

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

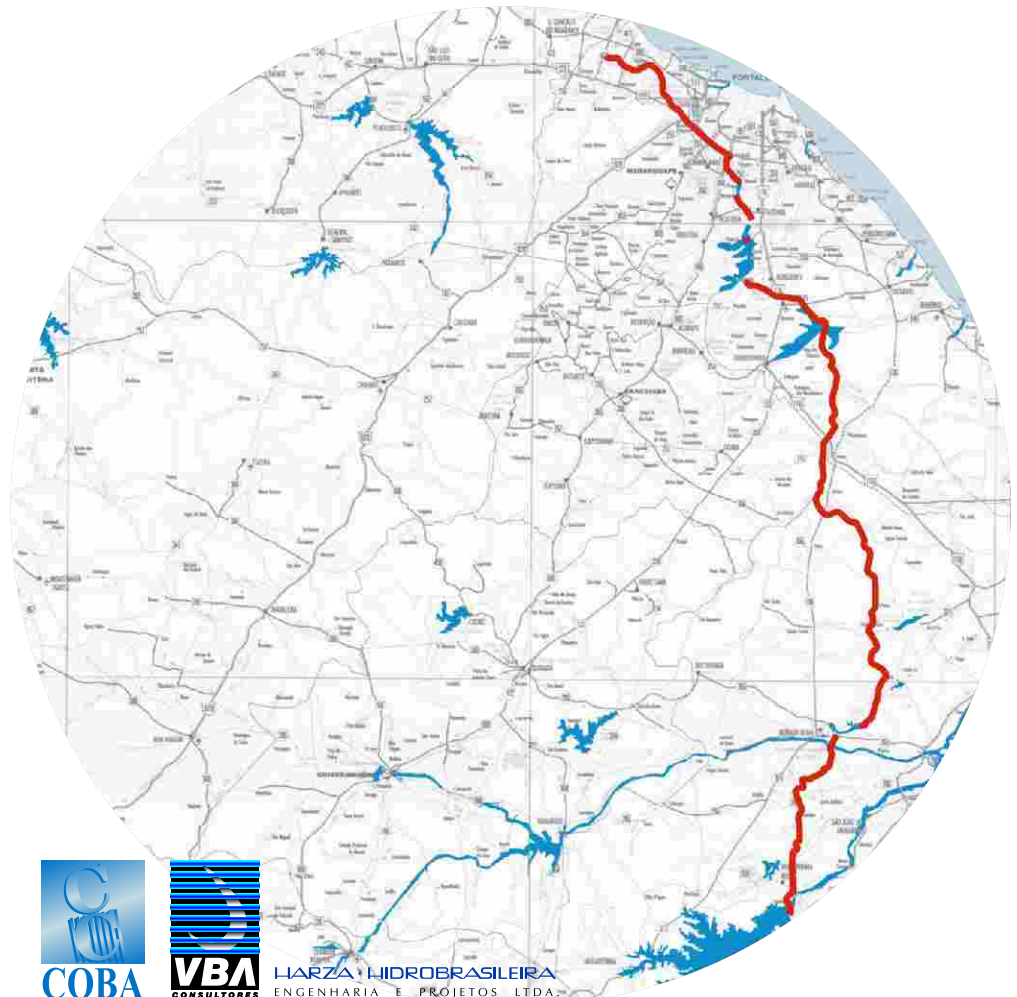


SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ (PROGERIRH)

PARTE II - ESTUDO DE VIABILIDADE

TOMO 2- ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E ECONÔMICA



HARZA HIDROBRASILEIRA
ENGENHARIA E PROJETOS LTDA.

ORGANIZAÇÃO DO PROJETO

SÍNTESE DOS ESTUDOS

DOSSIÊ GERAL DO PROJETO

PARTE I – DIAGNÓSTICO

PARTE II – ESTUDO DE VIABILIDADE

PARTE III – PROJETOS BÁSICO DO TRECHO 1 : AÇUDE CASTANHÃO-AÇUDE CURRAL VELHO

PARTE IV – PROJETOS EXECUTIVOS

PARTE V – PROJETOS COMPLEMENTARES

PARTE VI – PLANOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

LISTA DE VOLUMES

PARTE II – ESTUDO DE VIABILIDADE

TOMO 1 – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA

TOMO 2 – ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E ECONÔMICA

TOMO 3 – ESTUDOS AMBIENTAIS

APRESENTAÇÃO

PARTE II – ESTUDO DE VIABILIDADE

TOMO 2 – ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E ECONÔMICA

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no “TOMO 2 – ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E ECONÔMICA”.

Este volume integra-se na Parte II – Estudos de Viabilidade dos “Estudos Visando o Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza”, desenvolvido no âmbito do contrato nº 008/PROGERIRH-PILOTO/CE/SRH/2000, firmado entre o Consórcio COBA/VBA/HARZA e a Secretaria de Recursos Hídricos do estado do Ceará – SRH-CE.

O conteúdo do presente relatório trata da análise da viabilidade financeira e econômica da alternativa selecionada para o Eixo de Integração Castanhão-RMF, incluindo o Trecho 5, denominado Sistema Adutor Gavião-Pecém.

ÍNDICE

PARTE II – ESTUDO DE VIABILIDADE

TOMO 2 – ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA E ECONÔMICA

ÍNDICE

	página
APRESENTAÇÃO	
PARTE A - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	
1 - INTRODUÇÃO.....	A-2
2 - TRECHO 1 – CASTANHÃO-CURRAL VELHO	A-2
3 - TRECHO 2 – AÇUDE CURRAL VELHO A SERRA DO FÉLIX.....	A-4
4 - TRECHO 3 – SERRA DO FÉLIX AO RIO PIRANGI.....	A-4
5 - TRECHO 4 – RIO PIRANGI AO AÇUDE PACAJUS	A-4
6 - TRECHO 5 E 6 – ALTERNATIVA DE ADIAMENTO DO TRECHO 4	A-4
7 - TRECHO 7 – AÇUDE PACAJUS AO AÇUDE PACOTI	A-4
8 - TRECHO OESTE – SISTEMA ADUTOR GAVIÃO PECÉM.....	A-5
PARTE B – AVALIAÇÃO FINANCEIRA	
1 - INTRODUÇÃO.....	B-2
2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF	B-4
2.1 - INVESTIMENTOS	B-4
2.2 - OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO (OAM)	B-5
3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO.....	B-7
3.1 - POPULAÇÃO ATENDIDA NAS BACIAS BENEFICIÁRIAS	B-7
3.2 - DEMANDAS HÍDRICAS BRUTAS	B-7
3.3 - OFERTAS BRUTAS PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM O PROJETO	B-9
3.4 - DEMANDA LÍQUIDA E TAXAS DE CRESCIMENTO.....	B-10
3.5 - OFERTA (NECESSIDADES) PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM PROJETO	B-11
3.6 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO	B-11
3.7 - DESPESAS OPERACIONAIS	B-18

3.7.1 - Sem Projeto.....	B-18
3.7.2 - Com Projeto.....	B-21
3.8 - TARIFAS BÁSICAS	B-24
3.8.1 - Para a Situação com Projeto	B-24
3.8.2 - Para a Situação Sem Projeto.....	B-25
3.9 - PROJEÇÕES DAS RECEITAS FINANCEIRAS	B-26
3.9.1 - Com Projeto.....	B-26
3.9.2 - Sem Projeto.....	B-26
3.10 - IMPACTO FISCAL.....	B-26
3.11 - CUSTO DA ÁGUA	B-29
3.12 - FLUXO DE CAIXA	B-29
3.13 - INDICADORES FINANCEIROS.....	B-29
4 - BIBLIOGRAFIA.....	B-36

PARTE C – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

1 - INTRODUÇÃO.....	C-3
2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF	C-5
2.1 - INVESTIMENTOS	C-5
2.2 - OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO (OAM).....	C-6
3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO.....	C-8
3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS – BASE CONCEITUAL.....	C-8
3.2 - DEMANDAS HÍDRICAS BRUTAS.....	C-11
3.3 - OFERTAS BRUTAS PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM O PROJETO.....	C-13
3.4 - PARÂMETROS UTILIZADOS NAS SIMULAÇÕES SIMOP	C-13
3.4.1 - Grupos de Usuários.....	C-13
3.4.2 - Elasticidade Preço da Demanda por Água	C-14
3.4.3 - Demandas e Taxas de Crescimento.....	C-14
3.4.4 - Oferta para as Situações sem e com o Projeto.....	C-14
3.4.5 - Tarifas Básicas	C-15
3.4.6 - Custo Alternativo da Água	C-17
3.5 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO	C-20
3.6 - RENTABILIDADE ECONÔMICA DO PROJETO.....	C-24
3.6.1 - Custos Agregados do Projeto - Investimentos	C-24
3.6.2 - Custos Agregados do Projeto – OAM	C-24
3.6.3 - Benefícios do Projeto.....	C-28
3.6.4 - Indicadores de Rentabilidade	C-28
3.6.5 - Análise de Sensibilidade.....	C-28

ANEXO A – SÍNTESE DO ESTUDO DE DEMANDAS

**ANEXO B – CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO
CASTANHÃO-RMF**

ANEXO C – MODELO SIMOP

LISTA DE QUADROS

PARTE B – AVALIAÇÃO FINANCEIRA

- 2.1 - CUSTOS FINANCEIROS DO EIXO INTEGRAÇÃO
- 2.2 - CUSTOS FINANCEIROS SISTEMA ADUTOR GAVIÃO/PECÉM

- 3.1 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO BENEFICIÁRIA DO PROJETO, EM HABITANTES
- 3.2 - DEMANDAS BRUTAS BACIAS METROPOLITANAS, CONFORME USUÁRIOS
- 3.3 - DEMANDAS BRUTAS BACIA DO JAGUARIBE, CONFORME USUÁRIOS
- 3.4 - TOTAL DAS DEMANDAS BRUTAS NAS BACIAS DO PROJETO, CONFORME USUÁRIOS
- 3.5 - OFERTA HÍDRICA BRUTA SEM PROJETO, INCREMENTAL E COM O PROJETO
- 3.6 - DEMANDAS LÍQUIDAS NAS BACIAS DO PROJETO, CONFORME USUÁRIOS (A4)
- 3.7 - ESTIMATIVA DE DEMANDA PARA A SITUAÇÃO SEM PROJETO NAS BACIAS DO PROJETO, EM M³/ANO (A4)
- 3.8 - ESTIMATIVA DE DEMANDA PARA A SITUAÇÃO COM PROJETO, EM M³/ANO (A4)
- 3.9 - ESTIMATIVA DE OFERTA SEM O PROJETO, EM M³/ANO (A4)
- 3.10 - ESTIMATIVA DE OFERTA COM O PROJETO, EM M³/ANO (A4)
- 3.11 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA TRATADA
- 3.12 - CUSTOS OPERACIONAIS MÉDIOS DO SISTEMA ATUAL - REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA (RMF)
- 3.13 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO SEM PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF, EM REAIS DE DEZEMBRO DE 2001
- 3.14 - CUSTOS DE OAM DOS INVESTIMENTOS INCREMENTAIS - EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF*
- 3.15 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO COM PROJETO, SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - ABASTECIMENTO ÁGUA TRATADA, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF, REAIS DE DEZEMBRO DE 2001
- 3.16 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO COM PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF, REAIS DE DEZEMBRO DE 2001
- 3.17 - CÁLCULO DA TARIFA MÉDIA COM PROJETO - ABASTECIMENTO HUMANO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF*
- 3.18 - CÁLCULO DA TARIFA MÉDIA SEM PROJETO - ABASTECIMENTO HUMANO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF*
- 3.19 - TARIFA MÉDIA DE ÁGUA, CONFORME AS CLASSES E FAIXAS DE USUÁRIOS - FORTALEZA
- 3.20 - SISTEMA DE TARIFA DE ÁGUA E ESGOTO
- 3.21 - PROJEÇÃO DAS RECEITAS ANUAIS COM PROJETO, EM REAIS/ANO
- 3.22 - PROJEÇÃO DAS RECEITAS ANUAIS SEM PROJETO, EM REAIS/ANO

- 3.23 - ESTIMATIVA DO IMPACTO FISCAL PROPORCIONADO PELO PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF (2 PÁGINAS)
- 3.24 - CUSTO DA ÁGUA OFERTADA (DISPONIBILIZADA), EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF
- 3.25 - FLUXOS FINANCEIROS DE CAIXA DO PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF (VALORES EM R\$ DE DEZEMBRO DE 2001) – A4
- 3.26 - INDICADORES FINANCEIROS DO PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF

PARTE C – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

- 2.1 - CUSTOS FINANCEIROS DO EIXO INTEGRAÇÃO
- 2.2 - CUSTOS ECONÔMICOS DO EIXO INTEGRAÇÃO
- 2.3 - CUSTOS FINANCEIROS SISTEMA ADUTOR GAVIÃO/PECÉM
- 2.4 - CUSTOS ECONÔMICOS SISTEMA ADUTOR GAVIÃO/PECÉM

- 3.1 - DEMANDAS BRUTAS BACIAS METROPOLITADAS, CONFORME USUÁRIOS
- 3.2 - DEMANDAS BRUTAS BACIA DO JAGUARIBE, CONFORME USUÁRIOS
- 3.3 - TOTAL DAS DEMANDAS BRUTAS NAS BACIAS DO PROJETO, CONFORME USUÁRIOS
- 3.4 - OFERTA HÍDRICA BRUTA SEM PROJETO, INCREMENTAL E COM O PROJETO
- 3.5 - DEMANDAS LÍQUIDAS NAS BACIAS DO PROJETO, CONFORME USUÁRIOS
- 3.6 - ATRIBUTOS BÁSICOS DO PROJETO
- 3.7 - SISTEMA TARIFÁRIO DA ÁGUA E ESGOTO DA CAGECE*
- 3.8 - ESTRUTURA DE CONSUMO DE ÁGUA (M³/MÊS) EM FORTALEZA, CONFORME AS CLASSE E FAIXAS DE CONSUMIDORES, 2001
- 3.9 - TARIFA MÉDIA DE ÁGUA, CONFORME AS CLASSES E FAIXAS DE USUÁRIOS
- 3.10 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO ÁGUA TRATADA
- 3.11 - RESUMO DOS INVESTIMENTOS FINANCEIROS EM INFRA-ESTRUTURA
- 3.12 - DETERMINAÇÃO DOS CUSTOS ECONÔMICOS DOS INVESTIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA
- 3.13 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM TOTAL DO PROJETO
- 3.14 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO SEM PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF, EM REAIS DE DEZEMBRO DE 2001
- 3.15 - CUSTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO COM PROJETO, EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE/RMF, REAIS DE DEZEMBRO DE 2001
- 3.16 - CUSTOS OAM, INCREMENTAIS, PREÇOS FINANCEIROS
- 3.17 - RESUMO DOS CUSTOS OPERACIONAIS DO PROJETO, FINANCEIROS E ECONÔMICOS
- 3.18 - BENEFÍCIOS E CUSTOS ECONÔMICOS DO PROJETO
- 3.19 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE

LISTA DE FIGURAS

PARTE A – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

1 - PLANTA GERAL DO SISTEMA ADUTOR CASTANHÃO - RMF

PARTE C – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

3.1 - BENEFÍCIO DO MAIOR CONSUMO DE ÁGUA

3.2 - BENEFÍCIOS DA SUBSTITUIÇÃO E MAIOR CONSUMO

PARTE A – IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

PARTE A - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

1 - INTRODUÇÃO

O Eixo de Integração Castanhão-RMF constitui-se de um conjunto complexo de estação de bombeamento, canais, tubulações e túneis, cujo objetivo é permitir a transposição de água desde o Açude Castanhão até a Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), bem como garantir o atendimento a projetos de irrigação a serem implantados ao longo de seu traçado, sendo a vazão máxima de dimensionamento igual a 22,0m³/s.

O Eixo Castanhão-RMF tem seu início imediatamente a jusante da barragem do Açude Castanhão, derivando sua vazão diretamente da tubulação da tomada d'água do respectivo reservatório. A transposição, então, é realizada gravitariamente até o Açude Pacoti. Neste ponto o Eixo se integra ao Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza (SARMF), a partir de onde deriva o seu trecho final, denominado Sistema Adutor gavião Pecém, com a função de abastecimento das Praias Oeste e Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Até o Açude Gavião o percurso estende-se ao longo de aproximadamente 200 km, seguindo por mais 50 km até o Pecém.

A [Figura 1](#) apresenta a seguir o esquema geral do Eixo de Integração Castanhão-RMF.

Para facilitar a abordagem do projeto, o mesmo foi dividido em 7 (sete) trechos, conforme descrito a seguir.

2 - TRECHO 1 – CASTANHÃO-CURRAL VELHO

Este trecho apresenta um comprimento total de 53,3 km, com início no Açude Castanhão e final no Canal Adutor I do Projeto de Irrigação Tabuleiro de Russas, ao qual será integrado, passando pelo Açude Curral Velho, construído com a finalidade de regularização do respectivo projeto. O trecho inclui a construção de 1 (uma) estação de bombeamento com capacidade máxima de vazão de 22,0m³/s e das adutoras de sucção e recalque, as quais totalizam 3,3 km de comprimento. Ao longo do trecho, o canal será intercalado com adutoras gravitárias (sifões) para travessia dos talwegues dos riachos do Livramento, Seco, Formoso e Santa Rosa, do córrego Corcunda e do Rio Banabuiú.

FIGURA 1 - PLANTA GERAL DO SISTEMA ADUTOR CASTANHÃO - RMF

3 - TRECHO 2 – AÇUDE CURRAL VELHO A SERRA DO FÉLIX.

Este segundo trecho inicia no Açude Curral Velho, onde será construída uma nova tomada d'água com características semelhantes as da existente para o Projeto de Irrigação Tabuleiro de Russas. Deste ponto, o trecho desenvolve-se por cerca de 50,0 km, até atingir a Serra do Félix. Estão previstas as construções de 2 (dois) sifões para travessia dos riachos Escoudeiro e das Melancias.

4 - TRECHO 3 – SERRA DO FÉLIX AO RIO PIRANGI

Este trecho consiste de apenas 8,75 km de extensão em canal, interligando o canal de travessia da serra do Félix ao sifão do rio Pirangi, onde se inicia o trecho 4.

5 - TRECHO 4 – RIO PIRANGI AO AÇUDE PACAJUS

Tem início no rio Pirangi correspondendo ao complemento da ligação Serra do Félix a ombreira direita da barragem Pacajus, onde se inicia o Trecho 7. Em função da viabilidade do aproveitamento do trecho final do Canal do Trabalhador, a implantação deste trecho será adiada, conforme comentado anteriormente. Com extensão total de 43,0 km, este trecho contará com cinco sifões para a travessia dos talwegues dos rios Pirangi, Serrote, Juazeiro, Baixio do Feijão e Córrego Grande, totalizando 4,6 km de tubulações, restando, portanto, 38,4 km de canal. Ressalta-se que somente metade do sifão do rio Pirangi, encontra-se incluso neste trecho.

6 - TRECHO 5 E 6 – ALTERNATIVA DE ADIAMENTO DO TRECHO 4

Os trechos 5 e 6 representavam alternativas de faseamento da obra utilizando o leito natural do rio Pirangi e o trecho final do canal do trabalhador na primeira etapa, de forma a adiar a construção do trecho 4. Nos estudos de otimização do traçado do Eixo optou-se pela alternativa de não construção das obras relativas a estes trechos, implementando-se portanto o trecho 4 já na primeira etapa. Desta forma os custos relativos a estes trechos não são considerados por não fazerem parte do escopo da solução adotada.

7 - TRECHO 7 – AÇUDE PACAJUS AO AÇUDE PACOTI

Com 25km de extensão, tem início na ombreira esquerda da barragem Pacajus (cota 54,8 m) com uma adutora/sifão de 2,2km, que intercepta o vale do rio Choró imediatamente a jusante

do maciço e do sangradouro da referida barragem. Tem como objetivo principal efetuar o "by pass" do açude Ererê/Pacajus. Aparecem como obras de relevância neste trecho, a travessia da BR-116, o cruzamento como Sistema Pacajus/Ererê/Pacoti atualmente em operação, a travessia do divisor Choró/Pacoti e descarga final na bacia hidráulica do açude Pacoti.

Este trecho abrange ainda a ampliação da interligação entre os açudes Pacoti e Gavião, de onde é derivada a água para abastecimento da Cidade de Fortaleza.

8 - TRECHO OESTE – SISTEMA ADUTOR GAVIÃO PECÉM

O trecho Oeste consiste em um sistema adutor cuja função é transportar água bruta do açude Gavião para a região localizada a oeste de Fortaleza, particularmente as Praias Oeste e o Complexo Industrial e Portuário do Pecém, onde se concentra grande parte das demandas humanas e industriais a serem atendidas pelo Eixo de Integração Castanhão-RMF. O sistema adutor desenvolve-se no sentido leste-oeste, a partir da captação flutuante no açude Gavião, através de sistemas adutores constituídos por tubulações em recalque ou gravitário com extensão de 53,97km. O traçado estende-se paralelamente ao litoral, atravessando zonas urbanizadas dos municípios de Fortaleza, Maracanaú, Maranguape e Caucaia, acompanhando no seu trecho final a Via Estruturante, com derivação a direita no km 33,35, para alimentação do sistema de abastecimento das Praias Oeste e do Complexo Turístico e prosseguindo rumo oeste até atingir à área de reservação da ETA Pecém do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, com trecho final reversível.

PARTE B – AVALIAÇÃO FINANCEIRA

PARTE B – AVALIAÇÃO FINANCEIRA

1 - INTRODUÇÃO

A quantificação dos benefícios e custos financeiros do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, objetivando ao atendimento das demandas hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza, relativos a todos os usuários, exceto os de água para irrigação, foi desenvolvida empregando-se a metodologia tradicional de análise de projetos e as recomendações propostas no Manual Operativo do PROGERIRH. Foram considerados usuários urbanos e rurais. No meio urbano, consideraram-se os abastecimentos humanos, industriais e comerciais, inclusive turismo. No meio rural, foi analisado apenas o consumo humano.

A taxa financeira de desconto empregada nas análises foi de 12% ao ano, recomendada pelo BIRD para estes tipos de projetos.

O período de análise foi de 34 anos, sendo 4 (quatro) para implementação do eixo de integração, bem como da infra-estrutura incremental de abastecimento, e 30 (trinta) de geração de benefícios.

Conceitualmente, a avaliação financeira de um projeto investiga o retorno aos investimentos, valorando os custos e os benefícios a preços de mercado. Consideram-se, assim, todos os custos (investimentos e operacionais) e receitas, avaliados com base nos preços de mercado, incluindo impostos ou subsídios. Como se trata de uma análise de investimento, envolvendo, portanto, um horizonte temporal, os preços devem ser expressos em **termos reais**, isto é, em relação a um determinado ponto no tempo. Nessa análise, todos os valores monetários foram expressos em **Reais de Dezembro de 2001**, quando a taxa de câmbio do Dólar comercial era de 1US\$=R\$2,333.

A rigor, a análise financeira de um projeto ou empreendimento estima o impacto que a sua implementação exercerá sobre a situação atual da empresa, firma ou mercado. A mensuração deste impacto é feita através da **ótica incremental**. Segundo esta ótica, o impacto do projeto é expresso pela diferença entre a situação **com o projeto** e a situação **sem o projeto**. Gera-se, portanto, um fluxo incremental, que expressa o impacto **do projeto**.

Desta forma, cria-se um **fluxo de caixa incremental**, a partir do qual calculam-se os indicadores de rentabilidade financeira desejados (taxa interna de retorno, relação benefício/custo, valor presente líquido, entre outros). Isto, naturalmente, requer a quantificação de várias variáveis para as situações **sem e com o projeto**.

2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF

2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF

2.1 - INVESTIMENTOS

O fluxo anual de investimentos necessários à implantação do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, inclusive os da Etapa 2 (anos 2010 a 2013), expresso em termos financeiros, está apresentado, de forma resumida, no Quadro 2.1. Refere-se aos custos de todos os trechos (1 a 7), relativo a canal, túnel, adutora(sifão), estação elevatória e adutora (captação)¹.

Quadro 2.1 - Custos Financeiros do Eixo Integração

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001	33.425.188	0	0	33.425.188
2002	187.493.834	0	0	187.493.834
2003	280.401.949	0	0	280.401.949
2004	44.177.904	0	0	44.177.904
2005	0	8.884.403	1.728.040	10.612.443
2006	0	8.884.403	1.844.470	10.728.873
2007	0	8.884.403	1.960.900	10.845.302
2008	0	8.884.403	2.077.329	10.961.732
2009	0	8.884.403	2.193.759	11.078.161
2010	22.518.905	8.884.403	2.310.188	33.713.496
2011	78.906.592	8.884.403	2.641.074	90.432.069
2012	32.224.950	8.884.403	2.699.289	43.808.642
2013	0	11.238.281	2.757.503	13.995.784
2014	0	11.238.281	2.815.718	14.053.999
2015	0	11.238.281	2.873.933	14.112.214
2016	0	11.238.281	2.932.148	14.170.429
2017	0	11.238.281	2.990.363	14.228.644
2018	0	11.238.281	3.048.577	14.286.858
2019	0	11.238.281	3.106.792	14.345.073
2020	0	11.238.281	3.165.007	14.403.288
2021	0	11.238.281	3.223.222	14.461.503
2022	0	11.238.281	3.281.437	14.519.718
2023	0	11.238.281	3.339.651	14.577.932
2024	0	11.238.281	3.397.866	14.636.147
2025	0	11.238.281	3.456.081	14.694.362
2026	0	11.238.281	3.514.296	14.752.577
2027	0	11.238.281	3.572.511	14.810.792
2028	0	11.238.281	3.630.725	14.869.006
2029	0	11.238.281	3.688.940	14.927.221
2030	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2031	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2032	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2033	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2034	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436

Fonte: Anexo B

¹ Para detalhes, veja Anexo B.

Além dos custos do Eixo propriamente dito, consideraram-se, também, nas análises, os custos relativos ao Sistema Adutor Gavião/Pecém. Estes custos estão apresentados no Quadro 2.2, em termos financeiros.

Quadro 2.2 - Custos Financeiros Sistema Adutor Gavião/Pecém

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001				
2002				
2003	54.064.447			54.064.447
2004				0
2005		860.019	874.598	1.734.617
2006		860.019	874.598	1.734.617
2007		860.019	874.598	1.734.617
2008	17.592.474	860.019	874.598	19.327.091
2009		1.035.944	875.450	1.911.394
2010	39.624.744	1.035.944	879.205	41.539.892
2011		1.432.192	878.435	2.310.627
2012	1.633.300	1.432.192	997.459	4.062.950
2013		1.497.523	997.557	2.495.080
2014	1.263.064	1.497.523	1.894.844	4.655.432
2015		1.548.046	1.889.729	3.437.775
2016	1.884.598	1.548.046	2.153.526	5.586.170
2017	1.263.064	1.623.430	3.048.155	5.934.649
2018	11.375.110	1.673.953	3.042.418	16.091.480
2019	1.463.670	1.787.704	4.065.559	7.316.933
2020	193.781	1.846.250	4.202.814	6.242.846
2021		1.854.002	4.336.953	6.190.955
2022	193.781	1.854.002	4.613.112	6.660.895
2023		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2024		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2025		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2026		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2027		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2028		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2029		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2030		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2031		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2032		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2033		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2034		1.861.753	4.616.675	6.478.428

Fonte: Anexo B

2.2 - OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO (OAM)

O Quadro 2.1 apresenta, também, em termos financeiros, o fluxo anual de custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM), inclusive energia do projeto, relativo ao projeto de integração, isto é, exceto os custos operacionais incrementais de distribuição. Da mesma forma, no Quadro 2.2 estão apresentados os custos de OAM associados ao Sistema Adutor Gavião/Pecém, em valores financeiros.

3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO

3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO

3.1 - POPULAÇÃO ATENDIDA NAS BACIAS BENEFICIÁRIAS

A projeção da população que será beneficiada pelo projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, envolvendo as bacias do Jaguaribe e Metropolitanas, está apresentada no Quadro 3.1. Os dados básicos, os parâmetros e os detalhes da metodologia empregada na projeção da população estão apresentados no Anexo B.

Quadro 3.1 - Projeção da População Beneficiária do Projeto, em Habitantes

Ano	Taxa de Crescimento (%)	População (Hab)	Ano	Taxa de Crescimento (%)	População (Hab)
2000	3,2%	2.857.039,78	2018	1,7%	4.750.704,17
2001	3,2%	2.949.594,35	2019	1,7%	4.830.906,91
2002	3,1%	3.042.148,92	2020	1,7%	4.911.109,65
2003	3,0%	3.134.703,49	2021	1,5%	4.982.937,25
2004	3,0%	3.227.258,05	2022	1,4%	5.054.764,84
2005	2,9%	3.319.812,62	2023	1,4%	5.126.592,44
2006	3,6%	3.440.067,58	2024	1,4%	5.198.420,04
2007	3,5%	3.560.322,54	2025	1,4%	5.270.247,63
2008	3,4%	3.680.577,50	2026	1,3%	5.341.024,48
2009	3,3%	3.800.832,45	2027	1,3%	5.411.801,33
2010	3,2%	3.921.087,41	2028	1,3%	5.482.578,18
2011	3,0%	4.038.889,12	2029	1,3%	5.553.355,03
2012	2,9%	4.156.690,83	2030	1,3%	5.624.131,87
2013	2,8%	4.274.492,53	2031	0,0%	5.624.131,87
2014	2,8%	4.392.294,24	2032	0,0%	5.624.131,87
2015	2,7%	4.510.095,95	2033	0,0%	5.624.131,87
2016	1,8%	4.590.298,69	2034	0,0%	5.624.131,87
2017	1,7%	4.670.501,43			

Fonte: VBA Consultores, COBA e HARZA, "Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza-Ceará", Parte I - Diagnóstico - Tomo 1

3.2 - DEMANDAS HÍDRICAS BRUTAS

As demandas hídricas brutas, desagregadas por usuário e por bacias, para diversos pontos no horizonte temporal de análise, para abastecimento humano (urbano e rural), industrial, comercial e turismo estão expressas nos Quadros 3.2 e 3.3. O Quadro 3.4 resume as demandas hídricas brutas, desagregadas por usuários, para o projeto como um todo².

² No Anexo B, também, estão apresentados os parâmetros básicos e os procedimentos empregados na estimativa das demandas hídricas nas bacias em estudo.

Quadro 3.2 - Demandas Brutas Bacias Metropolitanas, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m ³ /s) - METROPOLITANAS						Total
	Dem. Humana Urbana ⁽¹⁾		Dem. Indústria - Água Tratada		Dem. Ind. Água Bruta	Dem. Humana Rural	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados ⁽²⁾	Não Ligados	Não Ligados	
2000	4,880	0,000	5,269	0,000	0,000	0,000	10,148
2001	4,933	0,000	5,346	0,000	0,000	0,000	10,280
2002	4,987	0,000	5,424	0,000	0,000	0,000	10,411
2003	5,041	0,000	5,502	0,000	0,000	0,000	10,542
2004	5,094	0,000	5,579	0,000	0,000	0,000	10,674
2005	5,148	1,992	5,657	0,210	1,044	0,092	14,143
2006	5,148	2,251	5,657	0,543	1,215	0,093	14,907
2007	5,148	2,510	5,657	0,877	1,386	0,093	15,671
2008	5,148	2,769	5,657	1,210	1,557	0,094	16,434
2009	5,148	3,028	5,657	1,543	1,728	0,095	17,198
2010	5,148	3,286	5,657	1,877	1,898	0,096	17,962
2011	5,148	3,606	5,657	2,207	2,079	0,097	18,793
2012	5,148	3,925	5,657	2,537	2,259	0,098	19,623
2013	5,148	4,244	5,657	2,867	2,439	0,099	20,454
2014	5,148	4,563	5,657	3,197	2,620	0,100	21,284
2015	5,148	4,882	5,657	3,527	2,800	0,101	22,115
2016	5,148	5,079	5,657	3,659	2,971	0,102	22,615
2017	5,148	5,276	5,657	3,790	3,143	0,102	23,116
2018	5,148	5,473	5,657	3,922	3,314	0,103	23,617
2019	5,148	5,671	5,657	4,053	3,485	0,103	24,117
2020	5,148	5,868	5,657	4,185	3,657	0,104	24,618
2021	5,148	6,057	5,657	4,320	3,663	0,105	24,951
2022	5,148	6,247	5,657	4,456	3,669	0,106	25,283
2023	5,148	6,437	5,657	4,592	3,675	0,107	25,615
2024	5,148	6,626	5,657	4,728	3,681	0,108	25,948
2025	5,148	6,816	5,657	4,864	3,687	0,108	26,280
2026	5,148	7,022	5,657	5,005	3,694	0,109	26,634
2027	5,148	7,228	5,657	5,146	3,700	0,110	26,989
2028	5,148	7,433	5,657	5,287	3,707	0,111	27,343
2029	5,148	7,639	5,657	5,428	3,713	0,112	27,697
2030	5,148	7,845	5,657	5,569	3,719	0,113	28,052
VP(12%)	45,92	19,05	50,21	11,06	10,80	0,49	137,53

Fonte: VBA Consultores, COBA e HARZA, "Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza-Ceará", Parte I - Diagnóstico - Tomo 1

- (1) A demanda humana de água tratada na RMF foi desagregada em ligada e não ligada a partir do percentual de atendimento médio para a RMF (72,1%) do relatório do Plano diretor de Saneamento da CAGECE (TECMINAS).
- (2) A demanda industrial atual de água tratada não ligada na RMF foi definida como sendo igual a zero.

Na desagregação das demandas humana urbana e das demanda comercial, industrial e turismo, usuários de água tratada, em ligados e não-ligados ao sistema público de abastecimento, considerou-se o nível médio de cobertura atual nas comunidades a serem beneficiadas, tanto na bacia do Jaguaribe como nas bacias metropolitanas, estimado com base em informações obtidas junto à CAGECE e ao SAAE/FNS.

A demanda industrial total na RMF foi desagregada em demanda de água bruta e água tratada, a partir dos dados de fornecimento de água bruta para indústrias por parte da COGERH.

