,16)	12%
TIR	2%	

5.3.3.2 Arroio Capivari – QUA – 75

(ANEXO Q)

Avaliação financeira – Barragem Capivari QUA 79		
Volume acumulado	14.000.000,000 m ³	
Área irrigada	1.450 hectares	
Curva função de custo	R\$ 1.560.000,000 (780.000 dólares)1989	
Taxa inflação dólar	6% a.a.	
Valor do investimento	R\$ 5.303.319,22	
Tempo construção	2 anos	
Volume por hectare	14.348 m ³	
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00	
Mercado de água	10 sacos por hectare	
Valor da água por hectare	R\$ 300,00	
	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-6%	0%
VPL	(R\$ 837.565,70)	0%
TIR	-1,45%	

B/C	-35%	6%
VPL	(R\$ 3.259.203,20)	6%
TIR	-1,45%	
B/C	-54%	12%
VPL	(R\$ 1.437.790,83)	12%
TIR	-1,45%	

5.3.3.3 Arroio Caiboaté – QUA -75

(ANEXO R)

Avaliação financeira – Arroio Caiboaté – QUA 75			
Volume acumulado	30.190.000,0 m ³		
Área irrigada	3.350 hectares		
Curva função de custo	R\$ 3.800.000,000	1.900.000dólares	1989
Taxa inflação dólar	6% a.a.		
Valor corrigido pela inflação do dólar		R\$ 12.918.341,7	
Tempo construção da barragem	2	anos	
Volume de água por hectare	14.348 m ³		
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00		
Mercado de água	10 sacos por hectare		
Valor da água por hectare	R\$ 300,00	R\$/há	
Fator de conversão econômica	1	Preço sombra	
Valor econômico da água por hectare.		R\$ 300,00	
	RESULTADOS	TAXAS	
B/C	0%	0%	
VPL	R\$ 10.257,71	0%	
TIR	0%		
B/C	-30%	6%	
VPL	(R\$ 7.165.373,80)	6%	
TIR	0%		
B/C	-51%	12%	
VPL	(R\$ 8.793.299,89)	12%	
TIR	0%		

5.3.3.4 Arroio Camoatim – QUA – 68

(ANEXO S)

Avaliação financeira – Arroio Camoatim – QUA 68		
Volume acumulado	52.000.000,0000	m ³
Área irrigada	5.500 hectares	
Curva função de custo	R\$ 3.500.000	dólares
Taxa inflação dólar	6% a.a.	
Valor do investimento	R\$ 23.117.032,48.	
Tempo construção	2 anos	
Volume de água por hectare	14.348 m ³	
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00	
Mercado de água	10 sacos por hectare	
Valor da água por hectare	R\$ 300,00	
Fator de conversão econômica	1	
Valor econômico da água por há	R\$ 300,00	
	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-19%	0%
VPL	(R\$ 10.469.388,94)	0%
TIR	- 3%	
B/C	-43%	6%
VPL	(16.779.601,92)	6%
TIR	-3%	
B/C	-51%	12%
VPL	(R\$ 17.624.638,32)	12%
TIR	#NÚM!	

5.3.3.5 Arroio Garupá - na Confluência da Sanga do Mergulhão.

(ANEXO T)

Avaliação financeira – Arroio Garupá – QUA 10			
Volume acumulado	248.000.000	m ³	
Área irrigada	30.000	hectares	
Curva função de custo	R\$ 34.200.000,00	17.100.000dólares	1989
taxa inflação dólar	6% a.a.		

Valor do invest.	R\$ 116.265.075,1	
tempo construção	2 anos	
Volume de água por hectare	14.348 m ³	
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00	
Mercado de água	10 sacos por hectare	
Valor da água por hectare	R\$ 300,00	
Fator de conversão econômica	1	
Valor econômico da água por há	R\$ 300,00 .	
	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-11,76%	0%
VPL	(R\$ 33.224.132,59)	0%
TIR	-1,81%	
B/C	-38,24%	6%
VPL	(R\$ 77.059.703,32)	6%
TIR	-1,81%	
B/C	-57%	12%
VPL	R\$ (85.141.316)	12%
TIR	-2%	

5.3.3.6 Arroio Quaraí – Mirim – QUA - 49, QUA – 53, QUA – 54

(ANEXO U)

Avaliação financeira – Arroio Quaraí-mirim – barragens qua 49/ 53/ 54		
Volume acumulado	100.000.000 m ³	
Área irrigada	10.100 hectares	
Curva função de custo	R\$ 13.600.000,00	6.800.000dólares em 1989
Taxa inflação dólar	6% a.a.	
Valor do investimento	R\$ 46.234.065,0	
Tempo construção	2 anos	
Volume de água por hectare	14.348 m ³	
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00	
Mercado de água	10 sacos por hectare	
Valor da água por hectare	R\$ 300,00	
Fator de conversão econômica	1	
Valor econômico da água por há	R\$ 300,00	
	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-25%	0%

VPL	(R\$ 28.417.777,87)	0%
TIR	-5%	
B/C	-48%	6%
VPL	(R\$ 36.381.264,40)	6%
TIR	#DIV/0!	
B/C	-63%	12%
VPL	(R\$ 36.596.541,70)	12%
TIR	#DIV/0!	

5.3.3.7 Arroio Areal – QUA-30

(ANEXO V)

Avaliação financeira – Arroio Areal – QUA 30			
Volume acumulado	8.500.000 m ³		
Área irrigada	900 hectares		
Curva função de custo	R\$ 860.000,00	430.000dólares	1989
Taxa inflação dólar	6% a.a.		
Valor do invest.	R\$ 2.923.624,7		
Tempo construção	2 anos		
Volume de água por hectare	14.348 m ³		
Valor do saco de arroz	R\$ 30,00		
Mercado de água	10 sacos por hectare		
Valor da água por hectare	R\$ 300,00		
Fator de conversão econômica	1		
Valor econômico da água por há	R\$ 300,00		
	RESULTADOS	TAXAS	
B/C	5%	0%	
VPL	R\$ 374.591,99	0%	
TIR	0,7%		
B/C	-26%	6%	
VPL	(R\$ 1.481.167,93)	6%	
TIR	0,7%		
B/C	- 48%	12%	
VPL	(R\$ 1.923.001,90)	12%	
TIR	0,7%		

5.3.4 Estudo de Fluxos de Caixa de Projetos de Barragens do Rio Quaraí Segundo a Análise Econômica dos Projetos Selecionados

As informações do fluxo de caixa apresentam as seguintes colunas:

- % de produção no ano
- ano do projeto. 1 primeiro ano, 2 segundo ano,
- Investimentos realizados. (custo atualizado da barragem multiplicado por FC de obras)*
- O & M operação e manutenção da barragem. (O&M multiplicado por FC obras)
- Custos totais de produção.(soma dos investimentos + O&M multiplicado por FC obras)
- Valor da produção de arroz.(área irrigada multiplicado pelo custo de produção multiplicado pelo fator de correção da agricultura)
- Fluxo de caixa. (Diferença entre os benefícios e os custos).

* FC fator de correção (preço sombra)

Os valores dos índices de benefício/custo(B/C) são obtidos com a divisão dos valores atualizados da coluna benefícios pelos valores atualizados da coluna custo. Os índices do valor líquido presente (VLP) e taxa interna de retorno (TIR) são obtidos através das respectivas funções em “Ferramentas” Funções da planilha EXEL.

5.3.4.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO X).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	31%	0%
VPL	R\$ 15.851.182,5	0%
TIR	20%	
B/C	24%	6%
VPL	R\$ 4.917.080,01	6%
TIR	20%	
B/C	0,145845111	12%
VPL	R\$ 1.550.042,71	12%
TIR	20%	

5.3.4.2 Arroio Capivari – QUA – 79

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO Z).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	27%	0%
VPL	R\$ 29.695.844,9	0%
TIR	16%	
B/C	19%	6%
VPL	R\$ 8.420.862,71	6%
TIR	16%	
B/C	8%	12%
VPL	R\$ 1.933.643,94	12%
TIR	16%	

5.3.4.3 Arroio Caiboaté – QUA – 75

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO AA).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	19%	0%
VPL	R\$ 48.127.710,0	0%
TIR	12%	
B/C	11%	6%
VPL	R\$ 11.421.000,18	6%
TIR	12%	
B/C	0,8%	12%
VPL	R\$ 402.273,99	12%
TIR	12%	

5.3.4.4 Arroio Camoatim – QUA – 68

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO AB).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	0,3%	0%
VPL	R\$ 106.079.086,2	0%
TIR	14%	
B/C	16%	6%
VPL	R\$ 27.967.532,48	6%
TIR	14%	
B/C	0,047929167	12%
VPL	R\$ 4.314.694,02	12%
TIR	14%	

5.3.4.5 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO AC).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	27%	0%
VPL	R\$ 601.061.924,97	0%
TIR	16%	
B/C	18%	6%
VPL	R\$ 166.147.651,34	6%
TIR	16%	
B/C	7,0%	12%
VPL	R\$ 33.868.185,00	12%
TIR	-2%	

5.3.4.6 Arroio Quaraí – Mirim – QUA-49 – QUA-53 – QUA-54

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO AD).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	24%	0%
VPL	R\$ 186.159.134,03	0%
TIR	13%	
B/C	15%	6%
VPL	R\$ 46.124.814,86	6%
TIR	13%	
B/C	2,3%	12%
VPL	R\$ (36.596.542)	12%
TIR	#DIV/0!	

5.3.4.7 Arroio Areal - QUA – 30

Os dados para a elaboração do fluxo de caixa foram os mesmos utilizados no fluxo de caixa da análise financeira (ANEXO AE).

Resultados do fluxo de caixa:

B/C	29%	0%
VPL	R\$ 19.320.894,76	0%
TIR	18%	
B/C	22%	6%
VPL	R\$ 5.765.215,32	6%
TIR	18%	
B/C	11,6%	12%
VPL	R\$ (1.923.002)	12%
TIR	0,7%	

5.3.5 Estudo de Fluxos de Caixa de Projetos de Barragens do Rio Quaraí Segundo o Método dos Efeitos dos Projetos Selecionados

Para o cálculo da planilha dos fluxos de caixa dos projetos estudados, segundo o Método dos Efeitos, foram utilizados os mesmos dados da planilha de análise financeira acrescidos dos índices de Produção, Valor Adicionado e Emprego, obtidos da Matriz Insumo Produto do Estado do Rio Grande do Sul.

Índice de produção para a agricultura = 2,392

Índice de produção para serviços = 2,275

Índice de valor adicionado para agricultura = 1,382

Índice de valor agregado para serviços = 1,397

Índice de emprego para agricultura = 83

Índice de emprego para serviços = 75

Nota = o índice de emprego representa a quantidade de empregos gerados a cada R\$ 1.000.000,00 investidos.

5.3.5.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA – 84

Resultados do fluxo de caixa: (ver ANEXO AF)

B/C	396%	0%
VPL	R\$ 18.260.369	0%
B/C	390%	6%
VPL	R\$ 85.381.128	6%
B/C	380%	12%
VPL	R\$ 43.027.991	12%

5.3.5.2 Arroio Capivari – QUA – 79

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AG)

B/C	350%	0%
VPL	R\$ 403.986.298	0%
B/C	345%	6%
VPL	R\$ 160.351.206	6%
B/C	338%	12%
VPL	R\$ 82.483.457	12%

5.3.5.3 Arroio Caiboaté – QUA – 75

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AH)

B/C	350%	0%
VPL	R\$ 937.160.994	0%
B/C	344%	6%
VPL	R\$ 372.776.368	6%
B/C	337%	12%
VPL	R\$ 192.320.566	12%

5.3.5.4 Arroio Camoatim – QUA – 68

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AI)

B/C	349%	0%
VPL	R\$ 1.551.009.893	0%
B/C	343%	6%
VPL	R\$ 619.524.084	6%
B/C	336%	12%
VPL	R\$ 321.452.276	12%

5.3.5.5 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AJ)

B/C	276%	0%
VPL	R\$ 6.627.063.470	0%
B/C	276%	6%
VPL	R\$ 2.673.004.254	6%
B/C	275%	12%
VPL	R\$ 1.405.303.158	12%

5.3.5.6 Arroio Quaraí-Mirim – QUA-49 – QUA-53 – QUA-54

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AL)

B/C	348%	0%
VPL	R\$ 2.872.779.653	0%
B/C	342%	6%
VPL	R\$ 1.152.548.697	6%
B/C	334%	12%
VPL	R\$ 601.609.295	12%

5.3.5.7 Arroio Areal – QUA – 30

Resultado do fluxo de caixa: (ver ANEXO AM)

B/C	252%	0%
VPL	R\$248.223.112	0%
B/C	247%	6%
VPL	R\$ 97.997.697	6%
B/C	240%	12%
VPL	R\$ 50.033.410	12%

5.3.6 Análise dos Fluxos de Caixa com a Cobrança da Água pela DAP Pesquisa

5.3.6.1 Sanga da Estância Vista Alegre – QUA 84

Resultados do fluxo de caixa da análise financeira não utilizando a cobrança de água:

	RESULTADOS	TAXAS
B/C	19%	0%
VPL	R\$ 943.536,27	0%
TIR	2%	
B/C	-17%	6%
VPL	(R\$ 775.960,21)	6%
TIR	2%	
B/C	-42%	12%
VPL	(R\$ 1.218.739,16)	12%
TIR	2%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança da água.

A cobrança da água incluiria toda a Bacia do Rio Quaraí (63.865 ha) (MEIRELES,2008, p.13) mas esta cobrança não se destinaria toda a barragem assim tomamos, para início de , um percentual de 20% (0,2) da mesma, levando-se em consideração que a mesma tem vários outros destinos.

DAP	RESULTADOS	TAXAS
B/C	479%	0%
VPL	R\$ 23.764.416,72	0%
TIR	25%	
B/C	261%	6%
VPL	R\$ 7.835.071,56	6%
TIR	25%	
B/C	127%	12%
VPL	R\$ 2.892.208,15	12%
TIR	25%	

5.3.6.2 Arroio Capivari – QUA – 79

Resultados do fluxo de caixa da análise financeira não utilizando a cobrança de água:

	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-6%	0%
VPL	(R\$ 837.565,70)	0%
TIR	1,45%	
B/C	-35%	6%
VPL	(R\$ 3.259.203,20)	6%
TIR	1,45%	
B/C	-54%	12%
VPL	(R\$ 1.437.790,83)	12%
TIR	1,45%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança da água:

DAP	RESULTADOS	TAXAS
B/C	187%	0%
VPL	R\$ 24.310.605,36	0%
TIR	13,65%	
B/C	79%	6%
VPL	R\$ 6.211.121,65	6%
TIR	13,65%	
B/C	12%	12%
VPL	R\$ 745.521,25	12%
TIR	13,65%	

5.3.6.3 Arroio Garupá – Sanga do Mergulhão

(ver ANEXO AN)

Resultados do fluxo de caixa da análise financeira não utilizando a cobrança de água:

	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-11,76%	0%
VPL	(R\$33.224.132,59)	0%
TIR	-1,81%	

B/C	-38,24%	6%
VPL	(R\$ 7.059.703,32)	6%
TIR	-1,81%	
B/C	-57%	12%
VPL	(R\$ 85.141.316)	12%
TIR	-2%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança de 20% da DAP da água:

DAP	RESULTADOS	TAXAS
B/C	-3,68%	0%
VPL	(R\$ 10.403.252,14)	0%
TIR	-0,52%	
B/C	-40%	6%
VPL	(R\$ 68.448.671,55)	6%
TIR	-0,52%	
B/C	-62%	12%
VPL	(R\$ 81.030.369)	12%
TIR	-1%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança de 30% da DAP da água:

B/C	0,36%	0%
VPL	R\$ 1.007.188,09	0%
TIR	0,05%	
B/C	-29,76%	6%
VPL	(R\$ 50.919.780,88)	6%
TIR	0,05%	
B/C	-51%	12%
VPL	(R\$ 65.981.350)	12%
TIR	0%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança de 40% da DAP da água:

B/C	4,40%	0%
VPL	R\$ 12.417.628,31	0%
TIR	0,58%	

B/C	-26,93%	6%
VPL	(R\$ 46.082.103,23)	6%
TIR	0,58%	
B/C	-49%	12%
VPL	(R\$ 63.402.963)	12%
TIR	1%	

Resultado do fluxo de caixa da análise financeira utilizando a cobrança de 50% da DAP da água:

B/C	8,43%	0%
VPL	R\$ 23.828.068,54	0%
TIR	1,09%	
B/C	-24,10%	6%
VPL	(R\$ 41.244.425,58)	6%
TIR	1,09%	
B/C	-47%	12%
VPL	(R\$ 60.824.577)	12%
TIR	1%	

Um quadro resumo apresentando análise benefício custo e valor presente líquido é apresentado abaixo. A taxa escolhida foi 6% a.a. e 20% da DAP:

	ANÁLISE	BENEFÍCIO	CUSTO			
	INVESTIMENTO	ÁREA IRRIGADA ha	B/C FINANC	B/C ECONÔMICO	B/C M.EFEITOS	B/C FINANC C/DAP
SANGA Est. VISTA ALEGRE	R\$ 2.039.738,16	710	-17%	24%	390%	261%
ARROIO CAPIVARI	R\$ 5.337.314,85	1450	-22%	19%	345%	79%
ARROIO CAIBOATÉ	R\$ 12.918.341,68	3350	-30%	11%	344%	1%
ARROIO CAMOATIM	R\$ 23.117.032,48	5500	-36%	16%	343%	-24%
ARROIO GARUPÁ	R\$116.265.075,14	30000	-38%	18%	276%	-40%
ARROIO QUARAI – MIRIM	R\$ 46.234.064,97	10100	-48%	15%	342%	-33%
ARROIO AREAL	R\$ 2.923.624,70	900	-26%	22%	347%	199

*taxa de 6% a.a.

	ANÁLISE	VALOR	PRESENTE	LÍQUIDO		
	INVESTIMENTO	ÁREA IRRIGADA ha	B/C FINANC	B/C ECONÔMICO	B/C M.EFEITOS	B/C FINANC C/DAP
SANGA Est. VISTA ALEGRE	R\$ 2.039.738,16	710	R\$ (775.960,00)	R\$ 4.917.080,00	R\$ 85.381.128,00	R\$ 7.835.071,56,
ARROIO CAPIVARI	R\$ 5.337.314,85	1450	R\$ (3.259.203)	R\$ 8.420.862,00	R\$ 160.351.206,00	R\$ 6.211.121,65
ARROIO CAIBOATÉ	R\$ 12.918.341,68	3350	R\$ (7.165.373)	R\$ 11.421.000,00	R\$ 372.776.368,00	R\$ 101.102,89
ARROIO CAMOATIM	R\$ 23.117.032,48	5500	R\$ (16.779.601)	R\$ 27.967.532,00	R\$ 619.524.084,00	R\$ (8.168.570,15)
ARROIO GARUPÁ	R\$ 116.265.075,14	30000	R\$ (77.059.703)	R\$ 166.147.651,00	R\$ 2.673.004.254,00	R\$ (68.448.671,55)
ARROIO QUARAI – MIRIM	R\$ 46.234.064,97	10100	R\$ (36.381.264)	R\$ 46.124.814,00	R\$ 1.152.548.697,00	(R\$ 36.381.264,40)
ARROIO AREAL	R\$ 2.923.624,70	900	R\$ (1.481.167)	R\$ 5.765.215,00	R\$ 97.997.697,00	R\$ 8.542.994,05

*taxa de 6% a.a.

5.4 COMENTÁRIOS SOBRE O CAPÍTULO 5

No capítulo 5 foram elaboradas as tabelas que nos fornecem os fluxos de caixas, elementos com os quais podemos determinar a relação benefício/custo e o resultado do valor presente líquido dos fluxos. Estes valores nos permitem fazer uma avaliação da utilidade de um ou de outro método de análise.

A escolha dos projetos teve como base o estudo feito pelo IPH-UFRGS para as condições hídricas da Bacia do Rio Quaraí.

A elaboração dos fluxos foi executado com o auxílio da planilha excel e as mesmas estão presentes nos anexos do trabalho.

O cálculo do fluxo financeiro com a disposição a pagar (DAP) pesquisada na região da bacia nos permite analisar o impacto desta cobrança sobre os respectivos fluxos. Usamos para estudo a utilização de 20% da taxa, 30% da taxa, 40 % da taxa e 50% da taxa para verificar se nestas condições seria possível cobrir os investimentos. Não seguimos no cálculo com porcentagens maiores, pois a possibilidade política de utilização de porcentagens maiores de taxa, para uma única barragem, é remota.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo tem como objetivo a análise do método dos efeitos na avaliação de projetos em bacias hidrográficas, tomando como base de análise a aplicação do método, na região da Bacia do Rio Quaraí.

A região desta bacia encontra-se no oeste-sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul apresentando uma característica predominante agrícola com uma ênfase muito grande para a plantação de arroz irrigado.

