



Ministério da Integração Nacional

Contrato nº 12/2010 - MI

Adequação dos Estudos de Engenharia Existentes (Fase I) e Elaboração do Projeto Básico (Fase II) do Trecho VI do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional

Ramal Entremontes



Adequação dos Estudos Existentes Relatório Final - RF-1 Tomo I - Volume 3



1075-MIN-BHN-RT-V034
1050-REL-1001-00-00-021
Agosto/2011 | Revisão 1

1	05/08/2011	C	Conforme comentários CTE07890		
0	18/07/2011	B	Emissão Inicial		
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
Tipo de Emissão	A. Preliminar B. Para Aprovação C. Para Conhecimento	D. Para Cotação E. Para Construção F. Conforme Comprado	G. Conforme Construído H. Cancelado I. De Trabalho		
					
PROJETO:	EFO  FPB  APR  HBM  PVN  KC  ACCP  SM  ACA  HN  T  LF  DL  JCS  FCB  JCAB  IGT  IR  AA  RSC  REG 				
VERIFICAÇÃO:	ACMM  ASN 				
APROVAÇÃO:	MOG 				
 MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL					
Adequação dos Estudos e Projeto Básico do Ramal Entremontes - Trecho VI Fase I - Adequação dos Estudos de Engenharia Existentes					
RELATÓRIO FINAL DA ADEQUAÇÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES DO TRECHO VI DO PISF –RF1 TOMO I VOLUME 3					
	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJETISTA					
DESENHISTA					
VERIFICADO					
ESCALA	DOCUMENTO Nº	CLIENTE			REVISÃO
	PROJETISTA:	1075-MIN-BHN-RT-V034			1
	CLIENTE:	1050-REL-1001-00-00-021			

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

MI

Adequação dos Estudos de Engenharia Existentes (Fase I) e Elaboração do Projeto Básico (Fase II) do Trecho VI do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (Ramal Entremontes)

FASE I

RELATÓRIO FINAL DA ADEQUAÇÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES DO TRECHO VI DO PISF - RF1

TOMO I

VOLUME 3

ENGEORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES S.A.

1075-MIN-BHN-RT-V034

1050-REL-1001-00-00-021

Agosto/2011

Revisão 1

ADEQUAÇÃO DOS ESTUDOS DE ENGENHARIA EXISTENTES (FASE I) E ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO (FASE II) DO TRECHO VI DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO (PISF) COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL (RAMAL ENTREMONTES)

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República: Dilma Vana Rousseff

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Secretaria de Infraestrutura Hídrica

Ministro de Estado da Integração Nacional: Fernando Bezerra de Souza Coelho

Secretário de Infraestrutura Hídrica: Augusto Wagner Padilha Martins

Diretor do Departamento de Projetos Estratégicos: Marcelo Pereira Borges

Assessor do Departamento de Projetos Estratégicos: Ricardo da Pontes Costa

Coordenador Geral de Obras Civas: Stanley Rodrigues Bastos

Coordenadora Geral dos Programas Ambientais: Elianeiva de Queiroz Viana Odísio

Coordenador Geral Eletromecânico: Herivelto de Souza Bronzeado

Coordenador de Projetos – PISF: Alexandre José de Carvalho

Gestor do Contrato – Lote A: Anderson Bermond de Lima

GERENCIADORA LOGOS-CONCREMAT

Gerente Geral: Francisco Martins Fadiga Jr.

Coordenador do Projeto: Carlos Alberto Arantes G. Rosa

ENGEORPS

Coordenador Geral: Marcos Oliveira Godoi

Coordenador Adjunto: Afonso Celso Moruzzi Marques

São Paulo, Agosto de 2011.

ENGEORPS.

Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – Eixo Norte; Relatório Final da Adequação dos Estudos Existentes do Trecho VI do PISF – Tomo I – Volume 3. São Paulo: ENGEORPS, 2011.

141 p.

Palavras-chave: 1. Projeto de Integração do Rio São Francisco 2. Infraestrutura Hídrica 3. Canal 4. Estação de Bombeamento 5. Túnel 6. Aqueduto 7. Obras Hidráulicas

Apresentação

O presente documento configura-se no Relatório Final RF1, que compõe o serviço desenvolvido dentro do escopo da Subatividade I.13.2 – Edição Definitiva do Relatório Final, parte integrante da Fase I dos Serviços de Adequação dos Estudos de Engenharia Existentes e Projeto Básico do Ramal Entremontes – Trecho VI, no âmbito do Projeto de Integração do rio São Francisco (PISF), contrato nº 12/2010 – MI. Esses serviços da Fase I foram desenvolvidos de Junho de 2010 até Julho de 2011.

O Relatório Final da Fase I está subdividido em 2 tomos. O Tomo I apresenta os volumes de textos, em total de 3 volumes. O Tomo II apresenta os volumes de desenhos, em total de 4 volumes. O Sumário a seguir detalha o conteúdo de cada volume.

Sumário

TOMO I - TEXTOS

Volume 1

ANTECEDENTES DO EMPREENDIMENTO

ÁREA DO PROJETO

ESTUDOS BÁSICOS PRELIMINARES

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Volume 2

ESTUDOS AGROECONÔMICOS

ANTEPROJETO DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA

Volume 3

QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO

ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

AVALIAÇÃO FINANCEIRA, ECONÔMICA E SOCIAL

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

TOMO II - DESENHOS

Volume 1

Mapas das Bases Cartográficas Existentes

Mapas da Restituição Aerofotogramétrica

Volume 2

Mapas da Restituição com Ortofotocartas

Volume 3

Mapas detalhados de solos

Mapas da classificação de terras para irrigação

Volume 4

Desenhos de anteprojeto das obras de infraestrutura hídrica do Trecho VI

ÍNDICE DO VOLUME 3

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO DO VOLUME 3.....	1
2. QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO	2
2.9.1 Canal CNVI-01	5
2.9.2 Estação de Bombeamento EBVI-1.....	6
2.9.3 Canal CNVI-02	6
2.9.4 Reservatório Tamboril – RSVI-01	7
2.9.5 Canal CNVI-03	7
2.9.6 Canal CNVI-04	7
2.9.7 Aqueduto Traíras - AQVI-01.....	8
2.9.8 Canal CNVI-05	8
2.9.9 Aqueduto Cacimba - AQVI-02	9
2.9.10 Canal CNVI-06	9
2.9.11 Aqueduto Macaco - AQVI-03.....	10
2.9.12 Canal CNVI-07	10
2.9.13 Aqueduto Tigre - AQVI-04.....	11
2.9.14 Canal CNVI-08	11
2.9.15 Túnel Parnamirim - TNVI-01.....	12
2.9.16 Canal CNVI-09	12
2.9.17 Reservatório Parnamirim - RSVI-02.....	13
2.9.18 Canal CNVI-10	13
2.9.19 Aqueduto Brígida - AQVI-05	13
2.9.20 Canal CNVI-11	14
2.9.21 Sifão Transnordestina - SFVI-01	15
2.9.22 Canal CNVI-12	15
2.9.23 Aqueduto Pedra Grande - AQVI-06	15
2.9.24 Canal CNVI-13	16
2.9.25 Canal em Degraus - ESVI-1.....	16
2.9.26 Obras Complementares	17
2.9.27 Canal RMVI-01	17
2.9.28 Adutora Exu-Granito.....	17
2.9.29 Adutora Cachimbo	18

2.10.1	Orçamento das Obras do Trecho VI.....	18
2.10.2	Orçamento das Obras das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito.....	22
3.	ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	28
3.2.1	Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC)	29
3.3.1	Plano Geral de Manutenção.....	31
3.4.1	Cadastro e Codificação da Infraestrutura	31
3.4.2	Setorização	32
3.4.3	Manual de Operação e Manutenção da Infraestrutura.....	32
3.7.1	Custos Materiais de Manutenção	34
3.7.2	Custos Materiais de Operação	34
3.7.3	Tarifação da Energia Elétrica para Operação	35
3.7.4	Custos de Suprimento e Consumo de Energia Elétrica	36
3.7.5	Custos Pessoais de Manutenção e Operação	38
3.7.6	Custos de Gestão.....	39
3.7.7	Custo integral de Manutenção, Operação e Gestão.....	40
3.7.8	Cronograma de Manutenção e Operação	40
4.	GESTÃO DO EMPREENDIMENTO.....	43
4.2.1	Conselho Gestor.....	46
4.2.2	Operadora Federal	47
4.2.3	Operadora Estadual.....	48
4.2.4	Órgãos Reguladores.....	49
4.2.5	Plano de Gestão Anual	49
4.3.1	Considerações Gerais	51
4.3.2	Marco Legal da Irrigação no Brasil.....	52
4.3.3	Experiência Pública	57
4.3.4	Experiência de Parceria Público-Privada	62
4.3.5	Possibilidades de Gestão do Trecho VI do PISF	63
5.	AVALIAÇÃO FINANCEIRA, ECONÔMICA E SOCIAL.....	64
5.2.1	Medição e Cobrança de Água Consumida	67
5.2.2	Cálculo da Tarifa de Água.....	67
5.3.1	Infraestrutura Hídrica	68
5.3.2	Cronograma de Implantação da Infraestrutura Principal e dos Perímetros Irrigados com suas Infraestruturas Secundárias.....	70

5.3.3	<i>Custos de Implantação da Infraestrutura Hídrica de Uso Comum</i>	<i>72</i>
5.3.4	<i>Custos de Funcionamento Infraestrutura Hídrica de Uso Comum</i>	<i>73</i>
5.3.5	<i>Capacidade de Pagamento da Agricultura Irrigada por Água</i>	<i>74</i>
5.3.6	<i>Avaliação Financeira – Nível do Produtor.....</i>	<i>75</i>
5.3.7	<i>Análise financeira-econômica do Empreendimento.....</i>	<i>90</i>
5.3.8	<i>Análise financeira da infraestrutura principal.....</i>	<i>91</i>
5.3.9	<i>Análise econômica global do Empreendimento.....</i>	<i>93</i>
5.3.10	<i>Análise de Sensibilidade Econômica do Empreendimento.....</i>	<i>96</i>
6.	<i>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</i>	<i>100</i>

ANEXOS

ANEXO I ORÇAMENTO GERAL (TRECHO VI)

ANEXO II ORÇAMENTO ADUTORA EXU-GRANITO

ANEXO III ORÇAMENTO ADUTORA CACHIMBO

ÍNDICE DE QUADROS

	PÁG.
Quadro 2.1- Valores Adotados para Custos Indiretos	19
Quadro 2.2- Custos de Transporte, Seguro, Montagem e Testes	19
Quadro 2.3- Resumo Geral do Orçamento do Trecho VI	20
Quadro 2.4 – Principais Itens do Orçamento do Trecho VI	22
Quadro 2.5 - Resumo Geral do Orçamento das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito	24
Quadro 2.6- Cronograma de Implantação das Obras do Trecho VI e das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito	26
Quadro 2.7- Cronograma de Custos de Investimento do Trecho VI e das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito	27
Quadro 3.1 - Comparativo entre Manutenções Corretiva, Preventiva e Preditiva	30
Quadro 3.2 - Alíquotas de Custos Percentuais de Manutenção Material de Obras Cíveis e Equipamentos Eletromecânicos	34
Quadro 3.3 - Quantidades e Potências dos Conjuntos Motobombas da Estação de Bombeamento e Captações de Água.....	36
Quadro 3.4 - Tarifas de Energia Elétrica da Celpe NA Modalidade Horo-Sazonal Azul Rural Irrigação Subgrupos A3 e A4.....	37
Quadro 3.5 - Tarifa Média de Consumo e Demanda de Energia Elétrica	37
Quadro 3.6 - Custos de Energia Elétrica para Operação do Trecho VI e Ramais Associados (Ano 25).....	38
Quadro 3.7 - Equipe de Manutenção e Operação – Custos Unitários Anuais (Set/10)	38
Quadro 3.8 - Equipamentos de Manutenção – Custos Unitários Anuais (Set/10)	39
Quadro 3.9 - Equipe de Gestão – Custos Anuais (Set/10).....	39
Quadro 3.10 - Cronograma de Manutenção, Operação e Gestão do Trecho VI do PISF	42
Quadro 4.1 - Empreendimentos Hidroagrícolas Abastecidos pelo Trecho VI	52
Quadro 5.1 - Fatores de Conversão Utilizados nos Estudos Econômicos	66
Quadro 5.2 - Custo de implantação da infraestrutura dos ramais associados, por perímetro.....	72
Quadro 5.3 - Custo de Operação, Manutenção e Gestão da Infraestrutura Secundária dos Demais Ramais Associados, por Perímetro.....	74
Quadro 5.4 - Características dos lotes agrícolas.....	75
Quadro 5.5 - Preços de Referência dos Produtos Agrícolas	76
Quadro 5.6 - Principais Valores de Referência por Hectare, por Cultura, por Ano	76
Quadro 5.7 - Crédito rural	76
Quadro 5.8 - Fluxo modelo 1 (R\$)	77
Quadro 5.9 - Análise de sensibilidade modelo 1	79
Quadro 5.10 - Fluxo modelo 2 (R\$)	81
Quadro 5.11 - Análise de sensibilidade modelo 2	82

Quadro 5.12 - Fluxo modelo 3 (R\$)	84
Quadro 5.13 - Análise de sensibilidade modelo 3	85
Quadro 5.14 - fluxo caprinocultura (R\$)	87
Quadro 5.15 - Análise de sensibilidade caprinocultura	88
Quadro 5.16 - Área do projeto	90
Quadro 5.17 - Fluxo financeiro infraestrutura principal (em mil R\$)	92
Quadro 5.18 - Fluxo econômico do empreendimento (em mil R\$)	94
Quadro 5.19 - Análise de sensibilidade econômica total	96
Quadro 5.20 - Geração de empregos diretos e indiretos.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
<i>Figura 2.1– Distribuição proporcional de custos de investimento por obras do Trecho VI</i>	<i>21</i>
<i>Figura 2.2– Distribuição de custos de implantação de obras do Trecho VI</i>	<i>21</i>
<i>Figura 4.1– Organograma do Arranjo Institucional</i>	<i>45</i>
<i>Figura 5.1 – Esquema de segmentação e classificação da infraestrutura hídrica do Trecho VI</i>	<i>69</i>
<i>Figura 5.2 – Cronograma Físico de Implantação do Empreendimento</i>	<i>71</i>
<i>Figura 5.3 - Análise de sensibilidade modelo 1</i>	<i>80</i>
<i>Figura 5.4 - Análise de sensibilidade Modelo 2</i>	<i>83</i>
<i>Figura 5.5 - Análise de sensibilidade Modelo 3</i>	<i>86</i>
<i>Figura 5.6 - Análise de sensibilidade caprinocultura</i>	<i>89</i>
<i>Figura 5.7 - Análise de sensibilidade econômica total</i>	<i>97</i>

1. INTRODUÇÃO DO VOLUME 3

Este é o Volume 3 do Tomo I do Relatório Final RF1, que compõe o serviço desenvolvido dentro do escopo da Subatividade I.13.2 – Edição Definitiva do Relatório Final, parte integrante da Fase I dos Serviços de Adequação dos Estudos de Engenharia Existentes e Projeto Básico do Ramal Entremontes – Trecho VI, no âmbito do Projeto de Integração do rio São Francisco (PISF), contrato nº 12/2010 – MI.