Quadro 3.3 - Demandas Brutas Bacia do Jaguaribe, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m³/s) - JAGUARIBE						TOTAL
	DEM. HUMANA URBANA ⁽¹⁾		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA ⁽²⁾		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM.HUMANA RURAL ⁽⁴⁾	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados	Não Ligados ⁽³⁾	Não ligados	
2000	0,048	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,064
2001	0,048	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,064
2002	0,048	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,065
2003	0,049	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,066
2004	0,049	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,067
2005	0,050	0,006	0,018	0,002	0,000	0,000	0,076
2006	0,050	0,007	0,018	0,002	0,000	0,000	0,076
2007	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,077
2008	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,077
2009	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,078
2010	0,050	0,007	0,018	0,004	0,000	0,000	0,078
2011	0,050	0,008	0,018	0,004	0,000	0,000	0,079
2012	0,050	0,009	0,018	0,004	0,000	0,000	0,080
2013	0,050	0,010	0,018	0,004	0,000	0,000	0,081
2014	0,050	0,010	0,018	0,005	0,000	0,000	0,082
2015	0,050	0,011	0,018	0,005	0,000	0,000	0,083
2016	0,050	0,012	0,018	0,005	0,000	0,000	0,084
2017	0,050	0,012	0,018	0,005	0,000	0,000	0,085
2018	0,050	0,013	0,018	0,006	0,000	0,000	0,086
2019	0,050	0,013	0,018	0,006	0,000	0,000	0,087
2020	0,050	0,014	0,018	0,006	0,000	0,000	0,088
2021	0,050	0,015	0,018	0,006	0,000	0,000	0,088
2022	0,050	0,015	0,018	0,006	0,000	0,000	0,089
2023	0,050	0,016	0,018	0,007	0,000	0,000	0,090
2024	0,050	0,016	0,018	0,007	0,000	0,000	0,090
2025	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,091
2026	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,092
2027	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,092
2028	0,050	0,018	0,018	0,007	0,000	0,000	0,093
2029	0,050	0,018	0,018	0,008	0,000	0,000	0,093
2030	0,050	0,018	0,018	0,008	0,000	0,000	0,094
VP(12%)	0,44	0,05	0,16	0,02	0,00	0,00	0,67

Fonte: VBA Consultores, COBA e HARZA, "Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza-Ceará", Parte I - Diagnóstico - Tomo 1

(1) A demanda humana urbana no Jaguaribe foi desagregada em ligada e não ligada a partir dos percentuais médios de atendimento das cidades envolvidas na faixa de influência do projeto.

(2) A demanda industrial atual no Jaguaribe foi desagregada em ligada e não ligada utilizando-se o mesmo percentual de atendimento da demanda humana (90%)

(3) A demanda industrial atual de água bruta no Jaguaribe foi considerada igual a zero

(4) A demanda humana rural do Jaguaribe, por ser muito pequena, foi agregada a demanda humana rural da Metropolitana

3.3 - OFERTAS BRUTAS PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM O PROJETO

O Quadro 3.5 apresenta a oferta hídrica bruta para os usuários em estudo para as situações **sem projeto**, incremental e **com projeto**. Na situação sem o projeto, considerou-se a expansão natural de oferta nas bacias em análise, onde, atualmente, existem açudes em execução, como é o caso das bacias Metropolitanas. A oferta com o projeto inclui, também, os ganhos de oferta de água devido à sinergia.

Quadro 3.4 - Total das Demandas Brutas nas Bacias do Projeto, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m³/s)						TOTAL
	DEM. HUMANA URBANA		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM. HUMANA RURAL	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados	Não Ligados	Não Ligados	
2000	4,927	0,000	5,285	0,000	0,000	0,000	10,212
2001	4,981	0,000	5,363	0,000	0,000	0,000	10,344
2002	5,035	0,000	5,441	0,000	0,000	0,000	10,476
2003	5,090	0,000	5,519	0,000	0,000	0,000	10,608
2004	5,144	0,000	5,597	0,000	0,000	0,000	10,740
2005	5,198	1,999	5,675	0,212	1,044	0,092	14,219
2006	5,198	2,258	5,675	0,546	1,215	0,093	14,983
2007	5,198	2,517	5,675	0,879	1,386	0,093	15,747
2008	5,198	2,776	5,675	1,213	1,557	0,094	16,512
2009	5,198	3,035	5,675	1,547	1,728	0,095	17,276
2010	5,198	3,294	5,675	1,880	1,898	0,096	18,040
2011	5,198	3,614	5,675	2,211	2,079	0,097	18,872
2012	5,198	3,933	5,675	2,541	2,259	0,098	19,703
2013	5,198	4,253	5,675	2,871	2,439	0,099	20,535
2014	5,198	4,573	5,675	3,202	2,620	0,100	21,367
2015	5,198	4,893	5,675	3,532	2,800	0,101	22,198
2016	5,198	5,091	5,675	3,664	2,971	0,102	22,700
2017	5,198	5,288	5,675	3,796	3,143	0,102	23,201
2018	5,198	5,486	5,675	3,927	3,314	0,103	23,703
2019	5,198	5,684	5,675	4,059	3,485	0,103	24,204
2020	5,198	5,882	5,675	4,191	3,657	0,104	24,706
2021	5,198	6,072	5,675	4,327	3,663	0,105	25,039
2022	5,198	6,262	5,675	4,463	3,669	0,106	25,372
2023	5,198	6,452	5,675	4,599	3,675	0,107	25,705
2024	5,198	6,642	5,675	4,735	3,681	0,108	26,038
2025	5,198	6,833	5,675	4,871	3,687	0,108	26,371
2026	5,198	7,039	5,675	5,012	3,694	0,109	26,726
2027	5,198	7,245	5,675	5,153	3,700	0,110	27,081
2028	5,198	7,451	5,675	5,294	3,707	0,111	27,436
2029	5,198	7,657	5,675	5,436	3,713	0,112	27,790
2030	5,198	7,863	5,675	5,577	3,719	0,113	28,145

Fonte: Quadros 3.2 e 3.3

Quadro 3.5 - Oferta Hídrica Bruta sem Projeto, Incremental e com o Projeto

Ano	Disponibilidades (m³/s)						Total Oferta com Projeto ⁽¹⁾
	Sistema Pacajus+Pacoti+Riachão+Gavião	Sistema Sítios Novos+Anil+Cauhape	Açudes Independentes Aracoiaba+Acarape+Mal Cozinhado+Catu	Canal do Trabalhador	Total Oferta sem Projeto ⁽¹⁾	Incremento de Oferta do Projeto ⁽¹⁾	
2000	7,351	1,210	0,767	5,500	14,643	0,000	14,643
2001	7,266	1,249	1,149	5,500	14,974	0,000	14,974
2002	7,182	1,288	1,530	5,000	14,812	0,000	14,812
2003	7,097	1,327	1,911	4,500	14,650	0,000	14,650
2004	7,013	1,366	2,292	4,000	14,488	0,000	14,488
2005	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	3,172	14,041
2010	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	6,946	17,815
2015	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	11,051	21,921
2020	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	13,528	24,397
2025	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	15,172	26,041
2030	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	16,924	27,793

(1) A oferta total apresenta-se ponderada pela garantia de fornecimento da demanda, ou seja, o valor apresentado é o valor esperado da oferta de água bruta.

3.4 - DEMANDA LÍQUIDA E TAXAS DE CRESCIMENTO

Com base nos dados básicos por bacia, apresentados anteriormente, foram estimadas as demandas médias e as respectivas taxas de crescimento para os diversos grupos de usuários

de água do projeto. Para os de usuários de água tratada, a demanda está expressa em termos líquidos, considerando-se os níveis de perdas atual e proposto para a situação com projeto, no tratamento e distribuição. O Quadro 3.6 apresenta as demandas, os índices de perdas físicas, atuais e propostos, e as respectivas taxas de crescimento, conforme os grupos de usuários. A partir dos dados deste quadro, foram estimadas (desagregadas) as demandas (líquidas) sem o projeto (Quadro 3.7) e com o projeto (Quadro 3.8).

3.5 - OFERTA (NECESSIDADES) PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM PROJETO

As ofertas bruta e líquida, isto é, as necessidades de água, considerando-se os índices de perdas sobre o volume de água para abastecimento de usuários de água tratada, para as situações **sem** e **com** o projeto, e para os usuários de água bruta, estão apresentadas nos Quadros 3.9 e 3.10, respectivamente, para as situações sem projeto e com projeto.

Para a situação sem projeto, a oferta foi calculada considerando-se que a oferta é igual à demanda corrigida pelas perdas físicas atuais, isto é, as observadas na a situação sem o projeto (Quadro 3.9), as quais foram mantidas constantes a partir do final de implantação do projeto até o final do horizonte de análise.

Com o projeto, o atual nível de perda foi, gradativamente, reduzido, estabilizando-se no nível de 25%, considerado aceitável para as condições operacionais das empresas estaduais de saneamento e recomendado pelo PROGERIRH (Quadro 3.10).

3.6 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO

Os custos relativos aos investimentos incrementais em infra-estrutura de abastecimento, assim como os associados à operação, administração e manutenção, a preços financeiros, foram estimados com base **(a)** nos custos por m³ dos projetos executivos de abastecimento das “Praias Oeste”, projeto para abastecimento de mais de 100.000 pessoas e de “Pecém”, localidade com 7.000 pessoas, ambas na área metropolitana de Fortaleza, cidade de “Trairi”, com cerca de 7.000 habitantes, localizada no litoral cearense e cidade de “Iguatu”, com aproximadamente 50.000 habitantes, situada no semi-árido cearense, todos elaborados pela VBA-CONSULTORES, no âmbito do PRODETUR e aprovados pelo Banco do Nordeste, e **(b)** nos quantitativos de demandas incrementais para relativas aos anos 2010, 2020 e 2030.

Quadro 3.6 - Demandas Líquidas nas Bacias do Projeto, Conforme Usuários

Ano	Índice de Perdas	Demandas (m³/ano)					Taxas de Crescimento da Demanda (%)				
		Dem. Humana Urbana		Dem. Indust-Água Tratada		Dem. Ind. Água Bruta	Dem. Humana Urbana		Dem. Indust-Água Tratada		Dem. Ind. Água Bruta
		G1 - Ligados	G2 - Não ligados	G3 - Ligados	G4 - Não ligados	G5 - Não ligados	G1 - Ligados	G2 - Não ligados	G3 - Ligados	G4 - Não ligados	G5 - Não ligados
2000	33,36%	103.555.699	0	111.065.211	0	0					
2001	32,69%	105.746.680	0	113.839.550	0	0	2,072		2,436		
2002	32,01%	107.960.555	0	116.646.912	0	0	2,072		2,436		
2003	31,34%	110.197.324	0	119.487.296	0	0	2,072		2,436		
2004	30,67%	112.456.989	0	122.360.704	0	0	2,072		2,436		
2005	30,00%	114.739.548	46.143.723	125.267.134	4.679.296	32.934.659	2,072		2,436		
2006	29,00%	116.378.684	52.620.706	127.056.665	12.216.553	38.321.808	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2007	28,00%	118.017.820	59.261.571	128.846.195	19.964.245	43.708.957	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2008	27,00%	119.656.957	66.066.316	130.635.726	27.922.370	49.096.107	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2009	26,00%	121.296.093	73.034.943	132.425.256	36.090.930	54.483.256	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2010	25,00%	122.935.230	80.167.452	134.214.787	44.469.924	59.870.406	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2011	25,00%	122.935.230	87.755.724	134.214.787	52.284.938	65.557.028	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2012	25,00%	122.935.230	95.343.996	134.214.787	60.099.952	71.243.651	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2013	25,00%	122.935.230	102.932.268	134.214.787	67.914.966	76.930.274	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2014	25,00%	122.935.230	110.520.540	134.214.787	75.729.980	82.616.896	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2015	25,00%	122.935.230	118.108.812	134.214.787	83.544.994	88.303.519	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2016	25,00%	122.935.230	122.802.693	134.214.787	86.660.487	93.706.432	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2017	25,00%	122.935.230	127.496.574	134.214.787	89.775.980	99.109.345	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2018	25,00%	122.935.230	132.190.455	134.214.787	92.891.473	104.512.258	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2019	25,00%	122.935.230	136.884.336	134.214.787	96.006.966	109.915.171	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2020	25,00%	122.935.230	141.578.217	134.214.787	99.122.459	115.318.084	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2021	25,00%	122.935.230	146.095.822	134.214.787	102.337.530	115.511.966	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2022	25,00%	122.935.230	150.613.426	134.214.787	105.552.601	115.705.848	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2023	25,00%	122.935.230	155.131.031	134.214.787	108.767.672	115.899.731	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2024	25,00%	122.935.230	159.648.635	134.214.787	111.982.743	116.093.613	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2025	25,00%	122.935.230	164.166.240	134.214.787	115.197.814	116.287.495	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2026	25,00%	122.935.230	169.065.636	134.214.787	118.539.679	116.489.090	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2027	25,00%	122.935.230	173.965.032	134.214.787	121.881.544	116.690.685	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2028	25,00%	122.935.230	178.864.429	134.214.787	125.223.409	116.892.280	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2029	25,00%	122.935.230	183.763.825	134.214.787	128.565.274	117.093.875	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2030	25,00%	122.935.230	188.663.222	134.214.787	131.907.139	117.295.470	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173

Fonte: Quadros 3.2 e 3.3

Quadro 3.8 - Estimativa de Demanda para a Situação Com Projeto, em m³/ano

Discriminação	Anos																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	103.555.699	105.746.680	107.960.555	110.197.324	112.456.989	160.883.271	168.999.390	177.279.391	185.723.273	194.331.037	203.102.681	210.690.953	218.279.226	225.867.498	233.455.770	241.044.042	245.737.923	250.431.804
-Abast Ind,Com, Pub.	111.065.211	113.839.550	116.646.912	119.487.296	122.360.704	129.946.430	139.273.218	148.810.440	158.558.096	168.516.186	178.684.710	186.499.724	194.314.738	202.129.752	209.944.766	217.759.780	220.875.273	223.990.766
Sub Total	214.620.910	219.586.229	224.607.466	229.684.621	234.817.693	290.829.701	308.272.608	326.089.831	344.281.369	362.847.223	381.787.392	397.190.678	412.593.964	427.997.250	443.400.536	458.803.822	466.613.196	474.422.570
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	0	0	0	0	0	32.934.659	38.321.808	43.708.957	49.096.107	54.483.256	59.870.406	65.557.028	71.243.651	76.930.274	82.616.896	88.303.519	93.706.432	99.109.345
DEMANDA COM	214.620.910	219.586.229	224.607.466	229.684.621	234.817.693	323.764.359	346.594.416	369.798.788	393.377.476	417.330.479	441.657.797	462.747.706	483.837.615	504.927.523	526.017.432	547.107.341	560.319.628	573.531.915

Fonte: Quadro 3.6

Continuação

Discriminação	Anos																	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	250.431.804	255.125.685	259.819.566	264.513.447	269.031.051	273.548.656	278.066.260	282.583.865	287.101.469	292.000.866	296.900.262	301.799.658	306.699.055	311.598.451	311.598.451	311.598.451	311.598.451	311.598.451
-Abast Ind,Com, Pub.	223.990.766	227.106.259	230.221.752	233.337.245	236.552.316	239.767.387	242.982.459	246.197.530	249.412.601	252.754.466	256.096.331	259.438.196	262.780.061	266.121.926	266.121.926	266.121.926	266.121.926	266.121.926
Sub Total	474.422.570	482.231.944	490.041.318	497.850.692	505.583.368	513.316.043	521.048.719	528.781.394	536.514.070	544.755.331	552.996.593	561.237.854	569.479.115	577.720.377	577.720.377	577.720.377	577.720.377	577.720.377
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	99.109.345	104.512.258	109.915.171	115.318.084	115.511.966	115.705.848	115.899.731	116.093.613	116.287.495	116.489.090	116.690.685	116.892.280	117.093.875	117.295.470	117.295.470	117.295.470	117.295.470	117.295.470
DEMANDA COM	573.531.915	586.744.202	599.956.489	613.168.776	621.095.334	629.021.892	636.948.449	644.875.007	652.801.565	661.244.421	669.687.278	678.130.134	686.572.990	695.015.846	695.015.846	695.015.846	695.015.846	695.015.846

Nota: Demanda com projeto = população total x consumo per capita x nível de atendimento

Quadro 3.9 - Estimativa de Oferta Sem o Projeto, em m3/ano

Discriminação	Anos																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Perdas Físicas (%)	33,36%	32,69%	32,01%	31,34%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	155.389.045	157.093.964	158.798.883	160.503.802	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721
-Abast Ind.Com. Pub.	166.657.336	169.116.479	171.575.621	174.034.764	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906
Sub Total	322.046.381	326.210.443	330.374.504	334.538.565	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA S/ PROJETO	322.046.381	326.210.443	330.374.504	334.538.565	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627

Nota: Oferta sem projeto = demanda água tratada sem projeto/(1-perdas físicas)+demanda água bruta sem projeto.

Continuação

Discriminação	Anos																	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Perdas Físicas (%)	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%	30,67%
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721	162.208.721
-Abast Ind.Com. Pub.	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906	176.493.906
Sub Total	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OFERTA S/ PROJETO	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627	338.702.627

Nota: Oferta sem projeto = demanda água tratada sem projeto/(1-perdas físicas)+demanda água bruta sem projeto.

Quadro 3.10 - Estimativa de Oferta Com o Projeto, em m3/ano

Discriminação	Anos																	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Perdas Físicas (%)	33,36%	32,69%	32,01%	31,34%	30,67%	30,00%	29,00%	28,00%	27,00%	26,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	155.389.045	157.093.964	158.798.883	160.503.802	162.208.721	229.833.244	238.027.310	246.221.376	254.415.443	262.609.509	270.803.575	280.921.271	291.038.967	301.156.663	311.274.360	321.392.056	327.650.564	333.909.072
-Abast Ind,Com, Pub.	166.657.336	169.116.479	171.575.621	174.034.764	176.493.906	185.637.757	196.159.462	206.681.166	217.202.871	227.724.576	238.246.281	248.666.299	259.086.318	269.506.336	279.926.355	290.346.374	294.500.364	298.654.355
Sub Total	322.046.381	326.210.443	330.374.504	334.538.565	338.702.627	415.471.001	434.186.772	452.902.543	471.618.314	490.334.085	509.049.856	529.587.570	550.125.285	570.663.000	591.200.715	611.738.429	622.150.928	632.563.427
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	0	0	0	0	0	32.934.659	38.321.808	43.708.957	49.096.107	54.483.256	59.870.406	65.557.028	71.243.651	76.930.274	82.616.896	88.303.519	93.706.432	99.109.345
OFERTA C/ PROJETO	322.046.381	326.210.443	330.374.504	334.538.565	338.702.627	448.405.659	472.508.580	496.611.500	520.714.421	544.817.341	568.920.261	595.144.599	621.368.936	647.593.273	673.817.611	700.041.948	715.857.360	731.672.772

Nota: Oferta com projeto = demanda água tratada com projeto/(1-perdas físicas)+demanda água bruta com projeto.

Continuação

Discriminação	Anos																	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Perdas Físicas (%)	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Dem Água Tratada																		
-Abast Humano	327.650.564	333.909.072	340.167.580	346.426.088	352.684.596	358.708.068	364.731.541	370.755.014	376.778.486	382.801.959	389.334.487	395.867.016	402.399.544	408.932.073	415.464.601	415.464.601	415.464.601	415.464.601
-Abast Ind,Com, Pub.	294.500.364	298.654.355	302.808.346	306.962.336	311.116.327	315.403.089	319.689.850	323.976.611	328.263.373	332.550.134	337.005.954	341.461.774	345.917.594	350.373.414	354.829.234	354.829.234	354.829.234	354.829.234
Sub Total	622.150.928	632.563.427	642.975.925	653.388.424	663.800.923	674.111.157	684.421.391	694.731.625	705.041.859	715.352.093	726.340.442	737.328.790	748.317.139	759.305.487	770.293.836	770.293.836	770.293.836	770.293.836
Demanda Água Bruta																		
-Abast Industrial	93.706.432	99.109.345	104.512.258	109.915.171	115.318.084	115.511.966	115.705.848	115.899.731	116.093.613	116.287.495	116.489.090	116.690.685	116.892.280	117.093.875	117.295.470	117.295.470	117.295.470	117.295.470
OFERTA C/ PROJETO	715.857.360	731.672.772	747.488.183	763.303.595	779.119.007	789.623.123	800.127.239	810.631.356	821.135.472	831.639.589	842.829.532	854.019.475	865.209.419	876.399.362	887.589.305	887.589.305	887.589.305	887.589.305

Nota: Oferta com projeto = demanda água tratada com projeto/(1-perdas físicas)+demanda água bruta com projeto.

Definiu-se, também, com base na representatividade, no tamanho e na localização dos projetos e na amplitude da área a ser beneficiada pelo projeto, os seguintes critérios no cálculo do custo médio:

- Projetos na bacia do Jaguaribe: média geral dos custos dos projetos citados.
- Projetos nas bacias metropolitanas: média dos custos dos projetos “Praias Oeste” e “Pecém”.

A preços financeiros, expressos em termos relativos de Dezembro/2001, os custos médios estimados foram³:

⇒ Investimentos

- Áreas do Jaguaribe..... R\$2,9859/m³
- Áreas Metropolitanas R\$2,5448/m³

⇒ Custos Fixos (OAM)

- Áreas do Jaguaribe..... R\$0,3363/m³
- Áreas Metropolitanas R\$0,2419/m³

Na média, ponderando-se os preços citados pelo volume de água tratada nas respectivas bacias, os custos unitários médios, a preços financeiros, foram estimados em:

- Investimentos..... R\$2,54711/m³
- Custos Fixos (OAM)..... R\$0,24239/m³

Nas simulações, considerou-se investimentos iniciais nos anos 1 e 2 do projeto de forma a atender a oferta incremental até o ano 2010, investimentos adicionais nos anos 9 e 10 do projeto e investimentos finais, nos anos 20 e 21, para atender a oferta incremental até o final do horizonte de análise do projeto.

Os custos dos investimentos e de operação, administração e manutenção (OAM), desagregados em fixos e variáveis, em infra-estrutura de abastecimento humano e industrial, expressos em termos financeiros, estão apresentados no Quadro 3.11.

3 Para detalhes, ver Câmara de Políticas Regionais da Presidência da República/SPR/INPE/FUNCATE, “Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional”, Relatório de Cenários de Demanda Hídrica nas Bacias Receptoras, VBA Consultores, Tomo III, Setembro/1999.

Quadro 3.11 - Custos dos Investimentos e de OAM em Infra-Estrutura de Abastecimento de Água Tratada

Valores em R\$ de Dez/2001

DISCRIMINAÇÃO	VALORES (R\$/ANO)
CUSTOS (INVESTIMENTOS E OAM)	
Investimentos(R\$)	
-Financeiros (Anos 1)	
-Financeiros (Anos 2)	
-Financeiros (Anos 3)	
-Financeiros (Anos 4)	187.173.973
-Financeiros (Anos 5)	187.173.973
-Financeiros (Anos 7)	
-Financeiros (Anos 8)	
-Financeiros (Anos 9)	147.812.979
-Financeiros (Anos 10)	147.812.979
-Financeiros (Anos 11)	
-Financeiros (Ano 12)	
-Financeiros (Ano 13)	
-Financeiros (Ano 20)	101.718.424
-Financeiros (Ano 21)	101.718.424
C. Fixos(OAM), (R\$/Ano)	
-Financeiros	
Anos 05-10	35.624.617
Anos 11-20	63.757.700
Anos > 21	83.117.656
DADOS BÁSICOS PARA CALCULOS	
Água tratada incremental líquida (m³/ano)	
Até ano 2010	146.969.699
Ano 2010/2020	116.063.300
Ano 2020/2030	79.869.685
Custos Unitários Médios (Financeiros)	
Investimento(R\$/m3)=	2,54711
C.Fixos(R\$/m3)=	0,24239

3.7 - DESPESAS OPERACIONAIS

3.7.1 - SEM PROJETO

Para os conectados à rede, os custos operacionais sem projeto foram estimados com base nos custos médios observados nos últimos 12 meses (Janeiro a Dezembro/2001) de operação do sistema atual (Região Metropolitana de Fortaleza - RMF). Na quantificação dos custos, considerou-se o volume de água produzido (oferta de água bruta para atender a demanda de água tratada – humana e industrial - sem o projeto). Os Quadros 3.12 e 3.13 sumarizam os cálculos.

Quadro 3.12 - Custos Operacionais Médios do Sistema Atual - Região Metropolitana de Fortaleza (RMF)

Item	Discriminação	UN	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06	Mês 07	Mês 08	Mês 09	Mês 10	Mês 11	Mês 12	MÉDIA
1	Vol. Produzido (aduzido)	m3/mês	16.147.110	14.566.739	16.447.849	14.613.206	15.995.943	14.843.209	15.315.776	16.028.520	15.689.757	16.328.584	15.752.949	16.711.574	15.703.435
2	Total de Ligações	un	512.657	515.337	517.169	520.171	523.247	527.363	530.968	534.113	537.164	539.722	542.036	544.861	528.734
3	Ligações medidas (c/hidro)	un	451.782	455.970	458.701	462.097	465.942	469.939	473.720	477.835	480.910	483.996	486.537	489.987	471.451
4	Ligações não medidas (s/hidro)	un	60.875	59.367	58.468	58.074	57.305	57.424	57.248	56.278	56.254	55.726	55.499	54.874	57.283
5	Índice de Hidrometração	%	88,13	88,48	88,69	88,84	89,05	89,11	89,22	89,46	89,53	89,68	89,76	89,93	89,16
6	Perdas Financeiras(inadimplência)***	%													6,00
7	Despesa c/ Mão de Obra*	R\$/mês	1.807.030	1.588.043	1.777.127	1.700.650	1.828.434	1.782.034	1.683.147	1.923.562	1.711.054	1.702.811	1.747.960	1.407.307	1.721.597
8	Consumo de prod. Químicos	R\$/mês	123.948	174.000	175.279	56.490	158.668	292.853	133.819	77.484	313.673	443.206	58.124	327.649	194.599
9	Despesas com Mat. Consumo	R\$/mês	5.749	147.976	196.639	227.909	165.340	152.251	239.597	250.614	202.130	165.485	147.162	100.791	166.804
10	Desp. c/energia elétrica	R\$/mês	703.112	650.222	711.534	1.061.322	1.366.483	841.722	1.343.707	1.335.935	(827.556)	1.955.948	1.344.855	(1.224.234)	771.921
11	Desp. c/Alugueis/Arrendamento	R\$/mês	8.608	326.625	(305.911)	13.376	8.580	9.751	11.675	13.266	4.916	9.808	10.962	5.334	9.749
12	Outros Custos**	R\$/mês	1.694.192	1.980.371	1.774.987	1.826.928	2.064.148	1.971.295	1.244.260	2.314.350	1.962.893	1.859.885	1.720.474	4.069.276	2.040.255
13	Total	R\$/mês	4.342.639	4.867.236	4.329.656	4.886.675	5.591.652	5.049.906	4.656.206	5.915.212	3.367.109	6.137.142	5.029.536	4.686.123	4.904.924
14	Despesa c/ Mão de Obra*	R\$/m3	0,1119	0,1090	0,1080	0,1164	0,1143	0,1201	0,1099	0,1200	0,1091	0,1043	0,1110	0,0842	0,1096
15	Consumo de prod. Químicos	R\$/m3	0,0077	0,0119	0,0107	0,0039	0,0099	0,0197	0,0087	0,0048	0,0200	0,0271	0,0037	0,0196	0,0124
16	Despesas com Mat. Consumo	R\$/m3	0,0004	0,0102	0,0120	0,0156	0,0103	0,0103	0,0156	0,0156	0,0129	0,0101	0,0093	0,0060	0,0106
17	Desp. c/energia elétrica	R\$/m3	0,0435	0,0446	0,0433	0,0726	0,0854	0,0567	0,0877	0,0833	(0,0527)	0,1198	0,0854	(0,0733)	0,0492
18	Desp. c/Alugueis/Arrendamento	R\$/m3	0,0005	0,0224	(0,0186)	0,0009	0,0005	0,0007	0,0008	0,0008	0,0003	0,0006	0,0007	0,0003	0,0006
19	Outros Custos**	R\$/m3	0,1049	0,1360	0,1079	0,1250	0,1290	0,1328	0,0812	0,1444	0,1251	0,1139	0,1092	0,2435	0,1299
20	Total Médio	R\$/m3	0,2689	0,3341	0,2632	0,3344	0,3496	0,3402	0,3040	0,3690	0,2146	0,3759	0,3193	0,2804	0,3123

Fonte: CAGECE

* Inclusive encargos sociais

** Telefone, Impostos, Taxas, Seguros, etc.

*** Conforme informações obtidas na CAGECE, o real índice de perdas é de cerca de 6%

Quadro 3.13 - Custos de Operação e Manutenção Sem Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF, em Reais de Dezembro de 2001

Discriminação	Custo Unit (R\$/m3)	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
LIGADOS		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828
MOQ	0,04385	14.122.616	14.305.222	14.487.827	14.670.433	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038
MONQ	0,06578	21.183.924	21.457.833	21.731.741	22.005.649	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557
Manutenção(material)	0,01062	3.420.811	3.465.042	3.509.273	3.553.504	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735
Energia	0,04916	15.830.571	16.035.260	16.239.949	16.444.639	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328
Produtos Químicos	0,01239	3.990.848	4.042.450	4.094.051	4.145.653	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255
Aluguel/arrendamento	0,00062	199.934	202.519	205.105	207.690	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275
Outros Custos**	0,12992	41.841.591	42.382.603	42.923.615	43.464.627	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639
NÃO LIGADOS*																			
DESPESAS S/P		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828

* Calculado com base no custo alternativo da água.

Continuação

Discriminação	Custo Unit (R\$/m3)	Anos																	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
LIGADOS		105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828
MOQ	0,043853	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038	14.853.038
MONQ	0,065779	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557	22.279.557
Manutenção(material)	0,010622	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735	3.597.735
Energia	0,049156	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328	16.649.328
Produtos Químicos	0,012392	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255	4.197.255
Aluguel/arrendamento	0,000621	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275
Outros Custos**	0,129924	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639	44.005.639
NÃO LIGADOS*																			
DESPESAS S/P		105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828

* Calculado com base no custo alternativo da água.

3.7.2 - COM PROJETO

Os custos operacionais para a situação com projeto foram estabelecidos considerando-se os custos operacionais incrementais resultantes do novo sistema e os custos operacionais relativos à estrutura atual remanescente. Nos cálculos consideraram-se os custos fixos, que ocorrem mesmo quando o sistema está parado, isto é, independem do volume de produção anual, e os custos variáveis, que são proporcionais aos níveis de produção. Na quantificação dos custos variáveis, considerou-se o volume de água produzido, isto é, oferta de água bruta para atender a demanda de água tratada – humana e industrial – com o projeto (Quadros 3.14 a 3.16).

Quadro 3.14 - Custos de OAM dos Investimentos Incrementais - Eixo Integração Jaguaribe/RMF*

Anos do Projeto	Investimentos Eixo e Adutor		Investimento Infra-Estrutura Abast		Total	
	Pessoal	Material	Pessoal	Material	Pessoal	Material
(Pesos)	35,00%	65,00%	35,00%	65,00%	35,00%	65,00%
2001					0	0
2002					0	0
2003					0	0
2004					0	0
2005	3.410.548	6.333.874	12.468.616	23.156.001	15.879.164	29.489.876
2006	3.410.548	6.333.874	12.468.616	23.156.001	15.879.164	29.489.876
2007	3.410.548	6.333.874	12.468.616	23.156.001	15.879.164	29.489.876
2008	3.410.548	6.333.874	12.468.616	23.156.001	15.879.164	29.489.876
2009	3.472.121	6.448.225	12.468.616	23.156.001	15.940.737	29.604.227
2010	3.472.121	6.448.225	12.468.616	23.156.001	15.940.737	29.604.227
2011	3.610.808	6.705.786	22.315.195	41.442.505	25.926.003	48.148.291
2012	3.610.808	6.705.786	22.315.195	41.442.505	25.926.003	48.148.291
2013	4.457.532	8.278.273	22.315.195	41.442.505	26.772.727	49.720.778
2014	4.457.532	8.278.273	22.315.195	41.442.505	26.772.727	49.720.778
2015	4.475.214	8.311.113	22.315.195	41.442.505	26.790.409	49.753.618
2016	4.475.214	8.311.113	22.315.195	41.442.505	26.790.409	49.753.618
2017	4.501.599	8.360.112	22.315.195	41.442.505	26.816.794	49.802.617
2018	4.519.282	8.392.952	22.315.195	41.442.505	26.834.477	49.835.457
2019	4.559.095	8.466.890	22.315.195	41.442.505	26.874.290	49.909.395
2020	4.579.586	8.504.945	22.315.195	41.442.505	26.894.781	49.947.450
2021	4.582.299	8.509.984	29.091.180	54.026.477	33.673.479	62.536.460
2022	4.582.299	8.509.984	29.091.180	54.026.477	33.673.479	62.536.460
2023	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2024	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2025	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2026	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2027	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2028	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2029	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2030	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2031	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2032	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2033	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499
2034	4.585.012	8.515.022	29.091.180	54.026.477	33.676.192	62.541.499

* Exceto energia que por ser um custo variável foi incluído nos custos apresentados no QUADRO 3.16.