Devido às características da região, a água passa a ser um elemento fundamental na produção e conseqüentemente um insumo importante na análise de investimentos, não só no que se refere a produção mas, também, ao consumo humano, a preservação ambiental e ao bem estar da população.

Como a demanda por água neste tipo de produção de arroz é fundamental, e uma vez que o setor agrícola é responsável por mais de 70% do consumo, o valor da água passa a ser um fator importante para o estudo.

A crescente demanda e a oferta limitada deste recurso, principalmente em épocas de secas, geram uma situação de escassez evidenciando a necessidade da gestão deste recurso hídrico, razão principal do Comitê de Bacias Hidrográficas.

O presente estudo priorizou apenas o valor da água para a irrigação, na Bacia do Rio Quaraí, uma vez que o mesmo estudo para indústria e uso residencial, além de requererem outro tipo de pesquisa, apresentam uma pequena demanda, em relação à irrigação de arroz naquela região. Também o estudo de novas culturas, que tivessem importância na alteração da matriz econômica da bacia, foram testadas, mas, já em estudos preliminares não apresentaram resultados significativos.

Assim o valor econômico da água passa a apresentar significativa importância no estudo. No Rio Grande do Sul, apesar da legislação estadual prever a cobrança, não há, até a presente data, a cobrança institucional pelo uso da água, a mesma ocorrendo apenas em negociações privadas entre produtores, que gera um mercado de água na região.

No trabalho de valorar o uso da água na região da bacia, dentre os métodos de valoração da água apresentados, optou-se pelo Método de Valoração Contingente (MVC). Esse método propõe questionar sobre a disposição a pagar (DAP) dos produtores por meio de questionários aplicados

diretamente aos usuários. O intuito principal do método é obter a preferência expressa dos usuários com relação ao valor de um determinado bem, solicitando aos mesmos a sua máxima disposição a pagar pela provisão do bem. Dentre as várias sistemáticas de obtenção da (DAP) foi escolhido o sistema de Open-Ended pela sua simplificação e pela possibilidade de comparação, por verossimilhança, dos dados obtidos com os estudados na Bacia do Rio Gravataí (STAMPE, 2007) que utilizou a mesma metodologia.

Na pesquisa de campo, realizada na cidade de Barra do Quaraí com os representantes, das entidades arroseiras regionais e dos plantadores de arroz, da região da Bacia, quando da implantação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Quaraí, foi possível obter a (DAP) dos produtores de arroz, apesar de uma amostra pequena, mas em função do tipo de representação, bastante significativa. Na mesma oportunidade realizou-se outra pesquisa no trabalho de conhecer e obter dados sobre o mercado de água da região.

O resultado da pesquisa da disponibilidade a pagar (DAP) pelo valor da água, valor da média, foi de 2,15 sacas por hectare de terra plantada. Este valor é aproximadamente semelhante ao encontrado no estudo realizado por (STAMPE, 2007, p. 95) na Bacia do Rio Gravataí, (2,52 sacas/ha) dando validade ao mesmo.

Na pesquisa do mercado de água da região encontramos um valor aproximado de 10 sacas/ha. Este valor foi confirmado através de consulta pessoal ao atual presidente da Associação de Plantadores de Arroz de Uruguaiana quando da finalização deste trabalho.

Nas entrevistas com os produtores de arroz foi possível constatar alguns fatores relevantes, que merecem um estudo mais aprofundado:

A cobrança de água por área irrigada poderia ocasionar a não eficácia do seu uso na lavoura e também o bombeamento de água do rio para as barragens particulares como forma de reserva do bem para os períodos de escassez, sendo apresentado o interesse de que a cobrança fosse feita por volume de água utilizada não por área irrigada. O viés desta cobrança está na dificuldade de medir os volumes utilizados.

Uma segunda questão está nos subsídios agrícolas utilizados na Comunidade Econômica Européia e em outros países asiáticos que se tornam um grande limitador no valor a ser cobrado pelo uso da água, podendo dificultar ou inviabilizar a venda do arroz no mercado.

Outra questão diz respeito à condição de elasticidade do consumo de água em relação ao preço cobrado pela mesma. Como a curva é inelástica o aumento da tarifa pode vir a diminuir a

área plantada de arroz, com grandes conseqüências na economia da região, ou mesmo inviabilizar o cultivo do arroz.

Quanto à análise de projetos, os critérios para avaliação de decisões de investimentos podem ser trabalhados pelo foco financeiro, econômico e social.

A análise financeira apresenta uma visão no sentido da maximização da eficiência do projeto (rentabilidade em termos monetários), valorando os custos e benefícios a preços de mercado. A elaboração de fluxos financeiros, deste trabalho, visa à obtenção dos indicadores de rentabilidade selecionados (relação benefício custo, valor presente líquido e taxa interna de retorno).

A avaliação econômica mede a rentabilidade de um projeto em termos de recursos reais para a sociedade como um todo. Assim levou em conta a contribuição do projeto em termos de crescimento e desenvolvimento da região no que se refere à dinâmica da economia. Neste sentido os benefícios econômicos de um projeto, de abastecimento de água para a irrigação agrícola, tem como base o valor incremental de água para o usuário, e os respectivos custos financeiros foram transformados em econômicos por meio de fatores de conversão (preço sombra) já utilizados pela literatura.

A avaliação social tem como foco medir o impacto de um projeto sobre o consumo, a poupança, os bens públicos e valoriza a redistribuição da renda e da riqueza baseada no princípio que o aumento da produção ocasiona reflexos tanto após o projeto, quanto na etapa que precede ao mesmo. Para a análise de rentabilidade foram considerados os fluxos de entrada de caixa, e o de saída de caixa ou de custo, incluindo o investimento que se verificam no tempo de previsão do projeto.

A escolha do Método dos Efeitos como uma metodologia para a avaliação social, vem sendo utilizada, e aceita por organismos internacionais, principalmente em projetos de países em desenvolvimento onde a avaliação financeira, por si só, não viabiliza os mesmos.

Em razão da complexidade do cálculo dos efeitos, a utilização de uma matriz de relações intersetoriais (Matriz de Leontief) veio facilitar, com uma aproximação satisfatória, o tratamento global dos efeitos de um projeto. Por esta razão, este trabalho, utilizou a ferramenta da Matriz de Leontief trabalhando com os índices: multiplicadores de impacto na produção, multiplicadores de impacto no valor agregado e multiplicador de impacto no emprego, coletados da Matriz Insumo Produto do Estado do Rio Grande do Sul 2003, na avaliação social dos projetos analisados.

No decorrer deste estudo, foi realizada uma tentativa de calcular uma matriz insumo produto, baseada na matriz do RGS, para a região da Bacia do Rio Quaraí, mas concluiu-se que a falta de dados específicos para a região e a inconsistência dos índices encontrados viriam a prejudicar a análise deste trabalho. Assim os dados utilizados são os da Matriz Insumo Produto do Estado do Rio Grande do Sul, 2003.

Estão elaboradas 28 tabelas de fluxos de caixa, sete com uma análise financeira, sete com uma análise econômica, sete com a utilização do Método dos Efeitos e sete com uma análise financeira mais a utilização da cobrança do uso da água, com os valores encontrados na disposição a pagar (DAP) pesquisada.

Cada um dos sete fluxos está baseado em dados de projetos de barragens, pesquisadas e estudadas por técnicos do IPH da Universidade do Rio Grande do Sul, a serem implantadas na região da bacia. As taxas utilizadas no estudo foram de 0% a.a, 6% ao ano, 10% a.a. e 12% a.a. (usou-se a taxa de 6% a.a. na comparação entre os métodos) o período do projeto de 30 anos, com dois anos para a construção.

A primeira barragem estudada foi à barragem da Sanga da Estância Vista Alegre concluindo-se que o projeto é desfavorável financeiramente, tanto no benefício/custo (-17%) como no valor presente líquido (R\$ - 775.960,21). Passa a ter viabilidade financeira se ocorrer o uso da cobrança pelo uso da água, se utilizarmos o método econômico do preço de mercado corrigido, ou a análise for encaminhada pelo método dos efeitos. A melhor opção de viabilidade está baseada no método dos efeitos (B/C = 390%).

Nota: também há viabilidade no projeto se todo o investimento inicial for subsidiado e a água da área irrigada pela barragem cobrada ao preço de mercado.

A segunda barragem é a do Arroio Capivari também com inviabilidade financeiramente, tanto no benefício /custo (-35%) como no valor presente líquido (R\$ -3.259.203,20), passando a ter viabilidade financeira com a utilização da cobrança pelo uso da água pela DAP, pela avaliação econômica, utilizando a avaliação pelo método dos efeitos. A melhor opção de viabilidade está no método dos efeitos (B/C = 345%).

No terceiro projeto, barragem do Arroio Caiboaté, concluímos que apresenta as mesmas características que os dois projetos anteriores, com a diferença de que se a taxa utilizada passar a 12% a.a. inviabiliza o projeto financeiramente, mesmo com o recolhimento do valor da água pago

conforme DAP, como economicamente. A melhor opção de viabilidade está baseada no método dos efeitos ($B/C = 344\%$).

No quarto projeto estudado, Arroio Camoatim, não há viabilidade financeira em nenhuma circunstância, taxa de 0% (subsidiado) taxa de 6% a.a. ou taxa de 12% a.a. ou a utilização da cobrança da água pela DAP. Na avaliação econômica ($B/C=16\%$) e na avaliação pelo método dos efeitos ($B/C= 343\%$) encontramos viabilidade no projeto.

A barragem do Arroio Garupá, que requer o maior investimento (R\$ 116.265.075,14) e apresenta a maior área irrigada (30.000ha) só apresenta viabilidade pela avaliação econômica ($B/C=18\%$) e pela avaliação do método dos efeitos ($B/C=276\%$).

Nota: de todos os projetos analisados, neste estudo, este é aquele que apresenta o fluxo de caixa com o maior retorno ($VPL= R\$ 2.673.004.254,00$), com a maior área irrigada e com a melhor relação investimento por área irrigada. Sendo assim apresenta-se como um dos melhores projetos apesar de ter o maior investimento inicial e o fluxo de caixa com a menor relação benefício custo.

No sexto projeto, Arroio Quaraí-Mirim, só encontramos viabilidade utilizando a análise econômica (15%) e pelo método dos efeitos (342%). O retorno do investimento pelo método dos efeitos apresentou um valor considerável ($VPL=R\$ 1.152.548.697,00$) em relação ao investimento inicial (R\$ 46.234.064,97). Em relação à avaliação econômica encontramos um retorno ($VPL= R\$ 46.124.814,86$) muito próximo ao investimento inicial. Concluindo-se tratar de um bom projeto.

O último projeto estudado, Arroio Areal, concluímos que o projeto é inviável financeiramente, tanto no benefício /custo (-26%), como no VPL (R\$ - 1.481.167,93). Passa a ter viabilidade financeira se ocorrer o uso da cobrança pelo uso da água, se utilizarmos o método econômico do preço de mercado corrigido ($B/C= 22\%$), ou a análise for encaminhada pelo método dos efeitos ($B/C = 247\%$). A melhor opção de viabilidade está baseada no método dos efeitos ($B/C = 390\%$).

Analisando os fluxos de caixa de todos os projetos podemos constatar que a utilização da cobrança, pelo uso da água com a disposição a pagar (DAP), em relação às áreas irrigadas pelos projetos não viabiliza nenhum deles. Que a utilização da cobrança, pelo uso da água com a disposição a pagar (DAP), em relação à área total da Bacia do Rio Quaraí (R\$ 9.675.355,30)

viabiliza a construção das barragens da Estância Visa Alegre e Arroio Capivari, ou a construção das barragens Arroio Capivari e Arroio Areal.

Concluimos que, pela avaliação dos fluxos de caixa, considerando-se o método da análise financeira não encontramos viabilidade em nenhum dos projetos, ao mesmo tempo, constatamos que ao analisarmos pelo enfoque do método dos efeitos todos os projetos se tornam viáveis. A razão principal da metodologia do Método dos Efeitos viabilizar todos os projetos estudados está no fato do mesmo englobar os reflexos de toda a economia do estado e não ter uma visão pontual dos benefícios dos mesmos. Esta visão geral da economia deve ser adotada, principalmente, quando estamos analisando projetos públicos, de cooperação público-privado ou de interesse de toda a comunidade envolvida, pois é função do estado o cuidado com o todo do sistema econômico.

Visto o exposto acima, deduz-se a importância do modelo do Método dos Efeitos na análise de projetos públicos ou com grande interesse para toda a região envolvida.

Com efeito, apesar das simplificações, quando da operabilidade do método, o mesmo apresenta uma visão básica da economia como um todo, sem grandes complexidades em sua utilização e atualmente aceito por organismos internacionais de fomento.

Torna-se importante esclarecer, que o estudo dos projetos, neste trabalho, foi destinado a avaliar a aplicação do método estudado como instrumento de apoio na análise de viabilidade, não cabendo, a este, a decisão da escolha de um determinado projeto.

Em razão da grande importância da matriz insumo produto na elaboração dos trabalhos com o Método dos Efeitos é recomendável que a mesma seja atualizada de, no mínimo, de cinco em cinco anos. Da mesma forma a importância dos dados nos mostrar a necessidade de um maior investimento no item pesquisa, para uma maior precisão nos resultados.

Seria importante um estudo mais aprofundado sobre culturas alternativas na Bacia do Rio Quaraí, no intuito de estudar o fortalecimento econômico da região.

REFERÊNCIAS

ABECASSIS, Fernando; CABRAL, Nuno. **Análise Econômica e Financeira de Projectos**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.

ANA- Agência Nacional das Águas. Disponível em: < <http://www.ana.gov.br/gestaorechidricos/>>. Acesso em: 20 jul. 2009.

ANDRADE, T. A. et all. **Estudo da Função Demanda por Serviços de Saneamento e Estudo da Tarifação do Consumo Residencial**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999.

BRAGA, Benedito P. F.. Gestão de Águas no Brasil. **Scientific American Brasil**, p. 38, 2008.

CAMPOS, Rogério Telmo. Avaliação Benefício-Custo de Sistemas de Dessalinização de Água em Comunidades Rurais Cearenses, **RER**: Rio de Janeiro, v. 45, n.4, p. 963-984, 2007.

CATTANEO, Marco. Desafios para o Abastecimento de Água. **Scientific American Brasil**, p. 78, dez. 2007.

CHENERY, H. B.. The Application of Investment Criteria. **Quartely Journal of Economics**, Paris, v. LXVII, n.1, fev. 1953.

CHERVEL, Marc; LE GALL, Michel. Manuel D'évaluation Économique des Projets. **La Méthode des Effets, Ministère de La Coopération et du Développement**, 1976.

CLARKE, Robin; KING, Jannet. O Atlas da Água. **Publifolha**, São Paulo, 2005

DINAR, A.; ROSEGRANT, M. W.; MEINZENDEK, R. **Water Allocation Mechanims: principles and examples**. Work paper n. 1779, World Bank, Washington DC, 1997.

DUBEUX, Carolina Burle Schmidt. **A Valorização Econômica como Instrumento Ambiental: o caso da despoluição da Baía de Guanabara.** Rio de Janeiro, mar. 1998. Disponível em: <<http://www.pppe.ufrj.br/ppe/production/teses/dubeuxcbs>>. Acesso em: 12 fev. 2009.

FAO. **Food and Agriculture Organisation.** Disponível em: <http://www1.fao.org/media_use/_home.html>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FARIA, Ricardo Coelho Nogueira; MADEIRA, Jorge. **Método de Valoração Contingente- Aspectos Técnicos e Teses Empíricas.** Disponível em: <<http://www.unb.br/face/nepamark/nepamao04.doc>>. Acesso em: 10 fev. 2009.

_____. Métodos de Precificação da Água e uma Análise dos Mananciais Hídricos do Parque Nacional de Brasília. **Revista Econômica do Nordeste:** Fortaleza, v. 35, n. 2, 2004.

FONTENELE, Raimundo; SILVEIRA, Eduardo. Método de Avaliação Econômica de Projetos e Desenvolvimentos Sustentáveis. **Revista Econômica do Nordeste:** Fortaleza, v. 29, jul. 1998.

GARTNER, Ivan Ricardo. **Análise de Projetos em Bancos de Desenvolvimento.** Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

GRIJÓ, Eduardo; BÊRNI, Duilio de Ávila. Metodologia Completa Para Estimativa de Matrizes Insumo Produto. **Teoria e Evidência Econômica:** Passo Fundo, n. 26, p. 9-42, 2006.

HANEMANN, W. M.. **The Value of Water.** Berkeley: University of Califórnia, 2005.

_____. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments With Discrete Responses. **American Journal of Agricultural Economics,** Berkeley, v. 66, 2005.

INSTITUTO Rio Grandense do Arroz. **Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul:** área, produção e rendimentos. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

_____. **Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul: custo de produção safra 2008/2009.** Disponível em Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br>>. Acesso em: 18 fev. 2009.

LANNA, Eduardo. **Gestão das Águas.** Porto Alegre: IPH, 1999.

LAY, David C.. **Álgebra Linear e Suas Aplicações.** College Park: Universidade de Maryland, 1997.

LEE, T. R.; JOURAVLEV, A. S.. **Prices Property and Markeis in Watter Allocation.** Economic Comission for Latin America and the Caribbean, Medio Ambiente y Desarrollo n. 6, Santiago do Chile, 1998.

LIMA, J. E. F. W.. **Determinação e Simulação da Evapotranspiração de uma Bacia Hidrográfica do Cerrado.** Dissertação de Mestrado. Brasília: FAV/ UnB, 2000.

LUCINDA, CLAUDIO RIBEIRO. **Estado da infra-estrutura e o que falta para alcançarmos os países desenvolvidos.** Disponível em: http://www.abdib.org.br/arquivos_cj_infra/cj_infra_200712_2.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2009.

_____. **Qual o Valor da Água?** Disponível em: <http://www.abas.org.br/noticias_d.pdp/?id_news=32>. Acesso em: 15 fev. 2010.

MARKANDYA, A.. **The Valuation of Health Impacts in Developing Contries.** University of Bath. Departament of Economics and Internacional Development, 1998. Disponível em: < <http://www.ipea.gov.br/pub/ppp18/doc.>>. Acesso em: 17 jul. 2009.

MEIRELES, FERNADO S. C.. **Acciones Óptimas e Impacto Econômico, Informe Final Cuenca Cuareim-Quarai.** Porto Alegre, dez. 2008.

_____. **Cobrança por Volume em Sistemas Coletivos de Irrigação como Instrumento de Gestão da Água.** Tese de Doutorado. Porto Alegre: IPH/UFRGS, 2009.

MEINICK, Julio. **Manual de Proyectos de Desarrollo Econômico**. México: Nações Unidas, 1958.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Utilização e Critérios Econômicos para a Valorização da Água no Brasil**. Texto para Discussão n. 556, Rio de Janeiro, IPEA, abr. 1998.

_____. **Manual de Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. Rio de Janeiro, IPEA, Ministério do Meio Ambiente, 1997.

OLSON, Douglas C.. **Planejamento Geral de Projetos de Irrigação**. Brasília, CODEVASF, Bureau of Reclamation, Ministério de Integração Nacional, 2002.

PEREIRA, Dilma Seli Pena. **Governabilidade dos Recursos Hídricos no Brasil: a implementação dos instrumentos de gestão da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Brasília: ANA, 2003.

PORSE, Alexandre Alvra. **Matriz Insumo Produto do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEE, 2007.

_____. **Multiplicadores de Impacto na Economia Gaúcha**. Porto Alegre: FEE, 2002.

POWERS, Terry A. **El Calculo de Los Precios de Cuenta em la Evaluacion de Proyectos**. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo, 1981.

RICHARDSON, Harry W. **Insumo Produto e Economia Regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

SAAVEDRA, Sol. **El Método de los Efectos: uma alternativa para la evaluación de proyectos**. Mérida, Venezuela: Faculdade de Ciências Econômicas e Sociais, 1996.

SANDRONI, Paulo. Os Mercantilistas. In: **Exercícios de Economia**. São Paulo: Espaço e Tempo, 1994.

SCHUSCHNY, Andrés Ricardo. **Tópicos sobre El Modelo de Insumo Productivo:** teoría e aplicaciones. Santiago do Chile: CEPAL/ Nações Unidas, 2005.

SERRICCHIO, Claudio, et all. **O Ceivap e a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul: um relato da prática.** ANA, Rio de Janeiro, Março 2006. Premio Caixa Melhores Práticas em Gestão Local. Rio de Janeiro. Abril 2005. Disponível em: < http://www1.caixa.gov.br/MPraticas/ceivap/e_ceivap.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SINCLAIR, M. Thea. **Aspectos Econômicos do Turismo.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2009.

STAMPE, Marianne. **O Valor da Água para Irrigação na Bacia do Rio Gravataí.** Dissertação de Mestrado. Porto Alegre: Faculdade de Economia, 2007.

SETTI, Arnaldo Augusto. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Brasília: Agencia Nacional de Energia Elétrica/ANA, 2001.