Compõem este volume 6 capítulos, incluindo esta introdução. Os capítulos resumem os principais serviços realizados durante esta Fase I e fazem referência aos respectivos relatórios temáticos que disponibilizam as informações extensas de cada assunto.

No Capítulo 2 são apresentados os quantitativos e orçamentos das obras do Trecho VI, incluindo a Ficha Técnica do Projeto. As planilhas de orçamento das obras do Trecho VI e ramais associados são apresentadas no Anexo I. O Capítulo 3 traz as principais orientações e a previsão de seus custos referentes às atividades de manutenção e operação do sistema. No capítulo 4 são tratados os principais tópicos referentes ao Arranjo Institucional necessário para a implantação e funcionamento do Empreendimento.

No Capítulo 5 é apresentada a síntese da avaliação financeira, econômica e social do Empreendimento, cujo conteúdo extenso foi apresentado no “Relatório Técnico RT9 – Avaliação Socioeconômica Financeira” (documento 1050-REL-1001-00-00-018). Por fim, no Capítulo 6 são apresentadas as conclusões e recomendações desta Fase I dos trabalhos.

2. QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO

2.1 QUANTIFICAÇÃO DOS CANAIS

Os canais de adução foram implantados na base 1:5.000 (Restituição Aerofotogramétrica - Cartografia Atual), sendo estimadas as profundidades dos materiais através da análise das investigações geológicas, realizadas durante a elaboração dos Estudos de Viabilidade (1999) e nas observações do mapeamento geológico-geotécnico realizado no âmbito do atual estudo.

Verificou-se na planilha de quantidades dos canais, que os itens mais significativos são os relacionados aos volumes de terraplenagem. Para a implantação do traçado e apresentação das seções transversais, foi realizado um processo de modelagem em três dimensões sobre modelo digital, com o emprego do módulo AutoCAD Civil da Autodesk. A partir deste *software* foram determinados, de maneira dinâmica, os volumes de escavação dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias, além do volume necessário para a execução dos aterros dos canais. Em posse destes valores, também foi possível estimar a necessidade de empréstimo de materiais, bem como os volumes de bota-fora.

Com base nos desenhos do anteprojeto dos canais, e conhecimento das características geológicas do trecho implantado, foram quantificadas as alternativas de tratamentos empregadas na estabilização e contenção dos taludes escavados e em aterro compactado. Para quantificação dos itens relativos à execução do revestimento da seção hidráulica, foram analisadas as características típicas destas seções, e com base nestas características foram estimados os materiais e serviços necessários à regularização dos taludes e fundo da seção hidráulica, execução dos dispositivos de drenagem interna, instalação da geomembrana ao longo de todo o canal, e execução da camada de concreto para o revestimento proteção da geomembrana.

Foram quantificados também, os itens relativos à limpeza e preparação do terreno para a execução das obras dos canais, as obras de acesso dos canais (pistas de serviço e estradas laterais) incluindo a drenagem das mesmas.

2.2 QUANTIFICAÇÃO DO TÚNEL

As obras do Túnel Parnamirim, que incluem os trechos de emboque e desemboque, foram quantificadas a partir da análise dos anteprojetos produzidos durante os Estudos de Consolidação das Obras de Engenharia. O Túnel Parnamirim foi implantado na base 1:5.000 (Restituição Aerofotogramétrica - Cartografia Atual), e suas características geológicas foram inferidas através da análise das sondagens disponíveis e do mapeamento geológico-geotécnico.

Para quantificação do emboque e do desemboque, foram avaliados os anteprojetos destes trechos, bem como suas características geológicas. Com base nestas informações, quantificaram-se os volumes de escavação para cada tipo de material, foram estimadas as alternativas de tratamento para estabilização dos taludes e das paredes do emboque e do desemboque, e quantificou-se ainda, as obras estruturais do emboque e do desemboque.

Para a quantificação dos itens relativos às obras do túnel propriamente dito, foram avaliados os desenhos de planta e perfil, os desenhos de seções transversais, e as características geomecânicas do maciço rochoso. Com base nestas informações foi quantificado o volume de escavação subterrânea, e estimada a extensão dos tratamentos realizados para o escoramento, revestimento e contenção das paredes e abóbada do túnel, a partir de critérios geotécnicos e estruturais. Para as obras subterrâneas do Túnel Parnamirim, os itens de maior relevância referem-se à execução da escavação subterrânea, a instalação de tirantes na região da abóbada e execução de DHP's no topo e paredes do túnel.

2.3 QUANTIFICAÇÃO DOS AQUEDUTOS

Os aquedutos são estruturas em concreto armado, empregadas nas travessias de rios e riachos com vazões significativas e na travessia de talvegues que resultariam em grandes alturas de aterro. Para a quantificação das obras dos aquedutos, foram avaliados os anteprojetos implantados na base 1:5.000 (Restituição Aerofotogramétrica - Cartografia Atual), os desenhos de seções típicas e respectivos pré-dimensionamentos, com base na experiência da equipe em projetos similares, foram estimadas taxas e coeficientes específicos às estruturas que compõem as obras dos aquedutos.

Para a quantificação dos itens de terraplenagem, foram avaliados os desenhos de implantação, os quais permitiram estimar os volumes de escavação, para a execução das fundações, e os volumes de aterro compactado e enrocamento compactado, necessários para a execução dos aterros de encontro.

Verificou-se na planilha de quantidades, que os itens mais significativos referem-se à execução das obras estruturais. Para a quantificação das obras estruturais dos aquedutos, foram determinados os volumes de concreto necessários à execução das estruturas de transição, das estruturas de fundação, dos pilares e da superestrutura do aqueduto. Em posse desses valores, foram aplicadas taxas específicas, intrínsecas a cada tipo de estrutura, as quais permitiram estimar a quantidade de forma e armaduras, necessárias à execução de toda a estrutura do aqueduto.

2.4 QUANTIFICAÇÃO DO SIFÃO

Para a quantificação dos serviços e materiais envolvidos na obra do sifão foram utilizados os anteprojetos desenvolvidos para este tipo de obra. Dentre os principais itens relacionados à estrutura do sifão, podem ser citados: escavação dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias, concreto estrutural, quantidade de armaduras e áreas de formas para as estruturas que compõem a estrutura principal e as estruturas de transição.

Para a quantificação do volume de concreto da estrutura principal e das estruturas de transição, foram avaliados os desenhos de projeto, calculando-se as áreas das seções transversais destas obras. As áreas de forma também foram calculadas a partir dos desenhos de projeto, enquanto que as massas de aço foram estimadas por meio de taxas de armadura, para cada tipo de estrutura.

Os demais itens foram estimados por taxas de aplicação em função desses itens principais.

2.5 *QUANTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM*

O sistema de drenagem, composto por redes de drenos e bueiros, foi quantificado com base na extensão dos drenos e na estrutura típica dos bueiros. Para o caso dos drenos, foram quantificados os volumes de escavação e aterro, os volumes de concreto estrutural e áreas de formas.

Para a quantificação dos volumes de corte e aterro do sistema de drenagem, primeiramente, foram criteriosamente determinados trechos de canal que melhor representassem a proporção de corte e aterro para todo o canal. Nestes trechos representativos foram levantados os perfis longitudinais de todos os drenos, e, para cada dreno, foi estabelecida a área de escavação ou aterro em função da altura do dreno. Por fim foi determinado o volume de corte e de aterro para cada um dos drenos. A partir destes volumes pôde-se estabelecer a proporção final de corte e aterro a ser aplicada em toda extensão da rede de drenagem superficial.

Já, para a quantificação dos volumes de concreto estrutural e massa, área de forma e massa de aço do corpo e das bocas dos bueiros, foram primeiramente levantadas todas as quantidades de cada item para os 25 tipos possíveis de bueiros. Uma vez levantadas estas quantidades, foram multiplicados os valores referentes a cada tipo de bueiro pelo número de vezes das suas ocorrências, chegando então nos valores finais de cada item.

Os demais itens foram estimados por taxas de aplicação em função desses itens principais.

2.6 *QUANTIFICAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO*

A definição da quantidade de conjuntos moto-bomba, permitiu desenvolver o pré-dimensionamento das obras civis e equipamentos eletromecânicos da Estação de Bombeamento EBVI-1. Para estas obras foram levantados os volumes de aterro e escavação para cada tipo de material, os volumes de concreto estrutural e as áreas de formas empregadas na execução do corpo principal da estação.

As obras das estações de bombeamento contemplam execução dos “forebays” de jusante e montante. Os volumes de escavação dos “forebays”, bem como da própria estação de bombeamento, foram quantificados com a análise das seções transversais, considerando o perfil geológico estabelecido.

Para a quantificação do volume de concreto do poço de sucção, edificação, blocos de ancoragem e sifão, foram avaliados os desenhos de projeto e pré-dimensionamentos, calculando-se as áreas das seções transversais destas obras. As áreas de forma também foram calculadas a partir dos desenhos de projeto, enquanto que as massas de aço foram estimadas por meio de taxas de armadura, para cada tipo de estrutura.

Os itens decorrentes da implantação das obras complementares da Estação de Bombeamento (subestação de energia, linha de transmissão, entre outras), foram quantificados com base nas

características de cada sistema, equipamentos elétricos empregados, mediante cotação para a data-base de referência.

2.7 QUANTIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

Para a quantificação das barragens Tamboril e Parnamirim foram analisados os anteprojetos implantados na base 1:5.000 (Restituição Aerofotogramétrica - Cartografia Atual). As características do subsolo na região de implantação das barragens foram inferidas através da análise dos dados disponíveis.

Para a quantificação dos itens de terraplenagem, foram avaliados os anteprojetos de implantação do barramento, desenhos de escavação do vertedor e da fundação do barramento, bem como os desenhos de seções transversais e detalhes típicos. Com base nestes desenhos, foram quantificados os volumes escavados de material de 1ª, 2ª e 3ª categorias, os volumes de aterro compactado, de enrocamento compactado e de material granular, necessário à execução dos filtros. Também foram quantificados, os itens relativos à limpeza do reservatório, e dos tratamentos de fundação necessários para o alteamento dos barramentos.

Para a quantificação do volume de concreto presente nos vertedores e nas tomadas d'água, foram avaliados os desenhos de projeto. As áreas de forma também foram calculadas a partir dos desenhos de projeto, enquanto que as massas de aço foram estimadas por meio de taxas de armadura, para cada tipo de estrutura. Os equipamentos eletromecânicos foram estimados com base na experiência da equipe em projetos similares já desenvolvidos.

2.8 QUANTIFICAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONTROLE

O levantamento das quantidades envolvidas nas obras das estruturas de controle foi feito através da medição dos itens principais, conforme projetos específicos. Esses itens principais foram volumes de escavação por classe de material, volumes de classes de concreto, e áreas de formas das estruturas que compõem o corpo principal e transições.

Para a quantificação do volume de concreto da estrutura principal e das estruturas de transição, foram avaliados os desenhos de projeto, calculando-se as áreas das seções transversais destas obras. As áreas de forma também foram calculadas a partir dos desenhos de projeto, enquanto que as massas de aço foram estimadas por meio de taxas de armadura, para cada tipo de estrutura.

Os demais itens foram estimados por taxas de aplicação em função desses itens principais. Já para os equipamentos eletromecânicos foram adotados valores de referência, sendo estes baseados na experiência da equipe em projeto e na execução de estruturas similares.