Quadro 3.15 - Custos de Operação e Manutenção Com Projeto, Sistema de Distribuição - Abastecimento Água Tratada, Eixo Integração Jaguaribe/RMF, Reais de Dezembro de 2001

Discriminação	Custo Unif (R\$/m ³)	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
LIGADOS		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	129.771.217	135.617.036	141.462.856	147.308.675	153.154.494	159.000.313	165.415.212	171.830.110	178.245.008	184.659.907	191.074.805	194.327.120	197.579.435
MOQ	0,04385	14.122.616	14.305.222	14.487.827	14.670.433	14.853.038	18.219.542	19.040.280	19.861.017	20.681.755	21.502.493	22.323.231	23.223.866	24.124.501	25.025.136	25.925.771	26.826.406	27.283.023	27.739.639
MONQ	0,06578	21.183.924	21.457.833	21.731.741	22.005.649	22.279.557	27.329.313	28.560.419	29.791.526	31.022.633	32.253.740	33.484.846	34.835.799	36.186.752	37.537.704	38.888.657	40.239.609	40.924.534	41.609.459
Manutenção(material)	0,01062	3.420.811	3.465.042	3.509.273	3.553.504	3.597.735	4.413.177	4.611.978	4.810.779	5.009.580	5.208.381	5.407.182	5.625.336	5.843.489	6.061.643	6.279.797	6.497.951	6.608.553	6.719.156
Energia	0,04916	15.830.571	16.035.260	16.239.949	16.444.639	16.649.328	20.422.968	21.342.964	22.262.960	23.182.956	24.102.952	25.022.947	26.032.503	27.042.059	28.051.614	29.061.170	30.070.726	30.582.564	31.094.403
Produtos Químicos	0,01239	3.990.848	4.042.450	4.094.051	4.145.653	4.197.255	5.148.580	5.380.509	5.612.438	5.844.366	6.076.295	6.308.224	6.562.730	6.817.237	7.071.743	7.326.250	7.580.756	7.709.789	7.838.823
Aluguel/arrendamento	0,00062	199.934	202.519	205.105	207.690	210.275	257.935	269.554	281.173	292.792	304.411	316.031	328.781	341.531	354.282	367.032	379.782	386.247	392.711
Outros Custos**	0,12992	41.841.591	42.382.603	42.923.615	43.464.627	44.005.639	53.979.702	56.411.332	58.842.962	61.274.592	63.706.222	66.137.852	68.806.197	71.474.541	74.142.886	76.811.230	79.479.575	80.832.409	82.185.244
NÃO LIGADOS*																			
TOTAL SEM PROJETO		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	129.771.217	135.617.036	141.462.856	147.308.675	153.154.494	159.000.313	165.415.212	171.830.110	178.245.008	184.659.907	191.074.805	194.327.120	197.579.435

** Telefone, Impostos, Taxas, Seguros, etc.

Continuação

Discriminação	Custo Un (R\$/m ³)	Anos																	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
LIGADOS		197.579.435	200.831.750	204.084.066	207.336.381	210.556.754	213.777.127	216.997.500	220.217.873	223.438.246	226.870.426	230.302.607	233.734.787	237.166.967	240.599.147	240.599.147	240.599.147	240.599.147	240.599.147
MOQ	0,043853	27.739.639	28.196.256	28.652.873	29.109.489	29.561.621	30.013.753	30.465.885	30.918.017	31.370.149	31.852.019	32.333.888	32.815.757	33.297.626	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495
MONQ	0,065779	41.609.459	42.294.384	42.979.309	43.664.234	44.342.432	45.020.630	45.698.828	46.377.026	47.055.224	47.778.028	48.500.832	49.223.635	49.946.439	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243
Manutenção(material)	0,010622	6.719.156	6.829.759	6.940.361	7.050.964	7.160.480	7.269.997	7.379.513	7.489.030	7.598.546	7.715.266	7.831.985	7.948.704	8.065.424	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143
Energia	0,049156	31.094.403	31.606.242	32.118.080	32.629.919	33.136.731	33.643.543	34.150.354	34.657.166	35.163.978	35.704.123	36.244.268	36.784.414	37.324.559	37.864.704	37.864.704	37.864.704	37.864.704	37.864.704
Produtos Químicos	0,012392	7.838.823	7.967.856	8.096.889	8.225.923	8.353.689	8.481.455	8.609.221	8.736.987	8.864.753	9.000.922	9.137.091	9.273.260	9.409.430	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599
Aluguel/arrendamento	0,000621	392.711	399.175	405.640	412.104	418.505	424.906	431.306	437.707	444.108	450.930	457.752	464.574	471.395	478.217	478.217	478.217	478.217	478.217
Outros Custos**	0,129924	82.185.244	83.538.079	84.890.913	86.243.748	87.583.296	88.922.844	90.262.392	91.601.940	92.941.488	94.369.140	95.796.791	97.224.443	98.652.094	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746
NÃO LIGADOS*	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL SEM PROJETO		197.579.435	200.831.750	204.084.066	207.336.381	210.556.754	213.777.127	216.997.500	220.217.873	223.438.246	226.870.426	230.302.607	233.734.787	237.166.967	240.599.147	240.599.147	240.599.147	240.599.147	240.599.147

** Telefone, Impostos, Taxas, Seguros, etc.

Quadro 3.16 - Custos de Operação e Manutenção Com Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF, Reais de Dezembro de 2001

Discriminação	Custo Unit (R\$/m3)	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Custos Fixos																			
Pessoal		0	0	0	0	0	15.879.164	15.879.164	15.879.164	15.879.164	15.940.737	15.940.737	25.926.003	25.926.003	26.772.727	26.772.727	26.790.409	26.790.409	26.816.794
Outros		0	0	0	0	0	29.489.876	29.489.876	29.489.876	29.489.876	29.604.227	29.604.227	48.148.291	48.148.291	49.720.778	49.720.778	49.753.618	49.753.618	49.802.617
Custos Variáveis																			
MOQ		14.122.616	14.305.222	14.487.827	14.670.433	14.853.038	18.219.542	19.040.280	19.861.017	20.681.755	21.502.493	22.323.231	23.223.866	24.124.501	25.025.136	25.925.771	26.826.406	27.283.023	27.739.639
MONQ		21.183.924	21.457.833	21.731.741	22.005.649	22.279.557	27.329.313	28.560.419	29.791.526	31.022.633	32.253.740	33.484.846	34.835.799	36.186.752	37.537.704	38.888.657	40.239.609	40.924.534	41.609.459
Manutenção(material)		3.420.811	3.465.042	3.509.273	3.553.504	3.597.735	4.413.177	4.611.978	4.810.779	5.009.580	5.208.381	5.407.182	5.625.336	5.843.489	6.061.643	6.279.797	6.497.951	6.608.553	6.719.156
Energia*		15.830.571	16.035.260	16.239.949	16.444.639	16.649.328	23.025.606	24.062.032	25.098.457	26.134.883	27.172.160	28.212.341	29.552.012	30.738.806	31.806.674	33.771.732	34.834.388	35.668.238	37.132.920
Produtos Químicos		3.990.848	4.042.450	4.094.051	4.145.653	4.197.255	5.148.580	5.380.509	5.612.438	5.844.366	6.076.295	6.308.224	6.562.730	6.817.237	7.071.743	7.326.250	7.580.756	7.709.789	7.838.823
Aluguel/arrendamento		199.934	202.519	205.105	207.690	210.275	257.935	269.554	281.173	292.792	304.411	316.031	328.781	341.531	354.282	367.032	379.782	386.247	392.711
Outros Custos**		41.841.591	42.382.603	42.923.615	43.464.627	44.005.639	53.979.702	56.411.332	58.842.962	61.274.592	63.706.222	66.137.852	68.569.482	71.001.112	73.432.742	75.864.372	78.295.002	80.726.632	82.158.262
DESPESAS C/P		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	177.742.894	183.705.143	189.667.392	195.629.641	201.768.667	207.734.671	243.009.015	249.601.151	258.493.573	265.863.974	272.382.494	275.956.821	280.237.363

* Inclui os custos com energia do Eixo de Integração e do Sistema Adutor Gavião/Pecém, conforme informações apresentadas nos QUADROS 2.1 e 2.2.

Continuação

Discriminação	Custo Unit (R\$/m3)	Anos																	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Custos Fixos																			
Pessoal		26.816.794	26.834.477	26.874.290	26.894.781	33.673.479	33.673.479	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192
Outros		49.802.617	49.835.457	49.909.395	49.947.450	62.536.460	62.536.460	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499
Custos Variáveis																			
MOQ		27.739.639	28.196.256	28.652.873	29.109.489	29.561.621	30.013.753	30.465.885	30.918.017	31.370.149	31.852.019	32.333.888	32.815.757	33.297.626	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495
MONQ		41.609.459	42.294.384	42.979.309	43.664.234	44.342.432	45.020.630	45.698.828	46.377.026	47.055.224	47.778.028	48.500.832	49.223.635	49.946.439	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243
Manutenção(material)		6.719.156	6.829.759	6.940.361	7.050.964	7.160.480	7.269.997	7.379.513	7.489.030	7.598.546	7.715.266	7.831.985	7.948.704	8.065.424	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143
Energia*		37.132.920	37.697.237	39.290.432	39.997.740	40.696.905	41.538.091	42.106.681	42.671.707	43.236.734	43.801.760	44.366.786	44.931.812	45.496.838	46.061.864	46.228.534	46.228.534	46.228.534	46.228.534
Produtos Químicos		7.838.823	7.967.856	8.096.889	8.225.923	8.353.689	8.481.455	8.609.221	8.736.987	8.864.753	9.000.922	9.137.091	9.273.260	9.409.430	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599
Aluguel/arrendamento		392.711	399.175	405.640	412.104	418.505	424.906	431.306	437.707	444.108	450.509	457.522	464.574	471.395	478.217	478.217	478.217	478.217	478.217
Outros Custos**		82.185.244	83.538.079	84.890.913	86.243.748	87.583.296	88.922.844	90.262.392	91.601.940	92.941.488	94.281.036	95.620.584	96.960.132	98.299.680	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746
DESPESAS C/P		280.237.363	283.592.679	288.040.102	291.546.434	314.326.867	317.881.614	321.171.517	324.450.105	327.728.693	326.602.412	334.709.483	338.199.878	341.690.273	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668

* Inclui os custos com energia do Eixo de Integração e do Sistema Adutor Gavião/Pecém, conforme informações apresentadas nos QUADROS 2.1 e 2.2.

3.8 - TARIFAS BÁSICAS

3.8.1 - PARA A SITUAÇÃO COM PROJETO

Para esta situação, a tarifa para os usuários do abastecimento de água tratada (humano) foi calculada a partir da estrutura tarifária da CAGECE e das informações acerca do sistema atualmente em operação na RMF, relativas a um período de doze meses, conforme procedimento explicitado no Quadro 3.17, simulando, inclusive, vários níveis de micromedição, para avaliar-se o impacto da expansão do índice de hidromederação nos níveis de tarifas e nos níveis de possíveis subsídios necessários ao projeto. O valor estimado para a tarifa média, neste caso, foi de R\$0,7155/m³. A estrutura tarifária da CAGECE, vigente desde Maio de 2001, está apresentada no Quadro 3.20.

Quadro 3.17 - Cálculo da Tarifa Média com Projeto - Abastecimento Humano, Eixo Integração Jaguaribe/RMF*

Comunidades	Atendimento	Micromedição	Consumo Per Capita (l/hab/dia)	Ligações Resid. Medidas	Ligações Resid. não-medidas	Cons Medido (m ³ /lig.mês)	Receita Medido	Con. Estimado (m ³ /lig.mês)	Receita Estimado	Receita total R\$/ano	Consumo Total (m ³)	Tarifa Média (R\$/m ³)
RMF	100%	95,00%	151,79	1.134.379	59.704	22,16	211.800.364	10,00	3.152.380	214.952.744	311.598.451	0,6898
RMF	100%	100%	151,79	1.194.083	0	22,16	222.947.752	10,00	0	222.947.752	311.598.451	0,7155
											0,6898	
											0,7155	

* Considerando a estrutura tarifária da CAGECE em vigência.

Quadro 3.18 - Cálculo da Tarifa Média sem Projeto - Abastecimento Humano, Eixo Integração Jaguaribe/RMF*

Comunidades	Atendimento	Micromedição	Consumo Per Capita (l/hab/dia)	Ligações Resid. Medidas**	Ligações Resid. não-medidas**	Cons Medido (m ³ /lig.mês)	Receita Medido	Con. Estimado (m ³ /lig.mês)	Receita Estimado	Receita total R\$/ano	Consumo Total (m ³)	Tarifa Média (R\$/m ³)
RMF	72,10%	89,16%	132,41	425.815	51.738	19,33	61.575.892	10,00	2.731.751	64.307.643	104.997.680	0,6125
											Tarifa (R\$/m ³)	
											0,6125	

* Considerando a estrutura tarifária da CAGECE em vigência.

** Estimada, conforme dados da CAGECE, em 90,32% do total de ligações

Nota: nos cálculos considerou-se a taxa de 4,71 habitantes/residência, estimada com base em pesquisas socioeconômicas realizadas em Caucaia (4.991), Praias Oeste (4.649), Aquiraz (4.976), Maranguape (4.78), Pacatuba (4.367) e Pindoretama (4,5), todas na RMF.

Para os usuários do abastecimento de água tratada não-residencial (comercial e industrial, inclusive turismo) empregou-se, nas simulações, a tarifa média, estimada com base na tarifa média de água, conforme as classes e faixas, calculadas com base em informações obtidas da CAGECE (Quadro 3.19), estimada em R\$ 2,130/m³.

Para os usuários de água bruta, considerou-se a tarifa média em vigência cobrada pela COGERH para indústria usuária de água bruta (0,67/m³).

Quadro 3.19 - Tarifa Média de Água, Conforme as Classes e Faixas de Usuários - Fortaleza

Classe / Faixa	jan/01	fev/01	mar/01	abr/01	mai/01	jun/01	jul/01	ago/01	Set	Out	Nov	Dez	Total	Média
Comercial														
Popular														
00 a 10	1,74	1,76	1,76	1,77	1,87	1,93	1,95	1,93					1,84	
11 a 13	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,88	0,88	0,88					0,84	
Total	1,22	1,24	1,25	1,26	1,35	1,38	1,39	1,38					1,31	
Normal														
00 a 15	2,49	2,45	2,45	2,44	2,58	2,68	2,76	2,69					2,57	
16 a 56	1,43	1,43	1,42	1,43	1,49	1,57	1,57	1,57					1,49	
> 56	2,22	2,22	2,24	2,23	2,29	2,44	2,44	2,42					2,31	
Total	1,90	1,89	1,91	1,91	2,00	2,10	2,13	2,07					1,98	
Industrial														
00 a 15	2,66	2,62	2,56	2,58	2,74	2,89	2,67	2,65					2,67	
16 a 56	1,48	1,48	1,47	1,48	1,54	1,62	1,62	1,62					1,54	
> 56	2,43	2,43	2,43	2,43	2,52	2,68	2,67	2,67					2,53	
Total	2,34	2,34	2,33	2,33	2,41	2,57	2,54	2,55					2,42	
Poder Público														
00 a 15	2,67	2,67	2,77	2,76	2,99	3,10	3,23	3,04					2,91	
16 a 56	1,48	1,47	1,47	1,47	1,57	1,60	1,60	1,61					1,54	
> 56	2,28	2,31	2,29	2,29	2,47	2,52	2,53	2,53					2,40	
Total	2,15	2,17	2,15	2,16	2,33	2,37	2,38	2,36					2,26	
														2,1230

Fonte: CAGECE

3.8.2 - PARA A SITUAÇÃO SEM PROJETO

Para os usuários do abastecimento de água tratada (humano), o cálculo da tarifa média para a situação sem o projeto considerou o mesmo procedimento empregado para o cálculo da tarifa com o projeto (Quadro 3.18). A tarifa média estimada foi de R\$0,6125/m³, considerando, também, a estrutura tarifária da CAGECE (Quadro 3.20).

Quadro 3.20 - Sistema de Tarifa de Água e Esgoto

Categoria	Faixa de Consumo (m ³)	Tarifa (R\$/m ³)
Residencial Social (consumo único)	0 – 10	0,27
	0 – 10	0,44
	11 – 20	0,82
Residencial Normal (Consumo Mínimo 10m ³)	21 – 30	1,37
	31 – 56	1,92
	57 – 70	2,64
	> 70	2,64
Comercial I (Consumo Mínimo 10 m ³)	0 – 10	0,82
	11 – 13	1,10
	0 – 15	1,32
Comercial II (Consumo Mínimo 15 m ³)	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86
	0 – 15	1,32
Industrial - Água Tratada (Consumo Mínimo 15 m ³)	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86
Pública (Consumo Mínimo 15 m ³)	0 – 15	1,32
	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86

Obs.: Tarifa de Esgoto 100% da tarifa de água.

Validade: A partir de Maio/2001

Fonte: CAGECE

Para os usuários do abastecimento de água tratada não-residencial (comercial e industrial, inclusive turismo) empregou-se, nas simulações, a tarifa média, estimada com base na tarifa média de água, conforme as classes e faixas, calculadas com base em informações obtidas da CAGECE (Quadro 3.19).

Para os usuários de água bruta, considerou-se a tarifa média em vigência cobrada pela COGERH para indústria usuária de água bruta (0,67/m³).

3.9 - PROJEÇÕES DAS RECEITAS FINANCEIRAS

3.9.1 - COM PROJETO

O fluxo anual de receitas para a situação **com o projeto** foi estimado multiplicando-se os fluxos anuais de demanda de água com projeto pelas respectivas tarifas médias, descontando-se as perdas financeiras. No cálculo, considerou-se que o atual nível de perdas financeira, estimado em 6% para o abastecimento de água tratada, seria, gradativamente, reduzido até atingir o nível de 3% ao ano, sugerido pelo PROGERIRH (Quadro 3.21).

3.9.2 - SEM PROJETO

Para esta situação, o fluxo anual de receitas foi estimado pela multiplicação da demanda anual sem projeto da população ligada à rede pelas respectivas tarifas médias atualmente praticadas, descontando-se as perdas financeiras atuais (6%), as quais foram mantidas constantes para todo o horizonte de análise (Quadro 3.22).

3.10 - IMPACTO FISCAL

Com a implantação de um projeto, ocorre, em geral, o aumento de receitas e despesas. Como consequência, o setor público aumentará, naturalmente, a sua arrecadação através de impostos. Da mesma forma que para as outras variáveis, o impacto fiscal do projeto foi calculado pela ótica incremental, ou seja, pela diferença entre a situação com projeto e a situação sem projeto, considerando-se, em ambas as situações, tanto receitas como despesas.

Para o cálculo do aumento da arrecadação foram considerados percentuais médios de incidência de impostos tanto para os itens das despesas como sobre as receitas. No caso das despesas foi admitido o percentual de 30% sobre a folha de salários referente a tributos tais como FGTS e INSS. Sobre energia elétrica incide o ICMS, cuja tarifa é de 17%.

Quadro 3.21 - Projeção das Receitas Anuais Com Projeto, em Real/ano

Discriminação	Anos																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Tarifa Média																			
-Abast. humano: R\$/m ³	0,7155																		
-Indústria-Água Tratada*: R\$/m ³	2,1230																		
-Indústria-Água Bruta**: R\$/m ³	0,6700																		
Perdas Financeiras(%)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-Abast. Humano	59.619.009	60.880.398	62.154.969	63.442.720	64.743.652	108.204.805	114.872.626	121.769.155	128.897.908	134.871.972	140.959.775	146.226.279	151.492.784	156.759.288	162.025.792	167.292.296	170.550.000	173.807.704	173.807.704
-Indústria-Água Tratada*	221.645.030	227.181.583	232.784.038	238.452.394	244.186.652	259.324.952	280.894.551	303.289.051	326.521.855	347.028.749	367.968.995	384.062.609	400.156.224	416.249.838	432.343.452	448.437.067	454.852.864	461.268.661	461.268.661
-Indústria-Água Bruta**	0	0	0	0	0	22.066.221	25.675.611	29.285.001	32.894.382	36.503.782	40.113.172	43.923.209	47.733.246	51.543.283	55.353.320	59.163.358	62.783.309	66.403.261	66.403.261
RECEITAS C/P	281.264.039	288.061.982	294.939.007	301.895.114	308.930.304	389.595.978	421.442.789	454.343.208	488.314.155	518.404.504	549.041.942	574.212.098	599.382.253	624.552.409	649.722.565	674.892.721	688.186.174	701.479.626	701.479.626
* Conforme dados da CAGECE ** Tarifa média cobrada pela COGERH																			
Discriminação	Anos																		
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Perdas Financeiras(%)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
-Abast. Humano	173.807.704	177.065.408	180.323.112	183.580.816	186.716.179	189.851.541	192.986.903	196.122.266	199.257.628	202.458.643	205.658.305	209.458.643	212.858.981	216.259.319	216.259.319	216.259.319	216.259.319	216.259.319	216.259.319
-Indústria-Água Tratada*	461.268.661	467.694.458	474.100.255	480.516.052	487.136.912	493.757.772	500.378.632	506.999.492	513.620.352	520.502.322	527.384.291	534.266.261	541.148.230	548.030.200	548.030.200	548.030.200	548.030.200	548.030.200	548.030.200
-Indústria-Água Bruta**	66.403.261	70.023.213	73.643.184	77.263.116	77.393.017	77.522.918	77.652.820	77.782.721	77.912.622	78.042.690	78.182.759	78.317.828	78.452.896	78.587.965	78.587.965	78.587.965	78.587.965	78.587.965	78.587.965
RECEITAS C/P	701.479.626	714.773.079	728.066.532	741.359.984	751.246.108	761.132.232	771.018.355	780.904.479	790.790.603	801.207.979	811.625.355	822.042.731	832.460.107	842.877.484	842.877.484	842.877.484	842.877.484	842.877.484	842.877.484
* Conforme dados da CAGECE ** Tarifa média cobrada pela COGERH																			

QUADRO 3.22 - Projeção das Receitas Anuais Sem Projeto, em Realis/ano

Discriminação	Anos																		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Tarifa Média																			
Abast. humano: R\$/m ³	0,6125																		
Indústria-Água Tratada*: R\$/m ³	2,1230																		
Indústria-Água Bruta**: R\$/m ³	0,6700																		
Perdas Financeiras(%)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
-Abast Humano	59.619.009	60.880.398	62.154.969	63.442.720	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652
-Abast Ind.Com.Pub.	221.645.030	227.181.583	232.784.038	238.452.394	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652
Abast. Ind. Água Bruta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECEITAS C/P	281.264.039	288.061.982	294.939.007	301.895.114	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304
* Conforme dados da CAGECE ** Tarifa média cobrada pela COGERH																			
Discriminação																			
Perdas Financeiras(%)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
-Abast Humano	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652	64.743.652
-Abast Ind.Com.Pub.	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652	244.186.652
Abast. Ind. Água Bruta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECEITAS C/P	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304	308.930.304
* Conforme dados da CAGECE ** Tarifa média cobrada pela COGERH																			

Os produtos químicos trazem em seus preços pelo menos dois tributos: o IPI (cerca de 10%) e o ICMS (cerca de 15%). Sobre as receitas incidem alguns tributos, tais como Imposto de Renda, PIS, FINSOCIAL e outros, cujo total foi estimado em 15% (Quadro 3.23).

3.11 - CUSTO DA ÁGUA

O custo da água disponibilizada foi calculado a partir do custo do capital (investimentos), despesas anuais de operação e manutenção e fluxo de oferta de água disponibilizada para abastecimento. Inicialmente, calculou-se o valor presente destas variáveis e, em seguida, as respectivas anualidades, considerando-se o horizonte de análise do projeto (30 anos de operação). O Quadro 3.24 resume os cálculos efetuados.

3.12 - FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa do projeto representa um resumo de todos os cálculos realizados, considerando as situações com o projeto, sem o projeto e a incremental.

Conforme já conceituado, foram estimados os fluxos relativos às receitas, aos custos operacionais, aos investimentos e aos benefícios líquidos incrementais, importantes variáveis para estimar os indicadores de rentabilidade financeira (Quadro 3.25).

3.13 - INDICADORES FINANCEIROS

O Quadro 3.26 apresenta os principais indicadores financeiros do projeto. A taxa interna de retorno financeira, estimada em 9,169%, apresenta-se num nível aceitável, quando se considera que se trata de um projeto de cunho, eminentemente, social e superior ao limite aceitável pelo PROGERIRH (-5%).

Quadro 3.23 - Estimativa do Impacto Fiscal Proporcionado pelo Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF

Discriminação	Aliquota*	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DESPESAS																			
A- SITUAÇÃO COM PROJETO																			
Pessoal	30%	10.591.962	10.728.916	10.865.870	11.002.825	11.139.779	18.428.405	19.043.959	19.659.512	20.275.066	20.909.091	21.524.644	25.195.700	25.871.177	26.800.670	27.476.146	28.156.928	28.499.390	28.849.768
Energia	17%	2.691.197	2.725.994	2.760.791	2.795.589	2.830.386	3.914.353	4.090.545	4.266.738	4.442.930	4.619.267	4.796.098	5.023.842	5.225.597	5.407.135	5.741.195	5.921.846	6.063.600	6.312.596
Produtos químicos	25%	997.712	1.010.612	1.023.513	1.036.413	1.049.314	1.287.145	1.345.127	1.403.109	1.461.092	1.519.074	1.577.056	1.640.683	1.704.309	1.767.936	1.831.562	1.895.189	1.927.447	1.959.706
Outros	15%	6.819.350	6.907.525	6.995.699	7.083.873	7.172.047	7.172.047	13.221.103	13.617.411	14.013.719	14.410.026	14.823.486	15.219.794	18.436.291	18.871.178	19.541.938	19.976.826	20.416.639	20.864.959
SUBTOTAL		21.100.222	21.373.048	21.645.874	21.918.700	22.191.526	36.851.007	38.097.042	39.343.078	40.589.113	41.870.918	43.117.592	50.296.516	51.672.261	53.517.679	55.025.729	56.390.601	57.127.562	57.987.029
RECEITAS	15%	42.189.606	43.209.297	44.240.851	45.284.267	46.339.546	58.439.397	63.216.418	68.151.481	73.247.123	77.760.676	82.356.291	86.131.815	89.907.338	93.682.861	97.458.385	101.233.908	103.227.926	105.221.944
INVESTIMENTOS		4.810.252	26.982.425	48.133.394	44.184.086	37.826.400	0	0	2.531.751	29.871.850	38.815.005	11.355.527	4.872.575	0	181.769	0	271.214	181.769	0
TOTAL IMPOSTOS C/P		63.289.827	69.392.597	92.869.150	115.336.360	112.715.158	133.116.804	101.313.461	107.494.559	116.367.987	149.503.444	164.288.888	147.783.857	146.452.173	147.200.540	152.665.882	157.624.509	160.626.702	163.390.742
B- SITUAÇÃO SEM PROJETO																			
Pessoal	30%	10.591.962	10.728.916	10.865.870	11.002.825	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779
Energia	17%	2.691.197	2.725.994	2.760.791	2.795.589	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386
Produtos químicos	25%	997.712	1.010.612	1.023.513	1.036.413	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314
Outros	15%	6.819.350	6.907.525	6.995.699	7.083.873	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047
SUBTOTAL		21.100.222	21.373.048	21.645.874	21.918.700	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526
RECEITAS	15%	42.189.606	43.209.297	44.240.851	45.284.267	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546
TOTAL IMPOSTOS S/P		63.289.827	64.582.345	65.886.725	67.202.967	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071
C - IMPACTO FISCAL																			
Incremento da Arrecadação	-	4.810.252	26.982.425	48.133.394	44.184.086	64.585.733	32.782.390	38.963.488	47.836.916	80.972.373	95.757.817	79.252.786	77.921.102	78.669.469	84.134.811	89.093.438	92.095.631	94.859.671	
Redução de despesas**		24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	
IMPACTO FISCAL TOTAL		24.739	4.834.991	27.007.164	48.158.133	44.208.826	64.610.472	32.807.129	38.988.227	47.861.655	80.997.112	95.782.556	79.277.525	77.945.842	78.694.208	84.169.551	89.118.177	92.120.370	94.884.410

* Aliquota média de incidência de impostos
VP do Impacto Fiscal = 540.502.820

Quadro 3.23 - Estimativa do Impacto Fiscal Proporcionalizado pelo Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF (CONTINUAÇÃO)

Discriminação	Aliquota*	Anos																	
		2.017	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.030	2.031	2.032	2.033	2.034
DESPESAS																			
A- SITUAÇÃO COM PROJETO																			
Pessoal	30%	28.849.768	29.197.535	29.551.941	29.900.551	32.273.260	32.612.359	32.952.271	33.291.370	33.630.469	33.991.871	34.353.273	34.714.675	35.076.077	35.437.479	35.437.479	35.437.479	35.437.479	35.437.479
Energia	17%	6.312.596	6.408.530	6.679.373	6.799.616	6.918.474	7.061.475	7.158.136	7.254.190	7.350.245	6.667.131	7.553.687	7.655.408	7.757.130	7.858.851	7.858.851	7.858.851	7.858.851	7.858.851
Produtos químicos	25%	1.959.706	1.991.964	2.024.222	2.056.481	2.088.422	2.120.364	2.152.305	2.184.247	2.216.188	2.250.230	2.284.273	2.318.315	2.352.357	2.386.400	2.386.400	2.386.400	2.386.400	2.386.400
Outros	15%	20.864.959	21.090.370	21.321.946	21.548.140	23.654.811	23.873.131	24.092.207	24.310.526	24.528.846	24.761.525	24.994.204	25.226.883	25.459.562	25.692.241	25.692.241	25.692.241	25.692.241	25.692.241
SUBTOTAL		57.987.029	58.688.400	59.577.484	60.304.788	64.934.967	65.667.329	66.354.919	67.040.334	67.725.749	67.670.758	69.185.437	69.915.282	70.645.126	71.374.970	71.374.970	71.374.970	71.374.970	71.374.970
RECEITAS	15%	105.221.944	107.215.962	109.209.980	111.203.998	112.686.916	114.169.835	115.652.753	117.135.672	118.618.590	120.181.197	121.743.803	123.306.410	124.869.016	126.431.623	126.431.623	126.431.623	126.431.623	126.431.623
INVESTIMENTOS		181.769	1.637.003	210.638	20.584.387	20.556.500	27.887	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL IMPOSTOS C/P		163.390.742	167.541.365	168.998.101	192.093.173	198.178.383	179.865.051	182.007.672	184.176.006	186.344.339	187.851.955	190.929.240	193.221.691	195.514.142	197.806.593	197.806.593	197.806.593	197.806.593	197.806.593
B- SITUAÇÃO SEM PROJETO																			
Pessoal	30%	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779	11.139.779
Energia	17%	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386	2.830.386
Produtos químicos	25%	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314	1.049.314
Outros	15%	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047	7.172.047
SUBTOTAL		22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526	22.191.526
RECEITAS	15%	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546	46.339.546
TOTAL IMPOSTOS S/P		68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071	68.531.071
C - IMPACTO FISCAL																			
Incremento da Arrecadação		94.859.671	99.010.294	100.467.030	123.562.102	129.647.312	111.333.980	113.476.601	115.644.934	117.813.268	119.320.884	122.398.169	124.690.620	126.983.071	129.275.522	129.275.522	129.275.522	129.275.522	129.275.522
Redução de despesas**		24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739	24.739
IMPACTO FISCAL TOTAL		94.884.410	99.035.033	100.491.770	123.586.841	129.672.051	111.358.719	113.501.340	115.669.674	117.838.007	119.345.623	122.422.909	124.715.359	127.007.810	129.300.261	129.300.261	129.300.261	129.300.261	129.300.261

* Aliquota média de incidência de impostos

VP do Impacto Fiscal = 540.502.820

Quadro 3.24 - Custo da Água Ofertada (Disponibilizada), Eixo Integração Jaguaribe/RMF

Discriminação	VP ou Anuidade	Anos de Operação do Projeto														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Investimentos(R\$)																
-Valor Presente	954.680.253															
-Anuidade	118.517.825															
2. Custos Operacionais		177.742.894	183.705.143	189.667.392	195.629.641	201.768.667	207.794.671	243.009.015	249.601.151	258.493.573	265.863.974	272.382.494	275.956.821	280.237.363	283.592.679	288.040.102
-Valor Presente(R\$)	1.208.099.431															
-Anuidade(R\$)	149.978.296															
3. Água Disponibilizada		448.405.659	472.508.580	496.611.500	520.714.421	544.817.341	568.920.261	595.144.599	621.368.936	647.593.273	673.817.611	700.041.948	715.857.360	731.672.772	747.488.183	763.303.595
-Valor Presente(m3)	3.118.070.620															
-Anuidade(m3)	387.089.759															
4. Custo da Água																
-custo da água(Investimento):	0.3062															
-custo da água (O & M):	0.3875															
-custo da água (Total):	0.6936															

Nota: Custo de oportunidade do capital igual a 12%

Discriminação	VP ou Anuidade	Anos de Operação do Projeto														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Investimentos(R\$)																
-Valor Presente	954.680.253															
-Anuidade	118.517.825															
2. Custos Operacionais		291.546.434	314.326.867	317.881.614	321.171.517	324.450.105	327.728.693	326.602.412	334.709.483	338.199.878	341.690.273	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668
-Valor Presente(R\$)	1.208.099.431															
-Anuidade(R\$)	149.978.296															
3. Água Disponibilizada		472.508.580	496.611.500	520.714.421	544.817.341	568.920.261	595.144.599	621.368.936	647.593.273	673.817.611	700.041.948	715.857.360	731.672.772	747.488.183	763.303.595	779.119.007
-Valor Presente(m3)	3.118.070.620															
-Anuidade(m3)	387.089.759															
4. Custo da Água																
-custo da água(Investimento):	0.3062															
-custo da água (O & M):	0.3875															
-custo da água (Total):	0.6936															

Nota: Custo de oportunidade do capital igual a 12%

Quadro 3.26 - Indicadores Financeiros do Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF

Taxa Interna de Retorno	9,169%
Valor Presente Líquido	(268.024.066)
Investimento por Habitante	326,29
Índice Cobertura Investimentos*	71,93%

(=)VP dos Benefícios	1.353.179.383
(-)VP dos Custos(O&M)	666.523.196
(-)VP dos Investim.	954.680.253
(=)VP dos Benefícios Liq.	(268.024.066)

SUBSÍDIO	
Tarifa necessária p/TIR=12%	0,9693
Tarifa média início de Plano (R\$/m³)	0,7155
Subsídio (R\$/m³)	0,2538

Anos de Operação do Projeto	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
Fluxo anual de subsídios	40.839.095	42.899.315	45.001.135	47.144.556	49.329.576	51.556.197	53.482.427	55.408.657
Anos de Operação do Projeto	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16
Fluxo anual de subsídios	57.334.887	59.261.117	61.187.347	62.378.855	63.570.364	64.761.873	65.953.382	67.144.891
Anos de Operação do Projeto	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24
Fluxo anual de subsídios	68.291.654	69.438.416	70.585.178	71.731.941	72.878.703	74.122.380	75.366.058	76.609.736
Anos de Operação do Projeto	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30		
Fluxo anual de subsídios	77.853.413	79.097.091	79.097.091	79.097.091	79.097.091	79.097.091		

(A) VP do Subsídio	277.693.085
(B) VP do Impacto Fiscal	540.502.820
Subsídio sem Impacto Fiscal	277.693.085
Relação Subsídio/Investimento	29,09%
Subsídio por Habitante (US\$)	40,68

* Índice de cobertura dos investimentos, após pagamento dos custos de Operação e Manutenção, considerando as tarifas cobradas.

O índice de cobertura dos investimentos, após pagamento dos custos de operação e manutenção, considerando as tarifas cobradas, é de 71,93%, bastante superior ao limite (inferior) proposto pelo PROGERIRH (25%).

Mesmo assim, haverá necessidade de subsídios governamentais para o projeto. A tarifa necessária para que a TIR financeira seja igual a 12%, considerando apenas o abastecimento humano é de R\$0,9693/m³. No entanto, o nível de subsídio por habitante é de apenas US\$ 40,68, bastante inferior ao limite aceitável pelo PROGERIRH, que é de US\$200,00 por habitante. Além disso, a relação subsídio/investimento, estimada em 0,2909, indica que o nível de subsídio corresponde a apenas 29,09% do valor dos investimentos incrementais totais, percentual inferior ao limite (superior) aceitável pelo PROGERIRH (75%). Assim, a conclusão é de que o projeto é financeiramente viável.

4 - BIBLIOGRAFIA

4 - BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, J. C. “Estudos de Tarifa D’Água e Hidrológicos” Relatório Técnico, CNPq/COGERH, Fortaleza, 1996.

BANCO DO NORDESTE, “Execução de Serviços Técnicos sobre a Demanda de Água no Nordeste”, Relatório Final, PBLM-Consultoria Empresarial, Agosto, 1997.