SOUZA, Nali de Jesus de. **Desenvolvimento Econômico.** São Paulo: Atlas, 1995.

TUNDISI, José Galizia. A Importância Ecológica das Áreas de Várzea. UNIVAP, 2008. Disponível em: <http://www.univap.br/cavas/docs/palestras/07_10/0710_tundisi.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2010.

UNESCO. **Water a Sharro Responsibility.** The United Nations World Water Development, Report 2, Paris, 2006.

ANEXO A

LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 08 DE JANEIRO DE 1997

Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I

Da Política Nacional de Recursos Hídricos

CAPÍTULO I

Dos Fundamentos

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I. a água é um bem de domínio público;
- II. a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III. em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V. bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
 - ❖ a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

CAPÍTULO II

Dos Objetivos

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I. assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

- II. a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III. a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

CAPÍTULO III

Das Diretrizes Gerais de Ação

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recurso Hídricos:

- I. a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II. a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III. a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV. a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V. a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI. a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

CAPÍTULO IV

Dos Instrumentos

Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I. os Planos de Recursos Hídricos;
- II. o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água,
- III. a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV. a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V. a compensação a municípios;

VI. o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

SEÇÃO I

Dos Planos de Recursos Hídricos

Art. 6º Os Planos de Recursos Hídricos são planos diretores que visam a fundamentar e orientar a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Art. 7º Os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão o seguinte conteúdo mínimo:

- I. diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos;
- II. análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
- III. balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
- IV. metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- V. medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
- VI. (VETADO)
- VII. (VETADO)
- VIII. prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos;
- IX. diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- X. propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

Art. 8º . Os Planos de Recursos Hídricos serão elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País.

SEÇÃO II

Do enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água

Art. 9º O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, visa a:

- I. assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas;
- II. diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

Art. 10. As classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental.

SEÇÃO III

Da Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos

Art. 11. O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

Art. 12. Estão sujeitos a outorga pelo Poder Público os direitos dos seguintes usos de recursos hídricos:

- I. derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
- II. extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
- III. lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
- IV. aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
- V. outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

§ 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

- I. o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;
- II. as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
- III. as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

§ 2º A outorga e a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica estará subordinada ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado na forma do disposto no inciso VIII do art. 35 desta Lei, obedecida a disciplina da legislação setorial específica.

Art. 13. Toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso.

Parágrafo único. A outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes.

Art. 14. A outorga efetivar-se-á por ato da autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal.

§ 1º . O Poder Executivo Federal poderá delegar aos Estados e ao Distrito Federal competência para conceder outorga de direito de uso de recurso hídrico de domínio da União.

§ 2º . (VETADO)

Art. 15. A outorga de direito de uso de recursos hídricos poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, nas seguintes circunstâncias:

- I. não cumprimento pelo outorgado dos termos da outorga;
- II. ausência de uso por três anos consecutivos;
- III. necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas adversas;
- IV. necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental;
- V. necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas;
- VI. necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo de água.

Art. 16. Toda outorga de direitos de uso de recursos hídricos far-se-á por prazo não excedente a trinta e cinco anos, renovável.

Art. 17. (VETADO)

Art. 18. A outorga não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso.

SEÇÃO IV

Da Cobrança do Uso de Recursos Hídricos

Art. 19. A cobrança pelo uso de recursos hídricos objetiva:

- I. reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor;
- II. incentivar a racionalização do uso da água;
- III. obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos.

Art. 20. Serão cobrados os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, nos termos do art. 12 desta Lei.

Parágrafo único. (VETADO)

Art. 21. Na fixação dos valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos devem ser observados, dentre outros:

- I. nas derivações, captações e extrações de água, o volume retirado e seu regime de variação;
- II. nos lançamentos de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, o volume lançado e seu regime de variação e as características físico-químicas, biológicas e de toxicidade do afluente.

Art. 22. Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados:

- I. no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos;
- II. no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

§ 1º . A aplicação nas despesas previstas no inciso II deste artigo é limitada a sete e meio por cento do total arrecadado.

§ 2º . Os valores previstos no *caput* deste artigo poderão ser aplicados a fundo perdido em projetos e obras que alterem, de modo considerado benéfico à coletividade, a qualidade, a quantidade e o regime de vazão de um corpo de água.

§ 3º (VETADO)

Art. 23. (VETADO)

SEÇÃO V

Da Compensação a Municípios

Art. 24. (VETADO)

SEÇÃO VI

Do Sistema de Informações Sobre Recursos Hídricos

Art. 25. O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Parágrafo único. Os dados gerados pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos serão incorporados ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

Art. 26. São princípios básicos para o funcionamento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos:

- I. descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II. coordenação unificada do sistema;
- III. acesso aos dados e informações garantido à toda a sociedade.

Art. 27. São objetivos do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos:

- I. reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;
- II. atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional;
- III. fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

CAPÍTULO V

Do Rateio de Custos das Obras de Uso Múltiplo, de Interesse Comum ou Coletivo

Art. 28. (VETADO)

CAPÍTULO VI

Da ação do poder público

Art. 29. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, compete ao Poder Executivo Federal:

- I. tomar as providências necessárias à implementação e ao funcionamento do Sistema de Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- II. outorgar os direitos de uso de recursos hídricos, e regulamentar e fiscalizar os usos, na sua esfera de competência;
- III. implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito nacional;
- IV. promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Parágrafo único. O Poder Executivo Federal indicará, por decreto, a autoridade responsável pela efetivação de outorgas de direito de uso dos recursos hídricos sob domínio da União.

Art. 30. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe aos Poderes Executivos Estaduais e do Distrito Federal, na sua esfera de competência:

- I. outorgar os direitos de uso de recursos hídricos e regulamentar e fiscalizar os seus usos;
- II. realizar o controle técnico das obras de oferta hídrica;
- III. implantar e gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, em âmbito estadual e do Distrito Federal;
- IV. promover a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

TÍTULO II

Do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

CAPÍTULO I

Dos Objetivos e da Composição

Art. 32. Fica criado o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os seguintes objetivos:

- I. coordenar a gestão integrada das águas;
- II. arbitrar administrativamente os conflitos relacionados com os recursos hídricos;
- III. implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- IV. planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos;

V. promover a cobrança pelo uso de recursos hídricos.

Art. 33. Integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos:

- I. o Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- II. os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal;
- III. os Comitês de Bacia Hidrográfica;
- IV. os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos;
- V. as Agências de Água.

CAPÍTULO II

Do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Art. 34. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos é composto por:

- I. representantes dos Ministérios e Secretarias da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos;
- II. representantes indicados pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- III. representantes dos usuários dos recursos hídricos;
- IV. representantes das organizações civis de recursos hídricos.

Parágrafo único. O número de representantes do Poder Executivo Federal não poderá ceder à metade mais um do total dos membros do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

- I. promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários;
- II. arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- III. deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;
- IV. deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- V. analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;

- VI. estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VII. aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;
- VIII. (VETADO)
- IX. acompanhar a execução do Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- X. estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.

Art. 36. O Conselho Nacional de Recursos Hídricos será gerido por:

- I. um Presidente, que será o Ministro titular do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;
- II. um Secretário Executivo, que será o titular do órgão integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, responsável pela gestão dos recursos hídricos.

CAPÍTULO III

Dos Comitês de Bacia Hidrográfica

Art. 37. Os Comitês de Bacia Hidrográfica terão como área de atuação:

- I. a totalidade de uma bacia hidrográfica;
- II. sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; ou
- III. grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Parágrafo único. A instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica em rios de domínio da União será efetivada por ato do Presidente da República.

Art. 38. Compete aos Comitês de Bacia Hidrográfica, no âmbito de sua área de atuação:

- I. promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II. arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

- III. aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV. acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V. propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VI. estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII. (VETADO)
- VIII. (VETADO)
- IX. estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Parágrafo único. Das decisões dos Comitês de Bacia Hidrográfica caberá recurso ao Conselho Nacional ou aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com sua esfera de competência.

Art. 39. Os Comitês de Bacia Hidrográfica são compostos por representantes:

- I. da União;
- II. dos Estados e do Distrito Federal cujos territórios se situem, ainda que parcialmente, em suas respectivas áreas de atuação;
- III. dos Municípios situados, no todo ou em parte, em sua área de atuação;
- IV. dos usuários das águas de sua área de atuação;
- V. das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

§ 1º . O número de representantes de cada setor mencionado neste artigo, bem como os critérios para sua indicação, serão estabelecidos nos regimentos dos comitês, limitada a representação dos poderes executivos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios à metade do total de membros.

§ 2º . Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias de rios fronteiriços e transfronteiriços de gestão compartilhada, a representação da União deverá incluir um representante do Ministério das Relações Exteriores.

§ 3º . Nos Comitês de Bacia Hidrográfica de bacias cujos territórios abranjam terras indígenas devem ser incluídos representantes:

- I. da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, como parte da representação da União;
- II. das comunidades indígenas ali residentes ou com interesses na bacia.

§ 4º . A participação da União nos Comitês de Bacia Hidrográfica com área de atuação restrita a bacias de rios sob domínio estadual, dar-se-á na forma estabelecida nos respectivos regimentos.

Art. 40. Os Comitês de Bacia Hidrográfica serão dirigidos por um Presidente e um Secretário, eleitos dentre seus membros.

CAPÍTULO IV

Das Agências de Água

Art. 41. As Agências de Água exercerão a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Art. 42. As Agências de Água terão a mesma área de atuação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica.

Parágrafo único. A criação das Agências de Água será autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos mediante solicitação de um ou mais Comitês de Bacia Hidrográfica.

Art. 43. A criação de uma Agência de Água é condicionada ao atendimento dos seguintes requisitos:

- I. prévia existência do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- II. viabilidade financeira assegurada pela cobrança do uso dos recursos hídricos em sua área de atuação.

Art. 44. Compete às Agências de Água no âmbito de sua área de atuação:

- I. manter balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos em sua área de atuação;
- II. manter o cadastro de usuários de recursos hídricos;
- III. efetuar, mediante delegação do outorgante, a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- IV. analisar e emitir pareceres sobre os projetos e obras a serem financiados com recursos gerados pela cobrança pelo uso de Recursos Hídricos e encaminhá-los à instituição financeira responsável pela administração desses recursos;

- V. acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos em sua área de atuação;
- VI. gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação;
- VII. Vcelebrar convênios e contratar financiamentos e serviços para a execução de suas competências;
- VIII. Velaborar a sua proposta orçamentária e submetê-la à apreciação do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- IX. promover os estudos necessários para a gestão dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- X. elaborar o Plano de Recursos Hídricos para apreciação do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica;
- XI. propor ao respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica:
 - a) o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com o domínio destes;
 - b) os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos;
 - c) o plano de aplicação dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
 - d) o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

CAPÍTULO V

Da Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Art.45. A Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos será exercida pelo órgão integrante da estrutura do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, responsável pela gestão dos recursos hídricos.

Art. 46. Compete à Secretaria Executiva do Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

- I. prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- II. coordenar a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e encaminhá-lo à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;
- III. instruir os expedientes provenientes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacia Hidrográfica;

- IV. coordenar o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos;
- V. elaborar seu programa de trabalho e respectiva proposta orçamentária anual e submetê-los à aprovação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

CAPÍTULO VI

Das Organizações Civas de Recursos Hídricos

Art. 47. São consideradas, para os efeitos desta Lei, organizações civis de recursos hídricos:

- I. consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas;
- II. associações regionais, locais ou setoriais de usuários de recursos hídricos;
- III. organizações técnicas e de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos;
- IV. organizações não-governamentais com objetivos de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade;
- V. outras organizações reconhecidas pelo Conselho Nacional ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

Art. 48. Para integrar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, as organizações civis de recursos hídricos devem ser legalmente constituídas.

TÍTULO III

Das Informações e Penalidades

Art. 49. Constitui infração das normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos:

- I. derivar ou utilizar recursos hídricos para qualquer finalidade, sem a respectiva outorga de direito de uso;
- II. iniciar a implantação ou implantar empreendimento relacionado com a derivação ou a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, que implique alterações no regime, quantidade ou qualidade dos mesmos, sem autorização dos órgãos ou entidades competentes;
- III.
- IV. (VETADO)
- V. utilizar-se dos recursos hídricos ou executar obras ou serviços relacionados com os mesmos em desacordo com as condições estabelecidas na outorga;

- VI. perfurar poços para extração de água subterrânea ou operá-los sem a devida autorização;
- VII. fraudar as medições dos volumes de água utilizados ou declarar valores diferentes dos medidos;
- VIII. Infringir normas estabelecidas no regulamento desta Lei e nos regulamentos administrativos, compreendendo instruções e procedimentos fixados pelos órgãos ou entidades competentes;
- IX. obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes no exercício de suas funções.

Art. 50. Por infração de qualquer disposição legal ou regulamentar referentes à execução de obras e serviços hidráulicos, derivação ou utilização de recursos hídricos de domínio ou administração da União, ou pelo não atendimento das solicitações feitas, o infrator, a critério da autoridade competente, ficará sujeito as seguintes penalidades, independentemente de sua ordem de enumeração:

- I. advertência por escrito, na qual serão estabelecidos prazos para correção das irregularidades;
- II. multa, simples ou diária, proporcional à gravidade da infração, de R\$100,00 (cem reais) a R\$10.000,00 (dez mil reais);
- III. embargo provisório, por prazo determinado, para execução de serviços e obras necessárias ao efetivo cumprimento das condições de outorga ou para o cumprimento de normas referentes ao uso, controle, conservação e proteção dos recursos hídricos;
- IV. embargo definitivo, com revogação da outorga, se for o caso, para repor *incontinenti*, no seu antigo estado, os recursos hídricos, leitos e margens, nos termos dos arts. 58 e 59 do Código de Águas ou tamponar os poços de extração de água subterrânea.

§ 1º . Sempre que da infração cometida resultar prejuízo a serviço público de abastecimento de água, riscos à saúde ou à vida, perecimento de bens ou animais, ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo cominado em abstrato.

§ 2º . No caso dos incisos III e IV, independentemente da pena de multa, serão cobradas do infrator as despesas em que incorrer a Administração para tornar efetivas as medidas previstas nos citados incisos, na forma dos arts. 36, 53, 56 e 58 do Código de Águas, sem prejuízo de responder pela indenização dos danos a que der causa.

§ 3º . Da aplicação das sanções previstas neste título caberá recurso à autoridade administrativa competente, nos termos do regulamento.

§ 4º . Em caso de reincidência, a multa será aplicada em dobro.

TÍTULO IV

Das Disposições Gerais e Transitórias

Art. 51. Os consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas mencionados no art. 47 poderão receber delegação do Conselho Nacional ou dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, por prazo determinado, para o exercício de funções de competência das Agências de Água, enquanto esses organismos não estiverem constituídos.

Art. 52. Enquanto não estiver aprovado e regulamentado o Plano Nacional de Recursos Hídricos, a utilização dos potenciais hidráulicos para fins de geração de energia elétrica continuará subordinada à disciplina da legislação setorial específica.

Art. 53. O Poder Executivo, no prazo de cento e vinte dias a partir da publicação desta Lei, encaminhará ao Congresso Nacional projeto de lei dispendo sobre a criação das Agências de Água.

Art. 54. O art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 1º

.....
 III - quatro inteiros e quatro décimos por cento à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal;

IV - três inteiros e seis décimos por cento ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, do Ministério de Minas e Energia;

V - dois por cento ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

§ 4º A cota destinada à Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal será empregada na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e na gestão da rede hidrometeorológica nacional.

§ 5º A cota destinada ao DNAEE será empregada na operação e expansão de sua rede hidrometeorológica, no estudo dos recursos hídricos e em serviços relacionados ao aproveitamento da energia hidráulica."

Parágrafo único. Os novos percentuais definidos no *caput* deste artigo entrarão em vigor no prazo de cento e oitenta dias contados a partir da data de publicação desta Lei.

Art. 55. O Poder Executivo Federal regulamentará esta Lei no prazo de cento e oitenta dias, contados da data de sua publicação.

Art. 56. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 57. Revogam-se as disposições em contrário.

ANEXO B

LEI Nº 10.350, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1994

Institui o **Sistema Estadual de Recursos Hídricos**, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

O GOVERNADOR DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Faço saber, em cumprimento ao disposto no artigo 82, inciso IV da Constituição do Estado, que a Assembléia Legislativa aprovou e eu sanciono e promulgo a Lei seguinte:

CAPITULO I

DA POLÍTICA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

SEÇÃO 1

DOS OBJETIVOS E PRINCÍPIOS

Art. 1º - A água é um recurso natural de disponibilidade limitada e dotado de valor econômico que, enquanto bem público de domínio do Estado, terá sua gestão definida através de uma Política de Recursos Hídricos, nos termos desta Lei.

Parágrafo único - Para os efeitos desta Lei, os recursos hídricos são considerados na unidade do ciclo hidrológico, compreendendo as fases aérea, superficial e subterrânea, e tendo a bacia hidrográfica como unidade básica de intervenção.

Art. 2º - A Política Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos e sua limitada e aleatória disponibilidade temporal e espacial, de modo a:

I - assegurar o prioritário abastecimento da população humana e permitir a continuidade e desenvolvimento das atividades econômicas;

II- combater os efeitos adversos das enchentes e estiagens e da erosão do solo;

III - impedir a degradação e promover a melhoria de qualidade e o aumento da capacidade de suprimento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, a fim de que as atividades humanas se processem em um contexto de desenvolvimento sócio-econômico que assegure a disponibilidade dos recursos hídricos aos seus usuários atuais e às gerações futuras, em padrões quantitativa e qualitativamente adequados.

Art. 3º - A Política Estadual de Recursos Hídricos reger-se-á pelos seguintes princípios :

I - todas as utilizações dos recursos hídricos que afetam sua disponibilidade qualitativa ou quantitativa, ressalvadas aquelas de caráter individual, para satisfação de necessidades básicas da vida, ficam sujeitas à prévia aprovação pelo Estado;

II - a gestão dos recursos hídricos pelo Estado processar-se-á no quadro do ordenamento territorial, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente;

III - os benefícios e os custos da utilização da água devem ser equitativamente repartidos através de uma gestão estatal que reflita a complexidade de interesses e as possibilidades regionais, mediante o estabelecimento de instâncias de participação dos indivíduos e das comunidades afetadas;

IV - as diversas utilizações da água serão cobradas, com a finalidade de gerar recursos para financiar a realização das intervenções necessárias à utilização e à proteção dos recursos hídricos, e para incentivar a correta utilização da água;

V - é dever primordial do Estado oferecer à sociedade, periodicamente, para conhecimento, exame e debate, relatórios sobre o estado quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos.

SEÇÃO 2

DAS DIRETRIZES

Art. 4º - São diretrizes específicas da Política Estadual de Recursos Hídricos:

I - descentralização da ação do Estado por regiões e bacias hidrográficas;

II - participação comunitária através da criação de Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas congregando usuários de água, representantes políticos e de entidades atuantes na respectiva bacia;

III - compromisso de apoio técnico por parte do Estado através da criação de Agências de Região Hidrográfica incumbidas de subsidiar com alternativas bem definidas do ponto de vista técnico, econômico e ambiental, os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica que compõem a respectiva região;

IV - integração do gerenciamento dos recursos hídricos e do gerenciamento ambiental através da realização de Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental, com abrangência regional já na face de planejamento das intervenções nas bacias;

V - articulação do Sistema Estadual de Recursos Hídricos com o Sistema Nacional destes recursos e com Sistemas Estaduais ou atividades afins, tais como de planejamento territorial, meio ambiente, saneamento básico, agricultura e energia;

VI - compensação financeira, através de programas de desenvolvimento promovidos pelo Estado, aos municípios que sofram prejuízos decorrentes da inundação de áreas por reservatórios ou restrições decorrentes de leis de proteção aos mananciais;

VII - incentivo financeiro aos municípios afetados por áreas de proteção ambiental de especial interesse para os recursos hídricos, com recursos provenientes do produto da participação, ou da compensação financeira do Estado no resultado da exploração de potenciais hidroenergéticos em seu território, respeitada a Legislação Federal.

CAPITULO II

DO SISTEMA DE RECURSOS HÍDRICOS

DO RIO GRANDE DO SUL

Art. 5º - Integram o Sistema de Recursos Hídricos, o Conselho de Recursos Hídricos, o Departamento de Recursos Hídricos, os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica e as Agências de Região Hidrográfica.

Parágrafo único - Para os efeitos desta Lei, integrará ainda o Sistema o órgão ambiental do Estado.

SEÇÃO 1

DOS OBJETIVOS

Art. 6º - São objetivos do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul:

I - a execução e atualização da Política Estadual de Recursos Hídricos;

II - a proposição, execução e atualização do Plano Estadual;

III - a proposição, execução e atualização dos Planos de Bacias Hidrográficas;

IV - a instituição de mecanismos de coordenação e integração do planejamento e da execução das atividades públicas e privadas no setor hídrico;

V - a compatibilização da Política Estadual com a Política Federal sobre a utilização e proteção dos recursos hídricos no Estado.