2.9 FICHA TÉCNICA DO PROJETO

2.9.1 Canal CNVI-01

✓ Extensão 280m

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	10,00m
✓ Altura total adotada	4,70m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:0,25H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	4,28m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,53m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,035

2.9.2 Estação de Bombeamento EBVI-1

“Forebay” de montante

✓ Extensão.....	160m
-----------------	------

Estação de Bombeamento

✓ Desnível máximo de recalque	13,70m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ 4 conjuntos de moto bomba	potência unitária de 1.180 kW

“Forebay” de jusante

✓ Extensão.....	180m
-----------------	------

2.9.3 Canal CNVI-02

✓ Extensão	1.420m
------------------	--------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes.....	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s

- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.4 Reservatório Tamboril – RSVI-01

- ✓ Cota mínima da fundação 402,00m
✓ Cota de coroamento 416,70m
✓ NA mínimo do reservatório 413,63m
✓ NA normal do reservatório 414,70m
✓ NA máximo maximum do reservatório 415,71m
✓ Cota da soleira do vertedor 415,20m
✓ Largura do vertedouro 80,00m
✓ Altura máxima da barragem 14,70m
✓ Comprimento do barramento 955,00m
✓ Largura da crista 10,00m

2.9.5 Canal CNVI-03

- ✓ Extensão 13.924m

Seção Transversal

- ✓ Tipo Trapezoidal
✓ Largura da base 4,00m
✓ Altura total adotada 3,50m
✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo 0,0001m/m
✓ Altura de água 3,04m
✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
✓ Velocidade do escoamento 0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.6 Canal CNVI-04

- ✓ Extensão 4.297m

Seção Transversal

- ✓ Tipo Trapezoidal
✓ Largura da base 4,00m
✓ Altura total adotada 3,50m

- ✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H
- ✓ Declividade do fundo 0,0001m/m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 0,96m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.7 *Aqueduto Traíras - AQVI-01*

Transição de montante

- ✓ Extensão 36m
- ✓ Seção Transversal variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

- ✓ Extensão 575m
- ✓ Declividade 0,0004m/m
- ✓ Seção transversal "U" célula única em módulos de 25m
- ✓ Largura da base 5,00m
- ✓ Altura interna 3,40m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 1,66m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

Transição de Jusante

- ✓ Extensão 36m
- ✓ Seção Transversal variável retangular para trapezoidal

2.9.8 *Canal CNVI-05*

- ✓ Extensão 1.063m

Seção Transversal

- ✓ Tipo Trapezoidal
- ✓ Largura da base 4,00m
- ✓ Altura total adotada 3,50m
- ✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H

✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.9 *Aqueduto Cacimba - AQVI-02*

Transição de montante

✓ Extensão	36m
✓ Seção Transversal	variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

✓ Extensão	450m
✓ Declividade	0,0004m/m
✓ Seção transversal	Tipo “U” célula única em módulos de 25m
✓ Largura da base	5,00m
✓ Altura interna	3,40m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	1,66m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

Transição de Jusante

✓ Extensão	36m
✓ Seção Transversal	variável retangular para trapezoidal

2.9.10 *Canal CNVI-06*

✓ Extensão	12.448m
------------------	---------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m

✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.11 Aqueduto Macaco - AQVI-03

Transição de montante

✓ Extensão	36m
✓ Seção Transversal	variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

✓ Extensão	200m
✓ Declividade	0,0004m/m
✓ Seção Transversal	Tipo "U" célula única em módulos de 25m
✓ Largura da base	5,00m
✓ Altura interna	3,40m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	1,66m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

Transição de Jusante

✓ Extensão	36m
✓ Seção Transversal	variável retangular para trapezoidal

2.9.12 Canal CNVI-07

✓ Extensão	3.148m
------------------	--------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m

- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 0,96m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.13 Aqueduto Tigre - AQVI-04

Transição de montante

- ✓ Extensão 36m
- ✓ Seção Transversal variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

- ✓ Extensão 125m
- ✓ Declividade 0,0004m/m
- ✓ Seção Transversal Tipo "U" célula única em módulos de 25m
- ✓ Largura da base 5,00m
- ✓ Altura interna 3,40m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 1,66m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

Transição de Jusante

- ✓ Extensão 36m
- ✓ Seção Transversal variável retangular para trapezoidal

2.9.14 Canal CNVI-08

- ✓ Extensão 2.323m

Seção Transversal

- ✓ Tipo Trapezoidal
- ✓ Largura da base 4,00m
- ✓ Altura total adotada 3,50m
- ✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H
- ✓ Declividade do fundo 0,0001m/m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s

- ✓ Velocidade do escoamento 0,96m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.15 Túnel Parnamirim - TNVI-01

Transição de montante

- ✓ Extensão 36m

Túnel

- ✓ Extensão 1.340m
- ✓ Declividade 0,0004m/m

Seção em Arco-retângulo (Base = Altura)

- ✓ Largura da base 5,50m
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,026
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 1,19m/s

Escavações - Emboque/Desemboque

- ✓ Escoramento/revestimento Seção Tipo S5
- ✓ Comprimento total 60m

Escavações - Trecho Central

- ✓ Escoramento/revestimento Seção Tipo S3
- ✓ Comprimento total 1.280m

Transição de Jusante

- ✓ Extensão 36m

2.9.16 Canal CNVI-09

- ✓ Extensão 6.124m

Seção Transversal

- ✓ Tipo Trapezoidal
- ✓ Largura da base 4,00m
- ✓ Altura total adotada 3,50m
- ✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H

✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.17 Reservatório Parmamirim - RSVI-02

✓ Cota mínima da fundação	386,00m
✓ Cota de coroamento	412,00m
✓ NA mínimo do reservatório	408,12m
✓ NA normal do reservatório	408,85m
✓ NA máximo maximum do reservatório	410,38m
✓ Cota da soleira do vertedor	409,84m
✓ Largura do vertedouro	80,00m
✓ Altura máxima da barragem	26,00m
✓ Comprimento do barramento	920,00m
✓ Largura da crista	10,00m

2.9.18 Canal CNVI-10

✓ Extensão	849m
------------------	------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.19 Aqueduto Brígida - AQVI-05

Transição de montante

✓ Extensão	36m
------------------	-----

- ✓ Seção Transversal variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

- ✓ Extensão 575m
- ✓ Declividade 0,0004m/m
- ✓ Seção Transversal Tipo "U" célula única em módulos de 25m
- ✓ Largura da base 5,00m
- ✓ Altura interna 3,40m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento 1,66m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

Transição de Jusante

- ✓ Extensão 36m
- ✓ Seção Transversal variável retangular para trapezoidal

2.9.20 Canal CNVI-11

- ✓ Extensão 10.550m

Seção Transversal

- ✓ TipoTrapezoidal
- ✓ Largura da base 4,00m
- ✓ Altura total adotada 3,50m
- ✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H
- ✓ Declividade do fundo 0,0001m/m
- ✓ Altura de água 3,04m
- ✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s
- ✓ Velocidade do escoamento0,96m/s
- ✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.21 Sifão Transnordestina - SFVI-01

Transição de montante

✓ Extensão 36m

Sifão

✓ Extensão 74m

✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s

✓ Velocidade do escoamento 1,20m/s

✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

✓ Número de células 3

✓ Número de células que serão operadas para vazão de projeto..... 2

✓ Jogo de comportas ensecadeiras com *by-pass* 1

Transição de Jusante

✓ Extensão 36m

2.9.22 Canal CNVI-12

✓ Extensão 16.412m

Seção Transversal

✓ TipoTrapezoidal

✓ Largura da base 4,00m

✓ Altura total adotada 3,50m

✓ Inclinação dos taludes 1,0V:1,5H

✓ Declividade do fundo 0,0001m/m

✓ Altura de água 3,04m

✓ Vazão de dimensionamento 25m³/s

✓ Velocidade do escoamento 0,96m/s

✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n) 0,015

2.9.23 Aqueduto Pedra Grande - AQVI-06

Transição de montante

✓ Extensão 36m

✓ Seção Transversal variável trapezoidal para retangular

Corpo Principal

✓ Extensão	900m
✓ Declividade	0,0004m/m
✓ Seção Transversal	Tipo "U" célula única em módulos de 25m
✓ Largura da base	5,00m
✓ Altura interna	3,40m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	1,66m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

Transição de Jusante

✓ Extensão	36m
✓ Seção Transversal	variável retangular para trapezoidal

2.9.24 Canal CNVI-13

✓ Extensão	18.344m
------------------	---------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Velocidade do escoamento	0,96m/s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.25 Canal em Degraus - ESVI-1

✓ Extensão	3.180m
✓ Extensão da transição – trapezoidal para retangular	10,0m
✓ Desnível de cada degrau	3,0m
✓ Número de degraus	7
✓ Largura	4,0m

✓ Altura	3,5m
----------------	------

2.9.26 Obras Complementares

Estrutura de Controle do Reservatório Tamboril

✓ Jogo de comportas ensecadeiras com by-pass	1
✓ Comportas tipo segmento	2

Estrutura de Controle do Reservatório Parnamirim (trecho compreendido entre o reservatório Mangueira e o açude Entremontes)

✓ Comportas tipo segmento	2
---------------------------------	---

Estrutura de Controle do Reservatório Parnamirim (ramal Chapéu)

✓ Comportas tipo segmento	2
---------------------------------	---

Tomadas d'Água do Reservatório Tamboril

✓ Válvulas dispersoras com vazão igual a 1,0m ³ /s	2
---	---

Tomadas d'Água do Reservatório Parnamirim

✓ Válvulas dispersoras com vazão igual a 1,0m ³ /s	2
---	---

Tomadas d'Água de Uso Difuso ao Longo do Canal

✓ Pontos de tomadas d'água para uso difuso.....	12
---	----

2.9.27 Canal RMVI-01

✓ Extensão	9.220m
------------------	--------

Seção Transversal

✓ Tipo	Trapezoidal
✓ Largura da base	4,00m
✓ Altura total adotada	3,50m
✓ Inclinação dos taludes	1,0V:1,5H
✓ Declividade do fundo	0,0001m/m
✓ Altura de Água	3,04m
✓ Vazão de dimensionamento	25m ³ /s
✓ Coeficiente de rugosidade de Manning (n)	0,015

2.9.28 Adutora Exu-Granito

✓ Vazão de dimensionamento	2,35m ³ /s
----------------------------------	-----------------------

- ✓ Altura manométrica aprox. 140m
- ✓ Conjuntos moto bombas 4 cj. com capacidade 0,5875m³/s
- ✓ Potência unitária 1.180kW
- ✓ Diâmetro da adutora (aço carbono)..... 1,50m
- ✓ Espessura da adutora 8,0mm p/ $H_{man} \leq 80mca$
- ✓ Espessura da adutora 12,7mm p/ $80 \leq H_{man} \leq 140mca$
- ✓ Comprimento aprox. 33km

2.9.29 Adutora Cachimbo

- ✓ Vazão de dimensionamento 0,52m³/s
- ✓ Altura manométrica aprox. 60m
- ✓ Conjuntos motobombas 2 cj. com capacidade 0,26m³/s
- ✓ Potência unitária 185kW
- ✓ Diâmetro da adutora (aço carbono)..... 0,65m
- ✓ Espessura da adutora 6,3mm
- ✓ Comprimento aprox. 14,85km

2.10 ORÇAMENTO DAS OBRAS

2.10.1 Orçamento das Obras do Trecho VI

Este subitem apresenta os orçamentos das obras do Trecho VI e detalha o método utilizado para a sua elaboração.

Às quantidades levantadas, destacadas no subitem anterior, foram associados os preços unitários estabelecidos conforme apresentado no subitem 2.2.1.1 a seguir. Além disso, foram estimados custos percentuais para atividades complementares usuais em obras do porte do Trecho VI, englobando serviços auxiliares, como aquisição de terras e benfeitorias, bem como estimativas de implantação de infraestruturas complementares e custos indiretos decorrentes de administração e gerenciamento, entre outros.

Para o caso dos custos indiretos, foram estimados valores para as atividades referentes à instalação de canteiros e acampamentos, engenharia básica, serviços especiais de engenharia e gerenciamento da construção. Os valores para cada atividade foram feitos com base em parâmetros já utilizados nos Estudos de Viabilidade do PISF (2000) e condizentes com obras do porte do Trecho VI, conforme apresentado no Quadro 2.1.

QUADRO 2.1- VALORES ADOTADOS PARA CUSTOS INDIRETOS

<i>Atividade</i>	<i>Percentual Adotado (%)</i>
Canteiros e Acampamentos	3,0
Engenharia Básica	2,5
Serviços Especiais de Engenharia	1,0
Gerenciamento da Construção	4,0

Com referência aos custos relativos à Compensação Ambiental foi utilizado o valor de **R\$403.406,82**, a ser considerado apenas para as adutoras Cachimbo e Exu- Granito, uma vez que a Compensação Ambiental do Trecho VI já foi paga por ocasião da obtenção da Licença Prévia do mesmo. E com referência aos Programas Ambientais que abrangem tanto o trecho VI como as adutoras Cachimbo e Exu- Granito, foi utilizado o valor de **R\$3.643.000,00**.

Tanto o valor de Compensação Ambiental, como o valor dos Programas Ambientais, foram estimados no Relatório Técnico - RT8 – “Avaliação dos Impactos Ambientais”.

Para a estimativa dos custos de transporte, seguro, montagem e testes de equipamentos eletromecânicos, adotaram-se porcentagens sobre os custos de aquisição dos equipamentos, cujos valores são apresentados no Quadro 2.2.

QUADRO 2.2- CUSTOS DE TRANSPORTE, SEGURO, MONTAGEM E TESTES

<i>Equipamentos</i>	<i>Transporte Seguro (%)</i>	<i>Montagem Testes (%)</i>
Bombas e Motores	2	10
Tomadas d'água em Reservatórios	2	10
Estruturas de Controle	2	10

Para a estimativa do custo de implantação de linhas de transmissão necessárias ao suprimento de energia elétrica ao Trecho VI, seguiram-se estimativas de custos baseados em valores representativos atualmente válidos para as classes de tensão das linhas e suas extensões, conforme definições de projeto.

Aos valores calculados para cada serviço foi adotado um acréscimo de 10% a título de eventuais, para cobrir incertezas inerentes aos quantitativos obtidos nesta fase de projeto, bem como para englobar serviços de menor monta e de difícil avaliação nesta etapa de Adequação dos Estudos Existentes.