BRYANT, KL M. J. et all, “Diagnóstico do Sistema de Tarifa de Água Bruta no Ceará, Relatório Técnico, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, 1998.

CÂMARA DE POLÍTICAS REGIONAIS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA/SPR/INPE/FUNCATE, “Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional”, Relatório de Cenários de Demanda Hídrica nas Bacias Receptoras, VBA CONSULTORES, Tomo III, Setembro/1999.

FERNANDEZ, José Carrera, “Cobrança e Preços Ótimos pelo Uso e Poluição da Água dos Mananciais”, Revista Econômica do Nordeste, v.28, n.4, Fortaleza, Jul/Set, 1997.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Adequação dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da Cidade de Trairi”, PRODETUR/NE, VBA CONSULTORES, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário das Praias do Litoral Oeste de Fortaleza”, PRODETUR/NE, VBA CONSULTORES, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Adequação dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da Cidade de Pecém”, PRODETUR/NE, VBA CONSULTORES, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Elaboração dos Estudos de Identificação Técnica, Socioeconômica, Ambiental e Demográfica do Projeto do Açude Arneiroz II, no Município de Arneiroz, Previsto no PROÁGUA, ESC-Engenharia Serviços e Consultorias, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, Outubro, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Elaboração dos Estudos de Identificação Técnica, Socioeconômica, Ambiental e Demográfica do Projeto do Açude Taquara, no Município de

Cariré, Previsto no PROÁGUA, ESC-Engenharia Serviços e Consultorias, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, Dezembro, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Projeto Executivo da Adutora de Iguatu – Avaliação Financeira e Econômica”, Secretaria dos Recursos Hídricos, PROÁGUA/Semi-Árido, Fortaleza, 1998.

LANNA, A. E., “Considerações e Questões sobre o Projeto Cobrança pelo Uso de Água Bruta no Ceará”, Relatório Técnico n. 1, COGERH, Fortaleza, 1994.

LANNA, A. E. “Estudos para Cobrança pelo Uso da Água Bruta no Estado do Ceará”, Relatório Técnico n. 2. COGERH, Fortaleza, 1994.

POWERS, Terry A. e VALENÇA, Carlos A., “Modelo de Simulação de Obras Públicas (SIMOP) – Manual do Usuário, Departamento de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Monografias de Análise de Projetos n. 5, Washington D.C., Novembro, 1978.

PARTE C – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

1 - INTRODUÇÃO

PARTE C – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

1 - INTRODUÇÃO

A quantificação dos benefícios e custos econômicos do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, objetivando ao atendimento das demandas hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza, relativos a todos os usuários, exceto os de água para irrigação, foi desenvolvida empregando-se o modelo SIMOP. Foram considerados usuários urbanos e rurais. No meio urbano, consideraram-se os abastecimentos humano, industrial e comercial, inclusive turismo. No meio rural, foi analisado apenas o consumo humano.

Os fatores de conversão utilizados na transformação dos preços financeiros em preços econômicos são os mesmos utilizados nos estudos realizados no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS II, financiado pelo BIRD, ou seja:

- Mão de Obra Qualificada 0,81
- Mão de Obra Não Qualificada 0,46
- Materiais Nacionais e Importados 0,88
- Equipamentos Nacionais e Importados 0,80
- Produtos Químicos 0,83
- Energia Elétrica 0,97
- Fator de Conversão Padrão 0,94

A taxa social de desconto empregada nas análises foi de 12% ao ano, recomendada pelo BIRD para estes tipos de projetos.

O período de análise foi de 34 anos, sendo 4 (quatro) para implementação do eixo de integração, bem como da infra-estrutura incremental de abastecimento, e 30 (trinta) de geração de benefícios.

Como se trata de uma análise de investimento, envolvendo, portanto, um horizonte temporal, os preços devem ser expressos em **termos reais**, isto é, em relação a um determinado ponto no tempo. Nessa análise, todos os valores monetários foram expressos em **Reais de Dezembro de 2001**, quando a taxa de câmbio do Dólar comercial era de 1 US\$ = R\$ 2,333.

2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF

2 - CUSTOS DO EIXO JAGUARIBE/RMF

2.1 - INVESTIMENTOS

O fluxo anual de investimentos necessários à implantação do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, inclusive os da Etapa 2 (anos 2010 a 2013), expresso em termos financeiros, está apresentado, de forma resumida, no [Quadro 2.1](#). Refere-se aos custos de todos os trechos (1 a 7), relativo a canal, túnel, adutora (sifão), estação elevatória e adutora (captação)⁴. Os fluxos anuais de investimentos, em termos econômicos, estão expressos no [Quadro 2.2](#).

Quadro 2.1 - Custos Financeiros do Eixo Integração

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001	33.425.188	0	0	33.425.188
2002	187.493.834	0	0	187.493.834
2003	280.401.949	0	0	280.401.949
2004	44.177.904	0	0	44.177.904
2005	0	8.884.403	1.728.040	10.612.443
2006	0	8.884.403	1.844.470	10.728.873
2007	0	8.884.403	1.960.900	10.845.302
2008	0	8.884.403	2.077.329	10.961.732
2009	0	8.884.403	2.193.759	11.078.161
2010	22.518.905	8.884.403	2.310.188	33.713.496
2011	78.906.592	8.884.403	2.641.074	90.432.069
2012	32.224.950	8.884.403	2.699.289	43.808.642
2013	0	11.238.281	2.757.503	13.995.784
2014	0	11.238.281	2.815.718	14.053.999
2015	0	11.238.281	2.873.933	14.112.214
2016	0	11.238.281	2.932.148	14.170.429
2017	0	11.238.281	2.990.363	14.228.644
2018	0	11.238.281	3.048.577	14.286.858
2019	0	11.238.281	3.106.792	14.345.073
2020	0	11.238.281	3.165.007	14.403.288
2021	0	11.238.281	3.223.222	14.461.503
2022	0	11.238.281	3.281.437	14.519.718
2023	0	11.238.281	3.339.651	14.577.932
2024	0	11.238.281	3.397.866	14.636.147
2025	0	11.238.281	3.456.081	14.694.362
2026	0	11.238.281	3.514.296	14.752.577
2027	0	11.238.281	3.572.511	14.810.792
2028	0	11.238.281	3.630.725	14.869.006
2029	0	11.238.281	3.688.940	14.927.221
2030	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2031	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2032	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2033	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436
2034	0	11.238.281	3.747.155	14.985.436

Quadro 2.2 - Custos Econômicos do Eixo Integração

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001	26.304.328	0	0	26.304.328
2002	147.454.021	0	0	147.454.021
2003	220.318.737	0	0	220.318.737
2004	34.691.883	0	0	34.691.883
2005	0	6.409.064	1.676.199	8.085.263
2006	0	6.409.064	1.789.136	8.198.200
2007	0	6.409.064	1.902.073	8.311.137
2008	0	6.409.064	2.015.009	8.424.073
2009	0	6.409.064	2.127.946	8.537.010
2010	17.751.572	6.409.064	2.240.883	26.401.518
2011	62.203.564	6.409.064	2.561.842	71.174.469
2012	25.406.431	6.409.064	2.618.310	34.433.805
2013	0	8.109.640	2.674.778	10.784.418
2014	0	8.109.640	2.731.247	10.840.886
2015	0	8.109.640	2.787.715	10.897.355
2016	0	8.109.640	2.844.183	10.953.823
2017	0	8.109.640	2.900.652	11.010.291
2018	0	8.109.640	2.957.120	11.066.760
2019	0	8.109.640	3.013.588	11.123.228
2020	0	8.109.640	3.070.057	11.179.697
2021	0	8.109.640	3.126.525	11.236.165
2022	0	8.109.640	3.182.993	11.292.633
2023	0	8.109.640	3.239.462	11.349.102
2024	0	8.109.640	3.295.930	11.405.570
2025	0	8.109.640	3.352.398	11.462.038
2026	0	8.109.640	3.408.867	11.518.507
2027	0	8.109.640	3.465.335	11.574.975
2028	0	8.109.640	3.521.804	11.631.443
2029	0	8.109.640	3.578.272	11.687.912
2030	0	8.109.640	3.634.740	11.744.380
2031	0	8.109.640	3.634.740	11.744.380
2032	0	8.109.640	3.634.740	11.744.380
2033	0	8.109.640	3.634.740	11.744.380
2034	0	8.109.640	3.634.740	11.744.380

4 Para detalhes, veja Anexo B

Além dos custos do Eixo propriamente dito, consideraram-se, também, nas análises, os custos relativos ao Sistema Adutor Gavião/Pecém. Estes custos estão apresentados no [Quadro 2.3](#), em termos financeiros e no [Quadro 2.4](#), em termos econômicos.

Quadro 2.3 - Custos Financeiros Sistema Adutor Gavião/Pecém

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001				
2002				
2003	54.064.447			54.064.447
2004				0
2005		860.019	874.598	1.734.617
2006		860.019	874.598	1.734.617
2007		860.019	874.598	1.734.617
2008	17.592.474	860.019	874.598	19.327.091
2009		1.035.944	875.450	1.911.394
2010	39.624.744	1.035.944	879.205	41.539.892
2011		1.432.192	878.435	2.310.627
2012	1.633.300	1.432.192	997.459	4.062.950
2013		1.497.523	997.557	2.495.080
2014	1.263.064	1.497.523	1.894.844	4.655.432
2015		1.548.046	1.889.729	3.437.775
2016	1.884.598	1.548.046	2.153.526	5.586.170
2017	1.263.064	1.623.430	3.048.155	5.934.649
2018	11.375.110	1.673.953	3.042.418	16.091.480
2019	1.463.670	1.787.704	4.065.559	7.316.933
2020	193.781	1.846.250	4.202.814	6.242.846
2021		1.854.002	4.336.953	6.190.955
2022	193.781	1.854.002	4.613.112	6.660.895
2023		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2024		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2025		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2026		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2027		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2028		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2029		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2030		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2031		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2032		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2033		1.861.753	4.616.675	6.478.428
2034		1.861.753	4.616.675	6.478.428

Quadro 2.4 - Custos Econômicos Sistema Adutor Gavião/Pecém

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Anos	Investimentos	OPM	Energia	Total
2001				
2002				
2003	42.610.372			42.610.372
2004				0
2005		626.027	848.360	1.474.387
2006		626.027	848.360	1.474.387
2007		626.027	848.360	1.474.387
2008	13.871.120	626.027	848.360	15.345.507
2009		752.693	849.186	1.601.879
2010	31.242.882	752.693	852.829	32.848.404
2011		1.037.991	852.082	1.890.073
2012	1.285.080	1.037.991	967.535	3.290.606
2013		1.086.076	967.630	2.053.705
2014	993.779	1.086.076	1.837.999	3.917.854
2015		1.123.260	1.833.037	2.956.297
2016	1.482.801	1.123.260	2.088.920	4.694.982
2017	993.779	1.178.743	2.956.710	5.129.232
2018	8.968.922	1.215.927	2.951.145	13.135.994
2019	1.151.615	1.297.828	3.943.593	6.393.036
2020	152.467	1.340.919	4.076.730	5.570.116
2021		1.346.623	4.206.844	5.553.468
2022	152.467	1.346.623	4.474.718	5.973.809
2023		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2024		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2025		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2026		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2027		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2028		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2029		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2030		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2031		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2032		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2033		1.352.328	4.478.175	5.830.503
2034		1.352.328	4.478.175	5.830.503

2.2 - OPERAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E MANUTENÇÃO (Oam)

O Quadro 2.1 apresenta, também, em termos financeiros, o fluxo anual de custos de Operação, Administração e Manutenção (OAM), inclusive energia do projeto, relativo ao projeto de integração, isto é, exceto os custos operacionais incrementais de distribuição. O Quadro 2.2 apresenta os mesmos fluxos, expressos em preços econômicos. Da mesma forma, os custos de OAM associados ao Sistema Adutor Gavião/Pecém, financeiros e econômicos, estão resumidos, respectivamente, nos [Quadros 2.3 e 2.4](#).

3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO

3 - ABASTECIMENTO HUMANO, COMERCIAL, INDUSTRIAL E TURISMO

3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS – BASE CONCEITUAL

Conceitualmente, os benefícios decorrentes da implantação ou ampliação de um sistema de abastecimento de água são derivados de duas fontes principais, dependendo do tipo de usuários:

A primeira refere-se à satisfação obtida pelos consumidores da água incremental (usuários ligados ao sistema de abastecimento) que pode ser medida pela integral da área da curva de demanda de água potável entre as quantidades consumidas nas situações **com e sem projeto**. A linha representativa da curva de demanda é uma medida, expressa em valor, que reflete a máxima disposição a pagar (dap) para cada unidade adicional de água. Desta forma, a integral da área que reflete todas as unidades adicionais proporcionadas **pelo projeto** é uma medida do benefício decorrente da sua implementação. Uma parte desse benefício é apropriada pela entidade responsável pela operação do projeto que cobrará, na conta mensal, uma tarifa correspondente ao consumo adicional. A diferença entre a dap e esse valor (preço/tarifa) é denominado excedente do consumidor e corresponde à parcela dos benefícios que é apropriada pelos usuários.

A segunda fonte de benefícios recai sobre os consumidores não ligados a um sistema público de abastecimento de água, uma vez que suas necessidades são supridas, antes da implantação do projeto, através de fontes alternativas, tais como caminhões-pipa, poços particulares, bicas, rios, riachos, córregos, chafarizes, etc. em geral, os custos por unidade de água associados a essas fontes alternativas são elevados em relação aos normalmente cobrados pelos sistemas públicos de abastecimento.

Assim, ao se ligarem a um sistema público, os consumidores que utilizam uma fonte alternativa de água mais cara, ampliarão o seu consumo. Além do benefício representado pela máxima disposição a pagar decorrente do consumo adicional, os novos usuários serão **beneficiados, também**, pela economia representada pela eliminação do custo associado ao sistema alternativo de água até então utilizado (economia de recursos). tal poupança representa significativo volume de benefícios do projeto.

As Figuras 3.1 e 3.2, apresentadas a seguir, fundamentam a importância das curvas de demanda no cálculo dos benefícios, bem como ilustram como os benefícios provenientes de um projeto de abastecimento são estimados.

Figura 3.1 – Benefício do Maior Consumo de Água

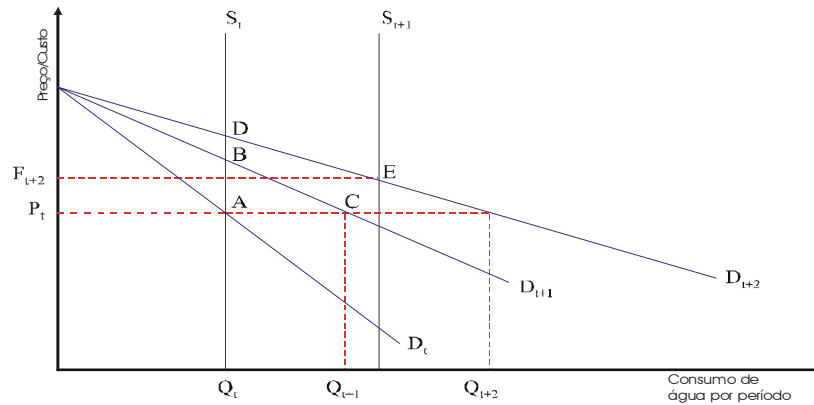
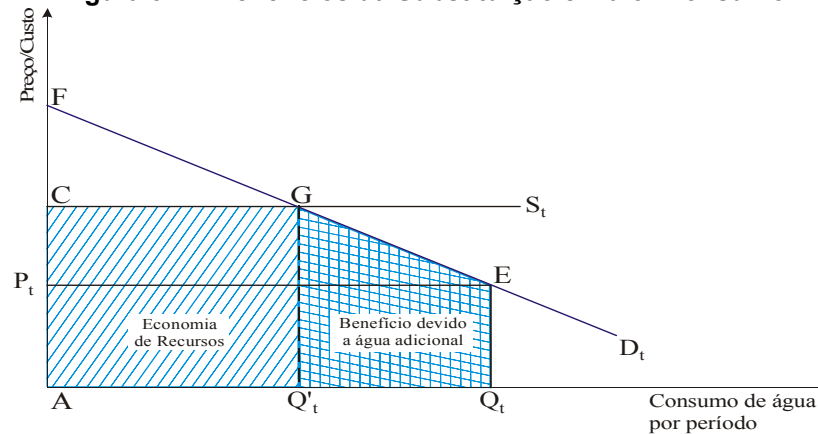


Figura 3.2 – Benefícios da Substituição e Maior Consumo



Apresenta-se na [Figura 3.1](#) o benefício econômico bruto de uma maior quantidade de água incremental consumida. Seja D_t a curva de demanda de água no momento t e D_{t+1} e D_{t+2} as curvas de demanda nos instantes $(t+1)$ e $(t+2)$, respectivamente. Seja S_t a oferta (capacidade) presente, isto é, sem o projeto, do sistema atual de abastecimento. Neste caso, o preço médio da água será P_t . No período $(t+1)$, dado a curva de demanda D_{t+1} , haverá um excesso de demanda igual a $Q_{t+1} - Q_t$ unidades, mantido o preço P_t .

O benefício econômico bruto no período $(t+1)$ do projeto de ampliação de abastecimento, representado pela curva de oferta S_{t+1} , será a área $Q_t A B C Q_{t+1}$. Observa-se que a área $Q_t A C Q_{t+1}$ é a **receita adicional** (muitas vezes confundida, **erroneamente**, com o benefício do projeto) pela venda de água incremental e o triângulo $A B C$ representa o excedente do consumidor associado ao consumo adicional de água, isto é, **o valor que os consumidores estaria dispostos a pagar pelo consumo adicional de água, além do valor paga, expresso pela receita adicional**. Análise semelhante poderá ser feita para os períodos futuro, determinando, assim, o benefício econômico bruto para cada período.

A [Figura 3.2](#) ilustra o cálculo do benefício do projeto quando novos consumidores (usuários) são beneficiados com o projeto. Seja D_t a demanda água no momento t dos usuários que atualmente usam uma fonte alternativa de água diferente da do projeto e S_t o custo da água obtida na fonte alternativa. Se eles não estiverem conectados com o sistema público de abastecimento consumiriam Q'_t unidades de água no período t a um custo GQ'_t por unidade. Uma vez conectados, pagariam um preço médio P_t por unidade e consumiriam Q_t . Neste caso, o benefício econômico bruto compõe-se de duas partes: (a) as primeiras Q'_t unidades de água **substituem** uma fonte (a alternativa) por outra (o projeto) e o benefício é o valor agregado dos **recursos liberados** pela substituição, ou seja a área $ACGQ'_t$ no período t e (b) o fato dos usuários terem, agora, água mais barata, eles aumentam o consumo, conforme a curva de demanda D_t , de Q'_t a Q_t no período t . O valor (benefício) deste consumo adicional é igual ao que os consumidores estão dispostos a pagar, ou seja, a área que aparece abaixo da curva de demanda indicada por Q'_tGEQ_t .

As observações acima, elaboradas com base na teoria econômica, ilustram a importância das curvas de demanda e oferta, com e sem o projeto, a quantidade e complexidade de cálculos necessários ao cômputo dos benefícios econômicos de um projeto.

Devido a essa complexidade e magnitude de cálculos, técnicos do BID desenvolveram o modelo SIMOP (Simulação de Obras Públicas), em linguagem FORTRAN, destinado a simular para o horizonte de análise do projeto as variações de oferta e demanda nas condições **com** e **sem** projeto, permitindo estimar os benefícios brutos e confrontá-los com os investimentos e custos incrementais associados ao projeto⁵.

O modelo SIMOP, apesar de algumas limitações, como, normalmente, acontece com todo modelo, estima os benefícios econômicos do projeto considerando os aspectos teóricos discutidos, anteriormente.

Desta forma, na determinação dos benefícios do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, empregou-se o modelo SIMOP, bastante útil e recomendado para a análise econômica de projetos desse tipo.

⁵ Aqui é conveniente observar que o modelo SIMOP, além de quantificar os benefícios, estima os indicadores de rentabilidade do projeto, inclusive com análise de sensibilidade.

3.2 - DEMANDAS HÍDRICAS BRUTAS

As demandas hídricas brutas, desagregadas por usuário e por bacias, para diversos pontos no horizonte temporal de análise, para abastecimento humano (urbano e rural), industrial, comercial e turismo estão expressas nos Quadros 3.1 e 3.2. O Quadro 3.3 resume as demandas hídricas brutas, desagregadas por usuários, para o projeto como um todo.

Quadro 3.1 - Demandas Brutas Bacias Metropolitanas, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m ³ /s) - METROPOLITANAS						TOTAL
	DEM. HUMANA URBANA ⁽¹⁾		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM. HUMANA RURAL	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados ⁽²⁾	Não Ligados	Não Ligados	
2000	4,880	0,000	5,269	0,000	0,000	0,000	10,148
2001	4,933	0,000	5,346	0,000	0,000	0,000	10,280
2002	4,987	0,000	5,424	0,000	0,000	0,000	10,411
2003	5,041	0,000	5,502	0,000	0,000	0,000	10,542
2004	5,094	0,000	5,579	0,000	0,000	0,000	10,674
2005	5,148	1,992	5,657	0,210	1,044	0,092	14,143
2006	5,148	2,251	5,657	0,543	1,215	0,093	14,907
2007	5,148	2,510	5,657	0,877	1,386	0,093	15,671
2008	5,148	2,769	5,657	1,210	1,557	0,094	16,434
2009	5,148	3,028	5,657	1,543	1,728	0,095	17,198
2010	5,148	3,286	5,657	1,877	1,898	0,096	17,962
2011	5,148	3,606	5,657	2,207	2,079	0,097	18,793
2012	5,148	3,925	5,657	2,537	2,259	0,098	19,623
2013	5,148	4,244	5,657	2,867	2,439	0,099	20,454
2014	5,148	4,563	5,657	3,197	2,620	0,100	21,284
2015	5,148	4,882	5,657	3,527	2,800	0,101	22,115
2016	5,148	5,079	5,657	3,659	2,971	0,102	22,615
2017	5,148	5,276	5,657	3,790	3,143	0,102	23,116
2018	5,148	5,473	5,657	3,922	3,314	0,103	23,617
2019	5,148	5,671	5,657	4,053	3,485	0,103	24,117
2020	5,148	5,868	5,657	4,185	3,657	0,104	24,618
2021	5,148	6,057	5,657	4,320	3,663	0,105	24,951
2022	5,148	6,247	5,657	4,456	3,669	0,106	25,283
2023	5,148	6,437	5,657	4,592	3,675	0,107	25,615
2024	5,148	6,626	5,657	4,728	3,681	0,108	25,948
2025	5,148	6,816	5,657	4,864	3,687	0,108	26,280
2026	5,148	7,022	5,657	5,005	3,694	0,109	26,634
2027	5,148	7,228	5,657	5,146	3,700	0,110	26,989
2028	5,148	7,433	5,657	5,287	3,707	0,111	27,343
2029	5,148	7,639	5,657	5,428	3,713	0,112	27,697
2030	5,148	7,845	5,657	5,569	3,719	0,113	28,052
VP(12%)	45,92	19,05	50,21	11,06	10,80	0,49	137,53

(1) A demanda humana de água tratada na RMF foi desagregada em ligada e não ligada a partir do percentual de atendimento médio para a RMF (72,1%)do relatório do Plano diretor de Saneamento da CAGECE (TECMINAS).

(2) A demanda industrial atual de água tratada não ligada na RMF foi definida como sendo igual a zero.

Na desagregação das demandas humana urbana e das demanda comercial, industrial e turismo, usuários de água tratada, em ligados e não-ligados ao sistema público de abastecimento, considerou-se o nível médio de cobertura atual nas comunidades a serem beneficiadas, tanto na bacia do Jaguaribe como nas bacias metropolitanas, estimado com base em informações obtidas junto à CAGECE e ao SAAE/FNS.

A demanda industrial total na RMF foi desagregada em demanda de água bruta e água tratada, a partir dos dados de fornecimento de água bruta para indústrias por parte da COGERH.

Quadro 3.2 - Demandas Brutas Bacia do Jaguaribe, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m ³ /s) - JAGUARIBE						TOTAL
	DEM. HUMANA URBANA ⁽¹⁾		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA ⁽²⁾		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM. HUMANA RURAL ⁽⁴⁾	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados	Não Ligados ⁽³⁾	Não ligados	
2000	0,048	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,064
2001	0,048	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,064
2002	0,048	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,065
2003	0,049	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,066
2004	0,049	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,067
2005	0,050	0,006	0,018	0,002	0,000	0,000	0,076
2006	0,050	0,007	0,018	0,002	0,000	0,000	0,076
2007	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,077
2008	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,077
2009	0,050	0,007	0,018	0,003	0,000	0,000	0,078
2010	0,050	0,007	0,018	0,004	0,000	0,000	0,078
2011	0,050	0,008	0,018	0,004	0,000	0,000	0,079
2012	0,050	0,009	0,018	0,004	0,000	0,000	0,080
2013	0,050	0,010	0,018	0,004	0,000	0,000	0,081
2014	0,050	0,010	0,018	0,005	0,000	0,000	0,082
2015	0,050	0,011	0,018	0,005	0,000	0,000	0,083
2016	0,050	0,012	0,018	0,005	0,000	0,000	0,084
2017	0,050	0,012	0,018	0,005	0,000	0,000	0,085
2018	0,050	0,013	0,018	0,006	0,000	0,000	0,086
2019	0,050	0,013	0,018	0,006	0,000	0,000	0,087
2020	0,050	0,014	0,018	0,006	0,000	0,000	0,088
2021	0,050	0,015	0,018	0,006	0,000	0,000	0,088
2022	0,050	0,015	0,018	0,006	0,000	0,000	0,089
2023	0,050	0,016	0,018	0,007	0,000	0,000	0,090
2024	0,050	0,016	0,018	0,007	0,000	0,000	0,090
2025	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,091
2026	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,092
2027	0,050	0,017	0,018	0,007	0,000	0,000	0,092
2028	0,050	0,018	0,018	0,007	0,000	0,000	0,093
2029	0,050	0,018	0,018	0,008	0,000	0,000	0,093
2030	0,050	0,018	0,018	0,008	0,000	0,000	0,094
VP(12%)	0,44	0,05	0,16	0,02	0,00	0,00	0,67

(1) A demanda humana urbana no Jaguaribe foi desagregada em ligada e não ligada a partir dos percentuais médios de atendimento das cidades envolvidas na faixa de influência do projeto.

(2) A demanda industrial atual no Jaguaribe foi desagregada em ligada e não ligada utilizando-se o mesmo percentual de atendimento da demanda humana (90%)

(3) A demanda industrial atual de água bruta no Jaguaribe foi considerada igual a zero

(4) A demanda humana rural do Jaguaribe, por ser muito pequena, foi agregada a demanda humana rural da Metropolitana

Quadro 3.3 - Total das Demandas Brutas nas Bacias do Projeto, Conforme Usuários

Ano	Demandas (m ³ /s)						TOTAL
	DEM. HUMANA URBANA		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM. HUMANA RURAL	
	Ligados	Não ligados	Ligados	Não ligados	Não Ligados	Não Ligados	
2000	4,927	0,000	5,285	0,000	0,000	0,000	10,212
2001	4,981	0,000	5,363	0,000	0,000	0,000	10,344
2002	5,035	0,000	5,441	0,000	0,000	0,000	10,476
2003	5,090	0,000	5,519	0,000	0,000	0,000	10,608
2004	5,144	0,000	5,597	0,000	0,000	0,000	10,740
2005	5,198	1,999	5,675	0,212	1,044	0,092	14,219
2006	5,198	2,258	5,675	0,546	1,215	0,093	14,983
2007	5,198	2,517	5,675	0,879	1,386	0,093	15,747
2008	5,198	2,776	5,675	1,213	1,557	0,094	16,512
2009	5,198	3,035	5,675	1,547	1,728	0,095	17,276
2010	5,198	3,294	5,675	1,880	1,898	0,096	18,040
2011	5,198	3,614	5,675	2,211	2,079	0,097	18,872
2012	5,198	3,933	5,675	2,541	2,259	0,098	19,703
2013	5,198	4,253	5,675	2,871	2,439	0,099	20,535
2014	5,198	4,573	5,675	3,202	2,620	0,100	21,367
2015	5,198	4,893	5,675	3,532	2,800	0,101	22,198
2016	5,198	5,091	5,675	3,664	2,971	0,102	22,700
2017	5,198	5,288	5,675	3,796	3,143	0,102	23,201
2018	5,198	5,486	5,675	3,927	3,314	0,103	23,703
2019	5,198	5,684	5,675	4,059	3,485	0,103	24,204
2020	5,198	5,882	5,675	4,191	3,657	0,104	24,706
2021	5,198	6,072	5,675	4,327	3,663	0,105	25,039
2022	5,198	6,262	5,675	4,463	3,669	0,106	25,372
2023	5,198	6,452	5,675	4,599	3,675	0,107	25,705
2024	5,198	6,642	5,675	4,735	3,681	0,108	26,038
2025	5,198	6,833	5,675	4,871	3,687	0,108	26,371
2026	5,198	7,039	5,675	5,012	3,694	0,109	26,726
2027	5,198	7,245	5,675	5,153	3,700	0,110	27,081
2028	5,198	7,451	5,675	5,294	3,707	0,111	27,436
2029	5,198	7,657	5,675	5,436	3,713	0,112	27,790
2030	5,198	7,863	5,675	5,577	3,719	0,113	28,145

3.3 - OFERTAS BRUTAS PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM O PROJETO

O **Quadro 3.4** apresenta a oferta hídrica bruta para os usuários em estudo para as situações **sem projeto**, incremental e **com projeto**. Na situação sem o projeto, considerou-se a expansão natural de oferta nas bacias em análise, onde, atualmente, existem açudes em execução, como é o caso das bacias metropolitanas. A oferta com o projeto inclui, também, os ganhos de oferta de água devido à sinergia.

Quadro 3.4 - Oferta Hídrica Bruta sem Projeto, Incremental e com o Projeto

Ano	Disponibilidades (m³/s)						Incremento de Oferta do Projeto (1)	Total Oferta com Projeto (1)
	Sistema Pacajus+Pacoti+Riachão+Gavião	Sistema Sítios Novos+Anil+Cauhape	Açudes Independentes Aracoiaba+Acarape+Mal Cozinhado+Catu	Canal do Trabalhador	Total Oferta sem Projeto (1)			
2000	7,351	1,210	0,767	5,500	14,643	0,000	14,643	
2001	7,266	1,249	1,149	5,500	14,974	0,000	14,974	
2002	7,182	1,288	1,530	5,000	14,812	0,000	14,812	
2003	7,097	1,327	1,911	4,500	14,650	0,000	14,650	
2004	7,013	1,366	2,292	4,000	14,488	0,000	14,488	
2005	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	3,172	14,041	
2010	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	6,946	17,815	
2015	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	11,051	21,921	
2020	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	13,528	24,397	
2025	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	15,172	26,041	
2030	6,928	1,405	2,674	0,000	10,869	16,924	27,793	

(1) A oferta total apresenta-se ponderada pela garantia de fornecimento da demanda, ou seja, o valor apresentado é o valor esperado da oferta de água bruta.

3.4 - PARÂMETROS UTILIZADOS NAS SIMULAÇÕES SIMOP

3.4.1 - GRUPOS DE USUÁRIOS

Inicialmente, foram definidos 12 grupos de usuários, considerando-se o abastecimento humano, industrial, comércio, turismo, as situações ligados e não-ligados, atualmente, e usuários de água bruta e tratada, conforme detalhado no item “demandas hídricas brutas” (**Quadros 3.1 e 3.2**). Por restrições do modelo SIMOP, decidiu-se agregar os 12 tipos de usuários em 5 (cinco), limite máximo estabelecido pelo modelo SIMOP, por rodada.

No cálculo das variáveis e parâmetros agregados, empregaram-se médias ponderadas, com base no valor presente do fluxo de demanda de água dos respectivos usuários. foram, então, definidos os seguintes grupos de usuários:

- GRUPO 1 - abastecimento humano urbano, expresso por usuários de água tratada, atualmente ligados ao sistema público de abastecimento;

- GRUPO 2 - abastecimento humano expresso pelos novos usuários, urbanos e rurais, ou seja, atualmente não ligados ao sistema público de abastecimento, usuários de água tratada;
- GRUPO 3 - abastecimento industrial/comércio/turismo urbano, atualmente ligados ao sistema público de abastecimento (água tratada);
- GRUPO 4 - abastecimento industrial/comércio/turismo urbano, novos usuários (água tratada);
- GRUPO 5 - abastecimento industrial/comércio/turismo urbano, novos usuários (água bruta).

3.4.2 - ELASTICIDADE PREÇO DA DEMANDA POR ÁGUA

Foram definidas elasticidades-preço da demanda de água para os diversos grupos de usuários, com base em estudos regionais. Para o abastecimento humano, considerou-se a elasticidade de $-0,55$, estimada no estudo “Execução de Serviços Técnicos sobre a Demanda de Água no Nordeste”, estudo desenvolvido pela PBLM – Consultoria Empresarial, para o Banco do Nordeste⁶ Para os usuários industriais, comércio, inclusive turismo, considerou-se a elasticidade $-0,74$, utilizada pelo PROGERIRH – Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, no estudo “Avaliação Econômica Componentes Açudes Estratégicos e Eixos de Integração”, desenvolvido pela TC/BR, 1998.

3.4.3 - DEMANDAS E TAXAS DE CRESCIMENTO

Com base nos dados básicos por bacia, foram estimadas as demandas médias e as respectivas taxas de crescimento para os cinco grupos de usuários de água do projeto. Para os grupos de usuários de água tratada, a demanda está expressa em termos líquidos, considerando-se os níveis de perdas atual e proposto para a situação com projeto, no tratamento e distribuição. O [Quadro 3.5](#) apresenta as demandas, os índices de perdas físicas, atuais e propostos, e as respectivas taxas de crescimento, conforme os grupos de usuários.

3.4.4 - OFERTA PARA AS SITUAÇÕES SEM E COM O PROJETO

As ofertas bruta e líquida, considerando-se os índices de perdas sobre o volume de água para abastecimento de usuários de água tratada, para as situações **sem** e **com** o projeto, importante “input” para o modelo SIMOP, estão apresentadas no [Quadro 3.6](#).

⁶ Banco do Nordeste/PBLM-Consultoria Empresarial, “Execução de Serviços Técnicos sobre a Demanda de Água no Nordeste”. Fortaleza, Agosto, 1997.