SEÇÃO 2

DO CONSELHO DE RECURSOS HÍDRICOS

DO RIO GRANDE DO SUL

Art. 7º - Fica instituído o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul como instância deliberativa superior do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul, a ser presidido pelo Secretário de Estado do Planejamento Territorial e Obras, e integrado por:

I - Secretários de Estado cujas atividades se relacionem com a gestão dos recursos hídricos, o planejamento estratégico e a gestão financeira do Estado;

II - três representantes dos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, um para cada região hidrográfica em que se divide o Estado.

Parágrafo único - Integrarão, ainda o Conselho, mediante convite do Governador do Estado, um representante, respectivamente do Sistema Nacional do Meio Ambiente e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Art. 8º - Compete ao Conselho de Recursos Hídricos:

I - propor alterações na Policia Estadual de Recursos Hídricos a serem encaminhadas na forma de proposta de projeto de lei ao Governador do Estado;

II - opinar sobre qualquer proposta de alteração da Política Estadual de Recursos Hídricos;

III - apreciar o anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos previamente ao seu encaminhamento ao Governador do Estado e acompanhar sua implementação;

IV - aprovar os relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos do Rio Grande do Sul;

V - aprovar critérios de outorga do uso da água;

VI - aprovar os regimentos dos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica;

VII - decidir os conflitos de uso de água em última instância no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul;

VIII - representar o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, através de seu presidente, junto aos órgãos federais e entidades internacionais que tenham interesses relacionados aos recursos hídricos do Estado;

IX - elaborar seu Regimento Interno.

Parágrafo único - As deliberações do Conselho serão tomadas pela maioria de seus membros.

Art. 9º - O Conselho será assistido em suas funções administrativas por uma Secretaria Executiva e em suas funções técnicas pelo Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria do Planejamento Territorial e Obras.

SEÇÃO 3

DO DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Art. 10 - Fica criado na Secretaria Estadual de Planejamento Territorial e Obras, o Departamento de Recursos Hídricos, como órgão de integração do Sistema de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul.

Art. 11 - Compete ao Departamento de Recursos Hídricos:

I - elaborar o anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos através da compatibilização das propostas encaminhadas pelos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica com os planos e diretrizes setoriais do Estado, relativos às atividades que interferem nos recursos hídricos;

II - coordenar e acompanhar a execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos, cabendo-lhe, em especial:

a) propor ao Conselho de Recursos Hídricos critérios para a outorga do uso da água dos corpos de água sob domínio estadual e expedir as respectivas autorizações de uso;

b) regulamentar a operação e uso dos equipamentos e mecanismos de gestão dos recursos hídricos, tais como redes hidrometeorológicas, banco de dados hidrometeorológicos, cadastros de usuários das águas;

c) elaborar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no Estado para apreciação pelos Comitês, na forma do Artigo 19, IV, com vista à sua divulgação pública.

III - assistir tecnicamente o Conselho de Recursos Hídricos.

SEÇÃO 4

DOS COMITÊS DE GERENCIAMENTO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Art. 12 - Em cada bacia hidrográfica será instituído um Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, ao qual caberá a coordenação programática das atividades dos agentes públicos e

privados, relacionados aos recursos hídricos, compatibilizando, no âmbito espacial da sua respectiva bacia, as metas do Plano Estadual de Recursos Hídricos com a crescente melhoria da qualidade dos corpos de água.

Art. 13 - Cada Comitê será constituído por:

I - representantes dos usuários da água, cujo peso de representação deve refletir, tanto quanto possível, sua importância econômica na região e o seu impacto sobre os corpos de água;

II - representantes da população da bacia, seja diretamente provenientes dos poderes legislativos municipais ou estaduais, seja por indicação de organizações e entidades da sociedade civil;

III - representantes dos diversos órgãos da administração direta federal e estadual, atuantes na região e que estejam relacionados com os recursos hídricos, excetuados aqueles que detêm competências relacionadas à outorga do uso da água ou licenciamento de atividades potencialmente poluidoras.

Parágrafo único - Entende-se como usuários da água indivíduos, grupos, entidades públicas e privadas e coletividades que, em nome próprio ou no de terceiros, utilizam os recursos hídricos como:

a) insumo em processo produtivo ou para consumo final;

b) receptor de resíduos;

c) meio de suporte de atividades de produção ou consumo.

Art. 14 - Na composição dos grupos a que se refere o artigo anterior deverá ser observada a distribuição de 40% de votos para representantes do grupo definido no inciso I, 40% de votos para representantes do grupo definido no inciso II e 20% para os representantes do grupo definido no inciso III.

Art. 15 - Os órgãos e entidades federais, estaduais ou municipais que, na bacia hidrográfica, exerçam atribuições relacionadas à outorga do uso da água ou licenciamento de atividades potencialmente poluidoras terão assentos nos Comitês e participarão nas suas liberações, sem direito de voto.

Art. 16 - Os Comitês serão presididos por um de seus integrantes pertencentes aos grupos definidos nos incisos I ou II do artigo 13, eleito por seus pares, para um mandato de 2 anos, permitida a recondução.

Art. 17 - Todos os integrantes de um Comitê deverão ter plenos poderes de representação dos órgãos ou entidades de origem.

Art. 18 - A indicação da composição dos membros de cada Comitê, bem como as normas básicas de orientação e de elaboração do respectivo Regimento Interno, serão estabelecidas por decreto do Poder Executivo do Estado.

Art.19 - Os Comitês tem como atribuições:

- I - encaminhar ao Departamento de Recursos Hídricos a proposta relativa à bacia hidrográfica, contemplando, inclusive, objetivos de qualidade, para ser incluída no anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- II - conhecer e manifestar-se sobre o anteprojeto de lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos previamente ao seu encaminhamento ao Governador do Estado;
- III - aprovar o Plano da respectiva bacia hidrográfica e acompanhar sua implementação;
- IV - apreciar o relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos do Rio Grande do Sul;
- V - propor ao órgão competente o enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica em classes de uso e conservação;
- VI - aprovar os valores a serem cobrados pelo uso da água da bacia hidrográfica;
- VII - realizar o rateio dos custos de obras de interesse comum a serem executados na bacia hidrográfica;
- VIII - aprovar os programas anuais e plurianuais de investimentos em serviços e obras de interesse da bacia hidrográfica tendo por base o Plano da respectiva bacia hidrográfica;
- IX - compatibilizar os interesses dos diferentes usuários da água, dirimindo, em primeira instância, os eventuais conflitos.

SEÇÃO 5

DAS AGÊNCIAS DE REGIÃO HIDROGRÁFICA

Art. 20 - Às Agencias de Região Hidrográfica, a serem instituídas por Lei como integrantes da Administração Indireta do Estado, caberá prestar o apoio técnico ao Sistema Estadual de Recursos Hídricos, incluindo, entre suas atribuições, as de:

- I - assessorar tecnicamente os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica na elaboração de proposições relativas ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, no preparo de Planos de Bacia Hidrográfica, bem como na tomada de decisões políticas que demandem estudos técnicos;

II - subsidiar os Comitês com estudos técnicos, econômicos e financeiros necessários à fixação dos valores de cobrança pelo uso da água e rateio de custos de obras de interesse comum da bacia hidrográfica;

III- subsidiar os Comitês na proposição de enquadramento dos corpos de água da bacia em classes de uso e conservação;

IV - subsidiar o Departamento de Recursos Hídricos na elaboração do relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos do Estado e do Plano Estadual de Recursos Hídricos;

V - manter e operar os equipamentos e mecanismos de gestão dos recursos hídricos mencionados no artigo 11, II, b;

VI - arrecadar e aplicar os valores correspondentes à cobrança pelo uso da água de acordo com o Plano de cada bacia hidrográfica.

CAPITULO III

DO PLANEJAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 21 - Os objetivos, princípios e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, definidos nesta Lei, serão discriminados no Plano Estadual de Recursos Hídricos e nos planos de Bacias Hidrográficas.

SEÇÃO I

DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

Art. 22 - O Plano Estadual de Recursos Hídricos, a ser instituído por Lei, com horizonte de planejamento não inferior a 12 anos e atualizações periódicas, aprovadas até o final do segundo ano de mandato do governador do Estado, terá abrangência estadual, com detalhamento por bacia hidrográfica.

Art. 23 - Serão elementos constitutivos do Plano Estadual de Recursos Hídricos:

I - a tradução dos objetivos da Política Estadual de Recursos Hídricos em metas a serem alcançadas em prazos definidos;

II - a ênfase nos aspectos quantitativos, de forma compatível com os objetivos de qualidade de água, estabelecidos a partir das propostas dos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica;

III - o inventário das disponibilidades hídricas presentes e das estruturas de reserva existentes;

IV - o inventário dos usos presentes e dos conflitos resultantes;

V - a projeção dos usos e das disponibilidades de recursos hídricos e os conflitos potenciais;

VI - a definição e as análises pormenorizadas das áreas críticas, atuais e potenciais;

VII - as diretrizes para a outorga do uso da água, que considerem a aleatoriedade das projeções dos usos e das disponibilidades de água;

VIII - as diretrizes para a cobrança pelo uso da água;

IX - o limite mínimo para a fixação dos valores a serem cobrados pelo uso da água.

Parágrafo único - O Plano Estadual de Recursos Hídricos contemplará também os programas de desenvolvimento nos municípios a que se referem os incisos VI e VII do artigo 4º.

Art. 24 - O Plano Estadual de Recursos Hídricos será elaborado com base nas propostas encaminhadas pelos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica, e levará em conta, ainda:

I - propostas apresentadas individual ou coletivamente por usuários da água;

II - planos regionais e setoriais de desenvolvimento;

III - tratados internacionais;

IV - estudos, pesquisas e outros documentos públicos que possam contribuir para a compatibilização e consolidação das propostas a que se refere o "caput".

Parágrafo único - O Plano Estadual de Recursos Hídricos considerará, obrigatoriamente, a variável ambiental através da incorporação, ao nível do planejamento de cada bacia hidrográfica, de Estudos de Impacto Ambiental e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental, de modo a conter um juízo prévio de viabilidade do licenciamento ambiental global, sem prejuízo do licenciamento nos termos da legislação vigente.

Art. 25 - Com a finalidade de permitir a avaliação permanente da execução do Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Poder Executivo, através do Departamento Estadual de Recursos Hídricos, publicará, até 30 de abril de cada ano, o relatório sobre a situação dos recursos hídricos no Estado.

SEÇÃO 2

DOS PLANOS DE BACIA HIDROGRÁFICA

Art. 26 - O Planos de Bacia Hidrográfica têm por finalidade operacionalizar, no âmbito de cada bacia hidrográfica, por um período de 4 anos, com atualizações periódicas a cada 2 anos, as

disposições do Plano Estadual de Recursos Hídricos, compatibilizando os aspectos quantitativos e qualitativos, de modo a assegurar que as metas e usos previstos pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos sejam alcançados simultaneamente com melhorias sensíveis e contínuas dos aspectos qualitativos dos corpos de água.

Art. 27 - Serão elementos constitutivos dos Planos de Bacia Hidrográfica:

I - objetivos de qualidade a serem alcançados em horizontes de planejamento não inferiores ao estabelecido no Plano Estadual de Recursos Hídricos, nos termos do artigo 22;

II - programas das intervenções estruturais e não-estruturais e sua espacialização;

III - esquemas de financiamentos dos programas a que se refere o inciso anterior, através de:

a) determinação dos valores cobrados pelo uso da água;

b) rateio dos investimentos de interesse comum;

c) previsão dos recursos complementares alocados pelos orçamentos públicos e privados na bacia.

Art. 28 - Os Planos de Bacia Hidrográfica serão elaborados pelas Agências de Região Hidrográfica e aprovados pelos respectivos Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica.

CAPITULO IV

DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

SEÇÃO I

DA OUTORGA DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 29 - Dependerá da outorga do uso da água qualquer empreendimento ou atividade que altere as condições quantitativas e qualitativas, ou ambas, das águas superficiais ou subterrâneas, observado o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacia Hidrográfica.

Parágrafo 1º - A outorga será emitida pelo Departamento de Recursos Hídricos mediante autorização ou licença de uso, quando referida a usos que alterem as condições quantitativas das águas.

Parágrafo 2º - O órgão ambiental do Estado emitirá a outorga quando referida a usos que afetem as condições qualitativas das águas.

Art. 30 - A outorga de que trata o artigo anterior será condicionada às prioridades de uso estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos e no Plano de Bacia Hidrográfica.

Art. 31 - São dispensados da outorga os usos de caráter individual para satisfação das necessidades básicas da vida.

SEÇÃO 2

DA COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 32 - Os valores arrecadados na cobrança pelo uso da água serão destinados a aplicações exclusivas e não transferíveis na gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica de origem:

I - a cobrança de valores está vinculada à existência de intervenções estruturais e não estruturais aprovadas para a respectiva bacia, sendo vedada a formação de fundos sem que sua aplicação esteja assegurada e destinada no Plano de Bacia Hidrográfica;

II - até 8% (oito por cento) dos recursos arrecadados em cada bacia poderão ser destinados ao custeio dos respectivos Comitê e Agência da Região Hidrográfica;

III - até 2% (dois por cento) dos recursos arrecadados em cada bacia poderão ser destinados ao custeio das atividades de monitoramento e fiscalização do órgão ambiental do Estado desenvolvidas na respectiva bacia.

Art. 33 - O valor da cobrança será estabelecido nos planos de Bacia Hidrográfica, obedecidas as seguintes diretrizes gerais:

I - na cobrança pela derivação da água serão considerados:

- a) o uso a que a derivação se destina;
- b) o volume captado e seu regime de variação;
- c) o consumo efetivo;
- d) a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo de água onde se localiza a captação.

II - na cobrança pelo lançamento de efluentes de qualquer espécie serão considerados:

- a) a natureza da atividade geradora do efluente;
- b) a carga lançada e seu regime de variação, sendo ponderados na sua caracterização, parâmetros físicos, químicos, biológicos e toxicidade dos efluentes;
- a. a classe de uso preponderante em que estiver enquadrado o corpo de água receptor;
- a. o regime e variação quantitativa e qualitativa do corpo de água receptor.

Parágrafo único - No caso do inciso II, os responsáveis pelos lançamentos não ficam desobrigados do cumprimento das normas e padrões ambientais.

SEÇÃO 3

DO RATEIO DE CUSTO DE OBRAS DE USO E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Art. 34 - As obras de uso múltiplo, ou de interesse comum ou coletivo, terão seus custos rateados, direta ou indiretamente, segundo critérios e normas a serem estabelecidos pelo regulamento desta Lei, atendidos os seguintes procedimentos:

- I - prévia negociação, realizada no âmbito do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica pertinente, para fins de avaliação do seu potencial de aproveitamento múltiplo e conseqüente rateio de custos entre os possíveis beneficiários;
- II - previsão de formas de retorno dos investimentos públicos ou justificativa circunstanciadamente a destinação de recursos a fundo perdido;
- III - concessão de subsídios somente no caso de interesse público relevante e na impossibilidade prática de identificação de beneficiados para o conseqüente rateio de custos.

CAPÍTULO V

DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 35 - Constituem infrações para os efeitos desta Lei e de seu Regulamento:

- I - utilizar os recursos hídricos para qualquer finalidade, com ou sem derivação, sem a respectiva outorga do uso ou em desacordo com as condições nela estabelecidas;
- II - iniciar a implantação ou implantar empreendimento ou exercer atividade relacionada com a utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, que implique alterações no regime, quantidade ou qualidade das águas, sem aprovação dos órgãos ou entidades competentes;
- III - executar a perfuração de poços ou a captação de água subterrânea sem a devida aprovação;
- IV - fraudar as medições dos volumes de água utilizados ou declarar valores diferentes dos medidos;

V - descumprir determinações normativas ou atos emanados das autoridades competentes visando à aplicação desta Lei e de seu regulamento;

VI - obstar ou dificultar a ação fiscalizadora das autoridades competentes no exercício de suas funções.

Art. 36 - Sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis, as infrações acarretarão a aplicação das seguintes penalidades:

I - advertência por escrito, na qual poderão ser estabelecidos prazos para correção das irregularidades, sob pena de multa;

II - multa, simples ou diária, de 100 (cem) a 1000 (mil) vezes o valor da UPF/RS, ou outro índice que a substituir, mediante conservação de valores;

III - intervenção administrativas, por prazo determinado para execução de obras necessárias ao efetivo cumprimento das condições de outorga ou para cumprimento de normas referentes ao uso, controle e proteção dos recursos hídricos;

IV - embargo definitivo, com revogação ou cassação da outorga, se for o caso, para repor incontinenti, no seu antigo estado, os recursos hídricos, leitos e margens, nos termos dos artigos 58 e 59 do Código de Águas ou tamponar os poços de água subterrânea:

Parágrafo 1º - No caso dos incisos III e IV, independentemente da pena de multa, serão cobradas ao infrator as despesas em que incorrer a Administração para tornar efetivas as medidas previstas nos citados incisos, na forma dos artigos 36, 53, 56 e 58 do Código de Águas, sem prejuízo de responder pela indenização dos danos a que der causa.

Parágrafo 2º - Na aplicação da penalidade de multa, a autoridade levará em consideração a capacidade econômico - financeira do infrator, bem como sua escolaridade.

Parágrafo 3º - Sempre que da infração cometida resultar prejuízo a serviço público de abastecimento de água, riscos à saúde ou à vida, perecimento de bens ou animais, ou prejuízos de qualquer natureza a terceiros, independentemente de revogação ou cassação da outorga, a multa a ser aplicada nunca será inferior à metade do valor máximo previsto no inciso II.

Parágrafo 4º - Em caso de reincidência a multa será aplicada pelo valor correspondente ao dobro da anteriormente imposta.

Art. 37 - Da imposição de multa caberá recurso ao Secretário de Planejamento Territorial e Obras e, em última instância, ao Conselho de Recursos Hídricos.

CAPÍTULO VI

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 38 - Para fins de gestão dos recursos hídricos o Estado do Rio Grande do Sul fica dividido nas seguintes regiões hidrográficas:

I - Região Hidrográfica da Bacia do Rio Uruguai, compreendendo as áreas de drenagem do Rio Uruguai e do Rio Negro;

II - Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba, compreendendo as áreas de drenagem do Guaíba;

III - Região Hidrográfica das Bacias Litorâneas, compreendendo as áreas de drenagem dos corpos de água não incluídos nas Regiões Hidrográficas definidas nos incisos anteriores.

Parágrafo único - A subdivisão das regiões de que trata este artigo em Bacias Hidrográficas será estabelecida por decreto do Governador.

Art. 39 - Os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica serão criados por Decreto no prazo de 1 (um) ano contados da promulgação desta Lei.

Parágrafo único - O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, criado pelo Decreto nº 32.774, de 17 de março de 1988, o Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Gravataí, criado pelo Decreto nº 33.125, de 15 de fevereiro de 1989 e o Comitê de Gerenciamento da Bacia do Rio Santa Maria, criado pelo Decreto nº 35.103, de 1º de fevereiro de 1994, deverão adaptar-se ao disposto nesta Lei, no prazo de 90 dias, a contar da publicação do Decreto a que se refere o artigo 18.

Art. 40 - A implantação da cobrança pelo uso da água será feita de forma gradativa, atendidas as seguintes providências:

I - desenvolvimento de programa de comunicação social sobre a necessidade econômica, social, cultural e ambiental da utilização racional e proteção da água, com ênfase para a educação ambiental;

II - implantação de um sistema de informações hidrometeorológicas e de cadastro dos usuários de água;

III - implantação do sistema integrado de outorga do uso da água, devidamente compatibilizado com sistemas correlacionados de licenciamento ambiental e metropolitano.

Parágrafo único - O sistema integrado de outorga do uso da água, previsto no inciso III, abrangerá os usos existentes, os quais deverão adequar-se ao disposto nesta Lei, mediante a expedição das respectivas outorgas.

Art. 41 - O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos será elaborado até 1 (um) ano após a aprovação desta Lei, observando os seguintes critérios:

I - nas bacias hidrográficas onde existam Comitês em operação será observado o disposto no "caput" do artigo 24;

II - nas bacias hidrográficas onde não estejam ainda em operação Comitês, caberá ao DRH (Departamento de Recursos Hídricos) a coordenação da elaboração das propostas relacionadas a estas bacias;

III - atendimento, no mínimo, do disposto nos incisos III a VI do artigo 23, sem prejuízo do cumprimento integral dos demais dispositivos pertinentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, desde que seja viável no prazo a que se refere o "caput" deste artigo.

Art. 42 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 43 - Ficam revogadas a Lei nº 8.735, de 4 de novembro de 1988, e as demais disposições em contrário.

PALÁCIO PIRATINI, em Porto Alegre, 30 de dezembro de 1994.

Publicado no DOE de 01/01/95.