2.10.1.1 Preços Unitários

A data-base de preços unitários foi definida em Setembro de 2010, de maneira a possibilitar o cruzamento futuro dos custos de implantação das obras com os custos e receitas de produção, igualmente orçados para essa data de referência. Os preços unitários foram corrigidos para a data-base definida utilizando-se o fator INCC-DI (Índice Nacional de Custo da Construção – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Os preços unitários utilizados na Planilha de Orçamento foram obtidos de 3 fontes primárias principais. Considerando-se, em princípio, os itens quantificados são similares aos aplicados na execução das obras em andamento no Eixo Norte, particularmente do Trecho I do qual o Trecho VI derivará, optou-se por conferir preferência à utilização dos preços praticados no Edital de Obras de 2007 daquele Trecho. Assim, aplicou-se o índice de correção INCC-DI no valor de 29% para os itens em que havia correspondência com o Edital de Obras de 2007.

Para os itens que não constavam naquele Edital, ou que tiveram variação sensível de preço no período recente, foi feita cotação direta no período referente à data-base. Por fim, alguns itens que não constavam no Edital de Obras de 2007 e que são relacionados a serviços previstos apenas nos Estudos de Viabilidade (2000), foram tomados os preços daquela data e aplicado o índice INCC-DI de 157% para correção para a data-base de Setembro de 2010.

2.10.1.2 Resumo Geral do Orçamento

As obras integrantes do Trecho VI, desde a captação no Reservatório Mangueira até a chegada aos Açudes Entremontes e Chapéu, resultaram em custo total de **R\$950,33 mi**, com base em preços unitários de Setembro de 2010. O Resumo do orçamento é apresentado no Quadro 2.3, enquanto que a planilha com o orçamento detalhado do Trecho VI é apresentada no Anexo I.

QUADRO 2.3- RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO DO TRECHO VI

	<i>Item</i>	<i>Custo Total (Milhões R\$ - Setembro/2010)</i>
1	Aquisição de Terras e Benfeitorias	6,74
2	Relocações	56,87
3	Linhas de Transmissão e Distribuição	23,93
4	Subestações	10,33
5	Implantação de Canais Artificiais	528,20
6	Sistema de Drenagem	28,20
7	Túnel	24,60
8	Aquedutos e Estruturas de Travessia	65,70
9	Estação de Bombeamento	37,58
10	Barramentos	34,03
11	Estruturas de Controle e Tomadas d'Água de Uso Difuso no Canal	10,91
12	Centro de Controle Operacional	21,27
1 ao 12	Custo Direto Trecho VI	848,34
13	Custos Indiretos	101,99
1 ao 13	Custo Direto + Indireto Trecho VI	950,33

Dos itens apresentados no Quadro 2.3, pode-se observar a relevância das obras referentes à implantação de canais artificiais, cuja participação no montante total de investimento (custos diretos + indiretos) chega a 56%.

De maneira a possibilitar um rápido exame do orçamento das obras, identificando os principais itens geradores de custos no projeto, foi elaborada Curva ABC simplificada dos custos diretos de implantação das obras do Trecho VI, cujos gráficos de distribuição de custos por obrasão apresentados nas Figuras 2.1 e 2.2.

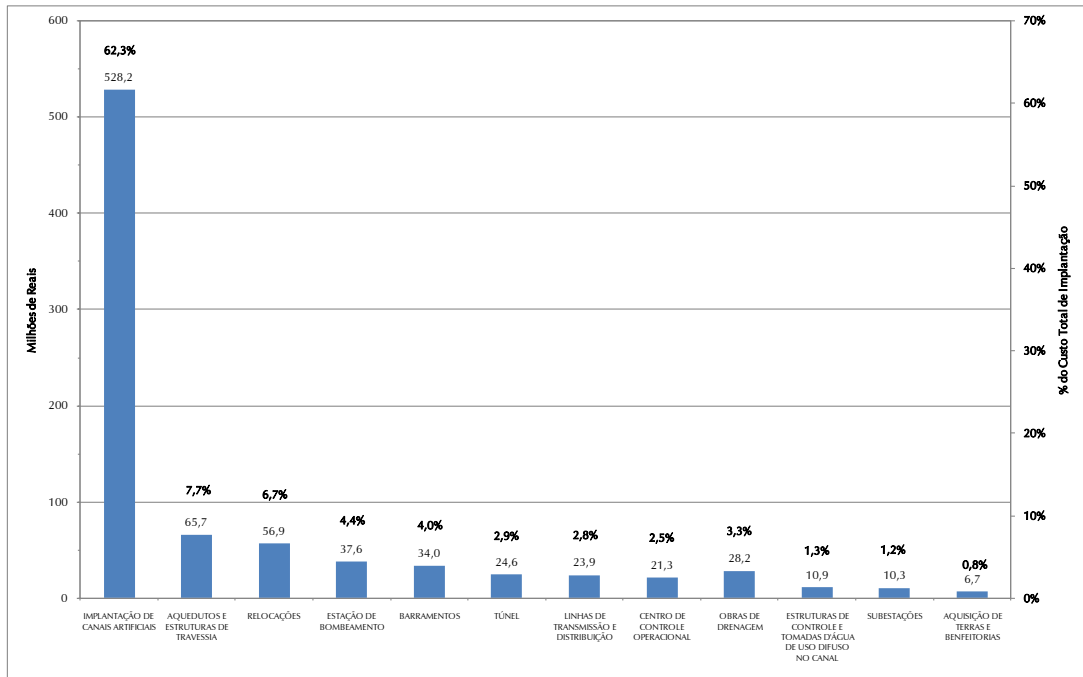


Figura 2.1– Distribuição proporcional de custos de investimento por obras do Trecho VI

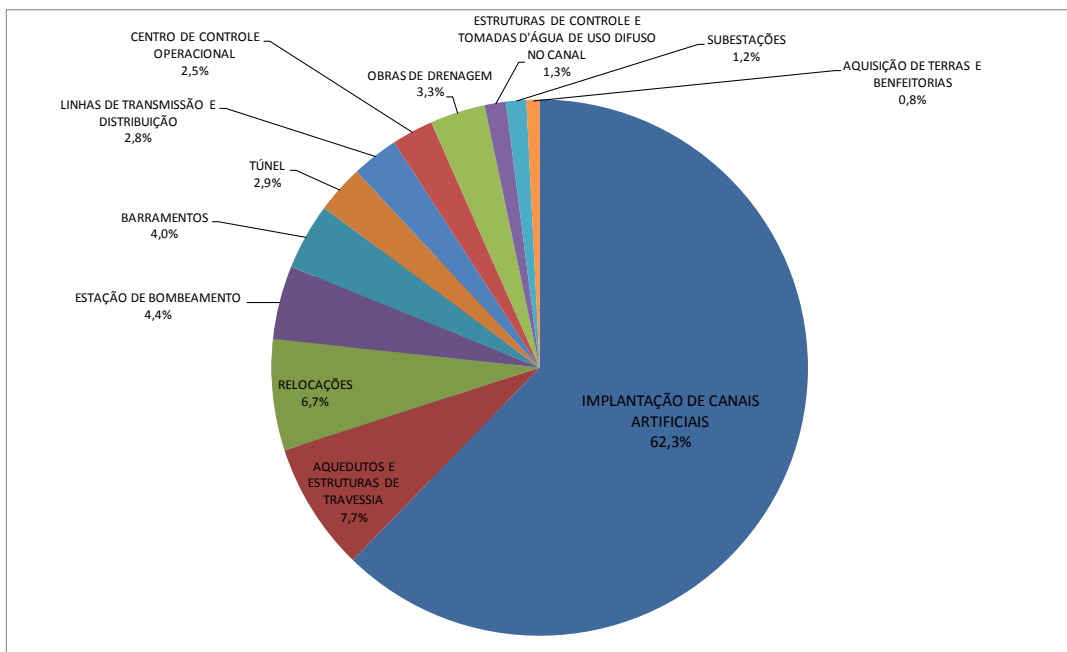


Figura 2.2– Distribuição de custos de implantação de obras do Trecho VI

Nas Figuras 2.1 e 2.2 observa-se a predominância das obras de canais, que dominam 62% dos custos diretos. Neste caso, especificamente as obras civis são relevantes por conta do serviço de escavação de material de 3ª categoria, que sozinho impacta em 12,9% do orçamento de custos diretos do Trecho VI.

O item unitário seguinte em relevância nos custos diretos é o fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal (5,4%), seguido pelo serviço de fabricação, transporte e lançamento de concreto de revestimento e proteção da geomembrana (5,2%), e pelo enrocamento compactado com 5,1% do custo direto do Trecho VI.

Os 12 principais itens geradores de custo (cuja participação é superior a 1,5% no custo direto total do Trecho VI) são apresentados abaixo no Quadro 2.4. O conjunto desses itens importa em torno de 47% dos custos diretos das obras, dos quais 38,3% são referentes às obras de canais.

QUADRO 2.4 – PRINCIPAIS ITENS DO ORÇAMENTO DO TRECHO VI

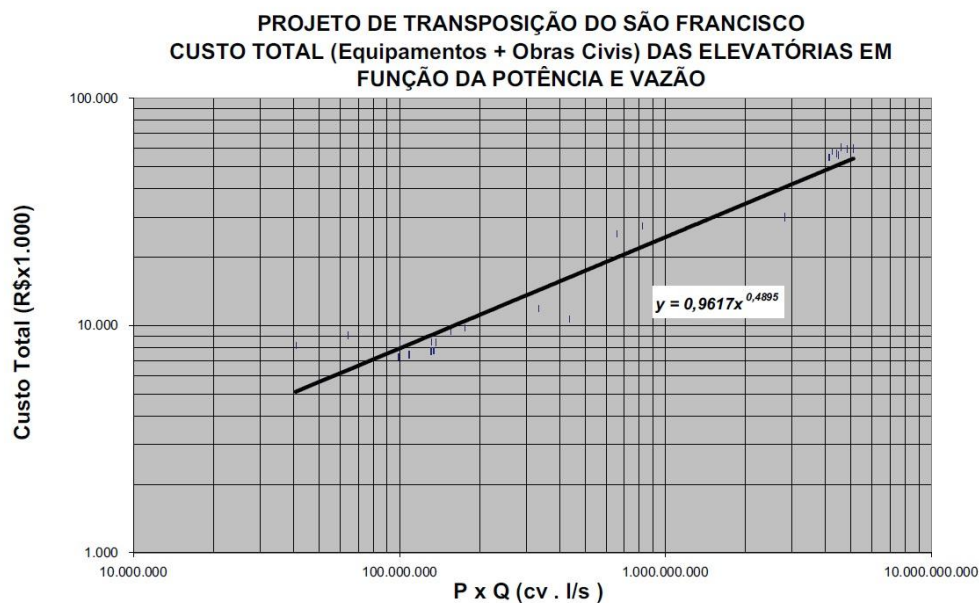
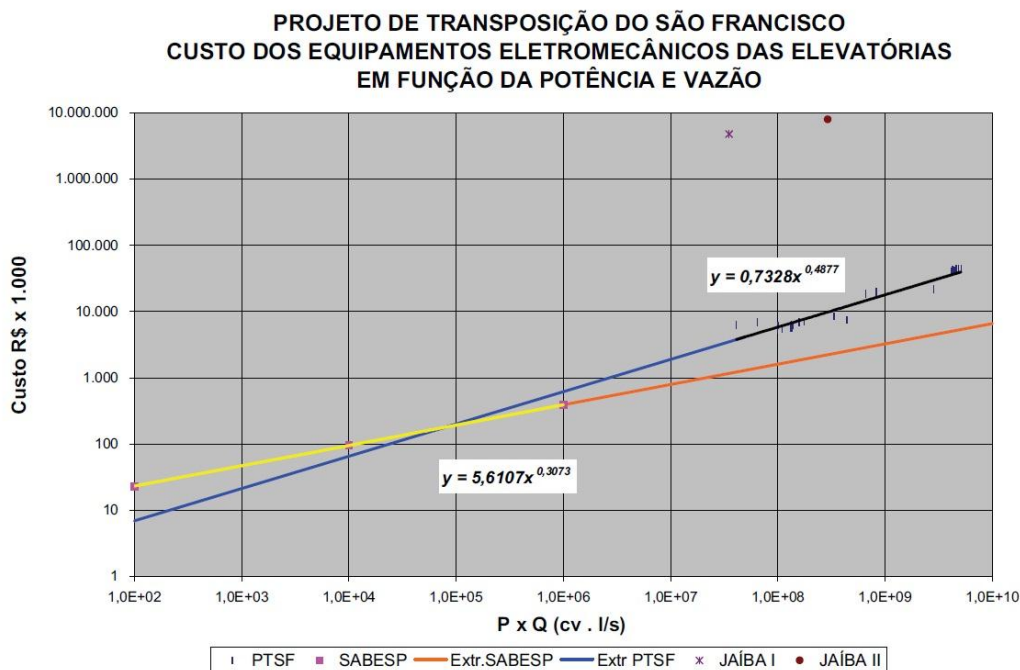
	<i>Obra</i>	<i>Item do Orçamento</i>	<i>Custo Total (mi R\$)</i>	<i>ABC (Custos Diretos)</i>
1	Canais	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	109,18	12,9%
2	Canais	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	45,41	5,4%
3	Canais	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	43,91	5,2%
4	Canais	Enrocamento compactado	43,36	5,1%
5	Canais	Momento de transporte de material de 3ª categoria (acima de 1,00 km)	36,18	4,3%
6	Relocações	Relocação de rodovias não pavimentadas	27,75	3,3%
7	CCO	Cabos e Equipamentos	19,33	2,3%
8	Canais	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até a 1,00 km	17,88	2,1%
9	EB	Conjunto MotoBomba 1180 kW	16,00	1,9%
10	Canais	Regularização dos taludes do canal com concreto poroso	14,91	1,8%
11	Canais	Aterro compactado	12,83	1,5%
12	LT	Fornecimento e instalação de LT de 69 kV	12,75	1,5%
		TOTAL (12 principais itens)	399,50	47,1%

2.10.2 Orçamento das Obras das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito

A quantificação dos itens relacionados às adutoras e equipamentos eletromecânicos foi elaborada ora a partir de consultas feitas aos fabricantes, ora estimada com base na experiência da equipe em projetos similares já desenvolvidos.