Quadro 3.5 - Demandas Líquidas nas Bacias do Projeto, Conforme Usuários

Ano	ÍNDICE DE PERDAS	DEMANDAS (m ³ /ano)					TAXAS DE CRESCIMENTO DA DEMANDA (%)				
		DEM. HUMANA URBANA		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA		DEM. IND. ÁGUA BRUTA	DEM. HUMANA URBANA		DEM. INDUST-ÁGUA TRATADA		DEM. IND. ÁGUA BRUTA
		G1 - Ligados	G2 - Não ligados	G3 - Ligados	G4 - Não ligados	G5 - Não ligados	G1 - Ligados	G2 - Não ligados	G3 - Ligados	G4 - Não ligados	G5 - Não ligados
2000	33,36%	103.555.699	0	111.065.211	0	0					
2001	32,69%	105.746.680	0	113.839.550	0	0	2,072	0	2,436	0	0
2002	32,01%	107.960.555	0	116.646.912	0	0	2,072	0	2,436	0	0
2003	31,34%	110.197.324	0	119.487.296	0	0	2,072	0	2,436	0	0
2004	30,67%	112.456.989	0	122.360.704	0	0	2,072	0	2,436	0	0
2005	30,00%	114.739.548	46.143.723	125.267.134	4.679.296	32.934.659	2,072	0,000	2,436	0,000	0,000
2006	29,00%	116.378.684	52.620.706	127.056.665	12.216.553	38.321.808	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2007	28,00%	118.017.820	59.261.571	128.846.195	19.964.245	43.708.957	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2008	27,00%	119.656.957	66.066.316	130.635.726	27.922.370	49.096.107	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2009	26,00%	121.296.093	73.034.943	132.425.256	36.090.930	54.483.256	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2010	25,00%	122.935.230	80.167.452	134.214.787	44.469.924	59.870.406	1,389	11,680	1,389	56,883	12,697
2011	25,00%	122.935.230	87.755.724	134.214.787	52.284.938	65.557.028	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2012	25,00%	122.935.230	95.343.996	134.214.787	60.099.952	71.243.651	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2013	25,00%	122.935.230	102.932.268	134.214.787	67.914.966	76.930.274	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2014	25,00%	122.935.230	110.520.540	134.214.787	75.729.980	82.616.896	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2015	25,00%	122.935.230	118.108.812	134.214.787	83.544.994	88.303.519	0,000	8,058	0,000	13,441	8,082
2016	25,00%	122.935.230	122.802.693	134.214.787	86.660.487	93.706.432	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2017	25,00%	122.935.230	127.496.574	134.214.787	89.775.980	99.109.345	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2018	25,00%	122.935.230	132.190.455	134.214.787	92.891.473	104.512.258	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2019	25,00%	122.935.230	136.884.336	134.214.787	96.006.966	109.915.171	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2020	25,00%	122.935.230	141.578.217	134.214.787	99.122.459	115.318.084	0,000	3,691	0,000	3,479	5,483
2021	25,00%	122.935.230	146.095.822	134.214.787	102.337.530	115.511.966	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2022	25,00%	122.935.230	150.613.426	134.214.787	105.552.601	115.705.848	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2023	25,00%	122.935.230	155.131.031	134.214.787	108.767.672	115.899.731	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2024	25,00%	122.935.230	159.648.635	134.214.787	111.982.743	116.093.613	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2025	25,00%	122.935.230	164.166.240	134.214.787	115.197.814	116.287.495	0,000	3,005	0,000	3,052	0,168
2026	25,00%	122.935.230	169.065.636	134.214.787	118.539.679	116.489.090	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2027	25,00%	122.935.230	173.965.032	134.214.787	121.881.544	116.690.685	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2028	25,00%	122.935.230	178.864.429	134.214.787	125.223.409	116.892.280	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2029	25,00%	122.935.230	183.763.825	134.214.787	128.565.274	117.093.875	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173
2030	25,00%	122.935.230	188.663.222	134.214.787	131.907.139	117.295.470	0,000	2,821	0,000	2,746	0,173

3.4.5 - TARIFAS BÁSICAS

Para os usuários do abastecimento de água tratada (humano, comercial e industrial, inclusive turismo) empregaram-se, nas simulações com o Modelo SIMOP, tarifas médias, também apresentadas no [Quadro 3.6](#), estimadas na avaliação financeira, considerando as tarifas presentes na estrutura tarifária vigente na Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará – CAGECE ([Quadro 3.7](#)), estrutura de consumo de água em Fortaleza, conforme as classes e faixas ([Quadro 3.8](#)) e a tarifa média de água, conforme as classes e faixas ([Quadro 3.9](#)).

Para os usuários de água bruta, considerou-se a tarifa média cobrada, atualmente, pela COGERH para indústria usuária de água bruta (R\$ 0,67/m³), tam como na avaliação financeira.

Todos os valores financeiros foram convertidos a preços econômicos, empregando-se o fator de conversão padrão de 0,94 ([Quadro 3.6](#))

Quadro 3.6 - Atributos Básicos do Projeto

1. Oferta sem e com Projeto(m³/ano)

Discriminação	Anos	Índice	Oferta Bruta	Perdas*	Oferta Líquida**
		de Perdas	(m ³ /ano)	(m ³ /ano)	(m ³ /ano)
Oferta Local (sem projeto)	2000	33,36%	461.776.839	107.425.471	354.351.367
	2001	32,69%	472.231.764	106.624.213	365.607.551
	2002	32,01%	467.115.789	105.767.038	361.348.751
	2003	31,34%	461.999.814	104.853.945	357.145.869
	2004	30,67%	456.883.839	103.884.934	352.998.905
	2005	30,00%	342.771.564	102.831.469	239.940.095
	2006	29,00%	342.771.564	99.403.754	243.367.811
	2007	28,00%	342.771.564	95.976.038	246.795.526
	2008	27,00%	342.771.564	92.548.322	250.223.242
	2009	26,00%	342.771.564	89.120.607	253.650.958
	2010 e mais	25,00%	342.771.564	85.692.891	257.078.673
Incremental 2005 - 2010	2005-2010	25,00%	219.037.194	41.569.573	177.467.621
Incremental 2011 - 2020	2211-2020	25,00%	426.608.455	80.257.340	346.351.115
Incremental 2021 - 2030	2021-2030	25,00%	533.722.875	106.880.568	426.842.307

*Refere-se às perdas no tratamento e distribuição para usuários de água tratada.

**Refere à demanda de água tratada + demanda de água bruta para usuários de água bruta.

2. Tarifas e custos alternativos médios (R\$/m³), conforme os usuários

DISCRIMINAÇÃO	Gr1	Gr2	Gr3	Gr4	Gr5
Financeiros					
Tarifa Média	0,7155	0,7155	2,1230	2,1230	0,6700
P. Alternativo		5,0543		5,0543	1,3536
Fator de Conversão	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Econômicos					
Tarifa Média	0,6726	0,6726	1,9956	1,9956	0,6298
P. Alternativo	0,0000	4,7510	0,0000	4,7510	1,2724

3. Água tratada incremental líquida (m3/ano)

DISCRIMINAÇÃO	Valores (m3/ano)
Até ano 2010	146.969.699
Ano 2010/2020	116.063.300
Ano 2020/2030	79.869.685

Quadro 3.7 - Sistema Tarifário da Água e Esgoto da CAGECE*

Categoria	Faixa de Consumo	Tarifa
	(m ³)	(R\$/m ³)
Residencial Social (consumo único)	0 – 10	0,27
	0 – 10	0,44
	11 – 20	0,82
Residencial Normal (Consumo Mínimo 10m ³)	21 – 30	1,37
	31 – 56	1,92
	57 – 70	2,64
	> 70	2,64
Comercial I (Consumo Mínimo 10 m ³)	0 – 10	0,82
	11 – 13	1,10
	0 – 15	1,32
Comercial II (Consumo Mínimo 15 m ³)	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86
	0 – 15	1,32
Industrial - Água Tratada (Consumo Mínimo 15 m ³)	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86
Pública (Consumo Mínimo 15 m ³)	0 – 15	1,32
	16 – 56	1,92
	57 – 70	2,86
	> 70	2,86

Obs.: Tarifa de Esgoto 100% da tarifa de água.
* Válida desde de Maio de 2001.

3.4.6 - CUSTO ALTERNATIVO DA ÁGUA

Os consumidores não conectados à rede pública de abastecimento de água suprem suas necessidades através de diversas fontes alternativas, tais como poços particulares, caminhões-pipas, buscam água em córregos, rios, poços, chafarizes, vizinhos e, não raro, compram água, entre outras.

Os custos destas fontes alternativas de água, na maioria dos casos, são mais elevados, por unidade de volume, do que os cobrados pelos sistemas públicos de abastecimento. além disso, os sistemas públicos oferecem água de melhor qualidade.

Para os usuários de água tratada (abastecimento humano, industrial, comercial e turismo), neste estudo, foram considerados os custos da água em fontes alternativas, estimados com base em grande número de estudos de viabilidade de abastecimento d'água feitos no âmbito do PRODETUR e PROÁGUA-Semi-árido, para várias cidades e localidades do nordeste brasileiro. Nesses estudos, o custo alternativo foi estimado considerando-se as principais fontes alternativas de abastecimento em cada localidade, identificadas através de pesquisas domiciliares, e custo alternativo d'água para o nordeste brasileiro, segundo as fontes d'água (compra, busca, poço com bomba, carro-pipa, etc.), estimados no estudo "Execução de Serviços Técnicos sobre a Demanda de Água no Nordeste", apresentados no quadro a seguir, desenvolvido pela PBLM – Consultoria Empresarial, para o Banco do Nordeste, citado anteriormente.

Quadro 3.8 - Estrutura de Consumo de Água (m³/mês) em Fortaleza, Conforme as Classe e Faixas de Consumidores, 2001

Classe / Faixa	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	% por Classe
Residencial Social														
00 a 10	212.130	227.772	228.294	235.640	239.599	249.129	264.389	263.185					1.920.138	2,26%
Normal														0,00%
00 a 10	1.712.141	1.908.057	1.980.855	2.029.871	2.068.672	2.150.594	2.273.512	2.166.772					16.290.474	19,14%
11 a 20	5.052.589	4.858.807	4.905.276	4.772.555	4.831.258	4.883.333	4.829.470	5.075.451					39.208.739	46,06%
21 a 30	2.583.547	2.257.813	2.184.259	2.173.768	2.128.497	2.061.498	1.767.842	2.006.867					17.164.091	20,16%
31 a 56	1.612.907	1.262.961	1.104.400	1.150.646	1.064.142	1.031.938	800.542	969.891					8.997.427	10,57%
> 56	303.263	231.128	186.512	179.020	157.817	173.203	137.593	174.338					1.542.874	1,81%
Total	11.264.447	10.518.766	10.361.302	10.305.860	10.250.386	10.300.566	9.808.959	10.393.319	0	0	0	0	83.203.605	100,00%
Comercial Popular														
00 a 10	29.828	30.695	31.622	32.413	32.562	33.843	34.068	33.927					258.958	2,36%
11 a 13	36.846	36.196	35.369	35.557	35.316	36.313	37.530	36.934					290.061	2,64%
Total	66.674	66.891	66.991	67.970	67.878	70.156	71.598	70.861	0	0	0	0	549.019	0,00%
Normal														0,00%
00 a 15	106.182	108.150	114.958	118.980	118.596	117.904	122.253	118.204					925.227	8,43%
16 a 56	272.432	273.570	247.704	249.233	235.399	246.247	223.180	262.499					2.010.264	18,32%
> 56	197.017	198.404	170.661	173.716	168.538	180.796	145.860	161.055					1.396.047	12,72%
Total	575.631	580.124	533.323	541.929	522.533	544.947	491.293	541.758	0	0	0	0	4.331.538	0,00%
Industrial														
00 a 15	4.618	4.840	5.053	5.161	5.082	5.035	5.796	5.701					41.286	0,38%
16 a 56	19.001	18.713	18.194	17.698	17.701	18.233	18.236	18.506					146.282	1,33%
> 56	165.451	157.115	141.818	138.746	135.227	141.388	129.821	141.280					1.150.846	10,49%
Total	189.070	180.668	165.065	161.605	158.010	164.656	153.853	165.487	0	0	0	0	1.338.414	0,00%
Poder Público														
00 a 15	28.173	29.389	28.425	29.548	30.667	30.542	28.749	32.159					237.652	2,17%
16 a 56	112.578	116.058	108.969	108.787	112.183	113.083	117.521	121.868					911.047	8,30%
> 56	497.521	490.372	422.160	436.740	444.101	442.886	445.876	423.758					3.603.414	32,84%
Total	638.272	635.819	559.554	575.075	586.951	586.511	592.146	577.785	0	0	0	0	4.752.113	100,00%
Total	12.946.224	12.210.040	11.914.529	11.888.079	11.825.357	11.915.965	11.382.238	12.012.395	0	0	0	0	96.094.827	

Fonte: CAGECE

Quadro 3.9 - Tarifa Média de Água, Conforme as Classes e Faixas de Usuários

Classe / Faixa	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	MEDIA
Comercial														
Popular														
00 a 10	1,74	1,76	1,76	1,77	1,87	1,93	1,95	1,93					1,84	
11 a 13	0,80	0,80	0,80	0,80	0,86	0,88	0,88	0,88					0,84	
Total	1,22	1,24	1,25	1,26	1,35	1,38	1,39	1,38					1,31	
Normal														
00 a 15	2,49	2,45	2,45	2,44	2,58	2,68	2,76	2,69					2,57	
16 a 56	1,43	1,43	1,42	1,43	1,49	1,57	1,57	1,57					1,49	
> 56	2,22	2,22	2,24	2,23	2,29	2,44	2,44	2,42					2,31	
Total	1,90	1,89	1,91	1,91	2,00	2,10	2,13	2,07					1,98	
Industrial														
00 a 15	2,66	2,62	2,56	2,58	2,74	2,89	2,67	2,65					2,67	
16 a 56	1,48	1,48	1,47	1,48	1,54	1,62	1,62	1,62					1,54	
> 56	2,43	2,43	2,43	2,43	2,52	2,68	2,67	2,67					2,53	
Total	2,34	2,34	2,33	2,33	2,41	2,57	2,54	2,55					2,42	
Poder Público														
00 a 15	2,67	2,67	2,77	2,76	2,99	3,10	3,23	3,04					2,91	
16 a 56	1,48	1,47	1,47	1,47	1,57	1,60	1,60	1,61					1,54	
> 56	2,28	2,31	2,29	2,29	2,47	2,52	2,53	2,53					2,40	
Total	2,15	2,17	2,15	2,16	2,33	2,37	2,38	2,36					2,26	2,1230
Total	0,83	0,83	0,81	0,81	0,85	0,89	0,88	0,88					0,85	

Fonte: CAGECE

Custo Alternativo da Água no Nordeste Brasileiro, Conforme as Fontes

Tipo de Fontes	Preço Médio (R\$/m ³)	Consumo Médio (m ³ /Mês/Família)
Ligado a Rede Pública	0,58	17,72
Carro Pipa	0,74	4,82
Poço	0,90	14,31
Busca Água	4,38	4,52
Compra Água	7,25	3,72
Total	2,07	12,56

Fonte: Banco do Nordeste/PBLM Consultoria Empresarial S/C LTDA – Agosto/1997

Desta forma, o custo alternativo da água para os usuários de água tratada, conforme as bacias em estudo, foi, respectivamente, a preços financeiros e econômicos, atualizados para dezembro de 2001⁷:

- Bacia do Jaguaribe: R\$5,639/m³ (R\$ 5,300/m³, em termos econômicos);
- Bacias metropolitanas: R\$5,053/m³ (R\$ 4,749/m³, em termos econômicos).

Com base nestes valores, estimou-se, em termos financeiros e econômicos, o custo alternativo médio da água, agregado para as duas bacias, ou seja, R\$ 5,0543/m³ e R\$ 4,751/m³ (quadro 3.6).

⁷ Para detalhes, ver Câmara de Políticas Regionais da Presidência da República/SPR/INPE/FUNCATE, "Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional", Relatório de Cenários de Demanda Hídrica nas Bacias Receptoras, VBA Consultores, Tomo III, Setembro/1999.

Observa-se que da mesma forma que para as outras variáveis, o custo médio alternativo da água tratada foi estimado como a média aritmética ponderada, considerando o valor presente dos fluxos de demanda de água tratada nas respectivas bacias.

Para os usuários de água bruta, abastecimento industrial, comercial e turismo, (grupo 5), considerou-se como custo alternativo da água o valor R\$ 0,90/m³, preço estimado para a alternativa “poço” pela PBLM Consultoria Empresarial S/C Ltda. atualizado para dezembro/2001, tem-se, respectivamente, a preços financeiros e econômicos, os valores R\$1,3536/m³ e R\$1,2724/m³ (Quadro 3.6).

3.5 - CUSTOS DOS INVESTIMENTOS E DE OAM EM INFRA-ESTRUTURA DE ABASTECIMENTO

Os custos relativos aos investimentos incrementais em infra-estrutura de abastecimento, assim como os associados à operação, administração e manutenção, a preços financeiros e econômicos, foram estimados com base (a) nos custos por m³ dos projetos executivo de abastecimento das “praias oeste”, projeto para abastecimento de mais de 100.000 pessoas e de “Pecém”, localidade com 7.000 pessoas, ambas na área metropolitana de fortaleza, cidade de “Trairi”, com cerca de 7.000 habitantes, localizada no litoral cearense e cidade de “Iguatú”, com aproximadamente 50.000 habitantes, situada no semi-árido cearense, todos elaborados pela VBA Consultores, no âmbito do Prodetur e aprovados pelo Banco do Nordeste, e (b) nos quantitativos de demandas incrementais para os anos 2010, 2020 e 2030.

Definiu-se, também, com base na representatividade, no tamanho e na localização dos projetos e na amplitude da área a ser beneficiada pelo projeto, os seguintes critérios no cálculo do custo médio:

- Projetos na bacia do Jaguaribe: média geral dos custos dos projetos citados.
- Projetos nas bacias metropolitanos: média dos custos dos projetos “Praias Oeste” e “Pecém”.

A preços financeiros, expressos em termos relativos de Dezembro/2001, os custos médios estimados foram⁸:

⁸ Para detalhes, ver Câmara de Políticas Regionais da Presidência da República/SPR/INPE/FUNCATE, “Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional”, Relatório de Cenários de Demanda Hídrica nas Bacias Receptoras, VBA Consultores, Tomo III, Setembro/1999.

⇒ Investimentos:

- Áreas do Jaguaribe R\$ 2,9859/m³
- Áreas Metropolitanas R\$ 2,5448/m³

⇒ Custos Fixos (OAM):

- Áreas do Jaguaribe R\$ 0,3363/m³
- Áreas Metropolitanas R\$ 0,2419/m³

Na média, ponderando-se os preços citados pelo volume de água tratada nas respectivas bacias, os custos unitários médios, a preços financeiros, foram estimados em:

- Investimentos: R\$ 2,54711/m³
- Custos Fixos (OAM): R\$ 0,24239/m³.

Nas simulações, considerou-se investimentos iniciais nos anos 1 e 2 do projeto de forma a atender a oferta incremental até o ano 2010, investimentos adicionais nos anos 9 e 10 do projeto e investimentos finais, nos anos 20 e 21, para atender a oferta incremental até o final do horizonte de análise do projeto.

Na transformação dos custos financeiros a preços econômicos, inicialmente, desagregaram-se os custos dos investimentos financeiros, conforme os pesos apresentados a seguir.

Pesos Utilizados na Desagregação dos Investimentos Financeiros

Discriminação	Mão-De-Obra		Materiais		Equipamentos		Total
	Qualificada	Não Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados	
Serv. Preliminares	18%	42%	40%	0%	0%	0%	100%
Captação	12%	28%	30%	0%	30%	0%	100%
Elevação	12%	18%	2%	0%	68%	0%	100%
Adução	24%	56%	20%	0%	0%	0%	100%
Reservação	9%	21%	8%	0%	62%	0%	100%
Eta	12%	18%	10%	0%	60%	0%	100%
Distribuição	32%	8%	43%	0%	17%	0%	100%
Estudos e Projetos	81%	9%	10%	0%	0%	0%	100%
Gerenciamento	81%	9%	10%	0%	0%	0%	100%
Desapropriação	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos, PROÁGUA/Semi-árido, "Projeto Executivo da Adutora de Iguatú", Fortaleza, junho de 1998.

Os custos dos investimentos e de operação, administração e manutenção (OAM), fixos, em infra-estrutura de abastecimento humano e industrial, expressos em termos financeiros e econômicos, estão apresentados nos [Quadros 3.10 a 3.12](#).

Quadro 3.10 - Custos dos Investimentos e de OAM em Infra-Estrutura de Abastecimento Água Tratada

Valores em R\$ de Dez/2001

DISCRIMINAÇÃO	VALORES
	(R\$/ANO)
Investimentos(R\$)	
-Financeiros (Anos 1)	
-Financeiros (Anos 2)	
-Financeiros (Anos 3)	
-Financeiros (Anos 4)	187.173.973
-Financeiros (Anos 5)	187.173.973
-Financeiros (Anos 7)	
-Financeiros (Anos 8)	
-Financeiros (Anos 9)	147.812.979
-Financeiros (Anos 10)	147.812.979
-Financeiros (Anos 11)	
-Financeiros (Ano 12)	
-Financeiros (Ano 13)	
-Financeiros (Ano 20)	101.718.424
-Financeiros (Ano 21)	101.718.424
-Econômicos(ano 1)	
-Econômicos(ano 2)	
-Econômicos(ano 3)	
-Econômicos(ano 4)	135.668.188
-Econômicos(ano 5)	135.668.188
-Econômicos(ano 7)	
-Econômicos(ano 8)	
-Econômicos(ano 9)	107.138.395
-Econômicos(ano 10)	107.138.395
-Econômicos(ano 11)	
-Econômicos (Ano 12)	
-Econômicos (Ano 13)	
-Econômicos (Ano 20)	73.727.955
-Econômicos (Ano 21)	73.727.955
C. Fixos(OAM), (R\$/Ano)	
-Financeiros	
Anos 05-10	35.624.617
Anos 11-20	63.757.700
Anos > 21	83.117.656
-Econômicos	
Anos 05-10	28.877.315
Anos 11-20	51.681.992
Anos > 21	67.375.172

Quadro 3.11 - Resumo dos Investimentos Financeiros em Infra-estrutura

Discriminação	PERÍODOS		
	4 e 5	9 e 10	20 e 21
Serv.Prelim.	-	0,00	0,00
Captação	-	0,00	0,00
Elevação	22.460.876,81	17.737.557,51	12.206.210,91
Adução	134.765.260,84	106.425.345,06	73.237.265,48
Reservação	41.178.274,15	32.518.855,44	22.378.053,34
ETA	37.434.794,68	29.562.595,85	20.343.684,85
Distribuição(D.Inst.)	116.047.863,50	91.644.047,14	63.065.423,05
Estudos e Projetos	3.743.479,47	2.956.259,59	2.034.368,49
Gerenciamento	14.973.917,87	11.825.038,34	8.137.473,94
Desapropriação	3.743.479,47	2.956.259,59	2.034.368,49
TOTAL	374.347.946,79	295.625.958,51	203.436.848,55

Quadro 3.12 - Determinação dos Custos Econômicos dos Investimentos em Infra-estrutura
Ano 4/5

Discriminação	Mão-de-obra		Materiais		Equipamentos		TOTAL
	Qualificada	Ñ-Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados	
Serv.Prelim.	0	0	0	0	0	0	0
Captação	0	0	0	0	0	0	0
Elevação	2.695.305	4.042.958	449.218	0	15.273.396	0	22.460.877
Adução	32.343.663	75.468.546	26.953.052	0	0	0	134.765.261
Reservação	3.706.045	8.647.438	3.294.262	0	25.530.530	0	41.178.274
ETA	4.492.175	6.738.263	3.743.479	0	22.460.877	0	37.434.795
Distribuição(D.Inst.)	37.135.316	9.283.829	49.900.581	0	19.728.137	0	116.047.864
Estudos e Projetos	3.032.218	336.913	374.348	0	0	0	3.743.479
Gerenciamento	12.128.873	1.347.653	1.497.392	0	0	0	14.973.918
Desapropriação	0	0	0	0	3.743.479	0	3.743.479
TOTAL	95.533.596	105.865.599	86.212.332	0	86.736.419	0	374.347.947

Fator de Conversão	0,81	0,46	0,88	0,88	0,8	0,8
Valor Econômico	77.382.213	48.698.176	75.866.852	0	69.389.135	0 271.336.376

Ano 9/10

Discriminação	Mão-de-obra		Materiais		Equipamentos		TOTAL
	Qualificada	Ñ-Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados	
Serv.Prelim.	0	0	0	0	0	0	0
Captação	0	0	0	0	0	0	0
Elevação	2.128.507	3.192.760	354.751	0	12.061.539	0	17.737.558
Adução	25.542.083	59.598.193	21.285.069	0	0	0	106.425.345
Reservação	2.926.697	6.828.960	2.601.508	0	20.161.690	0	32.518.855
ETA	3.547.512	5.321.267	2.956.260	0	17.737.558	0	29.562.596
Distribuição(D.Inst.)	29.326.095	7.331.524	39.406.940	0	15.579.488	0	91.644.047
Estudos e Projetos	2.394.570	266.063	295.626	0	0	0	2.956.260
Gerenciamento	9.578.281	1.064.253	1.182.504	0	0	0	11.825.038
Desapropriação	0	0	0	0	2.956.260	0	2.956.260
TOTAL	75.443.745	83.603.021	68.082.658	0	68.496.535	0	295.625.959

Fator de Conversão	0,81	0,46	0,88	0,88	0,8	0,8
Valor Econômico	61.109.433	38.457.390	59.912.739	0	54.797.228	0 214.276.790

Ano 20/21

Discriminação	Mão-de-obra		Materiais		Equipamentos		TOTAL
	Qualificada	Ñ-Qualificada	Nacionais	Importados	Nacionais	Importados	
Serv.Prelim.	0	0	0	0	0	0	0
Captação	0	0	0	0	0	0	0
Elevação	1.464.745	2.197.118	244.124	0	8.300.223	0	12.206.211
Adução	17.576.944	41.012.869	14.647.453	0	0	0	73.237.265
Reservação	2.014.025	4.699.391	1.790.244	0	13.874.393	0	22.378.053
ETA	2.441.242	3.661.863	2.034.368	0	12.206.211	0	20.343.685
Distribuição(D.Inst.)	20.180.935	5.045.234	27.118.132	0	10.721.122	0	63.065.423
Estudos e Projetos	1.647.838	183.093	203.437	0	0	0	2.034.368
Gerenciamento	6.591.354	732.373	813.747	0	0	0	8.137.474
Desapropriação	0	0	0	0	2.034.368	0	2.034.368
TOTAL	51.917.084	57.531.941	46.851.506	0	47.136.318	0	203.436.849

Fator de Conversão	0,81	0,46	0,88	0,88	0,8	0,8
Valor Econômico	42.052.838	26.464.693	41.229.325	0	37.709.054	0 147.455.910

3.6 - RENTABILIDADE ECONÔMICA DO PROJETO.

3.6.1 - CUSTOS AGREGADOS DO PROJETO - INVESTIMENTOS

O [Quadro 3.13](#) resume os custos dos investimentos do projeto, relativos ao eixo de integração, ao sistema adutor Gavião/Pecém e à infra-estrutura de abastecimento (distribuição) incremental. estes dados são importantes “inputs” para o modelo SIMOP, empregado na simulação dos benefícios e dos custos do projeto.

Quadro 3.13 - Custos dos Investimentos e de OAM Total do Projeto

Anos	Eixo	Adutor Gavião/Pecém		Distribuição	Total
	Investimentos	Investimentos	OPM*	Investimentos	Investimentos
2001	26.304.328	0	0	0	26.304.328
2002	147.454.021	0	0	0	147.454.021
2003	220.318.737	42.610.372	0	0	262.929.109
2004	34.691.883	0	0	135.668.188	170.360.071
2005	0	0	626.027	135.668.188	135.668.188
2006	0	0	626.027		0
2007	0	0	626.027		0
2008	0	13.871.120	626.027		13.871.120
2009	0	0	752.693	107.138.395	107.138.395
2010	17.751.572	31.242.882	752.693	107.138.395	156.132.848
2011	62.203.564	0	1.037.991		62.203.564
2012	25.406.431	1.285.080	1.037.991		26.691.511
2013	0	0	1.086.076		0
2014	0	993.779	1.086.076		993.779
2015	0	0	1.123.260		0
2016	0	1.482.801	1.123.260		1.482.801
2017	0	993.779	1.178.743		993.779
2018	0	8.968.922	1.215.927		8.968.922
2019	0	1.151.615	1.297.828		1.151.615
2020	0	152.467	1.340.919	73.727.955	73.880.422
2021	0	0	1.346.623	73.727.955	73.727.955
2022	0	152.467	1.346.623		152.467
2023	0	0	1.352.328		0
2024	0	0	1.352.328		0
2025	0	0	1.352.328		0
2026	0	0	1.352.328		0
2027	0	0	1.352.328		0
2028	0	0	1.352.328		0
2029	0	0	1.352.328		0
2030	0	0	1.352.328		0
2031	0	0	1.352.328		0
2032	0	0	1.352.328		0
2033	0	0	1.352.328		0
2034	0	0	1.352.328		0

3.6.2 - CUSTOS AGREGADOS DO PROJETO – OAM

Os custos operacionais incrementais, isto é, do projeto, estão apresentados de forma detalhada nos [Quadros 3.14 a 3.17](#). Nos cálculos consideram-se os custos operacionais, fixos e variáveis, apresentados na avaliação financeira do projeto (Parte B).

Quadro 3.14 - Custos de Operação e Manutenção Sem Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF, em Reais de Dezembro de 2001

Discriminação	Custo Unit. (R\$/m³)	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
LIGADOS	100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828
M.O.	0,04385	14,122.616	14,305.222	14,487.827	14,670.433	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038
M.O.NQ	0,06578	21,183.924	21,457.833	21,731.741	22,005.649	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557
Manutenção(material)	0,01062	3,420.811	3,465.042	3,509.273	3,553.504	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735
Energia	0,04916	15,830.571	16,035.260	16,239.949	16,444.639	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328
Produtos Químicos	0,01239	3,990.848	4,042.450	4,094.051	4,145.653	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255
Aluguel/arrendamento	0,00062	199.934	202.519	205.105	207.690	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275
Outros Custos**	0,12992	41,841.591	42,382.603	42,923.615	43,464.627	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639
NÃO LIGADOS*																			
DESPESAS S/P																			
		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828

Fonte: Avaliação Financeira, Quadro 3.13

Discriminação	Custo Unit. (R\$/m³)	Anos																	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
LIGADOS	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828
M.O.	0,0438527	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038	14,853.038
M.O.NQ	0,0657791	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557	22,279.557
Manutenção(material)	0,0106221	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735	3,597.735
Energia	0,0491562	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328	16,649.328
Produtos Químicos	0,0123922	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255	4,197.255
Aluguel/arrendamento	0,0006208	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275	210.275
Outros Custos**	0,1299241	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639	44,005.639
NÃO LIGADOS*																			
DESPESAS S/P																			
		105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828	105.792.828

Fonte: Avaliação Financeira, Quadro 3.13

Quadro 3.15 - Custos de Operação e Manutenção Com Projeto, Eixo Integração Jaguaribe/RMF, Reais de Dezembro de 2001

Discriminação	Custo Unit. (R\$/m3)	Anos																	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Custos Fixos																			
Pessoal		0	0	0	0	0	15.879.164	15.879.164	15.879.164	15.879.164	15.940.737	15.940.737	25.926.003	25.926.003	26.772.727	26.772.727	26.790.409	26.790.409	26.816.794
Outros		0	0	0	0	0	29.489.876	29.489.876	29.489.876	29.489.876	29.604.227	29.604.227	48.148.291	48.148.291	49.720.778	49.720.778	49.753.618	49.753.618	49.802.617
Custos Variáveis																			
MOQ		14.122.616	14.305.222	14.487.827	14.670.433	14.853.038	18.219.542	19.040.280	19.861.017	20.681.755	21.502.493	22.323.231	23.223.866	24.124.501	25.025.136	25.925.771	26.826.406	27.283.023	27.739.639
MONQ		21.183.924	21.457.833	21.731.741	22.005.649	22.279.557	27.329.313	28.560.419	29.791.526	31.022.633	32.253.740	33.484.846	34.835.799	36.186.752	37.537.704	38.888.657	40.239.609	40.924.534	41.609.459
Manutenção(material)		3.420.811	3.465.042	3.509.273	3.553.504	3.597.735	4.413.177	4.611.978	4.810.779	5.009.580	5.208.381	5.407.182	5.625.336	5.843.489	6.061.643	6.279.797	6.497.951	6.608.553	6.719.156
Energia*		15.830.571	16.035.260	16.239.949	16.444.639	16.649.328	23.025.606	24.062.032	25.098.457	26.134.883	27.172.160	28.212.341	29.552.012	30.738.806	31.806.674	33.771.732	34.834.388	35.668.238	37.132.920
Produtos Químicos		3.990.848	4.042.450	4.094.051	4.145.653	4.197.255	5.148.580	5.380.509	5.612.438	5.844.366	6.076.295	6.308.224	6.562.730	6.817.237	7.071.743	7.326.250	7.580.756	7.709.789	7.838.823
Aluguel/arrendamento		199.934	202.519	205.105	207.690	210.275	257.935	269.554	281.173	292.792	304.411	316.031	328.781	341.531	354.282	367.032	379.782	386.247	392.711
Outros Custos**		41.841.591	42.382.603	42.923.615	43.464.627	44.005.639	53.979.702	56.411.332	58.842.962	61.274.592	63.706.222	66.137.852	68.806.197	71.474.541	74.142.886	76.811.230	79.479.575	80.832.409	82.185.244
DESPESAS C/P		100.590.296	101.890.929	103.191.562	104.492.195	105.792.828	177.742.894	183.705.143	189.667.392	195.629.641	201.768.667	207.734.671	243.009.015	249.601.151	258.493.573	265.863.974	272.382.494	275.956.821	280.237.363

* Inclue os custos com energia do Eixo de Integração e do Sistema Adutor Gavião/Pecém, conforme informações apresentadas nos QUADROS 3.1 e 3.2.