ANEXO C**ACORDO DE COOPERAÇÃO PARA APROVEITAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS E DESENVOLVIMENTO DA BACIA DO RIO QUARAÍ**

Publicado no Diário Oficial de 25 de setembro de 1992.

DECRETO Nº 657, DE 24 DE SETEMBRO DE 1992

Promulga o Acordo de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, inciso VIII da Constituição, e

Considerando que o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai assinaram, em 11 de março de 1991, em Artigas, o Acordo de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí;

Considerando que o Congresso Nacional aprovou esse acordo por meio do Decreto Legislativo nº 13, de 15 de abril de 1992;

Considerando que o Acordo entrará em vigor em 17 de setembro de 1992, na forma de seu artigo VI;

DECRETA:

Art. 1º O Acordo de Cooperação para o Aproveitamento dos Recursos Naturais e o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí, entre o Governo da República Federativa do Brasil e o Governo da República Oriental do Uruguai, apenso por cópia ao presente Decreto, será executado e cumprido tão inteiramente como nele se contém.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 24 de setembro de 1992; 171º da Independência e 104º da República.

FERNANDO COLLOR

Luiz Felipe de Seixas Correa

ACORDO DE COOPERAÇÃO ENTRE O GOVERNO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL E O GOVERNO DA REPÚBLICA ORIENTAL DO URUGUAI PARA O APROVEITAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS E O DESENVOLVIMENTO DA BACIA DO RIO QUARAÍ

O Governo da República Federativa do Brasil

e

O Governo da República Oriental do Uruguai
(doravante denominados "Partes Contratantes"),

CONSIDERANDO

A fraterna e tradicional amizade que une as duas Nações;

A necessidade de tornar cada vez mais efetivos os princípios de boa-vizinhança e estreita cooperação entre as duas Nações;

O espírito do Tratado de Amizade, Cooperação e Comércio, de 12 de junho de 1975;

As características da Bacia do Rio Quaraí, que constituem base adequada para a realização de projetos conjuntos de desenvolvimento econômico e social;

A missão de conservar o meio ambiente para as gerações futuras, e

O propósito de melhorar as condições de vida das populações fronteiriças, bem como de promover o aproveitamento dos recursos das áreas limítrofes de acordo com critérios equitativos,

Acordam o seguinte:

ARTIGO I

As Partes Contratantes se comprometem a prosseguir e ampliar sua estreita cooperação para promover o desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí.

ARTIGO II

1. As Partes Contratantes procurarão atingir, entre outros, os seguintes propósitos:

- a) a elevação do nível social e econômico dos habitantes da região;
- b) a utilização racional e eqüitativa da água para fins domésticos, urbanos, agropecuários e industriais;
- c) a regularização das vazões e o controle das inundações;
- d) o estabelecimento de sistemas de irrigação e de drenagem para fins agropecuários;
- e) a solução dos problemas decorrentes do uso indevido das águas;
- f) a defesa e utilização adequada dos recursos minerais, vegetais e animais;
- g) a produção, transmissão e utilização de energia hídrica e de outras formas de energia;
- h) o incremento da navegação e de outros meios de transporte e comunicação;
- i) o desenvolvimento industrial da região;
- j) o desenvolvimento de projetos específicos de interesse mútuo;
- k) a recuperação e a conservação do meio ambiente;
- l) o manejo, a utilização adequada, a recuperação e a conservação dos recursos hídricos, considerando as características da Bacia;
- m) o manejo, a conservação, a utilização adequada e a recuperação dos solos da região.

2. As Partes Contratantes fixarão as prioridades a serem observadas com relação aos objetivos estabelecidos.

ARTIGO III

O âmbito de aplicação do presente Acordo compreende a Bacia do Rio Quaraí e as áreas de sua influência direta e ponderável que, se for necessário, serão determinadas de comum acordo pelas Partes Contratantes.

ARTIGO IV

As Partes Contratantes constituem para a execução do presente Acordo a Comissão Mista Brasileiro - Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia do Rio Quaraí (CRQ). Até que as Partes aprovem seu estatuto próprio e lhe destinem os fundos necessários para o seu funcionamento, a CRQ se regerá pelas normas do Estatuto da Comissão Mista Brasileiro - Uruguaia para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa Mirim (CLM) e utilizará a sua estrutura física e organizacional, com os ajustes que se fizerem necessários.

ARTIGO V

A CRQ terá as seguintes incumbências:

- a) estudar os assuntos técnicos, científicos, econômicos e sociais relacionados com o desenvolvimento da Bacia do Rio Quarai;
- b) apresentar aos Governos propostas de projetos e atividades a serem executados na região;
- c) gerenciar e contratar, com prévia autorização expressa dos Governos em cada caso, o financiamento de estudos, projetos e atividades;
- d) supervisionar a execução de projetos, atividades e obras e coordenar seu ulterior funcionamento;
- e) celebrar os contratos necessários para a execução de projetos aprovados pelos Governos, requerendo destes, em cada caso, sua autorização expressa;
- f) levar em consideração o impacto ambiental de cada projeto e, se for o caso, seus respectivos estudos;
- g) coordenar entre os organismos competentes das Partes o racional e equitativo manejo, utilização, recuperação e conservação dos recursos hídricos da Bacia, assim como de seus demais recursos naturais;
- h) transmitir de forma expedita aos organismos competentes das Partes as comunicações, consultas, informações e notificações que se efetuarem de conformidade com o presente Acordo, e
- i) as demais que lhe sejam atribuídas pelo presente Acordo e as que as Partes Contratantes convenham em outorgar-lhe, por troca de Notas ou outras formas de acordo.

ARTIGO VI

Cada Parte Contratante notificará a outra, por via diplomática, do cumprimento das respectivas formalidades constitucionais necessárias para a vigência do presente Acordo, o qual entrará em vigor 30 dias após a data da segunda notificação.

ARTIGO VII

O presente Acordo poderá ser denunciado por qualquer uma das Partes Contratantes, mediante nota Diplomática. Neste caso, a denúncia surtirá efeito um ano após a entrega da referida notificação.

Feito em Artigas, aos 11 dias do mês de março de 1991, em dois exemplares originais, nas línguas portuguesa e espanhola, sendo ambos os textos igualmente autênticos.

PELO GOVERNO DA REPÚBLICA PELO GOVERNO DA REPÚBLICA
FEDERATIVA DO BRASIL: ORIENTAL DO URUGUAI:

Francisco Rezek

Hector Gros Espiell

ANEXO D
QUESTIONÁRIO

1. Controles

Nome do agricultor: _____

Sexo () M () F

Idade: _____

Condição: () proprietário () arrendatário () meeiro () parceiro () provisório

Tamanho da propriedade: _____

Tamanho da família (número de pessoas que moram na propriedade): _____

Nível de escolaridade dos pais: _____ Nível de escolaridade dos filhos: _____

-Pai: _____ - _____

-Mãe: _____ - _____

Anos de experiência com agricultura: _____

Anos de experiência com irrigação: _____

Município: _____

Localização do Agricultor: () Início da Bacia () Final da Bacia

1.1) Fontes de renda monetária (%):

a) Renda proveniente da agricultura (%)

- Outra(s): _____

1.2) Fontes de renda não-monetária (%):

a) _____

b) _____

Faixa de renda:

1	Até ½ salário	175
2	Mais de ½ salário até 1 salário	175-350
3	Mais de 1 até 2 salários	350-700
4	Mais de 2 até 3 salários	700-1050
5	Mais de 3 até 5 salários	1050-1750
6	Mais de 5 até 10 salários	1750-3500
7	Mais de 10 até 20 salários	3500-7000
8	Mais de 20 salários	>7000
9	Sem declaração	
0	Prejuízo	
	Não-aplicável	

Fonte de dados para o salário mínimo vigente em setembro de 2006: DIESE
<http://www.dieese.org.br/rel/rac/salminout06.xml>

2. Características da Propriedade, da Produção e da Mão-de-Obra

1) Área plantada na Safra de 2005/2006

i) Arroz: _____

ii) Outro produto (especificar): _____

iii) área com pastagem: _____

2) Dessa área plantada, qual a % que é irrigada?

i) arroz: _____

ii) outro produto (especificar): _____

3) Produção (quantidade anual referente à Safra de 2005/2006)

- i) arroz
- ii) outro produto – especificar
- iii) rebanho bovino (n° cabeças)

4) Qual a finalidade da produção de arroz?

semente consumo

5) Tipo de solo:

- Arenoso
- Não-arenoso
- Turfosso
- Outro: _____

6) A plantação ocorre de acordo com o calendário?

Sim Não

7) Qual é a época de plantio?

i) Para a semeadura: _____

ii) Para a colheita: _____

8) Em relação aos insumos utilizados na produção do arroz na Safra 2005/2006, preencha o quadro abaixo:

Insumo	Nome	Quantidade por ha	Época de aplicação	Custo
Semente				
Adubo base				
Adubo Orgânico				
Uréia				
Herbicida				
Fungicida				
Inseticida				
Outros				

9) Em relação à mão-de-obra,

a. própria não-própria

*** Se própria só perguntar itens b e d/*** Se não-própria perguntar itens b e c.

b. Qual o número de trabalhadores? _____

c. Qual o salário de cada trabalhador? _____

d. Quantas horas/dia trabalha cada trabalhador? _____

10) Qual o preço pelo qual você vende o arroz? Arroz Comum _____

Arroz Orgânico _____

3. Características Relativas às Decisões de Produção

11) Por que você cultiva esse produto?

- a. Condições de mercado
- b. Políticas de agricultura
- c. Ambas
- d. Nenhuma

12) Em relação às decisões de produção,

a. As condições de clima afetam a sua decisão quanto ao planejamento da produção? Ou seja, a época de preparo do solo depende da quantidade de chuvas e da temperatura?

() Sim () Não

b. O número de horas de máquina e a necessidade de mão de obra influenciam no seu planejamento da produção? () Sim () Não

c. A sua decisão de produção depende da disponibilidade de crédito? () Sim () Não

Em caso afirmativo, você tem acesso ao crédito? _____

d. Na sua propriedade, existe disponibilidade de água para toda a produção?

() Sim () Não

Em caso negativo, de que forma você a obtém? _____

e. A sua decisão de produção depende do valor do produto? () Sim () Não

f. A sua decisão de produção depende de assistência técnica? () Sim () Não

g. Que outros fatores são considerados? _____

4. Maquinário e Tecnologia

13) Quais são as operações que você executa com máquinas

() preparo do solo (1)

() adubação de base (2)

() semeadura/plantio (3)

() tratos-culturais - aplicação de defensivos e adubação nitrogenada (4)

() colheita (5)

14) Você tem maquinário próprio para alguma destas operações? _____

15) Quais? _____

16) Você arrenda máquinas para alguns destes serviços? _____

17) Quais? _____

18) Quanto você estima o seu

a) Gasto com serviços mecanizados - em reais por ano - para os trabalhos com máquinas próprias: _____

b) Valor do arrendamento para os serviços terceirizados: _____

- 19) Em relação às máquinas (para irrigar).
- a. De quantas bombas você dispõe?
 - b. De que tipo?
 - i. Centrífugas
 - ii. Axiais
 - iii. Mistas
 - c. Como é o acionamento das bombas
 - i. Motor elétrico, acoplamento direto
 - ii. Motor elétrico, com polias e correias
 - iii. Motor a diesel, com acoplamento direto
 - iv. Motor a diesel, com polias e correias
 - v. Acoplada ao trator
 - vi. Outra forma
 - d. Quantas horas/dia cada bomba é utilizada? (Iremos calcular o total por Safra)
 - e. Qual o custo de cada bomba por Safra (leve em consideração a última safra)?
- 20) Em relação à tecnologia de irrigação,
- a. Há quantos anos você possui essas bombas (média)?
 - b. Qual a marca?
 - c. Quem controla a irrigação da sua lavoura?
 - () próprio entrevistado
 - () agudador contratado
 - () parceiros ou meeiros
 - d. Essa pessoa recebe assistência técnica para o controle da irrigação?
 - () sim
 - () não
 - e. Você considera que o controle da irrigação na sua lavoura é:
 - () muito bom, não precisa melhorar
 - () bom, mas poderia melhorar
 - () razoável, seria interessante melhorar
 - () deficiente, necessita melhorar
 - e. Se for necessário melhorar o controle da irrigação, você considera que:
 - () a assistência técnica existente é suficiente e eficiente
 - () a assistência técnica existente não é suficiente
 - () é necessário implantar um serviço de assistência técnica

5. Perguntas Relativas à Água

- 21) Você controla a quantidade de chuva na sua região? () Sim () Não
De que forma? _____
(buscando informações junto de escritórios técnicos ou de outros agricultores)
- 22) Você controla a quantidade de chuva na sua propriedade? () Sim () Não
Se sim, você utiliza essa informação para a gestão da irrigação? () Sim () Não
- 23) Qual o tipo de água utilizada?
- a. Superficial

b. Subterrânea

24) Método de coleta de água

- a. Barragem
 - i. Qual o custo das instalações (reparação e manutenção)?
- b. Bombeamento
 - i. Quantas horas são bombeadas por dia?
 - ii. Qual o preço do DIESEL (se motor mecânico) ou energia elétrica (se motor elétrico)?
 - iii. A que pressão a água é bombeada?

25) Em relação ao uso da água,

- a. Como a água é paga: em sacos de arroz ou em dinheiro? _____
- b. Para quem? _____
- c. Quando? _____
- d. Quando é feito o contrato de fornecimento? É realizado um contrato por ano ou qual a frequência? _____
- e. Você sabe o volume de água que utilizou na última safra? _____
- f. Qual o valor que foi pago pela água?

26) Em relação à disponibilidade de água, nas duas últimas safras, houve uma seca considerável no estado. Como você caracterizaria a disponibilidade de água no quadro abaixo?

Safra	2004/2005					2005/2006				
	out	Nov	dez	Jan	fev	out	nov	dez	jan	Fev
Quantidade										
Qualidade										

27) Por que você irriga?

- a. Políticas destinadas ao crédito e subsídio agrícola
- b. Quantidade de chuva não é suficiente
- c. Tipo de produção
- d. Produtividade
- e. Outro

28) O que determina a quantidade de água que você aplica a cada produto?

- a. Preço do produto
- b. Custo da água
- c. Área plantada
- d. Recomendações

6. Grupo de Controle

29) Sabendo que você atualmente paga apenas pelo serviço de distribuição de água, e que já existe uma lei estadual (LE 10.350/94) e uma lei federal (9433/97) que permitem o estabelecimento da cobrança pelo uso da água, se você tiver certeza que esta lei será

implementada, qual o valor máximo que você estaria disposto a pagar por utilizar a água (em metros cúbicos) na agricultura? _____

7. Grupo de Tratamento

30) Sabendo que você atualmente paga apenas pelo serviço de distribuição de água, e que já existe uma lei estadual (LE 10.350/94) e uma lei federal (9433/97) que permitem o estabelecimento da cobrança pelo uso da água, se você tiver certeza que esta lei será implementada, você estaria disposto a pagar _____ de reais por metro cúbico por utilizar a água na agricultura?

- a. Sim
- b. Não

Qual o valor máximo que você estaria disposto a pagar?
 _____ (por metro cúbico).

8. Questão Relativa a Mercados de Água

A legislação atual prevê o pagamento da taxa da água para uma Agência, que será formada pelo Governo do Estado para gerenciar os recursos e realizar investimentos na própria bacia. Nesse modelo, a cada ano os irrigantes apresentarão seu pedido de outorga, que será analisado e liberado se houver disponibilidade de água para atendê-la. Uma outra possibilidade é a concessão de outorgas por tempos mais amplos, como 10 anos, sendo que, neste caso, poderia haver a comercialização de parte da água outorgada entre os irrigantes, com pagamento de um valor negociado entre as partes. Na sua avaliação, a formação deste mercado é:

- () desejável, pois aumenta a eficiência.
- () desejável, pois permitirá o planejamento a mais longo prazo.
- () desejável, pois terei um interlocutor mais próximo.
- () indiferente, pois discordo da necessidade de pagar pela água.
- () indiferente, pois o Comitê deverá fiscalizar as outorgas e a aplicação dos recursos.
- () negativa, pois irá encarecer a água.
- () negativa, pois favorecerá os irrigantes que têm mais estrutura.
- () negativa, pois terá um lucro embutido no valor.

ANEXO E
MATRIZ INSUMO – PRODUTO TABELA T14

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA T14
MATRIZ Be MATRIZ DOS COEFICIENTES TÉCNICOS DOS INSUMOS ESTADUAIS 2003

	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV.Á EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENIF VEGETAIS	BENIF ÓLEOS
ARROZ EM CASCA	0,002676793	0,006764374	0	0	0,553649781	0
SOJA EM GRÃOS	0,00435757	0,010898159	0,156069364	0	0,004188273	0,447192169
BOVINOS E SUINOS OUTROS PROD. AGRICOLAS	0,003921813	0,014280346	0	18,94214876	0	0
ADUBOS	0,006660857	0,008267569	0	0	0,092341444	0,008586639
ARROZ BENEFICIADO	0,069907869	0,032694476	0	0	0	0
EUCALIPTOS	0,002241036	0	0	0	0,000797766	0
AZEITONAS	0	0	0,50867052	0	0	0
PROD.FRUTÍFIROS	0	0	0	0	0,007977663	0
	0	0	0,161849711	0	0	0

NOTA= DIVISÃO DA CÉLULA PELO TOTAL DE CADA ATIVIDADE DA TABELA T4

ANEXO F
MATRIZ INSUMO-PRODUTO TABELA MsnT

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA MSnT MATRIZ D MARKET-SHARE

		AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV. Á EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENIF VEGETAIS	BENIF ÓLEOS
ARROZ EM CASCA		0,991135188	0,004432406	0,004432406	0	0	0
SOJA EM GRÃOS		0,976930792	0,018722835	0,004513541	0	0	0,008358409
BOVINOS E SUINOS		0,273130545	0,727186312	0	0,000316857	0	0
OUTROS PROD. AGRICOLAS		0,917388408	0,078281146	0,003997335	0	0	0
ADUBOS		1	0	0	0	0	0
ARROZ BENEFICIADO		0,007182761	0,000199521	0	0	0,992418196	0
EUCALIPTOS		0	0	1	0	0	0
AZEITONAS		0	0	0	0	0,952380952	0
PROD. FRUTÍFIROS		0	0	1	0	0	0

NOTA= DIVISÃO DE CADA CÉ LULA PELO TOTAL DA ATIVIDADE DA TABELA 1

ANEXO G
MATRIZ INSUMO – PRODUTO TABELA T17

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA 17

MATRIZ PARTICIPAÇÃO SETORIAL NA PRODUÇÃO DE PRODUTOS

	ARROZ EM CASCA	SOJA EM GRÃOS	BOVINOS E SUINOS	OUTROS PROD. AGRÍ	ADU BOS	ARROZ BENEFICIADO	EUCALIPTOS	AZEITONAS	PROD FRUTÍFEROS
AGRICULTURA	0,991135188	0,976930792	0,273130545	0,917388408	1	0,007182761	0	0	0
PECUÁRIA	0,004432406	0,018722835	0,727186312	0,078281146	0	0,000199521	0	0	0
SERVÀ	0,004432406	0,004513541	0	0,000316857	0	0	0,84	0	0,772727273
EMPRESA									
ABATE DE ANIMAIS	0	0	0,000316857	0	0	0	0	0	0
BENF	0	0	0	0	0	0,992418196	0	0,95238095	0
VEGETAIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENIF DE	0	0,008358409	0	0	0	0	0	0	0
ÓLEOS									

NOTA = MATRIZ TRANSPOSTA DA MATRIZ MSnT

ANEXO H
MATRIZ INSUMO - PRODUTO TABELA DBe T19

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA T19

MATRIZ D Be MATRIZ DOS COEFICIENTES TÉCNICOS INTERSETORIAIS ESTADUAIS 2003

	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV. À EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENF. VEGETAIS	BENIF. ÓLEOS
AGRICULTURA	0,084015832	0,0615306	0,152468968	5,173679414	0,637552133	0,444753083
PECUÁRIA	0,003467206	0,01126569	0,002922061	13,77447129	0,00976117	0,009044877
SERV. À EMPRESAS	3,36432E-05	8,1791E-05	0,553053348	0	0,002502163	0,002021141
ABATE DE ANIMAIS	1,24265E-06	4,5248E-06	0	0,006001948	0	0
BENIF. VEGETAIS	0,002224045	0	0	0	0,008389492	0
BENIF. ÓLEO	3,64223E-05	9,1091E-05	0,001304492	0	3,50073E-05	0,003737815

NOTA= MATRIZ MULTIPLICAÇÃO DA TABELA T17 COM A TABELA T14

ANEXO I
MATRIZ IDENTIDADE [I] - T ID

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA ID	MATRIZ IDENTIDADE						
		AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV.À EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENIF VEGETAIS	BENIF ÓLEOS
AGRICULTURA		1	0	0	0	0	0
PECUÁRIA		0	1	0	0	0	0
SERV. À EMPRESAS		0	0	1	0	0	0
ABATE DE ANIMAIS		0	0	0	1	0	0
BENIF VEGETAIS		0	0	0	0	1	0
BENIF ÓLEO		0	0	0	0	0	1

NOTA= MATRIZ IDENTIDADE

ANEXO J
MATRIZ DE LEONTIEF T24

CALCULO ESTIMADO DA MATRIZ INSUMO - PRODUTO BACIA DO RIO QUARAI

TABELA T24

MATRIZ DE LEONTIEF

	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV. Á EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENIF VEGETAIS	BENIF ÓLEOS
AGRICULTURA	1,093733612	0,068171392	0,374985189	6,6374898	0,70484635	0,489646102
PECUÁRIA	0,003879579	1,011701407	0,0079697	14,039991	0,0124738	0,010933143
SERV. Á EMPRESAS	9,69558E-05	0,00019156	2,2374512	0,0031592	0,00571022	0,004584193
ABATE DE ANIMAIS	1,385E-06	4,69064E-06	5,05069E-07	1,0061104	9,3795E-07	6,61903E-07
BENIF VEGETAIS	0,002453093	0,000152899	0,00084104	0,014887	1,01004134	0,001098208
BENIF ÓLEO	4,05537E-05	9,52514E-05	0,002944154	0,001531	6,9877E-05	1,00377678

NOTA=
MATRIZ INVERSA DA MATRIZ (ID-BE)= MATRIZ DE LEONTIEF

	AGRICULTURA	PECUÁRIA	SERV.Á EMPRESAS	ABATE ANIMAIS	BENIF VEGETAIS	BENIF ÓLEOS
AGRICULTURA	1,041636	0,101411	0,000655	0,141936	0,56652	0,564742
PECUÁRIA	0,019065	0,045963	0	0,2819246	0,01245496	0,010919267
SERV. Á EMPRESAS	0,00045	0,00855	0,04658	0,013573	0,010358	0,007387
ABATE DE ANIMAIS	0,00021	0,001599	0,000124	1,08325	0,000698	0,004701
BENIF VEGETAIS	0,000504	0,010299	0,00008	0,005133	1,00304	0,001409
BENIF ÓLEO	0,002699	0,017106	0,000173	0,009085	0,006177	1,218927

NOTA=
MATRIZ INVERSA DA MATRIZ (ID-BE)= MATRIZ DE LEONTIEF

ANEXO L
ESTUDO DE OUTRAS CULTURAS

EUCALIPTOS

Dados de eucaliptos do censo agropecuário de 19996

produção= 679.032.000 árvores

madeira para papel = 992.000 m³ valor r\$ 8.750.000 (8,85/m³)

(ibge, anuário estatístico 1996).