Foram estimados os custos de implantação das adutoras Cachimbo e Exu-Granito, apresentando-se seus orçamentos em separado. Para a Compensação Ambiental foi utilizado o valor estimado no Relatório Técnico – RT8 – “Avaliação dos Impactos Ambientais”, dividindo-o proporcionalmente ao custo de cada obra isoladamente. Os custos relativos a obras provisórias estão considerados nos itens Eventuais.

A captação da adutora Exu-Granito teve seu custo estimado por meio de índice (custo das obras civis/custo dos equipamentos eletromecânicos) obtido a partir das curvas paramétricas apresentadas no Relatório R4 – “Curvas Paramétricas de Obras Típicas”, Estudos de Viabilidade do PTSF (2000), que correlacionam custos de estações de bombeamento em função de sua potência instalada e vazão, a saber:



Assim, o índice obtido, para esta faixa de potência e vazão, foi de 0,35, que aplicado aos custos estimados para os equipamentos eletromecânicos, resultaram no custo das obras civis da adutora Exu-Granito.

O resumo dos orçamentos das adutoras Cachimbo e Exu-Granito são apresentados no Quadro 2.5, e seus orçamentos detalhados estão nos Anexos II e III deste relatório.

QUADRO 2.5 - RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO DAS ADUTORAS CACHIMBO E EXU-GRANITO

	<i>Item</i>	<i>Custo Total (Milhões R\$ - Setembro/2010)</i>
1	Aquisição de Terras e Benfeitorias	0,11
2	Linhas de Transmissão	3,93
3	Subestações	4,40
4	Captação Exu-Granito – Açude Chapéu	31,25
5	Adutoras	164,88
1 ao 5	Custo Direto das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito	204,57
6	Custos Indiretos	24,07
1 ao 6	Custo Direto + Indireto das Adutoras Cachimbo e Exu-Granito	228,64

2.11 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS

Os cronogramas de implantação das obras do Trecho VI e das adutoras Cachimbo e Exu-Granito se desenvolverão intermitentemente desde o Ano 1 até o Ano 17 do Empreendimento, considerando-se o período total de implantação do Empreendimento em 25 anos.

Cabe ressaltar que tal critério segue o observado nos Estudos de Viabilidade desenvolvidos para os demais trechos do PISF, o que corrobora sua escolha. Ademais, o período de 25 anos comporta subdivisões temporais que permitem a evolução da implantação de infraestruturas complementares concomitantes à maturação dos investimentos nos perímetros de irrigação, que os estudos de avaliação socioeconômica financeira mostraram ser adequadas.

A alocação dos recursos referentes às obras essenciais para o funcionamento do sistema adutor principal (canais, aquedutos, barragens, estruturas de controle, túnel, estação de bombeamento, etc.) foi concentrada, em sua maioria, nos 4 primeiros anos de implantação do Empreendimento, conforme pode ser observado no Quadro 2.7. Nota-se que a implantação das obras referentes ao Trecho VI se concluem até o Ano 9, seguindo-se a implantação da adutora Exu-Granito até o Ano 17.

Com o intuito de viabilizar o início de operação da maioria dos perímetros irrigados nos anos logo após a construção do sistema adutor principal, levando em conta as necessidades apresentadas nos estudos de demandas hídricas constantes do Relatório Técnico RT-5 – “Revisão do Estudo Agrossocioeconômico” e a “Avaliação Sócioeconômica Financeira”, Relatório Técnico RT-9, considerou-se que a estação de bombeamento EBVI-1, que abastece todo o trecho, poderia ser implantada em 3 etapas, a saber:

- ✓ **Ano 5:** entrada em operação de **2 conjuntos motobomba** com capacidade de vazão de 6,25m³/s cada, em total de 12,5 m³/s de capacidade instalada;
- ✓ **Ano 8:** entrada em operação do **3º conjunto motobomba** com capacidade de vazão de 6,25m³/s, totalizando 18,75 m³/s;

- ✓ **Ano 9:** entrada em operação do **4º conjunto motobomba** com capacidade de vazão de 6,25m³/s, totalizando 25m³/s.

No Quadro 2.6 é apresentado o Cronograma Físico de implantação das obras do Trecho VI e das adutoras Cachimbo e Exu-Granito. No Quadro 2.7 é apresentado o Cronograma de Investimento destas mesmas obras. Conforme pode ser observado nos quadros citados, os primeiros 4 anos de implantação concentrariam 78% do custo total de implantação das obras. Nos 13 anos seguintes, do Ano 5 ao Ano 17, seriam investidos os 22% restantes do custo total de implantação, praticamente concentrados entre os Anos 14 e 17.

Dessa maneira, buscou-se viabilizar o início da operação do sistema a partir do 5º ano do Empreendimento. O Relatório Técnico RT-9 – “Avaliação Sócioeconômica Financeira”, estabelece o faseamento da implantação dos projetos associados ao Trecho VI.

Na Fase II do Contrato, Elaboração do Projeto Básico, o cronograma de implantação das obras será expandido por tipo de obra, com a indicação da ordem de precedência das diversas atividades, por lote de obra.

QUADRO 2.6- CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO TRECHO VI E DAS ADUTORAS CACHIMBO E EXU-GRANITO

Atividade	Ano																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TRECHO VI																	
AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS																	
RELOCAÇÕES																	
LINHAS DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO																	
SUBESTAÇÕES																	
IMPLANTAÇÃO DE CANAIS ARTIFICIAIS																	
SISTEMA DE DRENAGEM																	
TÚNEL																	
AQUEDUTOS E SIFÃO																	
ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO																	
BARRAMENTOS																	
ESTRUTURAS DE CONTROLE E TA DE USO DIFUSO																	
CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL																	
PROGRAMAS AMBIENTAIS ⁽¹⁾																	
ADUTORAS																	
EXU-GRANITO																	
CACHIMBO																	

Nota 1: Alguns dos Programas Ambientais tem início programado para até 3 meses antes do começo das obras. Alguns dos Programas se estenderão por toda a vida útil do Empreendimento. Os cronogramas detalhados dos Programas Ambientais encontram-se no Relatório Técnico RT-8 – Avaliação dos Impactos Ambientais (documento nº 1050-REL-1001-00-00-016).

QUADRO 2.7- CRONOGRAMA DE CUSTOS DE INVESTIMENTO DO TRECHO VI E DAS ADUTORAS CACHIMBO E EXU-GRANITO

ITEM	DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17
1	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS	3.370	1.685	1.011	674	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	3.370	5.055	6.066	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740	6.740
2	RELOCAÇÕES	-	14.217	28.433	14.217	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	14.217	42.650	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866	56.866
3	LINHAS DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO	3.589	8.374	9.570	2.393	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	3.589	11.963	21.533	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925	23.925
4	SUBESTAÇÕES	1.549	3.615	4.132	1.033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	1.549	5.165	9.296	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329	10.329
5	IMPLANTAÇÃO DE CANAIS ARTIFICIAIS	132.051	132.051	132.051	132.051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	132.051	264.102	396.153	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204	528.204
6	OBRAS DE DRENAGEM	11.279	11.279	2.820	2.820	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	11.279	22.557	25.377	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197	28.197
7	TÚNEL	-	11.070	12.300	1.230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	11.070	23.370	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600	24.600
8	AQUEDUTOS E SIFÃO	13.139	26.279	13.139	13.139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	13.139	39.418	52.558	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697	65.697
9	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO																	
9.1	Obras civis	4.870	2.435	1.948	487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	4.870	7.305	9.253	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740	9.740
9.2	Equipamentos eletromecânicos	-	4.641	4.641	4.641	-	-	6.961	6.961	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	4.641	9.281	13.922	13.922	13.922	20.882	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843	27.843
10	BARRAMENTOS																	
10.1	Obras civis	9.593	12.791	6.396	3.198	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	9.593	22.385	28.780	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978	31.978
10.2	Equipamentos eletromecânicos	-	-	1.025	1.025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	-	1.025	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050
11	ESTRUTURAS DE CONTROLE E TA DE USO DIFUSO																	
11.1	Obras civis	-	914	914	1.829	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	914	1.829	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658	3.658
11.2	Equipamentos eletromecânicos	-	-	3.624	3.624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	-	3.624	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248	7.248
12	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL	-	6.968	6.968	7.329	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	6.968	13.936	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265	21.265
13	CUSTOS INDIRETOS	20.398	20.398	20.398	20.398	-	-	10.199	10.199	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	20.398	40.796	61.194	81.592	81.592	81.592	91.791	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991	101.991
TOTAL 1	INVESTIMENTO ANUAL DO TRECHO VI (Milhares R\$)	199.839	256.716	249.369	210.087	-	-	17.160	17.160	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	INVESTIMENTO ACUM. DO TRECHO VI (Milhares R\$)	199.839	456.555	705.924	916.011	916.011	916.011	933.170	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330	950.330
14	ADUTORAS																	
14.1	Exu-Granito																	
14.1.1	Serviços Preliminares, Obras civis e Custos Indiretos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.305	10.305	10.305	10.305
	Investimento Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.305	20.610	30.915	41.220
14.1.2	Equipamentos eletromecânicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.867	40.867	40.867	40.867
	Investimento Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.867	81.735	122.602	163.469
Subtotal 2.1	INVESTIMENTO ANUAL EXU-GRANITO (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.172	51.172	51.172	51.172
	INVESTIMENTO ACUM. EXU-GRANITO (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.172	102.345	153.517	204.690
14.2	Cachimbo																	
14.2.1	Serviços Preliminares, Obras civis e Custos Indiretos	-	-	-	-	-	-	-	-	3.424	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424	3.424
14.2.2	Equipamentos eletromecânicos	-	-	-	-	-	-	-	-	20.529	-	-	-	-	-	-	-	-
	Investimento Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	20.529	20.529	20.529	20.529	20.529	20.529	20.529	20.529	20.529
Subtotal 2.2	INVESTIMENTO ANUAL CACHIMBO (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	23.953	-	-	-	-	-	-	-	-
	INVESTIMENTO ACUM. CACHIMBO (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953
TOTAL 2	INVESTIMENTO ANUAL DAS ADUTORAS (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	23.953	-	-	-	-	51.172	51.172	51.172	51.172
	INVESTIMENTO ACUM. DAS ADUTORAS (Milhares R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	23.953	23.953	23.953	23.953	23.953	75.125	126.298	177.470	228.642
TOTAL	INVESTIMENTO ANUAL TOTAL (Milhares R\$)	199.839	256.716	249.369	210.087	-	-	17.160	17.160	23.953	-	-	-	-	51.172	51.172	51.172	51.172
	INVESTIMENTO ACUMULADO TOTAL (Milhares R\$)	199.839	456.555	705.924	916.011	916.011	916.011	933.170	950.330	974.283	974.283	974.283	974.283	974.283	1.025.456	1.076.628	1.127.800	1.178.973

3. ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme já visto no Volume 2 deste Tomo I, que descreveu o sistema adutor e seu dimensionamento, o Trecho VI integra o Eixo Norte do PISF e caracteriza-se, em linhas gerais, por derivar água do Trecho I desde o Reservatório Mangueira, no município de Salgueiro-PE, para a região do Oeste Pernambucano, atravessando e abastecendo as bacias dos rios Terra Nova e Brígida, por meio do reforço e perenização dos açudes existentes nessas bacias: Chapéu, Cachimbo e Entremontes.

A operação e manutenção do sistema adutor projetado deve possibilitar o fornecimento de água aos usuários previstos anteriormente com bom aproveitamento dos investimentos públicos e dos recursos naturais envolvidos. Para tanto, deverão ser previstas as seguintes atividades de planejamento a serem desenvolvidas pelos diversos atores envolvidos:

- ✓ **Planejamento da operação e da manutenção da infraestrutura** – definição das condições e procedimentos para funcionamento do sistema, bem como as necessidades de manutenção das estruturas e equipamentos, com base no planejamento das demandas a serem atendidas;
- ✓ **Levantamento de informações hidrométricas** - determinação dos pontos de medição e coleta de dados de vazões instantâneas e volumes de água captados, conduzidos e distribuídos aos usuários, necessários para o controle e a avaliação da eficiência operacional do sistema;
- ✓ **Acompanhamento físico-financeiro da manutenção** – definição de um sistema de acompanhamento dos custos, globais e unitários, das atividades de manutenção de forma a garantir o serviço de fornecimento de água a custos compatíveis e o prolongamento da vida útil das estruturas e equipamentos;
- ✓ **Sistema de estatísticas** – estabelecimento de um sistema de informações que subsidie o planejamento da operação e manutenção do sistema e decisões gerenciais.

3.2 ORIENTAÇÕES PARA A OPERAÇÃO

Os serviços de operação consistirão no planejamento, coordenação, supervisão e execução das atividades de operação da estação de bombeamento, subestações elétricas, reservatórios, adutoras de recalque e canais de condução de água incluindo aquedutos, túnel e sifão invertido, previstos no projeto do sistema adutor.