Fonte: Avaliação Financeira, Quadro 3.16

Discriminação	Custo Unit. (R\$/m3)	Anos																	
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Custos Fixos																			
Pessoal		26.816.794	26.834.477	26.874.290	26.894.781	33.673.479	33.673.479	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192	33.676.192
Outros		49.802.617	49.835.457	49.909.395	49.947.450	62.536.460	62.536.460	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499	62.541.499
Custos Variáveis																			
MOQ		27.739.639	28.196.256	28.652.873	29.109.489	29.561.621	30.013.753	30.465.885	30.918.017	31.370.149	31.852.019	32.333.888	32.815.757	33.297.626	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495	33.779.495
MONQ		41.609.459	42.294.384	42.979.309	43.664.234	44.342.432	45.020.630	45.698.828	46.377.026	47.055.224	47.778.028	48.500.832	49.223.635	49.946.439	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243	50.669.243
Manutenção(material)		6.719.156	6.829.759	6.940.361	7.050.964	7.160.480	7.269.997	7.379.513	7.489.030	7.598.546	7.715.266	7.831.985	7.948.704	8.065.424	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143	8.182.143
Energia*		37.132.920	37.697.237	39.290.432	39.997.740	40.696.905	41.538.091	42.106.681	42.671.707	43.236.734	39.218.419	44.433.454	45.031.814	45.630.174	46.228.534	46.228.534	46.228.534	46.228.534	46.228.534
Produtos Químicos		7.838.823	7.967.856	8.096.889	8.225.923	8.353.689	8.481.455	8.609.221	8.736.987	8.864.753	9.000.922	9.137.091	9.273.260	9.409.430	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599	9.545.599
Aluguel/arrendamento		392.711	399.175	405.640	412.104	418.505	424.906	431.306	437.707	444.108	450.930	457.752	464.574	471.395	478.217	478.217	478.217	478.217	478.217
Outros Custos**		82.185.244	83.538.079	84.890.913	86.243.748	87.583.296	88.922.844	90.262.392	91.601.940	92.941.488	94.369.140	95.796.791	97.224.443	98.652.094	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746	100.079.746
DESPESAS C/P		280.237.363	283.592.679	288.040.102	291.546.434	314.326.867	317.881.614	321.171.517	324.450.105	327.728.693	326.602.412	334.709.483	338.199.878	341.690.273	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668	345.180.668

* Inclue os custos com energia do Eixo de Integração e do Sistema Adutor Gavião/Pecém, conforme informações apresentadas nos QUADROS 3.1 e 3.2.

Quadro 3.16 - Custos OAM, Incrementais, Preços Financeiros

Discriminação	Unidade	Valor		
		Ano 01/10	Ano 11/20	Ano 21/30
A - CUSTOS FIXOS				
A1) COM PROJETO				
Pessoal Qualificado	R\$/ano	6.351.666	10.370.401	13.469.391
Pessoal Não Qualificado	R\$/ano	9.527.498	15.555.602	20.204.087
Aluguel/arrend.	R\$/ano	0	0	0
Energia(demanda)	R\$/ano	0	0	0
Outros (Material)	R\$/ano	29.489.876	48.148.291	62.536.460
A2) SEM PROJETO				
Pessoal Qualificado	R\$/ano	0	0	0
Pessoal Não Qualificado	R\$/ano	0	0	0
Aluguel/arrend.	R\$/ano	0	0	0
Energia(demanda)	R\$/ano	0	0	0
Outros	R\$/ano	0	0	0
A3) INCREMENTAL				
Pessoal Qualificado	R\$/ano	6.351.666	10.370.401	13.469.391
Pessoal Não Qualificado	R\$/ano	9.527.498	15.555.602	20.204.087
Aluguel/arrend.	R\$/ano	0	0	0
Energia(demanda)	R\$/ano	0	0	0
Outros	R\$/ano	29.489.876	48.148.291	62.536.460
B - VARIÁVEIS INCREMENTAIS*				
Pessoal Qualificado	R\$/m3	0,03269	0,03269	0,03269
Pessoal Não Qualificado	R\$/m3	0,04903	0,04903	0,04903
Prod. Químicos	R\$/m3	0,00924	0,00924	0,00924
Manutenção (outros)	R\$/m3	0,05218	0,05218	0,05218
Energia elétrica	R\$/m3	0,10523	0,10523	0,10523
TOTAL	R\$/m3	0,24836	0,24836	0,24836

*Por m³ de água bruta incremental

Quadro 3.17 - Resumo dos Custos Operacionais do Projeto, Financeiros e Econômicos

Discriminação	Unidade	Valor Financeiro			FC	Valor Econômico		
		Ano 01/10	Ano 11/20	Ano 21/30		Ano 01/10	Ano 11/20	Ano 21/30
Custos Fixos		45.369.039	74.074.294	96.209.939		35.478.589	57.926.098	75.236.172
Pessoal Qualificado	R\$/ano	6.351.666	10.370.401	13.469.391	0,81	5.144.849	8.400.025	10.910.207
Pessoal Não Qualificado	R\$/ano	9.527.498	15.555.602	20.204.087	0,46	4.382.649	7.155.577	9.293.880
Aluguel/arrend.	R\$/ano	0	0	0	0,94	0	0	0
Energia(demanda)	R\$/ano	0	0	0	0,97	0	0	0
Outros	R\$/ano	29.489.876	48.148.291	62.536.460	0,88	25.951.090	42.370.496	55.032.085
Custos Variáveis*		0,3311	0,3311	0,3311		0,2771	0,2771	0,2771
Pessoal Qualificado	R\$/m3	0,0436	0,0436	0,0436	0,81	0,0353	0,0353	0,0353
Pessoal Não Qualificado	R\$/m3	0,0654	0,0654	0,0654	0,46	0,0301	0,0301	0,0301
Prod. Químicos	R\$/m3	0,0123	0,0123	0,0123	0,83	0,0102	0,0102	0,0102
Manutenção (outros)	R\$/m3	0,0696	0,0696	0,0696	0,94	0,0654	0,0654	0,0654
Energia elétrica	R\$/m3	0,1403	0,1403	0,1403	0,97	0,1361	0,1361	0,1361

*Por m³ de água tratada (demandada)

Tipo1=	25.951.090	42.370.496	55.032.085
Tipo2=	9.527.498	15.555.602	20.204.087
Variável(Tratada)=	0,2771	0,2771	0,2771
Variável(Ag Bruta)=	0,1021	0,1021	0,1021

Fator de Correção Água Bruta/Tratada: **0,75**

	Financeiros por m3 de água bruta			Financeiros por m3 de água Tratada		
Pessoal Qualificado	0,0327	0,0327	0,0327	0,0436	0,0436	0,0436
Pessoal Não Qualificado	0,0490	0,0490	0,0490	0,0654	0,0654	0,0654
Prod. Químicos	0,0092	0,0092	0,0092	0,0123	0,0123	0,0123
Manutenção (outros)	0,0522	0,0522	0,0522	0,0696	0,0696	0,0696
Energia elétrica	0,1052	0,1052	0,1052	0,1403	0,1403	0,1403
TOTAL	0,24836	0,24836	0,24836	0,33115	0,33115	0,33115

3.6.3 - BENEFÍCIOS DO PROJETO

Os fluxos de benefícios econômicos do projeto “Eixo de Integração Jaguaribe-RMF”, por usuários, estão apresentados no [Quadro 3.18](#), elaborado com base nos resultados do modelo SIMOP, cujo “output” está no anexo a. os custos do projeto, relativos a investimentos, operação, administração e manutenção (OAM), também gerados pelo modelo SIMOP, estão presentes no [Quadro 3.18](#).

3.6.4 - INDICADORES DE RENTABILIDADE

Os indicadores de rentabilidade econômica da implementação do projeto “Eixo de Integração do Jaguaribe/RMF” estão presentes no “output” do modelo SIMOP, colocado no anexo C. Verifica-se que a taxa interna de retorno (TIR) econômica é de 28,41% bastante significativa para projetos desta ordem. o valor presente líquido (vpl) do fluxo de benefícios líquidos do projeto é da ordem de R\$ 1.798.243.688,00. Estes resultados conferem excelente rentabilidade econômica ao projeto.

3.6.5 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Na tentativa de investigar a sensibilidade dos indicadores de rentabilidade do projeto às variações em variáveis (parâmetros) importantes, foi verificado, através de simulações, o impacto de alterações nos seguintes parâmetros básicos do projeto:

- Custo alternativo da água: reduções de 10%, 20% e 30% no custo básico;
- Elasticidade-preço da demanda: alterações de 5%, 10% e 15% para baixo e para cima;
- Custos de investimentos: alterações de 5%, 10% e 15% para cima e para baixo;
- Taxa de crescimento da demanda: alterações de 10%, 20% e 30% para baixo e para cima.

Os resultados relativos às análises de sensibilidades, apresentados no [Quadro 3.19](#), demonstram excelente rentabilidade ao projeto. mesmo quando, por exemplo, as taxas de crescimento da demanda são reduzidas em 30%, o projeto ainda seria viável, com taxa interna de retorno de 21,95%. Acréscimo de 15% no nível dos investimentos ainda permitiria retorno de 26,04%. Mesmo com reduções de 30% no custo alternativo da água, importante variável na rentabilidade dos projetos de abastecimento, o projeto ainda seria viável.

Quadro 3.18 - Benefícios e Custos Econômicos do Projeto

(Valores em R\$ de Dez/2001)

Ano	BENEFÍCIOS ECONÔMICOS BRUTOS					TOTAL	CUSTOS ECONÔMICOS BRUTOS			TOTAL	BENEFÍCIOS LÍQUIDOS
	Gr1	Gr2	Gr3	Gr4	Gr5		Periódicos	Investimentos	Variáveis		
1	0	0	0	0	0	-	0	26.304.328	0	26.304.328	(26.304.328)
2	0	0	0	0	0	-	0	147.454.016	0	147.454.016	(147.454.016)
3	0	0	0	0	0	-	0	262.929.104	0	262.929.104	(262.929.104)
4	0	0	0	0	0	-	0	170.360.064	0	170.360.064	(170.360.064)
5	21.273	128.300.706	68.907	18.423.969	36.748.143	183.562.998	35.478.588	135.668.192	17.464.016	188.610.796	(5.047.798)
6	0	143.286.229	0	28.904.075	41.414.054	213.604.358	35.478.588	0	20.103.658	55.582.246	158.022.112
7	0	160.022.061	0	45.345.581	46.672.397	252.040.039	35.478.588	0	23.409.824	58.888.412	193.151.627
8	0	178.712.638	0	71.139.509	52.598.390	302.450.537	35.478.588	13.871.120	27.630.092	76.979.800	225.470.737
9	0	199.586.275	0	111.605.797	59.276.808	370.468.880	35.478.588	107.138.392	33.169.378	175.786.358	194.682.522
10	-1.329.778	222.018.923	-4.291.047	173.649.250	66.190.790	456.238.138	35.478.588	166.132.848	38.867.202	230.478.638	225.759.500
11	18.177	240.859.070	58.877	198.624.440	72.202.217	511.762.781	35.478.588	62.203.564	44.605.170	142.287.322	369.475.459
12	18.177	260.267.495	58.877	225.321.550	78.037.601	563.703.700	35.478.588	26.691.512	48.952.251	111.122.351	452.581.349
13	18.177	281.239.851	58.877	255.607.018	84.344.600	621.268.523	35.478.588	0	53.750.888	89.229.476	532.039.047
14	18.177	303.902.159	58.877	289.963.156	91.161.330	685.103.699	35.478.588	993.779	59.051.072	95.523.439	589.580.260
15	18.177	328.390.596	58.877	328.937.102	98.528.989	755.933.741	57.926.096	0	64.908.650	122.834.746	633.098.995
16	18.177	340.511.494	58.877	340.380.824	103.931.334	784.900.706	57.926.096	1.482.801	67.416.337	126.825.234	658.075.472
17	18.177	353.079.773	58.877	352.222.673	109.629.889	815.009.389	57.926.096	993.779	70.023.734	128.943.609	686.065.780
18	18.177	366.111.948	58.877	364.476.501	115.640.896	846.306.399	57.926.096	8.968.922	72.734.947	139.629.965	706.676.434
19	18.177	379.625.141	58.877	377.156.639	121.981.486	878.840.320	57.926.096	1.151.615	75.554.260	134.631.971	744.208.349
20	-1.311.401	392.105.904	-4.231.965	387.108.945	127.506.219	901.177.702	57.926.096	73.880.424	76.113.210	207.919.730	693.257.972
21	18.177	405.465.900	58.877	402.189.201	128.885.896	936.618.051	57.926.096	73.727.952	80.523.061	212.177.109	724.440.942
22	18.177	417.650.150	58.877	414.464.015	129.102.424	961.293.643	57.926.096	152.467	82.621.025	140.699.588	820.594.055
23	18.177	430.200.538	58.877	427.113.457	129.319.316	986.710.365	57.926.096	0	84.781.878	142.707.974	844.002.391
24	18.177	443.128.064	58.877	440.148.960	129.536.573	1.012.890.651	57.926.096	1.012.890.651	87.007.519	144.933.615	867.957.036
25	18.177	456.444.062	58.877	453.582.306	129.754.194	1.039.857.616	75.236.176	0	89.299.907	164.536.083	875.321.533
26	18.177	469.320.349	58.877	466.037.676	129.978.669	1.065.413.748	75.236.176	0	91.480.274	166.716.450	898.697.298
27	18.177	482.559.876	58.877	478.835.070	130.203.532	1.091.675.532	75.236.176	0	93.720.948	168.957.124	922.718.408
28	18.177	496.172.889	58.877	491.983.881	130.428.874	1.118.662.608	75.236.176	0	96.023.611	171.259.787	947.402.821
29	-245.167	509.776.864	-793.539	504.678.359	130.419.718	1.143.836.235	75.236.176	0	97.851.287	173.087.463	970.748.772
30	-1.319.739	522.508.541	-4.258.773	515.131.057	129.689.562	1.161.750.648	75.236.176	0	98.078.097	173.314.273	988.436.375
31	-1.319.739	522.508.541	-4.258.773	515.131.057	129.689.562	1.161.750.648	75.236.176	0	98.078.097	173.314.273	988.436.375
32	-1.319.739	522.508.541	-4.258.773	515.131.057	129.689.562	1.161.750.648	75.236.176	0	98.078.097	173.314.273	988.436.375
33	-1.319.739	522.508.541	-4.258.773	515.131.057	129.689.562	1.161.750.648	75.236.176	0	98.078.097	173.314.273	988.436.375
34	-1.319.739	522.508.541	-4.258.773	515.131.057	129.689.562	1.161.750.648	75.236.176	0	98.078.097	173.314.273	988.436.375

Quadro 3.19 - Análises de Sensibilidade

Variáveis Simuladas	ALTERAÇÕES	TIR	VPL*
	(%)	(%)	
Custo alternativo da água	-30%	24,16	1.235.351.000
	-20%	25,63	1.422.982.000
	-10%	27,04	1.610.613.000
	BÁSICO (0%)	28,41	1.798.243.000
Elasticidade-preço da demanda	-15%	30,36	2.056.575.000
	-10%	29,67	1.964.959.000
	-5%	29,02	1.878.890.000
	BÁSICO (0%)	28,40	1.797.982.000
	5%	27,80	1.721.873.000
	10%	27,26	1.650.231.000
Custos de investimentos	15%	26,73	1.582.749.000
	-15%	31,38	1.907.286.000
	-10%	30,30	1.870.938.000
	-5%	29,30	1.834.591.000
	BÁSICO (0%)	28,41	1.798.244.000
	5%	27,56	1.761.896.000
	10%	26,77	1.725.549.000
Taxa de crescimento da demanda	15%	26,04	1.689.202.000
	-30%	21,95	969.424.100
	-20%	24,24	1.247.343.000
	-10%	26,40	1.525.261.000
	BÁSICO (0%)	28,41	1.798.244.000
	10%	31,81	2.169.741.000
	20%	34,90	2.474.442.000
	30%	37,40	2.722.889.000

* Valor presente líquido a uma taxa de desconto de 12%

4 - BIBLIOGRAFIA

4 - BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO, J. C. “Estudos de Tarifa D’água e Hidrológicos” Relatório Técnico, Cnpq/Cogerh, Fortaleza, 1996.

BANCO DO NORDESTE, “Execução de Serviços Técnicos Sobre a Demanda de Água no Nordeste”, Relatório Final, Pblm-Consultoria Empresarial, agosto, 1997.

BRYANT, KI M. J. Et All, “Diagnóstico do Sistema de Tarifa de Água Bruta no Ceará, Relatório Técnico, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, 1998.

CÂMARA DE POLÍTICAS REGIONAIS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA/SPR/INPE/FUNCATE, “Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional”, Relatório de Cenários de Demanda Hídrica nas Bacias Receptoras, Vba Consultores, Tomo III, Setembro/1999.

FERNANDEZ, José Carrera, “Cobrança e Preços Ótimos pelo Uso e Poluição da Água dos Mananciais”, **Revista Econômica do Nordeste**, v.28, n.4, Fortaleza, ul/set, 1997.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Adequação dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da Cidade de Trairi”, Prodetur/ne, Vba Consultores, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Projetos Executivos dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário das Praias do Litoral Oeste de Fortaleza”, Prodetur/Ne, Vba Consultores, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Adequação dos Projetos Executivos de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário da Cidade de Pecém”, Prodetur/Ne, Vba Cconsultores, Fortaleza, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Elaboração dos Eestudos de Identificação Técnica, Socioeconômica, Ambiental e Demográfica do Projeto do Açude Arneiroz II, no Município de Arneiroz, previsto no Proágua, Esc-Engenharia Serviços e Consultorias, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, outubro, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Elaboração dos Estudos de Identificação Técnica, Socioeconômica, Ambiental e Demográfica do Projeto do Açude Taquara, no Município de

Cariré, previsto no Proágua, Esc-Engenharia Serviços e Consultorias, Secretaria dos Recursos Hídricos, Fortaleza, dezembro, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, “Projeto Executivo da Adutora de Iguatu – Avaliação Financeira e Econômica”, Secretaria dos Recursos Hídricos, Proágua/Semi-árido, Fortaleza, 1998.

LANNA, A. E., “Considerações e Questões Sobre o Projeto Cobrança Pelo Uso de Água Bruta no Ceará”, Relatório Técnico n. 1, Cogeh, Fortaleza, 1994.

LANNA, A. E. “Estudos para Cobrança pelo Uso da Água Bruta no Estado do Ceará”, Relatório Técnico n. 2. Cogeh, Fortaleza, 1994.

POWERS, Terry a. e Valença, Carlos A., “Modelo de Simulação de Obras Públicas (Simop) – Manual do Usuário, Departamento de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Monografias de Análise de Projetos N. 5, Washington D.C., novembro, 1978.

ANEXO A – SÍNTESE DO ESTUDO DE DEMANDAS

1. SÍNTESE DO ESTUDO DAS DEMANDAS

1.1. ASPECTOS GERAIS

O estudo de demandas foi apresentado detalhadamente na Parte I – Diagnóstico do presente estudo, correspondendo ao Tomo I Capítulo 2 do referido relatório, estando aqui sumariamente transcritos os resultados obtidos, com vistas a compor o corpo do presente relatório acerca das necessidades hídricas agregadas ao Eixão. De maneira geral, aquele estudo teve como meta a determinação das demandas hídricas associadas ao projeto de transposição de águas da bacia do Jaguaribe para o atendimento das demandas da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), que segundo já amplamente conhecido e ratificado, como registrado no Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas (PGAM), encontra-se em situação de insustentabilidade hídrica local, dependendo com frequência da transposição já existente via Canal do Trabalhador.

A região de interesse direto do Projeto, contemplando aqueles municípios cujo objetivo maior é seu abastecimento através da viabilização do fornecimento de água em quantidade satisfatória para o atendimento pleno das demandas hídricas, engloba, além da Região Metropolitana de Fortaleza, alguns municípios no entorno da mesma, num total de quinze.

Complementa a região de interesse toda a área situada ao longo do traçado do Projeto, envolvendo particularmente as áreas margeantes aos trechos de canais e rios atravessados pela adução, que potencialmente poderão desenvolver uma demanda hídrica adicional a partir da efetivação do eixo de integração; além do mais, claro está que se tem que considerar o espaço geográfico situado a jusante dos açudes Orós e Castanhão (Bacia do Jaguaribe), que possa se julgar impactado pela transposição de águas em estudo.

São abordados nesse estudo tanto usos concentrados quanto difusos, compreendendo dentre os primeiros as demandas agrícolas de projetos públicos de irrigação, ditas demandas intensivas, e as demandas de núcleos urbanos, sejam humanas e/ou industriais, bem como demandas de empreendimentos turísticos típicas de regiões litorâneas. Já dentre as demandas difusas encontram-se necessidades hídricas agregadas às populações rurais humanas e animais, bem como às irrigações privadas.

Foram utilizadas várias fontes de informações, as quais podem ser classificadas em dois grupos: fontes de informações secundárias e fontes de informações trabalhadas. No primeiro grupo encontram-se os censos demográficos do IBGE, o cadastro de indústrias da FIEC, os

censos agropecuários, os anuários estatísticos do estado e o cadastro de usuários irrigantes da COGERH. Já dentre o grupo de informações trabalhadas enquadram-se o PERH, os planos de gerenciamento das bacias do rio Jaguaribe e Metropolitanas (PGAJ, PGAM), o Plano Diretor do Porto do Pecém, o Plano Diretor da CAGECE e os Estudos de Inserção Regional da Transposição das Águas do rio São Francisco (IRTSF), onde além de informações propriamente ditas foram também consultados os procedimentos metodológicos adotados.

A definição mais exata da região de abrangência dos estudos engloba centros de demanda e faixas de influência do projeto, função das diversas alternativas de traçado, apresentadas na Figura 1. A Figura 2, por sua vez, apresenta os principais centros de demanda de irrigação, tanto na Bacia do Jaguaribe quanto nas Bacias Metropolitanas, acrescidos de áreas irrigáveis complementares.

Cabe ressaltar que apesar de estarem sendo apresentadas nesse documento as diversas alternativas estudadas, a alternativa analisada econômica e financeiramente nesse relatório corresponde àquela selecionada para detalhamento qual seja a alternativa AG2 – Cartanhão-RMF.

1.1.1. Centros de Demanda

a) Demandas Alvo: RMF + entorno

Até pouco tempo, a RMF oficial era formada pelos municípios de Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba, Guaiúba, Itaitinga, Eusébio e Aquiraz. Recente Lei em trâmite na Assembléia Legislativa, incorporou os municípios de São Gonçalo do Amarante, Horizonte, Pacajus e Chorozinho. Face ao potencial turístico do município de Cascavel, este foi também admitido como parte integrante direta do Projeto; por uma questão de continuidade de área o mesmo se daria com o município de Pindoretama. A esta área global foi atribuída a denominação RMF + entorno, representando o alvo principal dos estudos.

As demandas destes municípios, necessariamente atreladas ao projeto de transposição, consistem na demanda humana urbana do município como um todo, envolvendo sede e distritos, na demanda industrial e na demanda de turismo.

Figura 1 – Área de Abrangência: RMF + Entorno e Faixas de Influência Direta

Figura 2 - Área de Abrangência: Projetos de Irrigação e Áreas Irrigáveis

b) Irrigação no Jaguaribe e Banabuiú

Em comum acordo com a SRH foram definidos os centros de demanda de irrigação a serem atendidos na bacia do Jaguaribe. Foi acertada a efetivação de todas as áreas de irrigação atualmente existentes na área de influência do projeto como demandas necessariamente agregadas ao eixo de integração, com atendimento garantido pela disponibilidade local. Para tanto, foi adotado por critério a tomada do cadastro de usuários irrigantes da COGERH, onde encontram-se registrados as áreas irrigadas nos vales perenizados dos rios Jaguaribe e Banabuiú. Esse cadastro apresenta os registros de irrigantes pertencentes aos perímetros públicos de irrigação já em operação, assim como outros irrigantes independentes.

Em adição foram ainda considerados os perímetros públicos já em fase de estudo mas ainda não implantados, bem como uma nova mancha irrigável identificada durante o presente estudo, localizada preponderantemente nos municípios de Ibicuitinga e Morada Nova, chamada Projeto Piloto Ibicuitinga.

c) A região de Influência do Canal do Trabalhador.

A região de influência do Canal do Trabalhador, numa abordagem relativa a centros de demanda, engloba os 6 mil hectares de área irrigável, identificados no âmbito do PGAM. Em adição foi ainda identificada durante o presente estudo uma mancha de solo potencialmente irrigável, a qual foi Projeto Piloto RMF, com aproximadamente 3 mil hectares, distribuída nos municípios de Chorozinho, Ocara e Cascavel. Posteriormente à etapa de Diagnóstico, foi identificada outra área para implantação do Projeto Piloto RMF, mais próxima ao litoral, para aplicação de reforço hídrico local adicional, advindo do reuso de efluentes domésticos de parte da cidade Fortaleza; nesse contexto encontra-se em estudo a permuta entre as duas áreas.

O [Quadro 1](#) a seguir apresenta os projetos de irrigação agregados direta ou indiretamente ao projeto, já implantados ou não, bem como a disposição temporal de suas áreas de cultivo ao longo do horizonte do projeto.

Quadro 1 – Projetos de Irrigação: Evolução Temporal da Irrigação Intensiva

Sub-Bacia	Projetos	Localização Município	Área (ha)	Áreas (ha)						
				2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIA DO JAGUARIBE										
Salgado	Icó-Lima Campos	Icó	2712							
			288	2.712	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Alto- Jaguaribe	Projeto Chapada e Várzeas de Iguatu	Iguatu e Quixelô	7.800	2.033	3.900	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800
Médio Jaguaribe	Xique-Xique	Alto Santo	580	125	580	580	580	580	580	580
	Altinho	Tabuleiro do Norte	204	204	204	204	204	204	204	204
	Curupati	Jaguaribara	528,5	472	529	529	529	529	529	529
	Chapadão do Castanhão	Jaguaribara, Morada Nova e Alto Santo	5.000	0	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Banabuiú	Banabuiú	Banabuiú	94	94	94	94	94	94	94	94
	Morada Nova	Morada Nova e Limoeiro do Norte	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611
	Transição Sul Morada Nova (Roldão)	Morada Nova	5.000	0	2.500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Tabuleiro de Russas (1ª Etapa)	Morada Nova	10.300	10.300	10.300	10.300	10.300	10.300	10.300	10.300
	Ibicuitinga	Ibicuitinga	3.000	0	1.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Baixo Jaguaribe	Jaguaruana	Jaguaruana	201,55	202	202	202	202	202	202	202
	Jaguaribe-Apodi	Limoeiro do Norte	5.393	3.669	5.393	5.393	5.393	5.393	5.393	5.393
	Eixo Castanhão-Icapui	Icapui, Jaguaruana e Aracati	5.000	0	2.500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Apodi-Ceará	Quixerê e Jaguaruana	5.000	0	1.250	2.500	3.750	5.000	5.000	5.000
	Baixo Jaguaribe	T. Norte, L. Norte, Quixerê, Jaguaruana, Itaíçaba	10.000	5.901	7.951	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	Tabuleiro de Russas (2ª Etapa)	Russas	5.000	0	0	2.500	5.000	5.000	5.000	5.000
BACIAS METROPOLITANAS										
Bacias rios Pirangi e Pacoti	Projeto Piloto RMF ¹	Cascavel, Chorozinho, Ocara	3.000	0	1.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Canal do Trabalhador ¹	Aracati, Beberibe, Cascavel, Chorozinho e Palhano	6.000	999	3.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Bacia rio Choró	Área a Jusante do Açude Choró-Limão ²	Quixadá e Choró	267	158	160	196	196	267	267	267
	Áreas a montante do aç. Pacajus ²	Aracoiaba, Barreira, Baturité, Capistrano, Choró, Itapiúna, Ocara e Quixadá	3.245	0	811	1.623	2.434	3.245	3.245	3.245
Bacia rio Pacoti	Áreas a montante do aç. Pacoti-Riachão ²	Acarape, Guaiúba, Pacajus e Redenção	712	0	178	356	534	712	712	712

Notas:
1 - Irrigação Intensiva
2 - Irrigação Difusa
Células hachuradas apontam áreas atuais vindas do cadastro da COGERH

1.1.2. Faixas de Influência Direta (FID)

a) Definição e expansão

Foi definida como área de influência direta a faixa marginal de 10 km (para cada lado) ao longo do percurso das águas transpostas ou ao longo do leito dos rios envolvidos no Projeto. Essa faixa serve como referência para as estimativas das demandas hídricas difusas, ao passo que para a avaliação das necessidades hídricas para o abastecimento das populações urbanas foram também consideradas, além das localidades inseridas nessa faixa, todas aquelas cidades de maior porte (da ordem de 5 mil habitantes ou mais, segundo registro do censo demográfico de 1996) situadas até uma distância de aproximadamente 50 km em relação ao eixo do percurso e que tenham, ou possam vir a ter no futuro, uma solução de abastecimento viável técnica e econômica garantida a partir de captações nos cursos d'água beneficiados pelo projeto.

Vale ressaltar que não foram consideradas as cidades dentro do raio de 50 km, de cada alternativa, cuja população, apesar de satisfazer o critério acima estabelecido, possuam, ou esteja em construção, um manancial de abastecimento próprio, como é o caso da cidade de Acarape, abastecida pelo açude Acarape do Meio, Barreira e Redenção, também abastecidas pelo referido açude; Aracoiaba e Baturité, com atendimento a ser garantido pelo açude

Aracoiaba; Ocara, Itapiúna e os distritos Caio Prado e Itans, com abastecimento sendo feito através do açude Castro.

b) Faixas Estudadas

As faixas estudadas dizem respeito basicamente as macro-variantes de traçado do Eixo de integração, bem como o percurso ao longo do rio Jaguaribe perenizado, a partir do açude Orós. Também se encontram dentre estas faixas as áreas de potencial influência do Canal do Trabalhador, quer funcionando como complemento a qualquer macro-alternativa do Eixo de integração quer como macro-alternativa adicional isolada para o abastecimento da RMF+entorno (função de uma ampliação), e a zona margeante ao rio Jaguaribe perenizado.

1.2. APRESENTAÇÃO DAS DEMANDAS CONSOLIDADAS

Visando a não repetição de estudos já apresentados, desnecessária ao presente relatório, são aqui mostrados somente os resultados da consolidação final das demandas. Assim, para detalhes a cerca das metodologias aplicadas na estimativa das diversas demandas, bem como informações adicionais sobre justificativas, hipóteses e simplificações consideradas, deve-se consultar o relatório anteriormente referido.

Vale ressaltar que as demandas ora apresentadas correspondem ao potencial total de irrigação passível de ser atendido pelo projeto, onde a hierarquia de seus atendimentos depende integralmente do balanço oferta x demanda nas bacias interligadas, com a sobrepujança da garantia de atendimento às áreas efetivamente implantadas, conforme justificado dentre os estudos de oferta e balanço hídricos também integrantes da etapa de Diagnóstico.

Buscando a consolidação de todas as demandas agregadas direta ou indiretamente ao projeto, foram elaborados quadros totalizando as demandas por alternativa estudada. Assim, os [Quadros 2 a 6](#) mostram a consolidação final das demandas agregadas ao projeto, respectivamente para as alternativas AG1, AG2, AG3, AG4 e Ampliação do Canal do Trabalhador (AG5), explicitando em todos eles as parcelas das demandas agregadas a cada manancial, ou seja, se diretamente agregada ao projeto do canal ou agregada aos açudes Orós, Castanhão, Banabuiú ou ao Canal do Trabalhador, quando complemento às alternativas AG1, AG2, AG3 e AG4. Atente-se para o fato de que o Projeto Piloto RMF, embora identificada a alternativa de reforço ao abastecimento pelo reuso dos efluentes de Fortaleza, como aludido anteriormente, encontra-se nos quadros a seguir com a totalidade de sua demanda agregada ao Eixo de Integração.

Quadro 2 - Consolidação das Demandas Envolvidas no Projeto quando da Alternativa AG1

Alternativa AG1								
Marcos de Demanda	Tipos de demanda	Projeções de Demanda (l/s)						
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIAS METROPOLITANAS								
Alternativa AG1 (Agregadas diretamente ao canal)	DHUR	6.768,4	7.140,6	8.434,9	10.031,1	11.017,5	11.966,0	12.995,0
	DI	5.507,2	6.132,5	7.874,6	9.600,0	10.287,3	10.996,8	11.734,5
	DTUR	0,0	778,7	1.557,3	2.384,2	3.211,0	3.211,0	3.211,0
	DIRint	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRdif	93,0	1.356,0	1.855,8	2.334,5	2.855,4	2.855,4	2.855,4
	DHR	116,1	120,5	123,2	127,4	129,1	132,1	136,0
	DAR	65,6	74,2	83,9	95,0	107,4	121,6	137,5
	Sub-Total	12.550,3	15.602,5	19.929,6	24.572,1	27.607,7	29.282,8	31.069,4
Agregadas ao Canal do Trabalhador	DHUR	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
	DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	569,5	1.710,0	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1
	DIRdif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DHR	13,7	14,3	14,5	14,8	14,7	14,7	14,6
	DAR	5,8	6,6	7,4	8,4	9,5	10,7	12,1
	Sub-Total	590,6	1.732,5	2.723,7	2.725,2	2.726,3	2.727,7	2.729,3
Sub-Total Metropolitanas	13.140,9	17.335,0	22.653,4	27.297,2	30.334,0	32.010,5	33.798,8	
BACIA DO JAGUARIBE								
Alternativa AG1 (Agregadas Diretamente ao Canal)	DHUR	131,1	129,0	126,0	130,1	133,1	135,5	137,2
	DI	114,0	118,1	120,8	122,8	124,2	125,2	125,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	0,0	2850,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0
	DIRdif	0,0	650,8	650,8	650,8	650,8	650,8	650,8
	DHR	16,6	15,3	14,1	13,0	11,9	11,0	10,1
	DAR	29,7	33,7	38,2	43,4	49,2	55,9	63,4
	Sub-Total	291,5	3.796,9	3.200,1	3.210,1	3.219,3	3.228,4	3.237,5
Agregadas Orós	DHUR	290,5	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
	DI	81,6	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.704,6	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
	DIRdif	2.045,4	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
	DHR	48,9	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
	DAR	53,8	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
	Sub-Total	5.224,8	6.533,7	7.539,8	7.557,7	7.574,9	7.595,2	7.613,1
Agregadas Castanhão	DHUR	324,7	328,5	326,9	343,7	360,8	372,7	382,0
	DI	152,7	163,2	171,6	178,4	183,9	188,4	192,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	6.026,7	10.595,0	12.099,2	13.786,7	14.349,2	14.349,2	14.349,2
	DIRdif	1.544,0	1.600,6	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2
	DHR	103,2	95,0	87,4	80,5	74,0	68,1	62,7
	DAR	88,8	100,8	114,4	129,8	147,2	167,1	189,6
	Sub-Total	8.240,0	12.883,0	14.456,7	16.176,2	16.772,4	16.802,7	16.832,7
Agregadas ao aç. Banabuiú	DHUR	34,8	33,1	31,3	31,7	31,9	32,1	32,1
	DI	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	7.982,9	7.982,9	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3
	DIRdif	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8
	DHR	-	-	-	-	-	-	-
	DAR	-	-	-	-	-	-	-
	Sub-Total	9.550,7	9.549,2	7.866,9	7.867,3	7.867,6	7.867,7	7.867,8
Sub-Total Jaguaribe	23.307,0	32.762,7	33.063,4	34.811,2	35.434,2	35.494,0	35.551,1	
Total	36.447,8	50.097,7	55.716,8	62.108,4	65.768,3	67.504,6	69.349,8	

Obs.: As linhas "Agregadas ao Canal do Trabalhador" representam o Canal do Trabalhador como complemento às alternativas AG1, AG2, AG3 e AG4. Já a Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador (Quadro 2.60) corresponde a alternativa isolada de ampliação do Canal do Trabalhador para o abastecimento da RMF+entorno.