Em 2008 48.000 há foram destinados a plantação de eucaliptos no RGS pelo Ibama

O investimento planejado pela industria é de R\$ 10 bilhões até 2011

Em um hectare costumam ser plantados de 900 a 1.10 árvores de eucaliptos

O consumo de água para cada árvore de eucalipto é de 200 litros por dia

(www.rsflorestalconsultoria.com.br).

Rendimento da variedade Eucalipto Viminalis 29m³/há ano na serra

Rendimento da variedade Eucalipto Dunni 40m³/há ano na serra

Rendimento da variedade Eucalipto Grandis 60 a 90 m³/há ano mudas clonadas

Rendimento da variedade Taeda 30 a 34m³/há ano

Aracruz paga R\$ 45,00 por tonelada de eucalipto picado

(informação Aracruz Celulose).

Os eucaliptos mais jovens tem um preço menor e se destinam a celulose e energia(lenha)

Os eucaliptos mais adultos, com diametro maior são destinados a madeiras serradas e aglomerados e tem um preço médio maior

Em 2000 o RGS tinha 115.900 há plantados representando 3,9% da plantação brasileira(2.965.880)

O rendimento médio é de 35 m³ por hectare podendo chegar a 60 m³ com boa tecnologia

A receita (R\$/há) 7.400,00

A rentabilidade é de 436,21 R\$/há e a rentabilidade atualizada fica em R\$/ha 78,14

(Embrapa, Produção e Rentabilidade do eucalipto em empresas florestais, Derli Dossa e outros).

produção de lenha 2006 rgs 1.677.671 m³ valor R\$ 36.854.000(R\$ 21,97/m³)

produção de madeira para celulose 2 390.019 m³ valor R\$ 60.030.000 (R\$ 25,11/m³)

produção de madeira para outras atividades 46.056m³ valor R\$ 4.159.000 (R\$

90,30/m³)(maior tempo de crescimento)

(www.ibge.gov.br) (IBGE,Diretoria de Pesquisa,Coordenação de agropecuária, Produção da extração vegetal e da sivilcultura 2006).

ESTUDO

Possibilidade de plantio de 12.000 há 10% da área plantada de eucalipto do RGS (estimativa pessoal)

12.000 hectares a uma rentabilidade média de 35m³/há ano = 420.000m³ (dados Aracruz)

Receita do plantio de 12.000 há (12.000* 7.400) = 88.800.000,00 (segundo a Embrapa, comunicado técnico 83)

Receita do plantio de 420.000m³ (420.000* 25,11/m³)= 10.550.000 (segundo o IBGE censo 2006).

CANA DE AÇUCAR

Área colhida no Brasil em 2006= 22 047 349 há

Quantidade produzida Brasil 2006 = 457245 516 t

Valor da produção Brasil 2006 = R\$ 16 969 188 000,00

Área colhida no RGS em 2006= 33 277 há

Quantidade produzida RGS 2006 = 1.166.717 t

Valor da produção RGS 2006 = R\$ 91.277.000,00

De 2004 para 2006 a área plantada no RGS aumentou 1344 hectares

A cana de açúcar possui uma barreira climática natural que impede seu avanço em direção ao sul.

LARANJA

Área colhida no Brasil em 2006= 805.903 há

Quantidade produzida Brasil 2006 = 18.032.313 t

Valor da produção Brasil 2006 = R\$ 5.346.027,00

Área colhida no RGS em 2006= 27.467 há

Quantidade produzida RGS 2006 = 339.765 t

Valor da produção RGS 2006 = R\$ 172.289.000,00(R\$ 507,00/t)

Maior produtor no RGS é Montenegro com uma área plantada de fruticultura de

3.575ha, valor da produção de R\$ 55.669.000,00(R\$ 15.572.000/há)(0,50/Kg).

ESTUDO

Rendimento médio da laranja é 12.000Kg/hectare

Plantando 2000 hectares teremos(12.000*2000)=24.000.000Kg ou 24.000t

Receita por tonelada é R\$ 507,00 logo $507*24.000=$ R\$ 12.168.000,00.

UVA

Área colhida no Brasil em 2006= 75374 hectares

Quantidade produzida Brasil 2006 = 1.257.064 t

Valor da produção Brasil 2006 = R\$ 1.660.844

Área colhida no RGS em 2006= 44.298 hectares

Quantidade produzida RGS 2006 = 623.878 t

Valor da produção RGS 2006 = R\$ 560.997.000,00

Maior produtor de uva no RGS é Bento Gonçalves com 87.000 t e um valor da produção de R\$ 50.678.000,00(R\$ 8.737.00/hectare)(R\$ 0,59/kg).

ESTUDO

Rendimento médio da uva é de 18.000kg/hectare

Plantando 500 hectares teremos (18.000*500)=9.000t ou 9.000.000Kg

Receita por Kg é de 0,59 logo $9.000.000Kg*0,59=$ R\$ 5.310.000,00.

TANGERINA

Área colhida no Brasil em 2006= 60.850hectares

Quantidade produzida Brasil 2006 = 1.270.108 t

Valor da produção Brasil 2006 = R\$ 548.022.000,00

Área colhida no RGS em 2006= 13.197hectares

Quantidade produzida RGS 2006 = 172.807 t

Valor da produção RGS 2006 = R\$ 138.548.000,00(R\$ 801,74/t).

ESTUDO

Rendimento médio da laranja é 13.000Kg/hectare

Plantando 1000 hectares teremos(13.000*1000)=13.000.000Kg ou 13.000t

Receita por tonelada é R\$ 801,74 logo $801*13.000=$ R\$ 10.413.000,00.

 FRUTÍFEROS

ESTUDO

laranja	12.168.000
tangerina	10.413.000
uva	5.310.000
total	27.891.000
p/estudo	28.000.000

 ARROZ EM CASCA

Preço da saca de 50Kg com um percentual de 58% de inteiros = R\$ 20,65 podendo chegar a R\$ 31,00

Fonte IRGA (www.irga.rs.gov.br) acesso 12 de fevereiro 2010.

Arroz em casca= área plantada no Brasil 3.010.169 há quantidade produzida = 11.526.685 t

Arroz em casca= área plantada no RGS 1.023.330 há, quantidade produzida = 6.784.236 t

Arroz em casca= área produzida em barra do quarai 24.779 há, quantidade produzida =190.997 t

Arroz em casca= área produzida em Uruguaiana 71.124 há, quantidade produzida = 590.329 t

Dados IBGE produção agrícola municipal 2006.

 ESTUDO

Pesquisa mostra a disposição de pagar 2,15 sacas de arroz por há

25.000 há X 2,15 sacas = 53.750 sacas de arroz

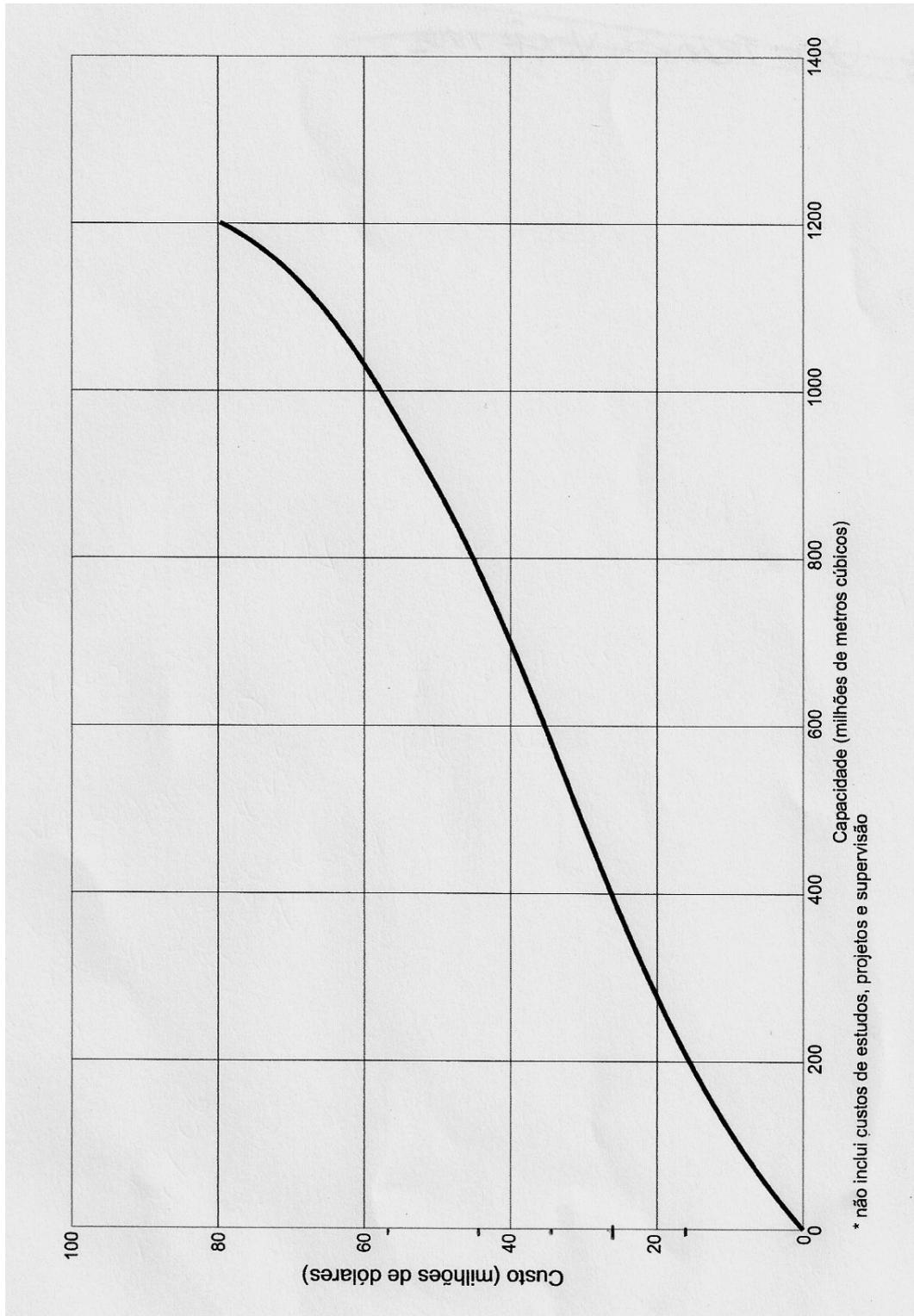
53.750 sacas a R\$ 23,00/ saca= R\$ 1.236.250,00 de investimento em Barra do

Quarai

71.000 há X 2,15 sacas por há = 152.650 sacas

152.650 sacas X R\$23,00 = R\$ 3.510.950,00 de investimento em Uruguaiana.

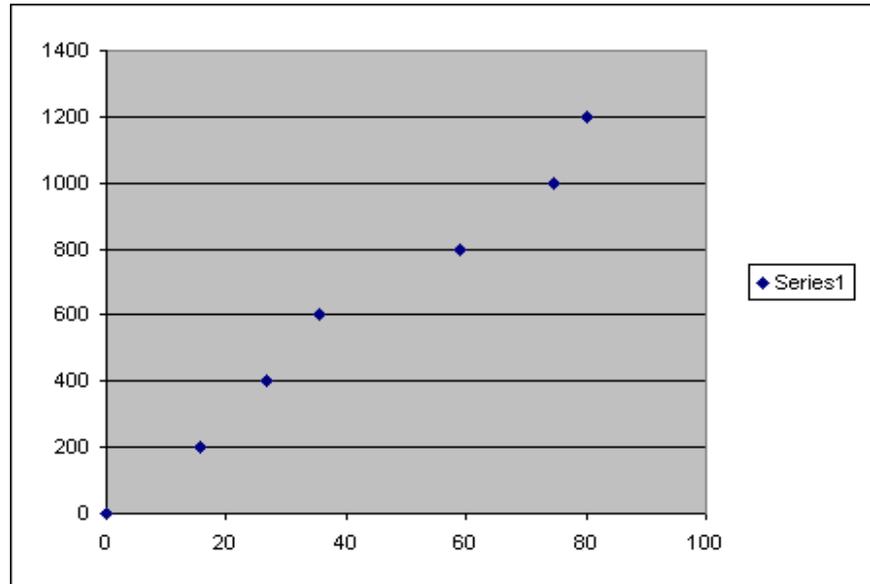
ANEXO M
CURVA DO CUSTO (US\$) X CAPACIDADE DO RESERVATÓRIO



ANEXO N
REGRESSÃO DA CURVA CUSTOS/CAPACIDADE DA BARRAGEM

CUSTO 10 ⁶	capacidade 10 ⁶
0	0
15,65	200
26,66	400
35,55	600
58,85	800
74,75	1000
80	1200

0,991673



RESUMO DOS RESULTADOS

<i>Estatística de regressão</i>	
R múltiplo	0,991673
R-Quadrado	0,983416
R-quadrado ajustado	0,980099
Erro padrão	4,284656
Observações	7

ANOVA

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	1	5443,013	5443,013	296,4883	1,21E-05
Resíduo	5	91,79137	18,35827		
Total	6	5534,804			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Erro padrão</i>	<i>Stat t</i>	<i>valor-P</i>	<i>95% inferiores</i>	<i>95% superiores</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Interseção	-0,19036	2,919501	-0,0652	0,95054	-7,69516	7,314446	-7,69516	7,314446
Variável X 1	0,069713	0,004049	17,21883	1,21E-05	0,059305	0,08012	0,059305	0,08012

RESULTADOS DE RESÍDUOS

<i>Observação</i>	<i>Y previsto</i>	<i>Resíduos</i>
1	-0,19036	0,190357
2	13,75214	1,897857
3	27,69464	-1,03464
4	41,63714	-6,08714
5	55,57964	3,270357
6	69,52214	5,227857
7	83,46464	-3,46464

ANEXO O
TABELA DE VALORES DA FUNÇÃO CUSTO

RELAÇÃO CAPACIDADE CUSTO	
CAPACIDADE (MILHÕES DE METROS CÚBICOS)	CUSTO (MILHÕES DE DÓLARES)
7	0,296631
9	0,436057
14	0,784622
18	1,063474
30	1,90003
52	3,433716
61	4,061133
90	6,08281
100	6,77994
248	17,09746
300	20,72254
450	31,17949
500	34,66514
700	48,60774
900	62,55034
1100	76,49294

1	18		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	19		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	20		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	21		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	22		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	23		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	24		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	25		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	26		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	27		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	28		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	29		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	30		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	31		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
1	32		710	10.187.080	R\$ 101.986,9	R\$ 101.986,91	213.000,00	R\$ 111.013,09
	VPL 0%			282.182.116		R\$ 4.956.563,7	5.900.100,0	R\$ 943.536,27
	VPL 6%			106.476.136		R\$ 3.002.252,4	2.501.461,9	R\$ 775.960,21
	VPL 10%			63.657.635		R\$ 2.461.489,8	1.610.518,6	R\$ 1.130.482,61
	VPL 12%			50.832.211		R\$ 2.281.581,6	1.333.229,5	R\$ 1.218.739,16
		RESULTADOS	TAXAS				Custo da água	
	B/C	19%	0%				0,01756512	
	VPL	R\$ 943.536,27	0%				4	R\$/m³
	TIR	2%					0,02819648	
	B/C	-17%	6%				2	R\$/m³
	VPL	(R\$ 775.960,21)	6%				0,03866762	
	TIR	2%					8	R\$/m³
	B/C	-42%	12%				0,04488456	
	VPL	(R\$1.218.739,16)	12%				3	R\$/m³
	TIR	2%						

ANEXO Q
AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO CAPIVARI

Avaliação financeira - Barragem Capivari QUA 79

Volume acumulado		14.000.000,00	m ³		Volume por hectare		14.348	m ³
Área irrigada		1.450	hectares		Valor do saco de arroz		R\$ 30,00	
Curva função de custo		R\$ 1.560.000,00	780.000 dólares	1989	Mercado de água		10	sacos por hectare
taxa inflação dólar		6%	a.a.		Valor da água por hectare		R\$ 300,00	
tempo construção		2	anos					
produção	anos	Investimentos	Área irrigada	Volume consumido	O&M	Custos R\$	Benefícios	Fluxo R\$
	1	R\$ 2.651.659,61		-		2.651.659,61		(2.651.659,61)
	2	R\$ 2.651.659,61		-		2.651.659,61		(2.651.659,61)
0,2	3		290	4.160.920	R\$ 53.033,19	53.033,19	87.000,00	33.966,81
0,4	4		580	8.321.840	R\$ 106.066,38	106.066,38	174.000,00	67.933,62
0,5	5		725	10.402.300	R\$ 265.165,96	265.165,96	217.500,00	(47.665,96)
0,7	6		1.015	14.563.220	R\$ 265.165,96	265.165,96	304.500,00	39.334,04
0,9	7		1.305	18.724.140	R\$ 265.165,96	265.165,96	391.500,00	126.334,04
1	8		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	9		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	10		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	11		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	12		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	13		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	14		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	15		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	16		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	17		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	18		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	19				R\$	R\$		R\$

			1.450	20.804.600	265.165,96	265.165,96	435.000,00	169.834,04
1	20		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	21		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	22		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	23		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	24		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	25		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	26		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	27		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	28		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	29		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	30		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	31		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
1	32		1.450	20.804.600	R\$ 265.165,96	R\$ 265.165,96	435.000,00	R\$ 169.834,04
	VPL					R\$		R\$
	0%			576.287.420		12.887.065,70	12.049.500,00	(R\$ 837.565,70)
	VPL					R\$		R\$
	6%			217.451.263		7.805.856,32	5.108.619,45	(R\$ 3.259.203,20)
	VPL					R\$		R\$
	10%			130.005.029		6.399.873,38	3.289.087,37	(R\$ 3.681.619,35)
	VPL					R\$		R\$
	12%			103.812.262		5.932.112,17	2.722.792,76	(R\$ 1.437.790,83)
							Custo da água	
	B/C	-6%					0,022362219	R\$/m³
	VPL	(R\$ 837.565,70)					0,035897038	R\$/m³
	TIR	-1%					0,049227891	R\$/m³
							0,057142692	R\$/m³
	B/C	-35%	6%					
	VPL	(R\$3.259.203,20)	6%					
	TIR	-1%						
	B/C	-54%						
	VPL	(R\$1.437.790,83)						