A operação das estruturas estará condicionada às demandas dos usuários atendidos, por um lado, e às Regras Operacionais do Eixo Norte como um todo, por outro, que deverão seguir estritamente as restrições impostas pela outorga de uso de recursos hídricos concedida pela ANA ao empreendimento.

3.2.1 Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC)

O Sistema Digital de Supervisão e Controle (SDSC) deverá permitir versatilidade e segurança na programação de entrega de água pelos canais aos reservatórios. De posse do planejamento da operação, o SDSC deve ser programado para que o sistema seja capaz de atender satisfatoriamente as demandas.

A versatilidade do SDSC deverá permitir que o sistema seja operado tanto à distância, quanto por funcionários nos locais dos equipamentos. A programação de operação poderá ser feita através de simulações computacionais do sistema que utilizem técnicas de otimização.

As principais estruturas passíveis de supervisão e controle que constituem o sistema são a estação de bombeamento (EB) e os reservatórios com suas estruturas de controle (comportas).

Cada uma das estruturas será dotada de uma unidade de aquisição e controle (UAC). Em algumas ocasiões, o sistema poderá obter informações indiretas das UAC, como, por exemplo, no caso de programação de entrega de água, que é feita por volumes. Como a UAC das EB permitem a aquisição de dados de vazão e tempo, pode-se obter o volume total entregue.

3.3 ORIENTAÇÕES PARA A MANUTENÇÃO

Os serviços de manutenção consistem no planejamento, coordenação, supervisão e execução das atividades de manutenção tanto das obras civis quanto dos equipamentos eletromecânicos instalados na estação de bombeamento, subestações elétricas, reservatórios, adutoras de recalque e canais de condução de água incluindo aquedutos, túnel e sifão invertido.

A manutenção é a atividade que visa manter ou conservar em condições normais de trabalho qualquer obra ou equipamento, além de prolongar a sua vida útil. Engloba desde a simples conservação dos componentes do sistema até a análise de suas falhas, de maneira a garantir as perfeitas condições de funcionamento. Conforme as diferentes maneiras de execução, a manutenção é classificada como *corretiva*, *preventiva* ou *preditiva*, ou de *rotina*.

- ✓ **Manutenção corretiva** - é a modalidade de manutenção que tem como princípio a correção de falhas ou de quebras ocorridas; a aplicação desta manutenção deverá ocorrer em casos especiais e nos equipamentos, instalações ou componentes em que não são aplicáveis os métodos de manutenção preditiva e preventiva;
- ✓ **Manutenção preventiva** - tem como objetivo a paralisação planejada de equipamentos, instalações ou da infraestrutura para verificar e ou substituir peças, componentes ou partes, evitando paradas imprevistas ou interrupções da operação; deve utilizar informações de projeto e de fabricantes dos equipamentos e de processos estatísticos para determinação da vida útil das peças e componentes para estabelecer a periodicidade das intervenções; da mesma forma que a preditiva, também utiliza os recursos de *software* específico para o gerenciamento do programa de manutenção;

- ✓ **Manutenção preditiva** - é executada através do acompanhamento de variações de condições operacionais do equipamento em relação a parâmetros previamente estabelecidos, acarretando regulagens, consertos, trocas de peças, etc.; tem como objetivo conhecer e controlar, por monitoramento, o estado de funcionamento dos equipamentos, sem a necessidade de paralisações e desmontagens, para verificação de componentes ou partes internas; esta modalidade de manutenção utiliza-se de técnicas como análise de vibrações, temperaturas, óleos lubrificantes, corrente elétrica, fluxo magnético, corrente de fuga e de ultrassonografia; os dados coletados são armazenados e gerenciados através da utilização dos atuais recursos de *softwares* de predição.

A modalidade preditiva é uma evolução da manutenção preventiva e corretiva, buscando determinar a efetiva necessidade de qualquer intervenção. A manutenção corretiva é executada quando da ocorrência de alguma pane, sendo, portanto, realizada tardiamente. Com isso, além de necessitar da paralisação não programada do equipamento, o funcionamento com algum componente prejudicado pode comprometer outras partes do sistema, aumentando o custo global da manutenção.

Por outro lado, manutenções preventivas baseadas em periodicidades ou tempo de operação, podem ocasionar a substituição desnecessária de componentes ou acarretarem a necessidade de manutenções corretivas, devido, por qualquer razão, ao desgaste precoce do componente. Em ambos os casos haveria prejuízos operacionais e elevação do custo de manutenção.

Portanto, através da manutenção preditiva busca-se determinar com melhor precisão o momento efetivamente necessário de se realizar a manutenção, obtendo-se os seguintes benefícios:

- ✓ Eliminar desmontagens desnecessárias;
- ✓ Minimizar as emergências não planejadas;
- ✓ Impedir a extensão dos danos;
- ✓ Aproveitar toda vida útil dos componentes;
- ✓ Determinar quais equipamentos que requerem manutenção, e
- ✓ Aumentar a confiabilidade do equipamento e do sistema.

QUADRO 3.1 - COMPARATIVO ENTRE MANUTENÇÕES CORRETIVA, PREVENTIVA E PREDITIVA

<i>Tipo de Manutenção</i>	<i>Condição de Funcionamento</i>	<i>Motivo da Inspeção</i>	<i>Tarefa a Realizar</i>	<i>Objetivo da Intervenção</i>
CORRETIVA	Fora de serviço	Falha	Troca de componentes	Retorno ao serviço
PREVENTIVA	Fora de serviço	Inspeção programada	Parada para inspeção e troca de componentes	Garantir por determinado período seu funcionamento
PREDITIVA	Em serviço	Controle programado	Medições	Prevenir e detectar falhas

Por fim, **amanutenção de rotina** é a que garante a permanência de máquinas, equipamentos e instalações em operação, com a mínima interferência dos outros tipos de manutenção. As atribuições da manutenção de rotina são:

- ✓ Limpeza superficial e/ou profunda da unidade – máquinas, equipamentos, etc.;
- ✓ Lubrificação geral através de programa estabelecido pelo Fabricante;
- ✓ Inspeção geral visando encontrar falhas de limpeza ou lubrificação, bem como de operação;
- ✓ Pequenos ajustes ou correções ao longo da operação da unidade, não caracterizados por quebra ou falhas.

Todas as manutenções deverão ser desenvolvidas em conformidade com as Normas Técnicas, Projeto Executivo, parâmetros de dimensionamento das estruturas e equipamentos e recomendações contidas nos manuais dos Fabricantes.

3.3.1 Plano Geral de Manutenção

O Plano Geral de Manutenção deverá abranger de forma pormenorizada as estruturas principais, auxiliares e equipamentos hidráulicos quando aplicáveis, tais como: sistemas de drenagem, fundação, drenagens superficiais, equipamentos hidráulicos, etc. conforme definido no Projeto Executivo a ser elaborado e manuais dos equipamentos a serem adquiridos.

Todas as áreas do empreendimento deverão elaborar em formato de procedimento o plano de manutenção específico, incluindo os seguintes tipos: manutenção programada, manutenção monitorada e manutenção não agendada.

O Manual de Operação deverá apresentar as orientações para concepção e implementação do Plano Geral de Manutenção, descrevendo-se a maneira de se realizar o acompanhamento das obras civis, a manutenção e inspeção dos sistemas hidromecânicos e elétricos.

3.4 REGISTROS E DOCUMENTOS BÁSICOS PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.4.1 Cadastro e Codificação da Infraestrutura

O cadastro da infraestrutura deve ser feito com base nas informações levantadas nos contratos das obras, fornecimentos e montagens, devendo conter a identificação, a descrição técnica, a previsão de vida útil, a localização, a área de atendimento e os custos atualizados de implantação.

A codificação das obras e dos elementos que as compõem refere-se a duas preocupações:

- (i) Discriminar as obras e os principais equipamentos do sistema;
- (ii) Facilitar a localização dos mesmos com vista à sua operação e manutenção.

3.4.2 Setorização

A setorização tem o objetivo de localizar de várias maneiras um elemento da infraestrutura, sobretudo com relação ao fluxo de funcionamento do sistema. A setorização deve informar a situação do elemento na infraestrutura, em qual município se encontra, em qual setor hidráulico está localizado e ainda quais os ramais, setores e, afinal, usuários cujos atendimentos dependem desse elemento.

3.4.3 Manual de Operação e Manutenção da Infraestrutura

A operação do sistema dependerá da aplicação de Manual de Operação e Manutenção, o qual deverá constituir-se em um documento básico que estabeleça todas as rotinas e instruções necessárias para a operação e manutenção das estruturas e equipamentos, de forma a garantir perfeitas condições operacionais do sistema.

No que diz respeito à atividade de operação, o seu objetivo deverá ser garantir que seja mantida fidelidade aos procedimentos operacionais recomendados, quando de mudanças no quadro de pessoal e no decorrer de longos períodos administrativos. Com relação à atividade de manutenção, o manual indicará as ações necessárias visando manter e evitar a paralisação do sistema, por falha ou quebra dos equipamentos, bem como a deterioração do estado operacional das instalações. Além das ações de operação e manutenção o manual deve apresentar a descrição técnica dos diversos equipamentos e obras da infraestrutura.

3.5 PARÂMETROS DO SERVIÇO DE ÁGUA BRUTA AOS USUÁRIOS FINAIS

O Sistema Adutor deverá prover água para irrigação aos usuários previstos segundo as seguintes características técnicas de fornecimento:

- ✓ **Ponto de entrega:** na tomada d'água de cada ramal associado, como previsto no projeto do Trecho VI, conforme consta no Quadro 4.1; o ponto de entrega limita o âmbito de responsabilidade quanto à administração, conservação, manutenção e operação da infraestrutura, passando da entidade responsável pela gestão do Trecho VI para as respectivas entidades gestoras representativas dos usuários finais;
- ✓ **Qualidade da água:** a água pode conter diferentes elementos de natureza física, química, vegetais e animais existentes na fonte hídrica (rio São Francisco) e resultante da condução através da infraestrutura dos trechos I e VI do PISF, não correspondendo, portanto, a água potável;
- ✓ **Vazão:** conforme as estabelecidas no projeto do Trecho VI;
- ✓ **Período de disponibilidade:** diariamente com jornada de até 24 horas, conforme definido no projeto do Trecho VI, podendo ser restringido por razões operacionais;

3.6 ÍNDICES DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA

Deverão ser previstos índices que demonstrem as condições de manutenção das obras e a eficiência operacional, de manutenção e de administração do serviço de fornecimento de água. Os índices previstos são os seguintes:

- ✓ Perdas de água por infiltração ou vazamento no trecho;
- ✓ Eficiência na utilização da energia elétrica no bombeamento;
- ✓ Eficiência de condução e distribuição de vazões de água;
- ✓ Eficiência da manutenção preventiva;
- ✓ Adimplência do pagamento da conta de água;
- ✓ Ocorrência de acidentes de trabalho da equipe de operação e manutenção.

Para cada índice deverão ser descritas a metodologia, periodicidade de determinação, funcionário responsável e os limites aceitáveis ou metas.

3.7 CUSTOS DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E GESTÃO

A seguir são apresentados os custos estimados para a manutenção, operação e gestão do Trecho VI, conforme apresentado no Relatório Técnico – RT11 – “Orientação para operação, manutenção e gestão”. Ressalta-se que a infraestrutura considerada como objeto da manutenção e operação geradora destes custos é aquela composta pelas obras consolidadas do Trecho VI, conforme apresentado no Relatório Técnico RT-7 – “Consolidação das Obras de Engenharia”.

Desse modo, não são considerados os custos de captação, derivação e operação dos Perímetros Irrigados a partir dos pontos de entrega. Além disso, também não são quantificados neste relatório os custos virtualmente observados no Trecho I referentes ao fornecimento da vazão de água bruta derivada em Mangueira para o Trecho VI.

Outrossim, foram estudados cenários de manutenção e operação do Trecho VI conforme sua concepção original, e também com a adição das adutoras para os Projetos Associados (Adutoras Cachimbo e Exu-Granito). Esses cenários são apresentados no Quadro 3.10.

Os custos são divididos entre custos materiais de manutenção e operação, referentes ao consumo de material em reparos correntes ou não-planejados, bem como de suprimento e consumo de energia elétrica; e custos pessoais, referentes ao emprego de mão-de-obra alocada em equipe-padrão de operação e manutenção da infraestrutura.

3.7.1 Custos Materiais de Manutenção

Os custos materiais de manutenção das obras civis e equipamentos eletromecânicos do Trecho VI foram avaliados e definidos através da comparação da experiência da equipe técnica da Projetista em obras de porte similar, com o estabelecido nos Estudos de Viabilidade do PISF (2000).

Segundo esse critério, os valores foram convertidos em porcentagens sobre os investimentos a serem efetuados em cada estrutura principal, crescentes ao longo dos anos em função de índices de utilização do sistema, distintos para as obras civis e equipamentos eletromecânicos instalados.

No Quadro 3.2 apresentam-se os custos de investimento e as alíquotas adotadas para cada obra integrante do Trecho VI. Os custos anuais de manutenção projetados para a vida útil do empreendimento são apresentados no Quadro 3.10.