Legenda:

- Não relevante.

**Quadro 3 - Consolidação das Demandas Envolvidas no Projeto quando da Alternativa AG2
(Alternativa Selecionada)**

Alternativa AG2								
Marcos de Demanda	Tipos de demanda	Projeções de Demanda (l/s)						
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIAS METROPOLITANAS								
Alternativa AG2 (Agregadas diretamente ao canal)	DHUR	6.766,5	7.138,4	8.432,7	10.027,8	11.013,6	11.961,7	12.990,3
	DI	5.507,2	6.132,5	7.874,6	9.600,0	10.287,3	10.996,8	11.734,5
	DTUR	0,0	778,7	1.557,3	2.384,2	3.211,0	3.211,0	3.211,0
	DIRint	0,0	570,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0
	DIRdif	0,0	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5
	DHR	73,2	77,5	81,2	86,1	89,4	93,7	98,8
	DAR	51,8	58,6	66,3	75,0	84,8	96,0	108,6
	Sub-Total		12.398,7	14.927,1	19.533,5	23.694,5	26.207,6	27.880,6
Agregadas ao Canal do Trabalhador	DHUR	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
	DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	569,5	1.710,0	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1
	DIRdif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DHR	13,7	14,3	14,5	14,8	14,7	14,7	14,6
	DAR	5,8	6,6	7,4	8,4	9,5	10,7	12,1
	Sub-Total		590,6	1.732,5	2.723,7	2.725,2	2.726,3	2.727,7
Sub-Total Metropolitanas		12.989,2	16.659,6	22.257,2	26.419,7	28.933,9	30.608,4	32.393,9
BACIA DO JAGUARIBE								
Alternativa AG2 (Agregadas Diretamente ao Canal)	DHUR	54,6	56,1	57,0	60,7	63,7	66,2	68,1
	DI	17,8	19,7	21,3	22,7	23,9	24,8	25,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	5871,0	10716,0	10485,0	10485,0	10485,0	10485,0	10485,0
	DIRdif	0,0	189,2	189,2	189,2	189,2	189,2	189,2
	DHR	18,3	16,8	15,5	14,2	13,1	12,1	11,1
	DAR	38,5	43,7	49,6	56,2	63,8	72,4	82,2
	Sub-Total		6.000,2	11.041,5	10.817,5	10.828,1	10.838,7	10.849,6
Agregadas Orós	DHUR	290,5	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
	DI	81,6	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.704,6	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
	DIRdif	2.045,4	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
	DHR	48,9	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
	DAR	53,8	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
	Sub-Total		5.224,8	6.533,7	7.539,8	7.557,7	7.574,9	7.595,2
Agregadas Castanhão	DHUR	324,7	328,5	326,9	343,7	360,8	372,7	382,0
	DI	152,7	163,2	171,6	178,4	183,9	188,4	192,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	6.026,7	10.595,0	12.099,2	13.786,7	14.349,2	14.349,2	14.349,2
	DIRdif	1.544,0	1.600,6	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2
	DHR	103,2	95,0	87,4	80,5	74,0	68,1	62,7
	DAR	88,8	100,8	114,4	129,8	147,2	167,1	189,6
	Sub-Total		8.240,0	12.883,0	14.456,7	16.176,2	16.772,4	16.802,7
Agregadas ao aç. Banabiú	DHUR	34,8	33,1	31,3	31,7	31,9	32,1	32,1
	DI	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.111,9	2.111,9	1.667,3	1.667,3	1.667,3	1.667,3	1.667,3
	DIRdif	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8
	DHR	-	-	-	-	-	-	-
	DAR	-	-	-	-	-	-	-
	Sub-Total		3.679,7	3.678,2	3.231,9	3.232,3	3.232,6	3.232,7
Sub-Total Jaguaribe		23.144,8	34.136,4	36.045,9	37.794,2	38.418,6	38.480,3	38.539,6
Total		36.134,0	50.796,0	58.303,1	64.213,9	67.352,5	69.088,7	70.933,5

Obs.: As linhas "Agregadas ao Canal do Trabalhador" representam o Canal do Trabalhador como complemento às alternativas AG1, AG2, AG3 e AG4. Já a Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador (Quadro 2.60) corresponde a alternativa isolada de ampliação do Canal do Trabalhador para o abastecimento da RMF+entorno.

Legenda:

- Não relevante.

Quadro 4 - Consolidação das Demandas Envolvidas no Projeto Quando da Alternativa AG3

Alternativa AG3								
Marcos de Demanda	Tipos de demanda	Projeções de Demanda (l/s)						
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIAS METROPOLITANAS								
Alternativa AG3 (Agregadas diretamente ao canal)	DHUR	6.766,5	7.138,4	8.432,7	10.027,8	11.013,6	11.961,7	12.990,3
	DI	5.507,2	6.132,5	7.874,6	9.600,0	10.287,3	10.996,8	11.734,5
	DTUR	0,0	778,7	1.557,3	2.384,2	3.211,0	3.211,0	3.211,0
	DIRint	0,0	570,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0
	DIRdif	0,0	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5
	DHR	73,2	77,5	81,2	86,1	89,4	93,7	98,8
	DAR	51,8	58,6	66,3	75,0	84,8	96,0	108,6
	Sub-Total		12.398,7	14.927,1	19.533,5	23.694,5	26.207,6	27.880,6
Agregadas ao Canal do Trabalhador	DHUR	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
	DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	569,5	1.710,0	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1
	DIRdif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DHR	13,7	14,3	14,5	14,8	14,7	14,7	14,6
	DAR	5,8	6,6	7,4	8,4	9,5	10,7	12,1
	Sub-Total		590,6	1.732,5	2.723,7	2.725,2	2.726,3	2.727,7
Sub-Total Metropolitanas		12.989,2	16.659,6	22.257,2	26.419,7	28.933,9	30.608,4	32.393,9
BACIA DO JAGUARIBE								
Alternativa AG3 (Agregadas Diretamente ao Canal)	DHUR	54,6	56,1	57,0	60,7	63,7	66,2	68,1
	DI	17,8	19,7	21,3	22,7	23,9	24,8	25,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	5871,0	10716,0	10485,0	10485,0	10485,0	10485,0	10485,0
	DIRdif	0,0	189,2	189,2	189,2	189,2	189,2	189,2
	DHR	18,3	16,8	15,5	14,2	13,1	12,1	11,1
	DAR	45,9	52,1	59,1	67,0	76,1	86,3	97,9
	Sub-Total		6.007,6	11.049,9	10.827,0	10.838,9	10.850,9	10.863,5
Agregadas Orós	DHUR	290,5	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
	DI	81,6	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.704,6	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
	DIRdif	2.045,4	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
	DHR	48,9	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
	DAR	53,8	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
	Sub-Total		5.224,8	6.533,7	7.539,8	7.557,7	7.574,9	7.595,2
Agregadas Castanhão	DHUR	324,7	328,5	326,9	343,7	360,8	372,7	382,0
	DI	152,7	163,2	171,6	178,4	183,9	188,4	192,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	6.026,7	10.595,0	12.099,2	13.786,7	14.349,2	14.349,2	14.349,2
	DIRdif	1.544,0	1.600,6	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2
	DHR	103,2	95,0	87,4	80,5	74,0	68,1	62,7
	DAR	88,8	100,8	114,4	129,8	147,2	167,1	189,6
	Sub-Total		8.240,0	12.883,0	14.456,7	16.176,2	16.772,4	16.802,7
Agregadas ao aç. Banabuiú	DHUR	34,8	33,1	31,3	31,7	31,9	32,1	32,1
	DI	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.111,9	2.111,9	1.667,3	1.667,3	1.667,3	1.667,3	1.667,3
	DIRdif	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8
	DHR	-	-	-	-	-	-	-
	DAR	-	-	-	-	-	-	-
	Sub-Total		3.679,7	3.678,2	3.231,9	3.232,3	3.232,6	3.232,7
Sub-Total Jaguaribe		23.152,1	34.144,7	36.055,4	37.805,0	38.430,8	38.494,2	38.555,4
Total		36.141,4	50.804,4	58.312,6	64.224,7	67.364,8	69.102,5	70.949,3

Obs.: As linhas "Agregadas ao Canal do Trabalhador" representam o Canal do Trabalhador como complemento às alternativas AG1, AG2, AG3 e AG4. Já a Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador (Quadro 2.60) corresponde a alternativa isolada de ampliação do Canal do Trabalhador para o abastecimento da RMF+entorno.

Legenda:

- Não relevante.

Quadro 5 - Consolidação das Demandas Envolvidas no Projeto Quando da Alternativa AG4

Alternativa AG4								
Marcos de Demanda	Tipos de demanda	Projeções de Demanda (l/s)						
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIAS METROPOLITANAS								
Alternativa AG4 (Agregadas diretamente ao canal)	DHUR	6.766,5	7.138,4	8.432,7	10.027,8	11.013,6	11.961,7	12.990,3
	DI	5.507,2	6.132,5	7.874,6	9.600,0	10.287,3	10.996,8	11.734,5
	DTUR	0,0	778,7	1.557,3	2.384,2	3.211,0	3.211,0	3.211,0
	DIRint	0,0	570,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0	1350,0
	DIRdif	0,0	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5	171,5
	DHR	73,2	77,5	81,2	86,1	89,4	93,7	98,8
	DAR	51,8	58,6	66,3	75,0	84,8	96,0	108,6
	Sub-Total	12.398,7	14.927,1	19.533,5	23.694,5	26.207,6	27.880,6	29.664,6
Agregadas ao Canal do Trabalhador	DHUR	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
	DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	569,5	1.710,0	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1
	DIRdif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DHR	13,7	14,3	14,5	14,8	14,7	14,7	14,6
	DAR	5,8	6,6	7,4	8,4	9,5	10,7	12,1
	Sub-Total	590,6	1.732,5	2.723,7	2.725,2	2.726,3	2.727,7	2.729,3
Sub-Total Metropolitanas	12.989,2	16.659,6	22.257,2	26.419,7	28.933,9	30.608,4	32.393,9	
BACIA DO JAGUARIBE								
Alternativa AG4 (Agregadas Diretamente ao Canal)	DHUR	8,6	9,0	9,2	10,0	10,7	11,9	12,5
	DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	0,0	0,0	1125,0	2250,0	2250,0	2250,0	2250,0
	DIRdif	0,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0	180,0
	DHR	18,3	16,8	15,5	14,2	13,1	12,1	11,1
	DAR	45,9	52,1	59,1	67,0	76,1	86,3	97,9
	Sub-Total	72,7	257,8	1.388,7	2.521,2	2.529,8	2.540,3	2.551,5
Agregadas Orós	DHUR	290,5	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
	DI	81,6	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.704,6	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
	DIRdif	2.045,4	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
	DHR	48,9	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
	DAR	53,8	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
	Sub-Total	5.224,8	6.533,7	7.539,8	7.557,7	7.574,9	7.595,2	7.613,1
Agregadas Castanhão	DHUR	324,7	328,5	326,9	343,7	360,8	372,7	382,0
	DI	152,7	163,2	171,6	178,4	183,9	188,4	192,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	6.026,7	13.445,0	13.224,2	13.786,7	14.349,2	14.349,2	14.349,2
	DIRdif	1.544,0	1.600,6	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2
	DHR	103,2	95,0	87,4	80,5	74,0	68,1	62,7
	DAR	88,8	100,8	114,4	129,8	147,2	167,1	189,6
	Sub-Total	8.240,0	15.733,0	15.581,7	16.176,2	16.772,4	16.802,7	16.832,7
Agregadas ao aç. Banabuiú	DHUR	34,8	33,1	31,3	31,7	31,9	32,1	32,1
	DI	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	7.982,9	7.982,9	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3
	DIRdif	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8
	DHR	-	-	-	-	-	-	-
	DAR	-	-	-	-	-	-	-
	Sub-Total	9.550,7	9.549,2	7.866,9	7.867,3	7.867,6	7.867,7	7.867,8
Sub-Total Jaguaribe	23.088,2	32.073,7	32.377,1	34.122,4	34.744,7	34.805,9	34.865,0	
Total	36.077,5	48.733,3	54.634,3	60.542,0	63.678,7	65.414,3	67.259,0	

Obs.: As linhas "Agregadas ao Canal do Trabalhador" representam o Canal do Trabalhador como complemento às alternativas AG1, AG2, AG3 e AG4. Já a Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador (Quadro 2.60) corresponde a alternativa isolada de ampliação do Canal do Trabalhador para o abastecimento da RMF+entorno.

Legenda:

- Não relevante.

**Quadro 6 - Consolidação das Demandas envolvidas no Projeto quando da Alternativa AG5
(Ampliação do Canal do Trabalhador)**

Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador								
Marcos de Demanda	Tipos de demanda	Projeções de Demanda (l/s)						
		2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
BACIAS METROPOLITANAS								
Alternativa AG5 - Ampliação do Canal do Trabalhador	DHUR	6.760,8	7.132,5	8.426,6	10.022,3	11.008,3	11.956,5	12.985,3
	DI	5.507,2	6.132,5	7.874,6	9.600,0	10.287,3	10.996,8	11.734,5
	DTUR	0,0	778,7	1.557,3	2.384,2	3.211,0	3.211,0	3.211,0
	DIRint	569,5	1710,0	2700,1	2700,1	2700,1	2700,1	2700,1
	DIRdif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DHR	86,9	91,8	95,7	100,9	104,1	108,4	113,4
	DAR	57,6	65,1	73,7	83,4	94,3	106,7	120,7
	Sub-Total	12.982,0	15.910,6	20.727,9	24.890,8	27.405,0	29.079,5	30.865,0
Sub-Total Metropolitanas	12.982,0	15.910,6	20.727,9	24.890,8	27.405,0	29.079,5	30.865,0	
BACIA DO JAGUARIBE								
Agregadas Orós	DHUR	290,5	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
	DI	81,6	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	2.704,6	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
	DIRdif	2.045,4	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
	DHR	48,9	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
	DAR	53,8	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
	Sub-Total	5.224,8	6.533,7	7.539,8	7.557,7	7.574,9	7.595,2	7.613,1
Agregadas Castanhão	DHUR	324,7	328,5	326,9	343,7	360,8	372,7	382,0
	DI	152,7	163,2	171,6	178,4	183,9	188,4	192,0
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	6.026,7	13.445,0	14.349,2	16.036,7	16.599,2	16.599,2	16.599,2
	DIRdif	1.544,0	1.600,6	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2	1.657,2
	DHR	103,2	95,0	87,4	80,5	74,0	68,1	62,7
	DAR	88,8	100,8	114,4	129,8	147,2	167,1	189,6
	Sub-Total	8.240,0	15.733,0	16.706,7	18.426,2	19.022,4	19.052,7	19.082,7
Agregadas ao aç. Banabuiú	DHUR	34,8	33,1	31,3	31,7	31,9	32,1	32,1
	DI	4,2	4,3	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
	DTUR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	DIRint	7.982,9	7.982,9	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3	6.302,3
	DIRdif	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8	1.528,8
	DHR	-	-	-	-	-	-	-
	DAR	-	-	-	-	-	-	-
	Sub-Total	9.550,7	9.549,2	7.866,9	7.867,3	7.867,6	7.867,7	7.867,8
Sub-Total Jaguaribe	23.015,5	31.815,8	32.113,3	33.851,1	34.464,9	34.515,6	34.563,6	
Total	35.997,5	47.726,5	52.841,3	58.741,9	61.869,9	63.595,1	65.428,5	

Legenda:

- Não relevante.

ANEXO B – CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

ANEXO B - CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

TRECHO 1														
ENTRE O AÇUDE CASTANHÃO E O AÇUDE CURRAL VELHC														
Anos	CANAL		TÚNEL		ADUTORA (SIFÃO)		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			ADUTORA (CAPTAÇÃO)		SUB-TOTAL		
	OBRA	OPM 2,0%	OBRA	OPM	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 4,0%	ENERGIA	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM	ENERGIA
2001	14.598.517,97				11.437.664,76		4.226.091,10			3.162.914,44		33.425.188,28		
2002	44.459.122,91				34.832.888,14		12.870.368,36			9.632.512,17		101.794.891,58		
2003	7.299.258,99				5.718.832,38		2.113.045,55			1.581.457,22		16.712.594,14		
2004		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20			143.768,84		2.759.180,89	
2005		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20	1.728.040,46		143.768,84		2.759.180,89	1.728.040,46
2006		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20	1.844.470,05		143.768,84		2.759.180,89	1.844.470,05
2007		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20	1.960.899,64		143.768,84		2.759.180,89	1.960.899,64
2008		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20	2.077.329,23		143.768,84		2.759.180,89	2.077.329,23
2009		1.327.138,00				519.893,85		768.380,20	2.193.758,82		143.768,84		2.759.180,89	2.193.758,82
2010	191.664,00	1.327.138,00			11.385.886,51	519.893,85	1.988.030,00	768.380,20	2.310.188,41	2.779.887,72	143.768,84	16.345.468,23	2.759.180,89	2.310.188,41
2011	583.704,00	1.327.138,00			34.675.199,83	519.893,85	6.054.455,00	768.380,20	2.641.073,80	8.466.021,70	143.768,84	49.779.380,53	2.759.180,89	2.641.073,80
2012	95.832,00	1.327.138,00			5.692.943,26	519.893,85	994.015,00	768.380,20	2.699.288,59	1.389.943,86	143.768,84	8.172.734,12	2.759.180,89	2.699.288,59
2013		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	2.757.503,39		270.127,37		3.781.963,72	2.757.503,39
2014		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	2.815.718,18		270.127,37		3.781.963,72	2.815.718,18
2015		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	2.873.932,98		270.127,37		3.781.963,72	2.873.932,98
2016		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	2.932.147,77		270.127,37		3.781.963,72	2.932.147,77
2017		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	2.990.362,57		270.127,37		3.781.963,72	2.990.362,57
2018		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.048.577,36		270.127,37		3.781.963,72	3.048.577,36
2019		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.106.792,16		270.127,37		3.781.963,72	3.106.792,16
2020		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.165.006,95		270.127,37		3.781.963,72	3.165.006,95
2021		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.223.221,75		270.127,37		3.781.963,72	3.223.221,75
2022		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.281.436,54		270.127,37		3.781.963,72	3.281.436,54
2023		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.339.651,34		270.127,37		3.781.963,72	3.339.651,34
2024		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.397.866,13		270.127,37		3.781.963,72	3.397.866,13
2025		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.456.080,93		270.127,37		3.781.963,72	3.456.080,93
2026		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.514.295,72		270.127,37		3.781.963,72	3.514.295,72
2027		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.572.510,52		270.127,37		3.781.963,72	3.572.510,52
2028		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.630.725,31		270.127,37		3.781.963,72	3.630.725,31
2029		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.688.940,11		270.127,37		3.781.963,72	3.688.940,11
2030		1.344.562,00				1.037.434,15		1.129.840,20	3.747.154,90		270.127,37		3.781.963,72	3.747.154,90
Totais	67.228.099,86	36.146.357,93			103.743.414,88	23.352.859,35	28.246.005,01	27.252.545,41	75.996.973,62	27.012.737,12	6.156.212,23	226.230.256,88	92.907.974,92	75.996.973,62
Totais Atualizados (12%)	53.926.509,32	7.535.201,93			57.146.796,60	3.902.187,34	18.173.241,05	5.016.532,57	12.370.456,33	15.314.252,85	1.047.905,14	144.560.799,82	17.501.826,98	12.370.456,33

ANEXO B - CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

TRECHO 2 ENTRE O AÇUDE CURRAL VELHO E O RIO PIRANGI												
Anos	CANAL		TÚNEL		ADUTORA (SIFÃO)		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			SUB-TOTAL		
	OBRA	OPM 2,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 4,0%	ENERGIA	OBRA	OPM	ENERGIA
2001												
2002	52.226.988,00				11.383.002,04					63.609.990,04		
2003	106.036.612,00				23.110.943,53					129.147.555,53		
2004		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2005		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2006		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2007		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2008		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2009		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2010		3.165.272,00				344.939,46					3.510.211,46	
2011		3.165.272,00			10.326.289,96	344.939,46				10.326.289,96	3.510.211,46	
2012		3.165.272,00			20.965.497,80	344.939,46				20.965.497,80	3.510.211,46	
2013		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2014		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2015		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2016		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2017		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2018		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2019		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2020		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2021		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2022		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2023		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2024		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2025		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2026		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2027		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2028		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2029		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
2030		3.165.272,00				657.857,33					3.823.129,33	
Totais	158.263.600,00	85.462.344,00			65.785.733,33	14.945.887,10				224.049.333,33	100.408.231,10	
Totais Atualizados (12%)	117.109.801,04	17.894.399,01			33.874.255,35	2.532.345,04				150.984.056,39	20.426.744,04	



ATENDIMENTO DAS DEMANDAS HÍDRICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA



ANEXO B - CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

TRECHO 3												
ENTRE O RIO PIRANGI E O AÇUDE PACOTI (INCLUINDO RECUPERAÇÃO DO CANAL DO TRABALHADOR)												
Anos	CANAL		TÚNEL		ADUTORA (SIFÃO)		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			SUB-TOTAL		
	OBRA	OPM 2,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 4,0%	ENERGIA	OBRA	OPM	ENERGIA
2001												
2002	7.840.785,33				2.525.524,77					10.366.310,11		
2003	47.757.510,67				15.382.741,80					63.140.252,47		
2004	15.681.570,67	1.111.965,92			5.051.049,55	179.082,67				20.732.620,21	1.291.048,59	
2005		1.111.965,92				179.082,67					1.291.048,59	
2006		1.111.965,92				179.082,67					1.291.048,59	
2007		1.111.965,92				179.082,67					1.291.048,59	
2008		1.111.965,92				179.082,67					1.291.048,59	
2009		1.111.965,92				179.082,67					1.291.048,59	
2010		1.111.965,92			4.375.114,45	179.082,67				4.375.114,45	1.291.048,59	
2011		1.111.965,92			13.324.212,20	179.082,67				13.324.212,20	1.291.048,59	
2012		1.111.965,92			2.187.557,23	179.082,67				2.187.557,23	1.291.048,59	
2013		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2014		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2015		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2016		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2017		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2018		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2019		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2020		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2021		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2022		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2023		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2024		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2025		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2026		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2027		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2028		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2029		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
2030		1.425.597,33				428.462,00					1.854.059,33	
Totais	71.279.866,67	35.668.445,28			42.846.200,00	9.324.059,99				114.126.066,67	44.992.505,27	
Totais Atualizados (12%)	50.209.400,50	6.869.943,92			21.973.051,79	1.476.464,97				72.182.452,28	8.346.408,89	

ANEXO B - CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

TRECHO 4 ENTRE O RIO PIRANGI E O AÇUDE PACOTI (INCLUINDO RECUPERAÇÃO DO CANAL DO TRABALHADOR)												
Anos	CANAL		TÚNEL		ADUTORA (SIFÃO)		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			SUB-TOTAL		
	OBRA	OPM 2,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 4,0%	ENERGIA	OBRA	OPM	ENERGIA
2001												
2002	6.948.612,00		3.817.337,33		956.692,74					11.722.642,07		
2003	42.323.364,00		23.251.054,67		5.827.128,49					71.401.547,16		
2004	13.897.224,00	985.439,52	7.634.674,67	270.683,92	1.913.385,48	67.838,21				23.445.284,14	1.323.961,65	
2005		985.439,52		270.683,92		67.838,21					1.323.961,65	
2006		985.439,52		270.683,92		67.838,21					1.323.961,65	
2007		985.439,52		270.683,92		67.838,21					1.323.961,65	
2008		985.439,52		270.683,92		67.838,21					1.323.961,65	
2009		985.439,52		270.683,92		67.838,21					1.323.961,65	
2010		985.439,52		270.683,92	1.798.322,52	67.838,21				1.798.322,52	1.323.961,65	
2011		985.439,52		270.683,92	5.476.709,51	67.838,21				5.476.709,51	1.323.961,65	
2012		985.439,52		270.683,92	899.161,26	67.838,21				899.161,26	1.323.961,65	
2013		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2014		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2015		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2016		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2017		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2018		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2019		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2020		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2021		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2022		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2023		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2024		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2025		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2026		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2027		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2028		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2029		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
2030		1.263.384,00		347.030,67		168.714,00					1.779.128,67	
Totais	63.169.200,00	31.609.867,68	34.703.066,67	8.682.707,28	16.871.400,00	3.647.395,91				114.743.666,67	43.939.970,87	
Totais Atualizados (12%)	44.496.262,55	6.088.238,97	24.444.773,18	1.672.338,44	8.510.522,75	571.223,99				77.451.558,48	8.331.801,40	

ANEXO B - CUSTOS DE INVESTIMENTOS E O&M DO EIXO DE INTEGRAÇÃO CASTANHÃO-RMF

TOTAL SISTEMA ADUTOR CASTANHÃO-RMF														
Anos	CANAL		TÚNEL		ADUTORA (SIFÃO)		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA			SUB-TOTAL			TOTAL	
	OBRA	OPM 2,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 1,0%	OBRA	OPM 4,0%	ENERGIA	OBRA	OPM	ENERGIA		
2001	14.598.517,97				14.600.579,21		4.226.091,10				33.425.188,28	18.826.670,31	52.251.858,59	
2002	111.475.508,24		3.817.337,33		59.330.619,86		12.870.368,36				187.493.833,79	76.018.325,55	263.512.159,34	
2003	203.416.745,65		23.251.054,67		51.621.103,43		2.113.045,55				280.401.949,30	76.985.203,65	357.387.152,94	
2004	29.578.794,67	6.589.815,44	7.634.674,67	270.683,92	6.964.435,02	1.255.523,02		768.380,20			44.177.904,36	8.884.402,58	14.599.109,69	67.661.416,63
2005		6.589.815,44		270.683,92		1.255.523,02		768.380,20	1.728.040,46			8.884.402,58	1.728.040,46	10.612.443,05
2006		6.589.815,44		270.683,92		1.255.523,02		768.380,20	1.844.470,05			8.884.402,58	1.844.470,05	10.728.872,64
2007		6.589.815,44		270.683,92		1.255.523,02		768.380,20	1.960.899,64			8.884.402,58	1.960.899,64	10.845.302,23
2008		6.589.815,44		270.683,92		1.255.523,02		768.380,20	2.077.329,23			8.884.402,58	2.077.329,23	10.961.731,82
2009		6.589.815,44		270.683,92		1.255.523,02		768.380,20	2.193.758,82			8.884.402,58	2.193.758,82	11.078.161,41
2010	191.664,00	6.589.815,44		270.683,92	20.339.211,21	1.255.523,02	1.988.030,00	768.380,20	2.310.188,41		22.518.905,21	8.884.402,58	24.637.429,63	56.040.737,42
2011	583.704,00	6.589.815,44		270.683,92	72.268.433,20	1.255.523,02	6.054.455,00	768.380,20	2.641.073,80		78.906.592,20	8.884.402,58	80.963.962,00	168.754.956,78
2012	95.832,00	6.589.815,44		270.683,92	31.135.103,41	1.255.523,02	994.015,00	768.380,20	2.699.288,59		32.224.950,41	8.884.402,58	34.828.407,00	75.937.760,00
2013		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	2.757.503,39			11.238.281,05	2.757.503,39	13.995.784,44
2014		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	2.815.718,18			11.238.281,05	2.815.718,18	14.053.999,23
2015		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	2.873.932,98			11.238.281,05	2.873.932,98	14.112.214,03
2016		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	2.932.147,77			11.238.281,05	2.932.147,77	14.170.428,82
2017		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	2.990.362,57			11.238.281,05	2.990.362,57	14.228.643,62
2018		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.048.577,36			11.238.281,05	3.048.577,36	14.286.858,41
2019		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.106.792,16			11.238.281,05	3.106.792,16	14.345.073,21
2020		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.165.006,95			11.238.281,05	3.165.006,95	14.403.288,00
2021		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.223.221,75			11.238.281,05	3.223.221,75	14.461.502,80
2022		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.281.436,54			11.238.281,05	3.281.436,54	14.519.717,59
2023		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.339.651,34			11.238.281,05	3.339.651,34	14.577.932,39
2024		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.397.866,13			11.238.281,05	3.397.866,13	14.636.147,18
2025		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.456.080,93			11.238.281,05	3.456.080,93	14.694.361,98
2026		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.514.295,72			11.238.281,05	3.514.295,72	14.752.576,77
2027		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.572.510,52			11.238.281,05	3.572.510,52	14.810.791,57
2028		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.630.725,31			11.238.281,05	3.630.725,31	14.869.006,36
2029		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.688.940,11			11.238.281,05	3.688.940,11	14.927.221,16
2030		7.198.815,33		347.030,67		2.562.594,85		1.129.840,20	3.747.154,90			11.238.281,05	3.747.154,90	14.985.435,95
Totais	359.940.766,53	188.887.014,89	34.703.066,67	8.682.707,28	256.259.485,33	57.426.414,58	28.246.005,01	27.252.545,41	75.996.973,62	679.149.323,56	282.248.682,17	395.205.530,63	1.356.603.536,34	
Totais Atualizados (12%)	265.741.973,41	38.387.783,83	24.444.773,18	1.672.338,44	136.818.879,34	9.530.126,47	18.173.241,05	5.016.532,57	12.370.456,33	445.178.866,98	54.606.781,31	191.807.349,90	691.592.998,19	

ANEXO C – MODELO SIMOP

□
1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

RUNAME	0.	EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF			
RUNJOB	1.	Bacias do Jaguaribe e Metropolitanas			
NEWCON	2.				
NEWCON	4.				
NEWCON	5.				
TIMING	34.				
DATAIN	0.				
G	5.00	34.00	5.00	.12	
G	3.00				
G	1.00	4.00	365607600.00	352998900.00	
G	5.00	9.00	239940100.00	253651000.00	
G	10.00	34.00	257087700.00	257087700.00	
G	3.00				
G	5.00	10.00	177467600.00	177467600.00	
G	11.00	20.00	346351100.00	346351100.00	
G	21.00	34.00	426842300.00	426842300.00	
K	1.	2.			
K	1.0000	34.0000	.0000	.0000	
K	1.	4.			
K	1.0000	34.0000	.0000	.0000	
K	1.	5.			
K	1.0000	34.0000	.0000	.0000	
D	-.55	-.55	-.74	-.74	-.74
D	.67	.67	2.00	2.00	.63
D	103555699.00	46143723.00	111065211.00	4679296.00	32934659.00
D	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
D	.00				
D	3.	1.			
D	1.0000	5.0000	.0207	.0207	
D	6.0000	10.0000	.0139	.0139	
D	11.0000	34.0000	.0000	.0000	
D	7.	2.			
D	1.0000	5.0000	.0000	.0000	
D	6.0000	10.0000	.1168	.1168	
D	11.0000	15.0000	.0806	.0806	
D	16.0000	20.0000	.0369	.0369	
D	21.0000	25.0000	.0301	.0301	
D	26.0000	30.0000	.0282	.0282	
D	31.0000	34.0000	.0000	.0000	
D	3.	3.			
D	1.0000	5.0000	.0244	.0244	
D	6.0000	10.0000	.0139	.0139	
D	11.0000	34.0000	.0000	.0000	
D	7.	4.			
D	1.0000	5.0000	.0000	.0000	

D	6.0000	10.0000	.5688	.5688		
D	11.0000	15.0000	.1344	.1344		
D	16.0000	20.0000	.0348	.0348		
D	21.0000	25.0000	.0305	.0305		
D	26.0000	30.0000	.0275	.0275		
D	31.0000	34.0000	.0000	.0000		
D	7.	5.				
D	1.0000	5.0000	.0000	.0000		
D	6.0000	10.0000	.1270	.1270		
D	11.0000	15.0000	.0808	.0808		
D	16.0000	20.0000	.0548	.0548		
D	21.0000	25.0000	.0017	.0017		
D	26.0000	30.0000	.0017	.0017		
D	31.0000	34.0000	.0000	.0000		
T	1.	1.				
T	1.0000	34.0000	.6726	.6726		
T	1.	2.				
T	1.0000	34.0000	.6726	.6726		
T	1.	3.				
T	1.0000	34.0000	1.9956	1.9956		
T	1.	4.				
T	1.0000	34.0000	1.9956	1.9956		
T	1.	5.				
T	1.0000	34.0000	.6298	.6298		
A	1.	2.				
A	1.0000	34.0000	4.7510	4.7510		
A	1.	4.				
A	1.0000	34.0000	4.7510	4.7510		
A	1.	5.				
A	1.0000	34.0000	1.2724	1.2724		
P	3.	0.				
p	1.00	35478590.00	5.00	14.00	1.00	
P	1.00	57926100.00	15.00	24.00	1.00	
p	1.00	75236180.00	25.00	34.00	1.00	
N	1.00					
N	1.	18.				
N	1.	26304330.				
N	2.	147454000.				
N	3.	262929100.				
N	4.	170360100.				
N	5.	135668200.				
N	8.	13871120.				
N	9.	107138400.				
N	10.	156132800.				
N	11.	62203560.				
N	12.	26691510.				
N	14.	993779.				
N	16.	1482801.				
N	17.	993779.				