ANEXO R
AVALIAÇÃO FINANCEIRA ARROIO CAIBOATÉ

1.Avaliação financeira - Arroio Caiboaté - QUA 75

2.Volume acumulado		30.190.000	m³					8.Volume por hectare		14.348	m³
3.Área irrigada		3.350	hectares					9.Valor do saco de arroz	R\$	30,00	
4.Curva função de custo		R\$ 3.800.000,00	1.900.000dólares	1989				10.Mercado de água		10	sacos por hectare
5.taxa inflação dólar		6%	a.a.					11.Valor da água por hectare	R\$	300,00	R\$/há
6. Valor corrigido pela inflação do dólar		R\$ 12.918.341,7						12.Fator de conversão econômica		1	Preço sombra
7.tempo construção da barragem			2 anos					13.Valor econômico da água por hectare.	R\$	300,00	
produção	anos	Investimentos R\$	Área irrigada	Volume consumido	O&M	Custos R\$	Benefícios	Fluxo de caixa R\$			
	1	6.459.170,84		-		6.459.170,84		(6.459.170,84)			
	2	6.459.170,84		-		6.459.170,84		(6.459.170,84)			
0,2	3		670	9.613.160	R\$ 129.183,42	129.183,42	226.728,00	97.544,58			
0,4	4		1.340	19.226.320	R\$ 258.366,83	258.366,83	453.456,00	195.089,17			
0,5	5		1.675	24.032.900	R\$ 645.917,08	645.917,08	566.820,00	(79.097,08)			
0,7	6		2.345	33.646.060	R\$ 645.917,08	645.917,08	793.548,00	147.630,92			
0,9	7		3.015	43.259.220	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.020.276,00	374.358,92			
1	8		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	9		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	10		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	11		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	12		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	13		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	14		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			
1	15		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	645.917,08	1.133.640,00	487.722,92			

1	16		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	17		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	18		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	19		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	20		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	21		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	22		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	23		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	24		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	25		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	26		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	27		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	28		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	29		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	30		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	31		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
1	32		3.350	48.065.800	R\$ 645.917,08	R\$ 645.917,08	1.133.640,00	R\$ 487.722,92
	VPL						R\$	R\$
	0%			1.331.422.660		31.391.570,29	31.401.828,00	R\$ 10.257,71
	VPL						R\$	(R\$
	6%			502.387.401		19.014.265,40	13.313.414,59	7.165.373,80)
	VPL						R\$	R\$
	10%			300.356.447		15.589.435,15	8.571.588,53	
	VPL						R\$	(R\$
	12%			239.842.123		14.450.016,81	7.095.785,70	8.793.299,89)
							Custo da	
							água	
	B/C	0%	0%				0,023577464	R\$/m³
	VPL	R\$ 10.257,71	0%				0,037847815	R\$/m³
	TIR	0%					0,051903115	R\$/m³
							0,060248036	R\$/m³
	B/C	-30%	6%					
		(R\$						
	VPL	7.165.373,80)	6%					
	TIR	0%						
	B/C	-51%	12%					
		(R\$						
	VPL	8.793.299,89)	12%					
	TIR	0%						

1	19		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	20		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	21		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	22		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	23		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	24		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	25		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	26		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	27		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	28		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	29		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	30		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	31		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
1	32		5.500	78.914.000	R\$ 1.155.851,62	R\$ 1.155.851,62	1.650.000,00	R\$ 494.148,38
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	0%			2.185.917.800		56.174.388,94	45.705.000,00	10.469.388,94)
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	6%			824.815.136		34.025.527,55	19.377.522,04	16.779.601,92)
	VPL					R\$	R\$	
	10%			493.122.525		27.896.883,95	12.475.848,66	
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	12%			393.770.649		25.857.924,82	10.327.834,59	17.624.638,32)
							Custo da água	
	B/C	-19%	0%				0,025698308	R\$/m³
		(R\$					0,041252307	R\$/m³
	VPL	10.469.388,94)	0%				0,056571912	R\$/m³
	TIR	-3%					0,065667476	R\$/m³
	B/C	-43%	6%					
		(R\$						
	VPL	16.779.601,92)	6%					
	TIR	-3%						
	B/C	-0,600593061	12%					
		(R\$						
	VPL	17.624.638,32)	12%					
	TIR	#NÚM!						
		camoatim						

				430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	20	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	21	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	22	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	23	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	24	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	25	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	26	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	27	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	28	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	29	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	30	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	31	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	32	30.000		430.440.000	5.813.254	5.813.254	9.000.000	3.186.746
				R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL			11.923.188.000		282.524.133	249.300.000	(33.224.133)
	0%			R\$		R\$	R\$	R\$
	VPL			4.498.991.653		171.128.389	105.695.575	(77.059.703)
	6%			R\$		R\$	R\$	R\$
	VPL			2.689.759.228		140.304.916	68.050.084	
	10%			R\$		R\$	R\$	R\$
	VPL			2.147.839.906		130.050.151	56.333.643	(85.141.316)
	12%							
							Custo da água	
	B/C	-11,76%	0%				0,023695352	R\$/m³
		(R\$						
	VPL	33.224.132,59)	0%				0,038037054	R\$/m³
	TIR	-1,81%					0,05216263	R\$/m³
							0,060549276	R\$/m³
	B/C	-38,24%	6%					
		(R\$						
	VPL	77.059.703,32)	6%					
	TIR	-1,81%						
	B/C	-57%	12%					
		R\$						
	VPL	(85.141.316)	12%					
	TIR	-2%						

1	18		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	19		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	20		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	21		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	22		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	23		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	24		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	25		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	26		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	27		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	28		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	29		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	30		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	31		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
1	32		10.100	144.914.800	R\$ 2.311.703,2	R\$ 2.311.703,25	3.030.000,00	R\$ 718.296,75
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	0%			4.014.139.960		112.348.777,9	83.931.000,0	28.417.777,87)
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	6%			1.514.660.523		68.051.055,1	35.584.176,8	36.381.264,40)
	VPL					R\$	R\$	
	10%			905.552.273		55.793.767,9	22.910.194,82	
	VPL					R\$	R\$	(R\$
	12%			723.106.102		51.715.849,6	18.965.659,89	36.596.541,70)
							Custo da	
							água	
	B/C	-25%	0%				0,027988256	R\$/m³
		(R\$					0,044928256	R\$/m³
	VPL	28.417.777,87)	0%				0,061612973	R\$/m³
	TIR	-5%					0,071519034	R\$/m³
	B/C	-48%	6%					
		(R\$						
	VPL	36.381.264,40)	6%					
	TIR	#DIV/0!						
	B/C	-63%	12%					
		(R\$						
	VPL	36.596.541,70)	12%					
	TIR	#DIV/0!						

ANEXO V
AValiação Financeira Arroio Areal

Avaliação financeira - Arroio Areal - QUA 30

Volume acumulado	8.500.000	m ³		Volume por hectare		14348	m ³	
Área irrigada	900	hectares		Valor do saco de arroz		R\$ 30,00		
Curva função de custo	R\$ 860.000,00	430.000 dólares	1989	Mercado de água		10 sacos por hectare		
taxa inflação dólar	6%	a.a.		Valor da água por hectare		R\$ 300,00		
Valor do invest.	R\$ 2.923.624,7			Fator de conversão econômica		1		
tempo construção	2	anos		Valor econômico da água por há		R\$ 300,00		
produção	anos	Investimentos	Área irrigada	Volume consumido	O&M	Custos	Benefícios	Fluxo
	1	R\$ 1.461.812,35		-		R\$ 1.461.812,3		R\$ (1.461.812,3)
	2	R\$ 1.461.812,35		-		R\$ 1.461.812,3		R\$ (1.461.812,3)
0,2	3		180	2.582.640	R\$ 29.236,2	R\$ 29.236,25	54.000,00	R\$ 24.763,75
0,4	4		360	5.165.280	R\$ 58.472,5	R\$ 58.472,49	108.000,00	R\$ 49.527,51
0,5	5		450	6.456.600	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	135.000,00	R\$ (11.181,23)
0,7	6		630	9.039.240	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	189.000,00	R\$ 42.818,77
0,9	7		810	11.621.880	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	243.000,00	R\$ 96.818,77
1	8		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	9		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	10		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	11		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	12		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	13		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	14		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	15		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	16		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	17		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	18		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77

1	19		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	20		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	21		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	22		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	23		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	24		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	25		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	26		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	27		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	28		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	29		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	30		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	31		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
1	32		900	12.913.200	R\$ 146.181,2	R\$ 146.181,23	270.000,00	R\$ 123.818,77
	VPL 0%					R\$ 7.104.408,0	R\$	R\$ 374.591,99
	VPL 6%		357.695.640				7.479.000,0	
	VPL 10%		134.969.750			R\$ 4.303.228,5	R\$	(R\$ 1.481.167,93)
	VPL 12%		80.692.777			R\$ 3.528.135,3	R\$	
			64.435.197			R\$ 3.270.267,0	R\$	(R\$ 1.923.001,90)
							1.690.009,30	
	B/C	5%	0%				Custo da	
	VPL	R\$ 374.591,99	0%				água	
	TIR	0,7%					0,019861601	R\$/m³
	B/C	-26%	6%				0,031882911	R\$/m³
	VPL	(R\$ 1.481.167,93)	6%				0,043723062	R\$/m³
	TIR	0,7%					0,050752804	R\$/m³
	B/C	-0,483219775	12%					
	VPL	(R\$ 1.923.001,90)	12%					
	TIR	0,7%						

ANEXO X
AValiação EconôMica Estância Vista Alegre

Avaliação econômica Sanga da Estância Vista Alegre

Área irrigada		710			valor saco		R\$ 30,00	
					produtividade		114,58	sc/ha
Valor do investimento		R\$ 2.039.738,2			custo produção		2547,36	
tempo construção			2 anos		valor produção		R\$ 3.437,40	R\$/ha
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	Fator de conversão econômica agric			1
FC O&M	0,94				Produção/ha		108,21	sacas/ha
produção	anos	Investimentos	O&M	custo produção	Custos totais	Valor produção	Fluxo	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0	1	958.677	-	-	958.677	R\$ -	(958.677)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0	2	958.677	-	-	958.677	R\$ -	(958.677)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,2	3	-	19.174	340.022	359.195	488.111	128.916	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,4	4	-	38.347	680.043	718.390	976.222	257.831	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,5	5	-	95.868	850.054	945.922	1.220.277	274.355	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,7	6	-	95.868	1.190.076	1.285.943	1.708.388	422.444	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,9	7	-	95.868	1.530.097	1.625.965	2.196.499	570.534	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	8	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	9	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	10	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	11	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	12	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	13	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	14	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	15	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	16	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	17	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	18	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	19	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	20	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	21	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	22	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	23	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578	

1	24	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	25	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	26	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	27	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	28	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	29	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	30	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	31	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
1	32	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-	-	95.868	1.700.108	1.795.976	2.440.554	644.578
	VPL						R\$
	0%		2.741.816	47.092.993	51.752.163	R\$ 67.603.345,8	15.851.182,5
	VPL						R\$
	6%		1.064.486	17.769.659	20.591.776	R\$ 25.508.856,2	4.917.080,0
	VPL						R\$
	10%		649.981	10.623.737	12.937.537	R\$ 15.250.679,9	2.313.142,50
	VPL						R\$
	12%		524.474	8.483.319	10.628.006	R\$ 12.178.048,7	1.550.042,71
	B/C	31%					
		R\$					
	VPL	15.851.182,5					0%
	TIR	20%					
	B/C	24%					6%
		R\$					
	VPL	4.917.080,01					6%
	TIR	20%					
	B/C	0,145845111					
		R\$					
	VPL	1.550.042,71					
	TIR	20%					

ANEXO Z
AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO CAPIVARI

Avaliação econômica Arroio Capivari

Área irrigada					valor sacco		R\$ 30,00	
0		1.450 R\$ 5.337.314,9			produtividade		114,58	sc/ha
					custo produção		2547,36	
tempo construção			2 anos		valor produção		R\$ 3.437,40	R\$/ha
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	Fator de conversão econômica			1 sacas/ha
FC O&M	0,94				Produção/ha		108,21	ha
produção	anos	Investimentos R\$	O&M R\$	custo produção R\$	Custos totais R\$	Valor produção R\$	Fluxo R\$	
0	1	2.508.538	-	-	2.508.538	-	(2.508.538)	
0	2	2.508.538	-	-	2.508.538	-	(2.508.538)	
0,2	3	-	50.171	694.410	744.581	996.846	252.265	
0,4	4	-	100.342	1.388.821	1.489.162	1.993.692	504.530	
0,5	5	-	250.854	1.736.026	1.986.880	2.492.115	505.235	
0,7	6	-	250.854	2.430.436	2.681.290	3.488.961	807.671	
0,9	7	-	250.854	3.124.847	3.375.700	4.485.807	1.110.107	
1	8	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	9	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	10	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	11	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	12	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	13	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	14	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	15	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	16	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	17	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	18	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	19	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	20	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	21	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	
1	22	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325	

1	23	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
		-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	24	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	25	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	26	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	27	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	28	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	29	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	30	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	31	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	32	-	250.854	3.472.052	3.722.905	4.984.230	1.261.325
	VPL					R\$	R\$
	0%		7.174.419	96.175.832	108.367.326	138.063.171,0	29.695.844,9
	VPL					R\$	R\$
	6%		2.785.405	36.290.149	43.674.689	52.095.551,4	8.420.862,7
	VPL					R\$	R\$
	10%		1.700.783	21.696.364	27.750.809	31.145.754,7	3.394.946,06
	VPL					R\$	R\$
	12%		1.372.373	17.325.089	22.937.019	24.870.662,8	1.933.643,94
	B/C	27%		0%			
		R\$					
	VPL	29.695.844,9		0%			
	TIR	16%					
	B/C	19%		6%			
		R\$					
	VPL	8.420.862,71		6%			
	TIR	16%					
	B/C	8%		12%			
		R\$					
	VPL	1.933.643,94		12%			
	TIR	16%					

	-		607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	22	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	23	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	24	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	25	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	26	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	27	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	28	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	29	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	30	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	31	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	32	-	607.162,06	8.021.636,64	8.628.798,70	10.824.372,60	2.195.573,90
	R\$		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL						
	0%		17.364.834,89	222.199.334,93	251.707.411,00	299.835.121,02	48.127.710,02
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	6%		6.741.744,81	83.842.756,91	101.716.166,38	113.137.166,56	11.421.000,18
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	10%		4.116.545,70	50.126.083,02	64.780.152,06	67.639.987,19	2.859.835,13
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	12%		3.321.667,23	40.026.928,92	53.609.944,72	54.012.218,71	402.273,99
	B/C	19%		0%			
	R\$						
	VPL		48.127.710,02	0%			
	TIR	12%					
	B/C	11%		6%			
	R\$						
	VPL		11.421.000,18	6%			
	TIR	12%					
	B/C	0,8%		12%			
	R\$						
	VPL		402.273,99	12%			
	TIR	12%					

ANEXO AB
AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO CAMOATIM

Avaliação econômica Arroio Camoatim - QUA 68

Área irrigada		5500			valor saco		30	
0		23117032,48			produtividade		114,58	sc/ha
tempo construção			2 anos		custo produção		2547,36	
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	valor produção		3437,4	R\$/ha
FC O&M	0,94				Fator de conversão econômica		0,94	
produção	anos	Investimentos	O&M	custo produção	Produção/ha	Valor produção	Fluxo	sacas/ha
		R\$	R\$	R\$	Custos totais	R\$	R\$	
0	1	10.865.005,27	-	-	10.865.005,27	-	(10.865.005,27)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0	2	10.865.005,27	-	-	10.865.005,27	-	(10.865.005,27)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,2	3	-	217.300,11	2.633.970,24	2.851.270,35	3.781.140,00	929.869,65	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,4	4	-	434.600,21	5.267.940,48	5.702.540,69	7.562.280,00	1.859.739,31	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,5	5	-	1.086.500,53	6.584.925,60	7.671.426,13	9.452.850,00	1.781.423,87	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,7	6	-	1.086.500,53	9.218.895,84	10.305.396,37	13.233.990,00	2.928.593,63	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,9	7	-	1.086.500,53	11.852.866,08	12.939.366,61	17.015.130,00	4.075.763,39	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	8	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	9	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	10	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	11	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	12	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	13	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	14	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	15	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	16	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	17	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	18	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	19	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	20	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	21	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	22	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	23	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	24	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27	

1	25	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	26	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	27	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	28	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	29	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	30	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	31	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	32	-	1.086.500,53	13.169.851,20	14.256.351,73	18.905.700,00	4.649.348,27
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL		31.073.915,06	364.804.878,24	417.608.803,84	523.687.890,00	106.079.086,16
	0%		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL		12.064.174,92	137.652.287,47	169.636.283,36	197.603.815,84	27.967.532,48
	6%		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL		7.366.450,20	82.296.554,21	108.519.625,12	118.139.069,40	9.619.444,28
	10%		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	VPL		5.944.036,10	65.715.853,45	90.022.302,78	94.336.996,80	4.314.694,02
	12%						
	B/C	25%	0%				
	VPL	R\$					
	TIR	14%					
	B/C	16%	6%				
	VPL	R\$					
	TIR	14%					
	B/C	5%	12%				
	VPL	R\$					
	TIR	14%					

ANEXO AC
AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO GARUPÁ

Avaliação econômica Arroio Garupá - Sanga do Mergulhão

Área irrigada		30.000			valor saco		R\$ 30,00	
Valor do invest.		R\$ 116.265.075,1			produtividade		114,58	sc/ha
tempo construção			2 anos		custo produção		2547,36	
					valor produção		R\$ 3.437,40	R\$/ha
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	Fator de conversão econômica		0,94	
FC O&M	0,94				produção/ha		R\$ 3.437,40	
produção	Anos	Investimentos R\$	O&M R\$	custo produção R\$	Custos totais R\$	Valor produção R\$	Fluxo R\$	
0	1	54.644.585	-	-	54.644.585	-	(54.644.585)	
0	2	54.644.585	-	-	54.644.585	-	(54.644.585)	
0,2	3	-	1.092.892	14.367.110	15.460.002	20.624.400	5.164.398	
0,4	4	-	2.185.783	28.734.221	30.920.004	41.248.800	10.328.796	
0,5	5	-	5.464.459	35.917.776	41.382.235	51.561.000	10.178.765	
0,7	6	-	5.464.459	50.284.886	55.749.345	72.185.400	16.436.055	
0,9	7	-	5.464.459	64.651.997	70.116.455	92.809.800	22.693.345	
1	8	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	9	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	10	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	11	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	12	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	13	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	14	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	15	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	16	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	17	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	18	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	19	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	20	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	21	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1	22	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989	
1		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	

	23	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	24	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	25	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	26	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	27	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	28	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	29	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	30	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	31	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
1	32	-	5.464.459	71.835.552	77.300.011	103.122.000	25.821.989
	VPL					R\$	R\$
	0%		156.283.514	1.989.844.790	2.255.417.475	2.856.479.400,0	601.061.925,0
	VPL					R\$	R\$
	6%		60.675.703	750.830.659	911.691.344	1.077.838.995,5	166.147.651,3
	VPL					R\$	R\$
	10%		37.048.911	448.890.296	580.776.917	644.394.924,0	63.618.006,98
	VPL					R\$	R\$
	12%		29.895.005	358.450.110	480.697.252	514.565.437,1	33.868.185,14
	B/C	27%		0%			
	VPL	R\$					
	TIR	16%					
	B/C	18%		6%			
	VPL	R\$					
	TIR	16%					
	B/C	7,0%		12%			
	VPL	R\$					
	TIR	-2%					

ANEXO AD
AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO QUARAI-MIRIM

Avaliação econômica Arroio QUARAI - MIRIM

Área irrigada		10100			valor saco		30	
0		46234064,97			produtividade		114,58	sc/ha
tempo construção			2 anos		custo produção		2547,36	
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	valor produção		3437,4	R\$/ha
FC O&M	0,94				Fator de conversão econômica		0,94	
produção	anos	Investimentos	O&M	custo produção	Custos totais	Valor produção	Fluxo	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0	1	21.730.010,53	-	-	21.730.010,53	-	(21.730.010,53)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0	2	21.730.010,53	-	-	21.730.010,53	-	(21.730.010,53)	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,2	3	-	434.600,21	4.836.927,17	5.271.527,38	6.943.548,00	1.672.020,62	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,4	4	-	869.200,42	9.673.854,34	10.543.054,76	13.887.096,00	3.344.041,24	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,5	5	-	2.173.001,05	12.092.317,92	14.265.318,97	17.358.870,00	3.093.551,03	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,7	6	-	2.173.001,05	16.929.245,09	19.102.246,14	24.302.418,00	5.200.171,86	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
0,9	7	-	2.173.001,05	21.766.172,26	23.939.173,31	31.245.966,00	7.306.792,69	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	8	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	9	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	10	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	11	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	12	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	13	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	14	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	15	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	16	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	17	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	18	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	19	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	20	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	21	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	22	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	23	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
1	24	-	2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11	

1	25	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	26	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	27	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	28	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	29	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	30	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	31	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
1	32	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		2.173.001,05	24.184.635,84	26.357.636,89	34.717.740,00	8.360.103,11
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	0%		62.147.830,13	669.914.412,77	775.522.263,97	961.681.398,00	186.159.134,03
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	6%		24.128.349,84	252.779.655,17	316.747.646,96	362.872.461,82	46.124.814,86
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	10%		14.732.900,40	151.126.399,55	203.572.541,37	216.946.291,09	13.373.749,71
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	12%		11.888.072,19	120.678.203,60	169.291.102,27	173.237.030,49	3.945.928,22
	B/C	24%	0%				
	VPL	R\$					
	TIR	186.159.134,03	0%				
	TIR	13%					
	B/C	15%	6%				
	VPL	R\$					
	TIR	46.124.814,86	6%				
	TIR	13%					
	B/C	2%	12%				
	VPL	R\$					
	TIR	(36.596.541,70)	12%				
	TIR	#DIV/0!					