**QUADRO 3.2 - ALÍQUOTAS DE CUSTOS PERCENTUAIS DE MANUTENÇÃO MATERIAL
DE OBRAS CIVIS E EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS**

<i>Descrição</i>	<i>Custos de Investimento (mil R\$)</i>	<i>Valores Adotados</i>	<i>Custos de Manutenção (mil R\$)</i>
Implantação de canais artificiais	528.204	0,50%	2.641
Sistema de drenagem	28.197	1,00%	282
Túnel	24.600	0,25%	61
Aquedutos e sifão	65.610	0,50%	328
Estação de bombeamento			
<i>Obras Civis</i>	9.740	2,00%	195
<i>Equipamentos Eletromecânicos</i>	27.843	2,40%	668
Barramentos			
<i>Obras Civis</i>	31.974	0,50%	160
<i>Equipamentos Eletromecânicos</i>	2.050	3,00%	61
Estruturas de controle e TA Uso Difuso			
<i>Obras Civis</i>	3.658	0,50%	18
<i>Equipamentos Eletromecânicos</i>	7.248	3,00%	217
Centro de Controle Operacional (CCO)	21.265	0,83%	176
Adutoras			
<i>Obras Civis</i>	44.592	0,50%	223
<i>Equipamentos Eletromecânicos</i>	183.998	2,40%	4.416

3.7.2 Custos Materiais de Operação

Os custos de operação do Trecho VI foram estimados considerando-se o emprego de equipe de operação, e os custos materiais decorrentes de suprimento e consumo da energia elétrica despendida no trabalho dos equipamentos eletromecânicos.

3.7.3 Tarifação da Energia Elétrica para Operação

Em função da demanda e finalidade da energia elétrica utilizada, as unidades consumidoras relativas ao Sistema Adutor são enquadradas na modalidade tarifária *Horo-sazonal Azul*, conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Nessa modalidade de fornecimento aplicam-se tarifas diferenciadas de consumo de energia elétrica, de acordo com as horas de utilização do dia e dos períodos do ano: *Período Úmido* (de Dezembro a Abril do ano seguinte); e *Período Seco* (de Maio a Novembro). O custo da energia no período seco é cerca de 10% superior ao correspondente do período úmido, indicando uma vantagem econômica em se anteciparem bombeamentos que deveriam ser feitos no início do período seco.

A modalidade tarifária *Horo-sazonal Azul* também estabelece tarifas diferenciadas de demanda de potência de acordo com as horas de utilização no dia. Assim, as programações de funcionamento da estação de bombeamento deverão considerar a interrupção da operação dos conjuntos motobomba durante as três horas diárias do *Horário de Ponta* do consumo de energia elétrica, correspondente a três horas consecutivas diárias, exceção feita aos sábados, domingos e feriados nacionais, correspondendo ao pico de demanda e consumo do sistema elétrico.

Conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), os preços das tarifas de consumo de energia e demanda de potência durante o *Horário de Ponta* são da ordem de 60% e 220% superiores às demais 21 horas diárias (*Horário Fora de Ponta*), inviabilizando financeiramente a operação durante aquele período.

As programações deverão utilizar ao máximo o *Horário Reservado* da modalidade tarifária *Rural Irrigação*, durante o qual é concedido desconto da ordem de 90% no consumo de energia elétrica no período diário contínuo de 8,5 horas de duração, compreendido entre 21h30min e 06h00min do dia seguinte.

Também conforme regulamentação do setor, por ser unidade consumidora classificada como *Rural*, o faturamento da demanda corresponderá ao maior valor entre a demanda medida e 10% da demanda contratada, caso não houver operação dos conjuntos ao longo de todo período de medição.

A composição dual da tarifa de energia elétrica determina a ocorrência de custos fixos e variáveis na sua utilização para o bombeamento. A demanda de potência é cobrada com base na maior potência registrada durante o período de medição (mensal), independente da quantidade de horas de operação, podendo constituir-se, em parte, como um custo fixo. Dessa forma, a operação de cada conjunto motobomba iria gerar a cobrança do mesmo valor mensal de demanda, tenha esse conjunto operado 600 horas ou apenas por 15 minutos durante todo o mês. No caso do consumo de energia, o custo é essencialmente variável, em função do período de utilização da potência.

3.7.4 Custos de Suprimento e Consumo de Energia Elétrica

A energia elétrica a ser demandada para a operação do sistema principal será empregada na estação de bombeamento para derivação da água a partir do Eixo Norte do PISF (EBVI-1), e para o atendimento das demandas dos ramais associados, operação das tomadas d'água, estruturas de controle e, em menor escala, os demais equipamentos ao longo do Trecho VI.

No Quadro 3.3 são apresentadas as potências unitárias e quantidades dos conjuntos motobombas da estação de bombeamento e captações de água projetadas, totalizando a potência instalada de aproximadamente 10 MW.

QUADRO 3.3 - QUANTIDADES E POTÊNCIAS DOS CONJUNTOS MOTOBOMBAS DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO E CAPTAÇÕES DE ÁGUA

<i>Estação de bombeamento</i>	<i>Potência Unitária Conjuntos Motobombas (kW)</i>	<i>Quantidade Conjuntos Motobombas</i>	<i>Potência total Bombeamento (kW)</i>
EBVI-1	1.180	4	4.720
Adutora Exu-Granito	1.180	4	4.720
Adutora Cachimbo	155	2	370
Total			9.810

Em função das potências e das distâncias entre as estruturas consumidoras de energia, a alimentação dos equipamentos eletromecânicos será feita nas seguintes tensões: EBVI-1 e Adutora Exu-Granito, 69 kV; e Adutora Cachimbo e demais estruturas, 13,8 kV.

Por serem atendidas por rede de alta tensão, as unidades consumidoras serão enquadradas na Estrutura Tarifária *Grupo A, Subgrupo A3* (69 kV) e *Subgrupo A4* (13,8 kV), respectivamente, de acordo com a regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Prevê-se que o fornecimento deva ser feito pela concessionária de energia elétrica do Estado – Cia. Energética de Pernambuco (CELPE). Conforme já citado, em função da demanda e da finalidade, as unidades consumidoras relativas à estação de bombeamento do Sistema Adutor são enquadradas na modalidade tarifária *Horo-sazonal Azul Rural Irrigação*, com benefício do horário reservado para irrigação, conforme regulamentação da ANEEL (Resolução ANEEL 207/2006).

No Quadro 3.4 são apresentados os preços finais das tarifas de energia elétrica na modalidade tarifária *Horo-Sazonal Azul Rural Irrigação*, subgrupos A3 e A4, da CELPE, conforme Resolução ANEEL N° 973, de 27 de abril de 2010, utilizadas na estimativa dos custos operacionais.

**QUADRO 3.4 - TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA CELPE NA MODALIDADE
HORO-SAZONAL AZUL RURAL IRRIGAÇÃO SUBGRUPOS A3 E A4
(RESOLUÇÃO ANEEL Nº 973, DE 27 DE ABRIL DE 2010)**

TARIFA		Subgrupo	
		A4 (13,8 kV)	A3 (69 kV)
Demanda de Potência (R\$/kW)			
		<i>Fora de Ponta</i>	13,43
		<i>Ponta</i>	49,18
Consumo de energia (R\$/kWh)	Período Seco	<i>Fora de Ponta</i>	0,13608
		<i>Reservado Irrigação</i>	0,01510
		<i>Ponta</i>	0,21690
	Período Úmido	<i>Fora de Ponta</i>	0,12418
		<i>Reservado Irrigação</i>	0,01378
		<i>Ponta</i>	0,19638

Preços finais aos consumidores.

Vigência no período de 29 de abril de 2010 a 28 de abril de 2011.

Considerando a composição dual da tarifa de energia elétrica e a ocorrência de períodos de restrição ao uso e de benefício tarifário na sua aplicação, em função do volume de água a ser bombeado deverão ser determinadas as combinações mais econômicas entre a quantidade de conjuntos motobombas a serem operados simultaneamente e as jornadas de operação, visando, assim, a otimização dos custos de energia para bombeamento.

Para a estimativa dos custos de consumo de energia elétrica do sistema adutor principal e ramais associados adotaram-se os seguintes critérios:

- ✓ Número de dias de bombeamento anual: 365 dias
- ✓ Bombeamento diário na EBVI-1: período de 21h
- ✓ Bombeamento diário nos Ramais Associados: estimado segundo a vazão de demanda de projeto.

A definição das tarifas média de consumo e demanda foi feita por meio de composição de preços entre *Horários de Ponta* e *Fora de Ponta* para os períodos “seco” e “úmido”, apresentados no Quadro 3.5.

QUADRO 3.5 - TARIFA MÉDIA DE CONSUMO E DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA

Descrição	Valor (R\$)
Tarifa Média - Consumo (MWh)	13,11
Tarifa Média - Demanda (kW)	9,53

Assim, o Quadro 3.6 apresenta os custos de Energia Elétrica considerados para a operação do Trecho VI e Ramais Associados para o ano de final de plano (Ano 25), quando todos os equipamentos eletromecânicos já estarão instalados e operando.

QUADRO 3.6 - CUSTOS DE ENERGIA ELÉTRICA PARA OPERAÇÃO DO TRECHO VI E RAMAIS ASSOCIADOS (ANO 25)

<i>Descrição</i>	<i>Un.</i>	
Consumo Total Anual	MWh	45.589
Custo por Consumo Total Anual	R\$/ano	597.863
Potência Instalada	kW	9.810
Custo por Demanda	R\$/ano	1.122.342

3.7.5 Custos Pessoais de Manutenção e Operação

Para avaliar os custos pessoais de manutenção e operação foi definida equipe-padrão empregada no Empreendimento. A definição da composição dessa equipe foi baseada em informações obtidas de outros sistemas de adução similares, as quais foram adequadas às particularidades do Trecho VI do PISF, correlacionando-as à extensão dos canais de adução que deverão receber vistoria e vigilância durante a vida útil do empreendimento.

A fonte principal dessas informações foram os próprios Estudos de Viabilidade do PISF (2000), dos quais foi obtido o perfil da equipe-padrão e os valores de salários e encargos a ela associados. Os valores foram atualizados da data-base original de Julho/1999 para data-base de referência dos orçamentos do Trecho VI de Setembro/2010 através do índice INCC-DI (Índice Nacional de Custo da Construção – Disponibilidade Interna) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), no valor de 157%.

Assim, o Quadro 3.7 apresenta os custos dos salários e encargos sociais considerados para os membros da equipe. No Quadro 3.8 são elencados os equipamentos a serem utilizados pela equipe.

QUADRO 3.7 - EQUIPE DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO – CUSTOS UNITÁRIOS ANUAIS (SET/10)

<i>Quant.</i>	<i>Descrição</i>	<i>Salário + Encargos (R\$/ano)</i>	<i>Custo Total (R\$/ano)</i>
1	Supervisor	148.032,00	148.032,00
5	Operadores	80.184,00	400.920,00
1	Mecânico	29.298,00	29.298,00
1	Instrumentista	29.298,00	29.298,00
1	Eletricista	29.298,00	29.298,00
2	Técnico	29.298,00	58.596,00
2	Motorista	20.046,00	40.092,00
1	Segurança I	61.680,00	61.680,00
4	Segurança II	27.756,00	111.024,00
	Total equipe (r\$)		908.238,00

QUADRO 3.8 - EQUIPAMENTOS DE MANUTENÇÃO – CUSTOS UNITÁRIOS ANUAIS (SET/10)

<i>Quant.</i>	<i>Descrição</i>	<i>Aquisição + Operação + Manutenção (R\$/ano)</i>	<i>Custo Total (R\$/ano)</i>
1	Automóvel	110.671,14	110.671,14
1	Caminhonete	133.203,10	133.203,10
2	Caminhão Munck	211.473,99	422.947,98
2	Moto	36.890,38	73.780,76
2	Material de Consumo (vb)	38.550,00	77.100,00
	Total Equipamento (R\$)		817.702,98

Conforme os dados mostrados nos quadros anteriores, o custo médio anual de equipe de manutenção e operação será entorno de **R\$1,73 mi.**

3.7.6 Custos de Gestão

A avaliação dos custos de gerenciamento do empreendimento, notadamente aqueles relativos à programação da operação do sistema e a administração geral do fornecimento de água aos distritos de irrigação atendidos pelo Trecho VI, foi desenvolvida partindo-se da equipe prevista nos Estudos de Viabilidade (2000) para todo o PISF fazendo-se uma estimativa proporcional para o Trecho VI.

A equipe está relacionada no Quadro 3.9. Nesse quadro são indicados os custos associados à equipe prevista, como salários, encargos sociais e despesas diretas envolvidas (viagens, diárias, etc.), corrigindo-se os valores de Julho/1999 para Setembro/2010 através do mesmo índice citado anteriormente (INCC-DI).

QUADRO 3.9 - EQUIPE DE GESTÃO – CUSTOS ANUAIS (SET/10)

<i>Descrição</i>	<i>Custo Total (R\$/ano)</i>
<i>Equipe Principal</i>	
Gerente	34.368,22
Supervisor	47.586,77
Profissional Nível Universitário	101.518,44
Profissional Nível Técnico	59.219,09
<i>Equipe Administrativa</i>	
Gerente Administrativo	28.552,06
Profissional Nível Universitário	16.919,74
Profissional Nível Técnico	22.207,16
<i>Equipe Multidisciplinar</i>	
Biólogo Senior	11.896,69
Assistente Social Senior	11.896,69
Comunicador Senior	11.896,69
Engenheiro Agrônomo Senior	11.896,69
Engenheiro Hidráulico Senior	11.896,69
Subtotal Pessoal (R\$)	369.854,94

Continua...

continuação

QUADRO 3.9 - EQUIPE DE GESTÃO – CUSTOS ANUAIS (SET/10)

<i>Descrição</i>	<i>Custo Total (R\$/ano)</i>
<i>Despesas Gerais</i>	
Instalações (vb)	21.149,68
Passagens Aéreas (vb)	13.879,47
Hospedagens (vb)	29.741,73
Diversos (20%)	12.954,18
<i>Subtotal Despesas Gerais (R\$)</i>	<i>77.725,06</i>
<i>TOTAL GERAL (R\$)</i>	<i>447.580,00</i>

3.7.7 *Custo integral de Manutenção, Operação e Gestão*

Conforme estabelecido nos subitens anteriores, em que foram estimados os custos com cada parcela referente à manutenção, à operação e à gestão do Trecho VI do PISF, foi consolidado o valor médio anual relativo ao custo integral desses serviços que garantirão o bom funcionamento do sistema adutor, bem como o prolongamento ótimo de sua vida útil.