N	18.	8968922.			
N	19.	1151615.			
N	20.	73880420.			
N	21.	73727950.			
N	22.	152467.			
V	.00				
V	.28		.28	.28	.10
C	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
S	1.	2.			
S	1.0000	34.0000	4.7510	4.7510	
S	1.	4.			
S	1.0000	34.0000	4.7510	4.7510	
S	1.	5.			
S	1.0000	34.0000	1.2724	1.2724	
ENDATA	0.	EQUIPE JVB/ACB E VBA CONSULTORES			

1 OFERTA Y DEMANDA DE AGUA PROYECTADAS

ANO	CONSUMO POR GRUPOS					TOTAL	OFERTA TOTAL		NORMA DE DISTR.NO. 1	
	1	2	3	4	5		SIN	CON	SIN NVOS	CON NVOS
5	114737963.	46143724.	125268277.	4679296.	32934658.	323763918.	239940096.	417407712.	X	
6	116331673.	51533311.	127008253.	7341020.	37116371.	339330630.	243367812.	420835428.		
7	117947520.	57552402.	128772398.	11516813.	41829037.	357618170.	246795528.	424263144.		
8	119585811.	64274523.	130561047.	18067921.	47140069.	379629372.	250223244.	427690860.		
9	121246858.	71781787.	132374540.	28345497.	53125444.	406874126.	253650960.	431118576.		
10	122930977.	80165900.	134213222.	44469267.	59870781.	441650147.	257087680.	434555296.	X	X
11	122930977.	86625669.	134213222.	50446380.	64709538.	458925786.	257087680.	603438784.	X	
12	122930977.	93605965.	134213222.	57226878.	69939363.	477916405.	257087680.	603438784.	X	
13	122930977.	101148734.	134213222.	64918742.	75591862.	498803538.	257087680.	603438784.	X	
14	122930977.	109299300.	134213222.	73644470.	81701196.	521789166.	257087680.	603438784.	X	
15	122930977.	118106638.	134213222.	83543023.	88304287.	547098147.	257087680.	603438784.	X	
16	122930977.	122465954.	134213222.	86449485.	93146011.	559205649.	257087680.	603438784.	X	
17	122930977.	126986172.	134213222.	89457063.	98253207.	571840641.	257087680.	603438784.	X	
18	122930977.	131673232.	134213222.	92569274.	103640430.	585027136.	257087680.	603438784.	X	
19	122930977.	136533291.	134213222.	95789759.	109323035.	598790285.	257087680.	603438784.	X	
20	122930977.	141572735.	134213222.	99122285.	115317217.	613156437.	257087680.	603438784.	X	X
21	122930977.	145826996.	134213222.	102147497.	115510950.	620629642.	257087680.	683929984.	X	
22	122930977.	150209097.	134213222.	105265039.	115705008.	628323344.	257087680.	683929984.	X	
23	122930977.	154722881.	134213222.	108477728.	115899393.	636244200.	257087680.	683929984.	X	
24	122930977.	159372303.	134213222.	111788468.	116094104.	644399074.	257087680.	683929984.	X	
25	122930977.	164161441.	134213222.	115200252.	116289142.	652795034.	257087680.	683929984.	X	
26	122930977.	168792435.	134213222.	118363651.	116490322.	660790607.	257087680.	683929984.	X	
27	122930977.	173554070.	134213222.	121613917.	116691850.	669004036.	257087680.	683929984.	X	
28	122930977.	178450030.	134213222.	124953435.	116893727.	677441391.	257087680.	683929984.	X	
29	122930977.	183484105.	134213222.	128384656.	117095953.	686108913.	257087680.	683929984.	X	X
30	122930977.	188660191.	134213222.	131910099.	117298529.	695013019.	257087680.	683929984.	X	X
31	122930977.	188660191.	134213222.	131910099.	117298529.	695013019.	257087680.	683929984.	X	X

32	122930977.	188660191.	134213222.	131910099.	117298529.	695013019.	257087680.	683929984.	X	X
33	122930977.	188660191.	134213222.	131910099.	117298529.	695013019.	257087680.	683929984.	X	X
34	122930977.	188660191.	134213222.	131910099.	117298529.	695013019.	257087680.	683929984.	X	X

1 RESUMEN DE BENEFICIOS PARA EL GRUPO DE CONSUMIDORES NO. 1 (GRUPO EXISTENTE ANTERIORMENTE)

AÑO	PRECIO			CONSUMO			BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS					
	ELAST.	MAX	PROY.	CON	SIN	PROY.	CON	SIN	NETO	CONSUMO NETO	AHORRO DE RECURSOS	TOTAL
5	-.55	*****	.67	.67	.67	114737963.	114737963.	114706342.	31621.	21274.	0.	21274.
6	-.55	*****	.67	.67	.67	116331673.	116331673.	116331673.	0.	0.	0.	0.
7	-.55	*****	.67	.67	.67	117947520.	117947520.	117947520.	0.	0.	0.	0.
8	-.55	*****	.67	.67	.67	119585811.	119585811.	119585811.	0.	0.	0.	0.
9	-.55	*****	.67	.67	.67	121246858.	121246858.	121246858.	0.	0.	0.	0.
10	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120956163.	122903958.	-1947794.	-1329778.	0.	-1329778.
11	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
12	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
13	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
14	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
15	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
16	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
17	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
18	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
19	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
20	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120982697.	122903958.	-1921260.	-1311402.	0.	-1311402.
21	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
22	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
23	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
24	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
25	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
26	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
27	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
28	-.55	*****	.67	.67	.67	122930977.	122930977.	122903958.	27020.	18177.	0.	18177.
29	-.55	*****	.67	.68	.67	122930977.	122540576.	122903958.	-363382.	-245167.	0.	-245167.
30	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120970657.	122903958.	-1933301.	-1319739.	0.	-1319739.
31	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120970657.	122903958.	-1933301.	-1319739.	0.	-1319739.
32	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120970657.	122903958.	-1933301.	-1319739.	0.	-1319739.
33	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120970657.	122903958.	-1933301.	-1319739.	0.	-1319739.
34	-.55	*****	.67	.69	.67	122930977.	120970657.	122903958.	-1933301.	-1319739.	0.	-1319739.

1 RESUMEN DE BENEFICIOS PARA EL GRUPO DE CONSUMIDORES NO. 2 (GRUPO NUEVO)

AÑO	PRECIO			CONSUMO			BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS					
	ELAST.	MAX	PROY.	CON	SIN	PROY.	CON	SIN	NETO	CONSUMO NETO	AHORRO DE RECURSOS	TOTAL
5	-.55	*****	.67	.67	4.75	46143724.	46143724.	15745162.	30398562.	53495441.	74805265.	128300707.
6	-.55	*****	.67	.67	4.75	51533311.	51533311.	17584197.	33949114.	59743709.	83542520.	143286230.



7	-.55	*****	.67	.67	4.75	57552402.	57552402.	19638032.	37914370.	66721775.	93300287.	160022062.
8	-.55	*****	.67	.67	4.75	64274523.	64274523.	21931754.	42342769.	74514878.	104197761.	178712639.
9	-.55	*****	.67	.67	4.75	71781787.	71781787.	24493383.	47288405.	83218216.	116368060.	199586276.
10	-.55	*****	.67	.69	4.75	80165900.	78878082.	27354210.	51523872.	92059074.	129959849.	222018923.
11	-.55	*****	.67	.67	4.75	86625669.	86625669.	29558412.	57067256.	100427057.	140432014.	240859071.
12	-.55	*****	.67	.67	4.75	93605965.	93605965.	31940229.	61665736.	108519469.	151748027.	260267496.
13	-.55	*****	.67	.67	4.75	101148734.	101148734.	34513973.	66634761.	117263968.	163975883.	281239851.
14	-.55	*****	.67	.67	4.75	109299300.	109299300.	37295109.	72004191.	126713099.	177189060.	303902160.
15	-.55	*****	.67	.67	4.75	118106638.	118106638.	40300349.	77806289.	136923641.	191466955.	328390597.
16	-.55	*****	.67	.67	4.75	122465954.	122465954.	41787835.	80678119.	141977493.	198534001.	340511494.
17	-.55	*****	.67	.67	4.75	126986172.	126986172.	43330224.	83655948.	147217883.	205861891.	353079774.
18	-.55	*****	.67	.67	4.75	131673232.	131673232.	44929543.	86743690.	152651695.	213460254.	366111949.
19	-.55	*****	.67	.67	4.75	136533291.	136533291.	46587892.	89945399.	158286069.	221339072.	379625141.
20	-.55	*****	.67	.69	4.75	141572735.	139329010.	48307451.	91021559.	162597207.	229508697.	392105904.
21	-.55	*****	.67	.67	4.75	145826996.	145826996.	49759090.	96067906.	169060467.	236405434.	405465901.
22	-.55	*****	.67	.67	4.75	150209097.	150209097.	51254351.	98954746.	174140734.	243509417.	417650151.
23	-.55	*****	.67	.67	4.75	154722881.	154722881.	52794544.	101928337.	179373663.	250826875.	430200538.
24	-.55	*****	.67	.67	4.75	159372303.	159372303.	54381020.	104991283.	184763841.	258364223.	443128064.
25	-.55	*****	.67	.67	4.75	164161441.	164161441.	56015170.	108146271.	190315995.	266128068.	456444063.
26	-.55	*****	.67	.67	4.75	168792435.	168792435.	57595358.	111197077.	195684809.	273635540.	469320349.
27	-.55	*****	.67	.67	4.75	173554070.	173554070.	59220123.	114339847.	201205077.	281354799.	482559876.
28	-.55	*****	.67	.67	4.75	178450030.	178450030.	60890722.	117559307.	206881072.	289291817.	496172890.
29	-.55	*****	.67	.68	4.75	183484105.	182901400.	62608450.	120292951.	212324125.	297452739.	509776865.
30	-.55	*****	.67	.69	4.75	188660191.	185651719.	64374634.	121277085.	216664660.	305843881.	522508541.
31	-.55	*****	.67	.69	4.75	188660191.	185651719.	64374634.	121277085.	216664660.	305843881.	522508541.
32	-.55	*****	.67	.69	4.75	188660191.	185651719.	64374634.	121277085.	216664660.	305843881.	522508541.
33	-.55	*****	.67	.69	4.75	188660191.	185651719.	64374634.	121277085.	216664660.	305843881.	522508541.
34	-.55	*****	.67	.69	4.75	188660191.	185651719.	64374634.	121277085.	216664660.	305843881.	522508541.

1 RESUMEN DE BENEFICIOS PARA EL GRUPO DE CONSUMIDORES NO. 3 (GRUPO EXISTENTE ANTERIORMENTE)

AÑO	PRECIO			CONSUMO			BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS					
	ELAST.	MAX	PROY.	CON	SIN	PROY.	CON	SIN	NETO	CONSUMO NETO	AHORRO DE RECURSOS	TOTAL
5	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	125268277.	125268277.	125233754.	34523.	68907.	0.	68907.
6	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	127008253.	127008253.	127008253.	0.	0.	0.	0.
7	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	128772398.	128772398.	128772398.	0.	0.	0.	0.
8	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	130561047.	130561047.	130561047.	0.	0.	0.	0.
9	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	132374540.	132374540.	132374540.	0.	0.	0.	0.
10	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132057165.	134183722.	-2126557.	-4291047.	0.	-4291047.
11	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
12	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
13	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
14	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
15	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
16	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
17	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
18	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.

19	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
20	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132086134.	134183722.	-2097588.	-4231966.	0.	-4231966.
21	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
22	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
23	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
24	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
25	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
26	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
27	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
28	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	134213222.	134183722.	29499.	58878.	0.	58878.
29	-.74	*****	2.00	2.00	2.00	134213222.	133786991.	134183722.	-396732.	-793539.	0.	-793539.
30	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132072989.	134183722.	-2110733.	-4258773.	0.	-4258773.
31	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132072989.	134183722.	-2110733.	-4258773.	0.	-4258773.
32	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132072989.	134183722.	-2110733.	-4258773.	0.	-4258773.
33	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132072989.	134183722.	-2110733.	-4258773.	0.	-4258773.
34	-.74	*****	2.00	2.04	2.00	134213222.	132072989.	134183722.	-2110733.	-4258773.	0.	-4258773.

1 RESUMEN DE BENEFICIOS PARA EL GRUPO DE CONSUMIDORES NO. 4 (GRUPO NUEVO)

AÑO	ELAST.	MAX	PRECIO			CONSUMO			NETO	BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS		
			PROY.	CON	SIN	PROY.	CON	SIN		CONSUMO NETO	AHORRO	DE RECURSOS TOTAL
5	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	4679296.	4679296.	2462714.	2216582.	6723615.	11700354.	18423969.
6	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	7341020.	7341020.	3863580.	3477440.	10548209.	18355867.	28904076.
7	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	11516813.	11516813.	6061300.	5455513.	16548346.	28797235.	45345581.
8	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	18067921.	18067921.	9509149.	8558772.	25961543.	45177966.	71139509.
9	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	28345497.	28345497.	14918238.	13427259.	40729247.	70876550.	111605797.
10	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	44469267.	43754894.	23404180.	20350714.	62455992.	111193258.	173649250.
11	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	50446380.	50446380.	26549936.	23896445.	72485697.	126138744.	198624440.
12	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	57226878.	57226878.	30118513.	27108365.	82228499.	143093051.	225321550.
13	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	64918742.	64918742.	34166742.	30752001.	93280831.	162326188.	255607018.
14	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	73644470.	73644470.	38759093.	34885377.	105818707.	184144449.	289963156.
15	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	83543023.	83543023.	43968703.	39574320.	120041798.	208895304.	328937102.
16	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	86449485.	86449485.	45498374.	40951111.	124218053.	216162772.	340380824.
17	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	89457063.	89457063.	47081263.	42375800.	128539599.	223683075.	352222674.
18	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	92569274.	92569274.	48719220.	43850054.	133011492.	231465010.	364476501.
19	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	95789759.	95789759.	50414162.	45375598.	137638962.	239517678.	377156640.
20	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	99122285.	97551339.	52168070.	45383268.	139258447.	247850498.	387108945.
21	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	102147497.	102147497.	53760240.	48387258.	146774306.	255414895.	402189202.
22	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	105265039.	105265039.	55401002.	49864037.	151253858.	263210158.	414464016.
23	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	108477728.	108477728.	57091841.	51385887.	155870126.	271243332.	427113458.
24	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	111788468.	111788468.	58834284.	52954184.	160627282.	279521678.	440148960.
25	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	115200252.	115200252.	60629906.	54570346.	165529627.	288052679.	453582306.
26	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	118363651.	118363651.	62294803.	56068848.	170075070.	295962606.	466037676.
27	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	121613917.	121613917.	64005419.	57608897.	174745332.	304089739.	478835070.
28	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	124953435.	124953435.	65763007.	59190427.	179543838.	312440043.	491983881.
29	-.74	*****	2.00	2.00	4.75	128384656.	127976935.	67568859.	60408075.	183658713.	321019646.	504678360.
30	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	131910099.	129806592.	69424300.	60382292.	185296212.	329834846.	515131057.

31	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	131910099.	129806592.	69424300.	60382292.	185296212.	329834846.	515131057.
32	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	131910099.	129806592.	69424300.	60382292.	185296212.	329834846.	515131057.
33	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	131910099.	129806592.	69424300.	60382292.	185296212.	329834846.	515131057.
34	-.74	*****	2.00	2.04	4.75	131910099.	129806592.	69424300.	60382292.	185296212.	329834846.	515131057.

1 RESUMEN DE BENEFICIOS PARA EL GRUPO DE CONSUMIDORES NO. 5 (GRUPO NUEVO)

AÑO	ELAST.	MAX	PRECIO			CONSUMO			NETO	BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS		
			PROY.	CON	SIN	PROY.	CON	SIN		CONSUMO	NETO	AHORRO DE RECURSOS TOTAL
5	-.74	*****	.63	.63	1.27	32934658.	32934658.	19572289.	13362369.	11844362.	24903781.	36748143.
6	-.74	*****	.63	.63	1.27	37116371.	37116371.	22057383.	15058989.	13348241.	28065814.	41414055.
7	-.74	*****	.63	.63	1.27	41829037.	41829037.	24858008.	16971029.	15043067.	31629330.	46672397.
8	-.74	*****	.63	.63	1.27	47140069.	47140069.	28014229.	19125840.	16953085.	35645306.	52598391.
9	-.74	*****	.63	.63	1.27	53125444.	53125444.	31571196.	21554248.	19105618.	40171190.	59276808.
10	-.74	*****	.63	.64	1.27	59870781.	58908992.	35579790.	23329202.	20919065.	45271726.	66190791.
11	-.74	*****	.63	.63	1.27	64709538.	64709538.	38455349.	26254188.	23271631.	48930587.	72202218.
12	-.74	*****	.63	.63	1.27	69939363.	69939363.	41563311.	28376052.	25152444.	52885157.	78037601.
13	-.74	*****	.63	.63	1.27	75591862.	75591862.	44922457.	30669405.	27185264.	57159336.	84344600.
14	-.74	*****	.63	.63	1.27	81701196.	81701196.	48553090.	33148106.	29382378.	61778953.	91161331.
15	-.74	*****	.63	.63	1.27	88304287.	88304287.	52477151.	35827136.	31757061.	66771928.	98528990.
16	-.74	*****	.63	.63	1.27	93146011.	93146011.	55354473.	37791538.	33498301.	70433033.	103931334.
17	-.74	*****	.63	.63	1.27	98253207.	98253207.	58389559.	39863648.	35335013.	74294876.	109629889.
18	-.74	*****	.63	.63	1.27	103640430.	103640430.	61591059.	42049371.	37272432.	78368465.	115640896.
19	-.74	*****	.63	.63	1.27	109323035.	109323035.	64968097.	44354939.	39316079.	82665407.	121981486.
20	-.74	*****	.63	.64	1.27	115317217.	113489604.	68530297.	44959307.	40308268.	87197952.	127506220.
21	-.74	*****	.63	.63	1.27	115510950.	115510950.	68645428.	46865522.	41541452.	87344444.	128885896.
22	-.74	*****	.63	.63	1.27	115705008.	115705008.	68760752.	46944256.	41611242.	87491183.	129102425.
23	-.74	*****	.63	.63	1.27	115899393.	115899393.	68876271.	47023122.	41681149.	87638168.	129319317.
24	-.74	*****	.63	.63	1.27	116094104.	116094104.	68991983.	47102121.	41751173.	87785400.	129536573.
25	-.74	*****	.63	.63	1.27	116289142.	116289142.	69107889.	47181253.	41821315.	87932880.	129754195.
26	-.74	*****	.63	.63	1.27	116490322.	116490322.	69227446.	47262876.	41893666.	88085004.	129978669.
27	-.74	*****	.63	.63	1.27	116691850.	116691850.	69347209.	47344641.	41966142.	88237391.	130203533.
28	-.74	*****	.63	.63	1.27	116893727.	116893727.	69467180.	47426547.	42038743.	88390041.	130428785.
29	-.74	*****	.63	.63	1.27	117095953.	116724083.	69587358.	47136724.	41876762.	88542956.	130419719.
30	-.74	*****	.63	.64	1.27	117298529.	115428027.	69707744.	45720282.	40993427.	88696135.	129689562.
31	-.74	*****	.63	.64	1.27	117298529.	115428027.	69707744.	45720282.	40993427.	88696135.	129689562.
32	-.74	*****	.63	.64	1.27	117298529.	115428027.	69707744.	45720282.	40993427.	88696135.	129689562.
33	-.74	*****	.63	.64	1.27	117298529.	115428027.	69707744.	45720282.	40993427.	88696135.	129689562.
34	-.74	*****	.63	.64	1.27	117298529.	115428027.	69707744.	45720282.	40993427.	88696135.	129689562.

1 BENEFICIOS Y COSTOS TOTALES

ANO	BENEFICIOS ECONOMICOS BRUTOS					TOTAL	COSTOS ECONOMICOS BRUTOS			TOTAL	BENEFICIOS ECONOMICOS NETOS	
	1	2	3	4	5		PERIODICOS	NO PERIODICOS	VARIABLES DE PRODUCCION SUMINISTRO			
1	0	0	0	0	0	0	0	26304328	0	0	26304328	-26304328



2	0	0	0	0	0	0	0	147454016	0	0	147454016	-147454016
3	0	0	0	0	0	0	0	262929104	0	0	262929104	-262929104
4	0	0	0	0	0	0	0	170360064	0	0	170360064	-170360064
5	21273	128300706	68907	18423969	36748143	183562999	35478588	135668192	0	17464016	188610796	-5047796
6	0	143286229	0	28904075	41414054	213604360	35478588	0	0	20103658	55582246	158022113
7	0	160022061	0	45345581	46672397	252040040	35478588	0	0	23409824	58888412	193151628
8	0	178712638	0	71139509	52598390	302450538	35478588	13871120	0	27630092	76979800	225470738
9	0	199586275	0	111605797	59276808	370468880	35478588	107138392	0	33169378	175786358	194682522
10	-1329778	222018923	-4291047	173649250	66190790	456238138	35478588	156132848	0	38867202	230478638	225759500
11	18177	240859070	58877	198624440	72202217	511762783	35478588	62203564	0	44605170	142287322	369475461
12	18177	260267495	58877	225321550	78037601	563703701	35478588	26691512	0	48952251	111122351	452581350
13	18177	281239851	58877	255607018	84344600	621268524	35478588	0	0	53750888	89229476	532039048
14	18177	303902159	58877	289963156	91161330	685103701	35478588	993779	0	59051072	95523439	589580262
15	18177	328390596	58877	328937102	98528989	755933743	57926096	0	0	64908650	122834746	633098997
16	18177	340511494	58877	340380824	103931334	784900707	57926096	1482801	0	67416337	126825234	658075473
17	18177	353079773	58877	352222673	109629889	815009392	57926096	993779	0	70023734	128943609	686065782
18	18177	366111948	58877	364476501	115640896	846306401	57926096	8968922	0	72734947	139629965	706676435
19	18177	379625141	58877	377156639	121981486	878840322	57926096	1151615	0	75554260	134631971	744208350
20	-1311401	392105904	-4231965	387108945	127506219	901177701	57926096	73880424	0	76113210	207919730	693257971
21	18177	405465900	58877	402189201	128885896	936618053	57926096	73727952	0	80523061	212177109	724440944
22	18177	417650150	58877	414464015	129102424	961293646	57926096	152467	0	82621025	140699588	820594057
23	18177	430200538	58877	427113457	129319316	986710367	57926096	0	0	84781878	142707974	844002393
24	18177	443128064	58877	440148960	129536573	1012890652	57926096	0	0	87007519	144933615	867957037
25	18177	456444062	58877	453582306	129754194	1039857618	75236176	0	0	89299907	164536083	875321534
26	18177	469320349	58877	466037676	129978669	1065413749	75236176	0	0	91480274	166716450	898697299
27	18177	482559876	58877	478835070	130203532	1091675534	75236176	0	0	93720948	168957124	922718409
28	18177	496172889	58877	491983881	130428784	1118662610	75236176	0	0	96023611	171259787	947402823
29	-245167	509776864	-793539	504678359	130419718	1143836236	75236176	0	0	97851287	173087463	970748772
30	-1319739	522508541	-4258773	515131057	129689562	1161750648	75236176	0	0	98078097	173314273	988436374
31	-1319739	522508541	-4258773	515131057	129689562	1161750648	75236176	0	0	98078097	173314273	988436374
32	-1319739	522508541	-4258773	515131057	129689562	1161750648	75236176	0	0	98078097	173314273	988436374
33	-1319739	522508541	-4258773	515131057	129689562	1161750648	75236176	0	0	98078097	173314273	988436374
34	-1319739	522508541	-4258773	515131057	129689562	1161750648	75236176	0	0	98078097	173314273	988436374

1 VALOR PRESENTE DE LOS BENEFICIOS Y LOS COSTOS (TASA DE DESCUENTO= .1200)

A. BENEFICIOS	MONTO
GRUPO 1	-782317.
GRUPO 2	1470283271.
GRUPO 3	-2523873.
GRUPO 4	1137995647.
GRUPO 5	434605053.
SUBTOTAL	3039577783.

B. COSTOS	MONTO
PERIODICOS	249059842.
NO PERIODICOS	726945858.



VARIABLES DE PRODUCCION 0.
 VARIABLES DE SUMINISTRO 265328395.
 SUBTOTAL 1241334095.
 C. VALOR NETO (A-B) 1798243688.
 OTASA INTERNA DE RETORNO = 28.41

1 ANALISIS DE INICIACION OPTIMA

INICIACION CONSTRUCCION	INICIACION PRODUCCION	VALOR PRESENTE NETO	----CAMBIO CON RELACION AL ANTERIOR	-----PORCENTUAL----- ACCUMULATIVO
1	5	*****	.0	.0
2	6	*****	1.2	1.2
* 3	7	*****	.2	1.4
4	8	*****	-.8	.6
5	9	*****	-1.9	-1.3
6	10	*****	-3.1	-4.4
7	11	*****	-4.6	-8.7
8	12	*****	-5.2	-13.5
9	13	*****	-5.8	-18.5
10	14	*****	-6.4	-23.8
11	15	*****	-7.1	-29.2
12	16	*****	-7.9	-34.8
13	17	*****	-8.1	-40.1
14	18	989123790.	-8.2	-45.0
15	19	905593535.	-8.4	-49.6
16	20	827148875.	-8.7	-54.0
17	21	754580377.	-8.8	-58.0
18	22	686570244.	-9.0	-61.8
19	23	623757133.	-9.1	-65.3
20	24	565752076.	-9.3	-68.5
21	25	512194282.	-9.5	-71.5
22	26	462749210.	-9.7	-74.3
23	27	417226784.	-9.8	-76.8
24	28	375320153.	-10.0	-79.1
25	29	336745978.	-10.3	-81.3
26	30	301327272.	-10.5	-83.2
27	31	269042207.	-10.7	-85.0
28	32	240216257.	-10.7	-86.6
29	33	214478801.	-10.7	-88.1
30	34	191498929.	-10.7	-89.4
31	35	170981187.	-10.7	-90.5
32	36	152661774.	-10.7	-91.5
33	37	136305155.	-10.7	-92.4



34 38 121701031. -10.7 -93.2
35 39 108661635. -10.7 -94.0

0 * SENALA FECHA OPTIMA DE INICIACION
(SI SE PRESENTA DENTRO DEL PERIODO DE TIEMPO BAJO ESTUDIO)

1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

PARAME 1.
17 2 0 0 0 2 4.75 .10 3 0
17 4 0 0 0 2 4.75 .10 3 0
17 5 0 0 0 2 1.27 .10 3 0
ENDATA 0 0 0 0 0 0 .00 .00 0 0

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.10

RESUMEN DE PASADAS PARA ANALIZAR LA SENSIBILIDAD

PASADA NO.	SEQ. NO.	VAR. NO.	NOMBRE DE LA VARIABLE	GRUPO DE CONSUMIDORES NO.	CATEGORIA INGRESOS	ANO	FLUJO NO.	CAMBRIO PROGRESSIVO O CONSTANTE	VALOR DEL PARAMETRO
8	1	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	2				CONSTANTE	- .30
8	2	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	4				CONSTANTE	- .30
8	3	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	5				CONSTANTE	- .30
9	1	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	2				CONSTANTE	- .20
9	2	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	4				CONSTANTE	- .20
9	3	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	5				CONSTANTE	- .20
10	1	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	2				CONSTANTE	- .10
10	2	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	4				CONSTANTE	- .10
10	3	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	5				CONSTANTE	- .10
11	1	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	2				CONSTANTE	.00
11	2	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	4				CONSTANTE	.00
11	3	17	VECTOR DE AHORRO DE RECURSOS	5				CONSTANTE	.00

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.10

* * * RESULTADOS SEGUN LIMITES PARAMETRICOS * * *

PASADA NO.	TOTAL BENEFICIOS BRUTOS DESCONTADOS	TOTAL COSTO DESCONTADO	VALOR PRESENTE NETO	TASA DE RETORNO
------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------------

8	2476685000.00	1241334094.74	1235351000.00	24.160
9	2664316000.00	1241334094.74	1422982000.00	25.630
10	2851947000.00	1241334094.74	1610613000.00	27.040
11	3039578000.00	1241334094.74	1798243000.00	28.410

1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

PARAME	1.			
5 1 0 0 0 0		-.55	-.05	3 3
5 2 0 0 0 0		-.55	-.05	3 3
5 3 0 0 0 0		-.74	-.05	3 3
5 4 0 0 0 0		-.74	-.05	3 3
5 5 0 0 0 0		-.74	-.05	3 3
ENDATA 0 0 0 0 0 0		.00	.00	0 0

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.20

RESUMEN DE PASADAS PARA ANALIZAR LA SENSIBILIDAD

PASADA NO.	SEQ. NO.	VAR. NO.	NOMBRE DE LA VARIABLE	GRUPO DE CONSUMIDORES NO.	CATEGORIA INGRESOS	ANO	FLUJO NO.	CAMBRIO PROGRESSIVO O CONSTANTE	VALOR DEL PARAMETRO
8	1	5	ELASTICIDAD						-.40
8	2	5	ELASTICIDAD						-.40
8	3	5	ELASTICIDAD						-.59
8	4	5	ELASTICIDAD						-.59
8	5	5	ELASTICIDAD						-.59
9	1	5	ELASTICIDAD						-.45
9	2	5	ELASTICIDAD						-.45
9	3	5	ELASTICIDAD						-.64
9	4	5	ELASTICIDAD						-.64
9	5	5	ELASTICIDAD						-.64
10	1	5	ELASTICIDAD						-.50
10	2	5	ELASTICIDAD						-.50
10	3	5	ELASTICIDAD						-.69
10	4	5	ELASTICIDAD						-.69
10	5	5	ELASTICIDAD						-.69

11	1	5	ELASTICIDAD	1	-.55
11	2	5	ELASTICIDAD	2	-.55
11	3	5	ELASTICIDAD	3	-.74
11	4	5	ELASTICIDAD	4	-.74
11	5	5	ELASTICIDAD	5	-.74
12	1	5	ELASTICIDAD	1	-.60
12	2	5	ELASTICIDAD	2	-.60
12	3	5	ELASTICIDAD	3	-.79
12	4	5	ELASTICIDAD	4	-.79
12	5	5	ELASTICIDAD	5	-.79
13	1	5	ELASTICIDAD	1	-.65
13	2	5	ELASTICIDAD	2	-.65
13	3	5	ELASTICIDAD	3	-.84
13	4	5	ELASTICIDAD	4	-.84
13	5	5	ELASTICIDAD	5	-.84
14	1	5	ELASTICIDAD	1	-.70
14	2	5	ELASTICIDAD	2	-.70
14	3	5	ELASTICIDAD	3	-.89
14	4	5	ELASTICIDAD	4	-.89
14	5	5	ELASTICIDAD	5	-.89

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.20

* * * RESULTADOS SEGUN LIMITES PARAMETRICOS * * *

PASADA NO.	TOTAL BENEFICIOS BRUTOS DESCONTADOS	TOTAL COSTO DESCONTADO	VALOR PRESENTE NETO	TASA DE RETORNO
8	3297909000.00	1241334107.37	2056575000.00	30.360
9	3206293000.00	1241334107.37	1964959000.00	29.670
10	3120225000.00	1241334107.37	1878890000.00	29.020
11	3039316000.00	1241334107.37	1797982000.00	28.400
12	2963207000.00	1241334107.37	1721873000.00	27.800
13	2891565000.00	1241334107.37	1650231000.00	27.260
14	2824083000.00	1241334107.37	1582749000.00	26.730

1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

PARAME 1.
 18 0 0 0 1 2 .00 .05 3 3
 ENDATA 0 0 0 0 0 0 .00 .00 0 0

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.30

RESUMEN DE PASADAS PARA ANALIZAR LA SENSIBILIDAD

PASADA NO.	SEQ. NO.	VAR. NO.	NOMBRE DE LA VARIABLE	GRUPO DE CONSUMIDORES	CATEGORIA INGRESOS	ANO	FLUJO NO.	CAMBRIO PROGRESSIVO O CONSTANTE	VALOR DEL PARAMETRO
8	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	-.15
9	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	-.10
10	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	-.05
11	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	.00
12	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	.05
13	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	.10
14	1	18	COSTOS NO PERIODICOS				1	CONSTANTE	.15

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.30

* * * RESULTADOS SEGUN LIMITES PARAMETRICOS * * *

PASADA NO.	TOTAL BENEFICIOS BRUTOS DESCONTADOS	TOTAL COSTO DESCONTADO	VALOR PRESENTE NETO	TASA DE RETORNO
8	3039578000.00	1132292223.37	1907286000.00	31.380
9	3039578000.00	1168639519.84	1870938000.00	30.300
10	3039578000.00	1204986813.60	1834591000.00	29.300
11	3039578000.00	1241334107.37	1798244000.00	28.410
12	3039578000.00	1277681401.13	1761896000.00	27.560
13	3039578000.00	1314028694.89	1725549000.00	26.770
14	3039578000.00	1350375991.36	1689202000.00	26.040



□
1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

PARAME	1.				
15 1 0 0 0 2		.00	.10	3 3	
15 2 0 0 0 2		.00	.10	3 3	
15 3 0 0 0 2		.00	.10	3 3	
15 4 0 0 0 2		.00	.10	3 3	
15 5 0 0 0 2		.00	.10	3 3	
ENDATA 0 0 0 0 0 0		.00	.00	0 0	

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.40

RESUMEN DE PASADAS PARA ANALIZAR LA SENSIBILIDAD

PASADA NO.	SEQ. NO.	VAR. NO.	NOMBRE DE LA VARIABLE	GRUPO DE CONSUMIDORES	CATEGORIA INGRESOS	ANO	FLUJO NO.	CAMBRIO PROGRESSIVO O CONSTANTE	VALOR DEL PARAMETRO
8	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1				CONSTANTE	-.30
8	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2				CONSTANTE	-.30
8	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3				CONSTANTE	-.30
8	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4				CONSTANTE	-.30
8	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5				CONSTANTE	-.30
9	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1				CONSTANTE	-.20
9	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2				CONSTANTE	-.20
9	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3				CONSTANTE	-.20
9	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4				CONSTANTE	-.20
9	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5				CONSTANTE	-.20
10	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1				CONSTANTE	-.10
10	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2				CONSTANTE	-.10
10	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3				CONSTANTE	-.10
10	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4				CONSTANTE	-.10
10	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5				CONSTANTE	-.10
11	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1				CONSTANTE	.00
11	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2				CONSTANTE	.00
11	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3				CONSTANTE	.00
11	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4				CONSTANTE	.00
11	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5				CONSTANTE	.00
12	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1				CONSTANTE	.10
12	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2				CONSTANTE	.10

12	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3	CONSTANTE	.10
12	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4	CONSTANTE	.10
12	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5	CONSTANTE	.10

13	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1	CONSTANTE	.20
13	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2	CONSTANTE	.20
13	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3	CONSTANTE	.20
13	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4	CONSTANTE	.20
13	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5	CONSTANTE	.20

14	1	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	1	CONSTANTE	.30
14	2	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	2	CONSTANTE	.30
14	3	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	3	CONSTANTE	.30
14	4	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	4	CONSTANTE	.30
14	5	15	TASA AUMENTO DE LA DEMANDA	5	CONSTANTE	.30

1

EIXO INTEGRAÇÃO JAGUARIBE RMF

PASADA PARAMETRICA 1.40

* * * RESULTADOS SEGUN LIMITES PARAMETRICOS * * *

PASADA NO.	TOTAL BENEFICIOS BRUTOS DESCONTADOS	TOTAL COSTO DESCONTADO	VALOR PRESENTE NETO	TASA DE RETORNO
8	2132069000.00	1162645021.11	969424100.00	21.950
9	2436650000.00	1189307782.11	1247343000.00	24.240
10	2741232000.00	1215970541.12	1525261000.00	26.400
11	3039578000.00	1241334107.37	1798244000.00	28.410
12	3458749000.00	1289007478.36	2169741000.00	31.810
13	3791127000.00	1316685619.03	2474442000.00	34.900
14	4052540000.00	1329650770.90	2722889000.00	37.400

1 RESUMEN DE MACRO-INSTRUCCIONES PARA ESTA PASADA

JOBEND 0.

SIMOP Terminó en

2 min. 54 seg.

1

15/15



ATENCIÓN DAS DEMANDAS HÍDRICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