ANEXO AE
AVALIAÇÃO ECONÔMICA ARROIO AREAL

Avaliação econômica Arroio Areal - QUA - 30

Área irrigada		900			valor sacco		30	
Valor do invest. tempo construção		2923624,696			produtividade custo produção valor		114,58	sc/ha
			2 anos		Fator de conversão econômica		2547,36	R\$/ha
FC obras	0,94	FC custo prod		0,94	produção/ha		3437,4	
FC O&M	0,94						0,94	
produção	anos	Investimentos R\$	O&M R\$	custo produção R\$	Custos totais R\$	Valor produção R\$	Fluxo R\$	
0	1	1.374.103,61	-	-	1.374.103,61	-	(1.374.103,61)	
0	2	1.374.103,61	-	-	1.374.103,61	-	(1.374.103,61)	
0,2	3	-	27.482,07	431.013,31	458.495,38	618.732,00	160.236,62	
0,4	4	-	54.964,14	862.026,62	916.990,77	1.237.464,00	320.473,23	
0,5	5	-	137.410,36	1.077.533,28	1.214.943,64	1.546.830,00	331.886,36	
0,7	6	-	137.410,36	1.508.546,59	1.645.956,95	2.165.562,00	519.605,05	
0,9	7	-	137.410,36	1.939.559,90	2.076.970,26	2.784.294,00	707.323,74	
1	8	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	9	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	10	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	11	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	12	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	13	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	14	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	15	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	16	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	17	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	18	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	19	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	20	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	21	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	22	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	
1	23	-	137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08	

1	24	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	25	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	26	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	27	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	28	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	29	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	30	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	31	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
1	32	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	-		137.410,36	2.155.066,56	2.292.476,92	3.093.660,00	801.183,08
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	0%		3.929.936,32	59.695.343,71	66.373.487,24	85.694.382,00	19.320.894,76
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	6%		1.525.763,30	22.524.919,77	26.569.954,54	32.335.169,86	5.765.215,32
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	10%		931.639,29	13.466.708,87	16.783.156,07	19.331.847,72	2.548.691,65
	VPL		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	12%		751.745,74	10.753.503,29	13.827.554,24	15.436.963,11	1.609.408,88
	B/C	0,291093561	0				
	VPL	19320894,76	0				
	TIR	0,182866526					
	B/C	0,216982506	0,06				
	VPL	5765215,322	0,06				
	TIR	0,182866526					
	B/C	0,116391435	0,12				
	VPL	-1923001,898	0,12				
	TIR	0,006948722					

ANEXO AF

AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ESTÂNCIA VISTA ALEGRE

MÉTODO DOS EFEITOS

produção	anos	Investimentos	área irrigada	O&M	custo da produção		multiplicador agricultura		multiplicador de serviços				Fluxo	Empregos		Soma
					valor da produção	2537,36 R\$/ha	custo produção	Custos totais	Produção	Serviços	Valor adicionado	Serviços		83	75	
					3437,4 R\$/ha	2,392	2,275	1,382	1,397	Agricultura	Serviços	Agricultura		Serviços	Agricultura	
	1	1019869		0	0	1019869	0	2320202	0	142475	374495	272509	0	76,49018	76,49018	
	2	1019869		0	0	1019869	0	2320202	0	142475	374495	272509	0	76,49018	76,49018	
0,2	3	0	142	20397,38	361725,1	382264,5	1167561	46404,04	674569,1	28495,14	191702,9	153476,5	30,02318	1,540454	31,56364	
0,4	4	0	284	40794,76	723450,2	764529	2335122	92808,09	134913,8	56990,28	383405,9	306953,0	60,04637	3,080907	63,12728	
0,5	5	0	355	101986,9	904312,8	1006655	2918903	232020,2	168642,3	142475,7	497982,1	397316,7	75,05796	7,675643	82,73361	
0,7	6	0	497	101986,9	1266038	1368522	4086464	232020,2	236099,2	142475,7	682195,1	545343,0	105,0811	7,686293	112,7674	
0,9	7	0	639	101986,9	1627763	1730389	5254025	232020,2	303556,1	142475,7	866408,2	693369,3	135,1043	7,696943	142,8013	
1	8	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	9	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	10	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	11	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	12	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	13	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	14	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	15	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	16	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	17	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	18	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	19	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	20	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	21	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	22	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	23	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	
1	24	0	710	101986,9	1808626	1911323	5837805	232020,2	337284,6	142475,7	958514,7	767382,4	150,1159	7,702268	157,8182	

ANEXO AH
AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO CAIBOATÉ

MÉTODO DOS EFEITOS
ARROIO CAIBOATÉ

anos	produção	área irrigada	Investimentos R\$	O&M R\$	custo da produção		multiplicador agrícola	multiplicador de serviços	Produção	Valor adicionado	Emprégos	Agricultura	Serviços		
					R\$/ha	R\$/ha									
			6.459.171	-	2.537,36	3.437,40			2,392	2,275	1,382	1,397	83	75	
1			R\$ 6.459.171	R\$ -	R\$ 6.459.171	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.694.614	R\$ -	R\$ 9.023.462	R\$ 23.718.075	R\$ 17.258.904	48	484
2			R\$ 6.459.171	R\$ -	R\$ 6.459.171	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 14.694.614	R\$ -	R\$ 9.023.462	R\$ 23.718.075	R\$ 17.258.904	48	484
3	0,2	670	R\$ -	R\$ 129.183	R\$ 1.706.731	R\$ 1.835.915	R\$ 5.508.915	R\$ 2.358.703	R\$ 293.892	R\$ 4.717.405	R\$ 180.469	R\$ 8.341.979	R\$ 6.506.064	142	10
4	0,4	0	R\$ -	R\$ 258.367	R\$ 3.413.462	R\$ 3.671.829	R\$ 11.017.829	R\$ 587.785	R\$ 4.717.405	R\$ 360.938	R\$ 958	R\$ 16.683.958	R\$ 13.012.288	283	19
5	0,5	5	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 4.266.828	R\$ 4.912.745	R\$ 13.772.287	R\$ 1.469.615	R\$ 5.896.756	R\$ 902.346	R\$ 851	R\$ 22.040.851	R\$ 17.128.106	354	48
6	0,7	5	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 5.973.559	R\$ 6.619.476	R\$ 19.281.202	R\$ 1.469.615	R\$ 8.255.459	R\$ 902.346	R\$ 468	R\$ 29.908.468	R\$ 23.288.992	496	48
7	0,9	5	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 7.680.290	R\$ 8.326.207	R\$ 24.790.116	R\$ 1.469.615	R\$ 10.614.161	R\$ 902.346	R\$ 85	R\$ 37.776.085	R\$ 29.449.878	637	48
8	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
9	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
10	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
11	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
12	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
13	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48
14	1	0	R\$ -	R\$ 645.917	R\$ 8.533.656	R\$ 9.179.573	R\$ 27.544.574	R\$ 1.469.615	R\$ 11.793.513	R\$ 902.346	R\$ 894	R\$ 41.709.894	R\$ 32.530.321	708	48

ANEXO AI
AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO CAMOATIM

MÉTODO DOS EFEITOS					ARROIO CAMOATIM			
Anos	produção	área irrigada	Investimentos R\$	O&M R\$	custo da produção	2537,36	R\$/ha	Serviços R\$
					valor da produção	3437,4	R\$/ha	
					multiplicador agricultura	multiplicador de serviços Produção		
						2,392	2,275	
					custo produção	Custos totais	Agricultura	
					R\$	R\$	R\$	
1			11.558.516	-	R\$ -	11.558.516	-	26.295.624
2			11.558.516	-	R\$ -	11.558.516	-	26.295.624
3	0,2	1100	-	R\$ 231.170	R\$ 2.802.096	R\$ 3.033.266	R\$ 9.044.487	R\$ 525.912
4	0,4	2200	-	R\$ 462.341	R\$ 5.604.192	R\$ 6.066.533	R\$ 18.088.974	R\$ 1.051.825
5	0,5	2750	-	R\$ 1.155.852	R\$ 7.005.240	R\$ 8.161.092	R\$ 22.611.217	R\$ 2.629.562
6	0,7	3850	-	R\$ 1.155.852	R\$ 9.807.336	R\$ 10.963.188	R\$ 31.655.704	R\$ 2.629.562
7	0,9	4950	-	R\$ 1.155.852	R\$ 12.609.432	R\$ 13.765.284	R\$ 40.700.191	R\$ 2.629.562
8	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
9	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
10	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
11	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
12	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
13	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
14	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
15	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
16	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
17	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
18	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
19	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
20	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
21	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
22	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
23	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
24	1	5500	-	R\$ 1.155.852	R\$ 14.010.480	R\$ 15.166.332	R\$ 45.222.434	R\$ 2.629.562
25	1	5500	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

			-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
26	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
27	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
28	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
29	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
30	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
31	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
32	1	5500	-	1.155.852	14.010.480	15.166.332	45.222.434	2.629.562
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
			23.117.032	33.057.356	388.090.296	444.264.685	1.252.661.433	127.796.735
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
			21.191.299	12.834.229	146.438.604	180.464.131	472.668.327	77.408.075
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
			20.060.235	7.836.649	87.549.526	115.446.410	282.588.654	63.465.411
			R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
			19.534.482	6.323.443	69.910.482	95.768.407	225.654.096	58.826.779
B/C	249%	0						
VPL	R\$1551.009.893	0						
B/C	243%	0,06						
VPL	R\$619.524.084	0,06						
B/C	236%	0,12						
VPL	R\$321.452.276	0,12						

Valor adicionado		Serviços		Total efeitos	Fluxo	Empregos		
1,382		1,397				83	75	
Agricultura		Serviços				Agricultura	Serviços	
R\$ -		R\$ 16.147.247		R\$ 42.442.872	R\$ 30.884.355	-	867	867
R\$ -		R\$ 16.147.247		R\$ 42.442.872	R\$ 30.884.355	-	867	867
R\$ 3.872.497		R\$ 322.945		R\$ 13.765.841	R\$ 10.732.575	233	17	250
R\$ 7.744.993		R\$ 645.890		R\$ 27.531.682	R\$ 21.465.149	465	35	500
R\$ 9.681.242		R\$ 1.614.725		R\$ 36.536.746	R\$ 28.375.654	581	87	668
R\$ 13.553.738		R\$ 1.614.725		R\$ 49.453.730	R\$ 38.490.542	814	87	901
R\$ 17.426.235		R\$ 1.614.725		R\$ 62.370.713	R\$ 48.605.430	1.047	87	1.133
R\$ 19.362.483		R\$ 1.614.725		R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483		R\$ 1.614.725		R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483		R\$ 1.614.725		R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483		R\$ 1.614.725		R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483		R\$ 1.614.725		R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250

R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 19.362.483	R\$ 1.614.725	R\$ 68.829.205	R\$ 53.662.873	1.163	87	1.250
R\$ 536.340.789	R\$ 78.475.621	R\$ 1.995.274.578	R\$1.551.009mil			
R\$ 202.378.150	R\$ 47.533.662	R\$ 799.988.215	R\$ 619.524.084			
R\$ 120.993.445	R\$ 38.971.947	R\$ 506.019.456	R\$ 390.573.047			
R\$ 96.616.287	R\$ 36.123.521	R\$ 417.220.683	R\$ 321.452.276			
		4,4911843				
		4,432948584				
		4,383154554				
		4,356558651				

ANEXO AJ
AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO GARUPÁ

MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO GARUPÁ								
Anos	produção	área irrigada	Investimentos R\$	O&M R\$	multiplicador agricultura custo produção R\$	Custos totais R\$	multiplicador de serviços	
							Produção 2,392	2,275
			R\$	R\$	R\$	R\$	Agricultura R\$	Serviços R\$
1			58.132.538	-	-	58.132.538	-	132.251.523
2			58.132.538	-	-	58.132.538	-	132.251.523
3	0,2	6000	-	1.162.651	15.284.160	16.446.811	36.559.711	2.645.030
4	0,4	12000	-	2.325.302	30.568.320	32.893.622	73.119.421	5.290.061
5	0,5	15000	-	5.813.254	38.210.400	44.023.654	91.399.277	13.225.152
6	0,7	21000	-	5.813.254	53.494.560	59.307.814	127.958.988	13.225.152
7	0,9	27000	-	5.813.254	68.778.720	74.591.974	164.518.698	13.225.152
8	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
9	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
10	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
11	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
12	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
13	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
14	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
15	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
16	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
17	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
18	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
19	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
20	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
21	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
22	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
23	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
24	1	30000	-	5.813.254	76.420.800	82.234.054	182.798.554	13.225.152
25	1	30000	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$

ANEXO AL
AVALIAÇÃO PELO MÉTODO DOS EFEITOS ARROIO QUARAI-MIRIM

MÉTODO DOS EFEITOS QUARAI - MIRIM QUA 49-53-54									
anos	produção	área irrigada	Investimentos	O&M	custo da produção		2537,36		R\$/ha
					valor da produção	3437,4	R\$/ha	R\$/ha	
					multiplicador agricultura		multiplicador de serviços		Produção
					custo produção		Custos totais		Agricultura
									2,392
1			R\$ 23.117.032	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.117.032	R\$ -	-
2			R\$ 23.117.032	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.117.032	R\$ -	-
3	0,2	2020	R\$ -	R\$ 462.341	R\$ 5.145.667	R\$ 5.608.008	R\$ 16.608.967	R\$ -	-
4	0,4	4040	R\$ -	R\$ 924.681	R\$ 10.291.334	R\$ 11.216.016	R\$ 33.217.934	R\$ -	-
5	0,5	5050	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 12.864.168	R\$ 15.175.871	R\$ 41.522.417	R\$ -	-
6	0,7	7070	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 18.009.835	R\$ 20.321.538	R\$ 58.131.384	R\$ -	-
7	0,9	9090	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 23.155.502	R\$ 25.467.206	R\$ 74.740.351	R\$ -	-
8	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
9	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
10	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
11	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
12	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
13	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
14	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
15	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
16	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
17	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
18	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
19	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
20	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
21	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
22	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
23	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
24	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
25	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
26	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
27	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
28	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
29	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
30	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
31	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
32	1	10100	R\$ -	R\$ 2.311.703	R\$ 25.728.336	R\$ 28.040.039	R\$ 83.044.834	R\$ -	-
			R\$ 46.234.065	R\$ 66.114.713	R\$ 712.674.907	R\$ 825.023.685	R\$ 2.300.341.904	R\$ -	-
			R\$ 42.382.598	R\$ 25.668.457	R\$ 268.914.527	R\$ 336.965.582	R\$ 867.990.929	R\$ -	-
			R\$ 40.120.470	R\$ 15.673.298	R\$ 160.772.765	R\$ 216.566.533	R\$ 518.935.528	R\$ -	-
			R\$ 39.068.964	R\$ 12.646.885	R\$ 128.381.068	R\$ 180.096.917	R\$ 414.382.977	R\$ -	-

ANEXO AM
AValiação pelo Método dos Efeitos Arroio Areal

		MÉTODO DOS EFEITOS				AREAL - QUA -30		
anos	produção	área irrigada	Investimentos	O&M	custo da produção	2537,36	R\$/ha	
					valor da produção	3437,4	R\$/ha	
					multiplicador agricultura	multiplicador de serviços		
							Produção	
							2,392	
			Investimentos	O&M	custo produção	Custos totais	Agricultura	
1			R\$ 1.461.812	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.461.812	R\$ -	
2			R\$ 1.461.812	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.461.812	R\$ -	
3	0,2	180	R\$ -	R\$ 29.236	R\$ 458.525	R\$ 487.761	R\$ 1.480.007	
4	0,4	360	R\$ -	R\$ 58.472	R\$ 917.050	R\$ 975.522	R\$ 2.960.014	
5	0,5	450	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 1.146.312	R\$ 1.292.493	R\$ 3.700.017	
6	0,7	630	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 1.604.837	R\$ 1.751.018	R\$ 5.180.024	
7	0,9	810	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.063.362	R\$ 2.209.543	R\$ 6.660.031	
8	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
9	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
10	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
11	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
12	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
13	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
14	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
15	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
16	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
17	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
18	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
19	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
20	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
21	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
22	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
23	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
24	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
25	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
26	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
27	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
28	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
29	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
30	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
31	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
32	1	900	R\$ -	R\$ 146.181	R\$ 2.292.624	R\$ 2.438.805	R\$ 7.400.035	
			R\$ 2.923.625	R\$ 4.180.783	R\$ 63.505.685	R\$ 70.610.093	R\$ 204.980.962	

R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 332.562	R\$ 3.168.406	R\$ 204.215	R\$ 11.105.219	R\$ 8.666.413	190	11	201
R\$ 16.162.528	R\$ 87.764.856	R\$ 9.924.858	R\$ 318.833.204	R\$ 248.223.112			
R\$ 9.789.845	R\$ 33.116.425	R\$ 6.011.610	R\$ 126.263.606	R\$ 97.997.697			
R\$ 8.026.508	R\$ 19.798.927	R\$ 4.928.805	R\$ 78.996.020	R\$ 61.141.599			
R\$ 7.439.857	R\$ 15.809.938	R\$ 4.568.563	R\$ 64.743.574	R\$ 50.033.410			
			4,515405541				
			4,466992571				
			4,424451422				
			4,401281557				

ANEXO AN
ANÁLISE FINANCEIRA COM DAP ARROIO GARUPÁ

Avaliação financeira - Arroio Garupá - QUA 10

Volume acumulado		248.000.000	m ³		Volume por hectare
Área irrigada		30.000	hectares		Valor do saco de arroz
Curva função de custo		R\$ 34.200.000,00	17.100.000dólares	1989	Mercado de água
taxa inflação dólar		6%	a.a.		Valor da água por hectare
Valor do invest.		R\$ 116.265.075,1			Fator de conversão econômica
tempo construção produção	Anos	Investimentos	2 anos	Área irrigada	Volume consumido
					O&M
	1	R\$ 58.132.538			R\$ -
	2	R\$ 58.132.538			R\$ -
0,2	3		6.000	R\$ 86.088.000	R\$ 1.162.651
0,4	4		12.000	R\$ 172.176.000	R\$ 2.325.302
0,5	5		15.000	R\$ 215.220.000	R\$ 5.813.254
0,7	6		21.000	R\$ 301.308.000	R\$ 5.813.254
0,9	7		27.000	R\$ 387.396.000	R\$ 5.813.254
1	8		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	9		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	10		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	11		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	12		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	13		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	14		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	15		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	16		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	17		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	18		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	19		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	20		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	21		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	22		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	23		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	24		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	25		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	26		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254

1	27		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	28		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	29		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	30		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	31		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
1	32		30.000	R\$ 430.440.000	R\$ 5.813.254
	VPL 0%			R\$ 11.923.188.000	
	VPL 6%			R\$ 4.498.991.653	
	VPL 10%			R\$ 2.689.759.228	
	VPL 12%			R\$ 2.147.839.906	
	B/C	-3,68%	0%		
	VPL	(R\$ 10.403.252,14)	0%		
	TIR	-0,52%			
	B/C	-40,00%	6%		
	VPL	(R\$ 68.448.671,55)	6%		
	TIR	-0,52%			
	B/C	-62%	12%		
	VPL	R\$ (81.030.369)	12%		
	TIR	-1%			
		garupá DAP			

				14348	m³
			R\$	30,00	
				10	sacos por hectare
			R\$	300,00	
				1	
			R\$	300,00	
Custos	Receita do mercado de água	Receita da DAP	Benefícios		Fluxo
R\$ 58.132.538	R\$ -	R\$ -	R\$ -		R\$(58.132.528)
R\$ 58.132.538	R\$ -	R\$ -	R\$ -		R\$(58.132.528)
R\$ 1.162.651	R\$ 1.800.000,00	R\$ 164.771,7	R\$ 1.964.772		R\$ 802.121
R\$ 2.325.302	R\$ 3.600.000,00	R\$ 329.543,4	R\$ 3.929.543		R\$ 1.604.242
R\$ 5.813.254	R\$ 4.500.000,00	R\$ 411.929,3	R\$ 4.911.929		R\$ (901.325)