Portanto, considerando-se o custo médio anual de manutenção de **R\$ 7,1 mi**, e o custo médio anual com operação de **R\$ 3,5 mi**, assim como o custo médio anual com gestão de **R\$ 0,4 mi**, teremos um custo integral com manutenção, operação e gestão de **R\$ 11 mi**, a preços de Setembro de 2010.

Com base nesses cálculos foi estabelecido o cronograma de manutenção e operação, conforme detalhado no subitem seguinte.

3.7.8 *Cronograma de Manutenção e Operação*

Como critério geral de alocação de recursos, considerou-se que os custos de manutenção, operação e gestão acompanhariam a evolução dos custos de investimento ao longo dos 25 anos de implantação do Empreendimento, conforme os Cronogramas de Implantação apresentados no Relatório Técnico RT10 – “Estabelecimento dos Cronogramas de Implantação”.

Assim, considerando o custo anual projetado para fim de plano (a partir do Ano 25) como de aproximadamente **R\$ 11 mi** com manutenção, operação e gestão, o cronograma de implantação definido concentraria na 1ª Etapa (Ano 5 ao Ano 9) a faixa inicial de 25% a 39% em relação ao custo final, isto é, custo aproximado de R\$ 2,74 mi a R\$ 4,27 mi por ano com manutenção, operação e gestão.

Na 2ª Etapa do Empreendimento, do Ano 10 ao Ano 17, haveria o dispêndio anual de aproximadamente 42% a 61% do custo final, ou seja, com gastos anuais de aproximadamente R\$ 4,62 mi a R\$ 6,70 mi nessa etapa.

A 3ª Etapa iniciada no Ano 18 representaria 71% do custo anual projetado para manutenção, operação e gestão, isto é, gasto anual de aproximadamente R\$ 7,84 mi. A partir do Ano 25

esse custo se estabilizaria no patamar em torno de **R\$ 11 mi** considerado como a média anual para a operação do Empreendimento ao longo de sua vida útil.

QUADRO 3.10 - CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO E GESTÃO DO TRECHO VI DO PISF

ITEM	DESCRIÇÃO	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25
5	IMPLANTAÇÃO DE CANAIS ARTIFICIAIS																					
	Manutenção	132.051	279.637	427.224	574.810	722.396	869.983	1.017.569	1.165.155	1.312.742	1.460.328	1.607.914	1.755.501	1.903.087	2.050.673	2.198.260	2.345.846	2.493.432	2.641.019	2.641.019	2.641.019	2.641.019
6	OBRAS DE DRENAGEM																					
	Manutenção	14.098	29.855	45.612	61.369	77.126	92.883	108.640	124.397	140.154	155.911	171.668	187.425	203.182	218.939	234.696	250.453	266.210	281.966	281.966	281.966	281.966
7	TÚNEL																					
	Manutenção	3.075	6.512	9.949	13.385	16.822	20.259	23.696	27.132	30.569	34.006	37.443	40.879	44.316	47.753	51.190	54.627	58.063	61.500	61.500	61.500	61.500
8	AQUEDUTOS E SIFÃO																					
	Manutenção	16.424	34.781	53.138	71.494	89.851	108.207	126.564	144.921	163.277	181.634	199.990	218.347	236.704	255.060	273.417	291.773	310.130	328.487	328.487	328.487	328.487
9	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO																					
9.1	Obras civis																					
	Manutenção	9.740	20.625	31.510	42.396	53.281	64.167	75.052	85.938	96.823	107.709	118.594	129.479	140.365	151.250	162.136	173.021	183.907	194.792	194.792	194.792	194.792
9.2	Equipamentos eletromecânicos																					
	Manutenção	16.706	35.377	81.073	145.440	182.782	220.125	257.468	294.810	332.153	369.496	406.838	444.181	481.524	518.866	556.209	593.552	630.894	668.237	668.237	668.237	668.237
10	BARRAMENTOS																					
10.1	Obras civis																					
	Manutenção	7.995	16.930	25.865	34.800	43.735	52.670	61.605	70.540	79.475	88.410	97.345	106.280	115.215	124.150	133.085	142.020	150.955	159.890	159.890	159.890	159.890
10.2	Equipamentos eletromecânicos																					
	Manutenção	3.075	6.512	9.949	13.386	16.822	20.259	23.696	27.133	30.570	34.007	37.444	40.880	44.317	47.754	51.191	54.628	58.065	61.501	61.501	61.501	61.501
11	ESTRUTURAS DE CONTROLE E TA DE USO DIFUSO																					
11.1	Obras civis																					
	Manutenção	914	1.936	2.958	3.980	5.002	6.024	7.046	8.068	9.090	10.112	11.134	12.156	13.178	14.200	15.222	16.244	17.266	18.288	18.288	18.288	18.288
11.2	Equipamentos eletromecânicos																					
	Manutenção	10.872	23.023	35.173	47.324	59.475	71.626	83.776	95.927	108.078	120.229	132.380	144.530	156.681	168.832	180.983	193.134	205.284	217.435	217.435	217.435	217.435
12	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL																					
	Manutenção	8.825	18.688	28.552	38.415	48.278	58.142	68.005	77.868	87.732	97.595	107.458	117.322	127.185	137.048	146.912	156.775	166.638	176.502	176.502	176.502	176.502
TOTAL 1	MANUTENÇÃO ANUAL TRECHO VI (R\$)	223.775	473.876	751.002	1.046.799	1.315.572	1.584.344	1.853.117	2.121.890	2.390.663	2.659.435	2.928.208	3.196.981	3.465.753	3.734.526	4.003.299	4.272.072	4.540.844	4.809.617	4.809.617	4.809.617	4.809.617
	OPERAÇÃO ANUAL TRECHO VI (R\$)	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941
	DEMANDA DE ENERGIA ANUAL DO TRECHO VI (R\$)	270.003	270.003	270.003	405.004	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006	540.006
	CONSUMO DE ENERGIA ANUAL TRECHO VI (R\$)	74.281	98.470	130.850	186.846	242.843	247.919	247.919	247.919	247.919	247.919	247.919	247.919	247.919	270.538	287.349	287.349	287.349	287.349	287.349	287.349	287.349
	CESTÃO ANUAL TRECHO VI (R\$)	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580
	TOTAL ANUAL TRECHO VI (R\$)	2.741.580	3.015.871	3.325.375	3.812.171	4.271.942	4.545.791	4.814.563	5.083.336	5.352.109	5.620.881	5.889.654	6.158.427	6.427.200	6.718.591	7.004.174	7.272.947	7.541.720	7.810.493	7.810.493	7.810.493	7.810.493
14	ADUTORAS																					
14.1	Exu-Granito																					
14.1.1	Serviços Preliminares, Obras civis e Custos Indiretos																					
	Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.305	21.823	33.340	44.858	56.375	67.893	79.410	90.927
14.1.2	Equipamentos eletromecânicos																					
	Manutenção	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.163	415.404	634.645	853.886	1.073.126	1.292.367	1.511.608	1.730.849
Subtotal 2.1	MANUTENÇÃO ANUAL EXU-GRANITO (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206.468	437.226	667.985	898.743	1.129.501	1.360.260	1.591.018	1.821.777
	CONSUMO DE ENERGIA ANUAL EXU-GRANITO (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.249	287.943	287.943	287.943	287.943	287.943	287.943	287.943
	TOTAL ANUAL EXU-GRANITO (R\$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	284.717	725.169	955.927	1.186.686	1.417.444	1.648.202	1.878.961	2.109.719
14.2	Cachimbo																					
14.2.1	Serviços Preliminares, Obras civis e Custos Indiretos																					
	Manutenção	-	-	-	-	-	856	1.813	2.769	3.726	4.683	5.639	6.596	7.553	8.509	9.466	10.422	11.379	12.336	13.292	14.249	15.206
14.2.2	Equipamentos eletromecânicos																					
	Manutenção	-	-	-	-	-	24.635	52.168	79.701	107.234	134.768	162.301	189.834	217.367	244.900	272.433	299.966	327.500	355.033	382.566	410.099	437.632
Subtotal 2.2	MANUTENÇÃO ANUAL CACHIMBO (R\$)	-	-	-	-	-	25.491	53.981	82.470	110.960	139.450	167.940	196.430	224.920	253.409	281.899	310.389	338.879	367.369	395.858	424.348	452.838
	CONSUMO DE ENERGIA ANUAL CACHIMBO (R\$)	-	-	-	-	-	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	6.134	22.572	22.572	22.572	22.572	22.572	22.572	22.572
	TOTAL ANUAL CACHIMBO (R\$)	-	-	-	-	-	33.154	61.644	90.134	118.623	147.113	175.603	204.093	232.583	259.543	304.471	332.961	361.450	389.940	418.430	446.920	475.410
TOTAL 2ª	MANUTENÇÃO ANUAL ADUTORAS (R\$)	-	-	-	-	-	25.491	53.981	82.470	110.960	139.450	167.940	196.430	224.920	459.877	719.125	978.374	1.237.622	1.496.870	1.756.118	2.015.366	2.274.615
	DEMANDA DE ENERGIA ANUAL DAS ADUTORAS (R\$)	-	-	-	-	-	42.331	42.331	42.331	42.331	42.331	42.331	42.331	42.331	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337
	CONSUMO DE ENERGIA ANUAL ADUTORAS (R\$)	-	-	-	-	-	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	7.663	84.383	310.514	310.514	310.514	310.514	310.514	310.514	310.514
	TOTAL ANUAL ADUTORAS (R\$)	-	-	-	-	-	75.485	103.975	132.464	160.954	189.444	217.934	246.424	274.914	1.126.597	1.611.976	1.871.225	2.130.473	2.389.721	2.648.969	2.908.217	3.167.465
TOTAL	MANUTENÇÃO ANUAL TOTAL (R\$)	223.775	473.876	751.002	1.046.799	1.315.572	1.609.835	1.907.098	2.204.360	2.501.623	2.798.885	3.096.148	3.393.410	3.690.673	4.194.403	4.722.424	5.250.445	5.778.466	6.306.487	6.565.735	6.824.983	7.084.232
	OPERAÇÃO ANUAL TOTAL (R\$)	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941	1.725.941
	DEMANDA DE ENERGIA ANUAL TOTAL (R\$)	270.003	270.003	270.003	405.004	540.006	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	582.337	1.122.342	1.122.342	1.122.342	1.122.342	1.122.342	1.122.342	1.122.342	1.122.342
	CONSUMO DE ENERGIA ANUAL TOTAL (R\$)	74.281	98.470	130.850	186.846	242.843	255.582	255.582	255.582	255.582	255.582	255.582	255.582	255.582	354.921	597.863	597.863	597.863	597.863	597.863	597.863	597.863
	CESTÃO ANUAL TOTAL (R\$)	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580	447.580
	TOTAL ANUAL (R\$)	2.741.580	3.015.871	3.325.375	3.812.171	4.271.942	4.621.275	4.918.538	5.215.800	5.513.063	5.810.326	6.107.588	6.404.851	6.702.113	7.845.188	8.616.151	9.144.172	9.672.193	10.200.214	10.459.462	10.718.710	10.977.958

4. GESTÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A administração, operação e manutenção do Sistema Adutor Trecho VI pressupõe o efetivo gerenciamento dos recursos humanos e o aproveitamento racional dos recursos hídricos, caracterizando-se pela execução das atividades técnicas e administrativas necessárias à garantia do fornecimento de água na quantidade certa e no momento oportuno aos usuários a custos operacionais compatíveis com o proveito social gerado. Ao mesmo tempo, deve-se buscar o bom aproveitamento dos investimentos públicos e dos recursos naturais envolvidos, entre outras metas.

Por esses motivos, o serviço de oferta artificial de água garantido pela implantação do Empreendimento deve ter contrapartida por parte de seus beneficiários diretos e indiretos, neste caso dos empreendimentos hidroagrícolas e demais usuários previstos, inclusive as populações urbanas. Tal contrapartida deve estabelecer uma relação responsável entre os usuários do bem escasso “água” e os entes públicos encarregados da gestão e regulação dos recursos hídricos.

Aliás, tratando-se de bem indispensável à vida e de primeira necessidade social, a cobrança pelo acesso à água deve ser limitada de maneira a se garantir a modicidade tarifária, a indiscriminação de usuários e, sempre que possível, o máximo uso múltiplo dos recursos hídricos.

Além disso, a estrutura tarifária deverá respeitar e fortalecer os elos institucionais dos diversos órgãos das administrações estaduais e federal envolvidos, de maneira a representar fielmente as responsabilidades, bem como estabelecer o critério mais justo de rateio entre as entidades gestoras, operadoras e consumidoras.

Para tanto, deve-se estabelecer com clareza a relação entre os usuários finais e as entidades responsáveis pela administração do PISF, as quais comporão o Arranjo Institucional do Empreendimento. Tal arranjo institucional, por sua vez, define a função de cada entidade envolvida na manutenção, operação e gestão das infraestruturas federais e estaduais associadas ao PISF, estabelecendo os critérios de sua relação com os órgãos reguladores e com os usuários finais.

Desse modo, admite-se que o sistema do PISF como um todo, sendo patrimônio da União administrado através do Ministério da Integração Nacional, possuirá um arranjo institucional elaborado especialmente para a sua administração, conforme detalhado no item 4.2 adiante.

Mais do que isso, esse arranjo institucional prevê a cessão da administração de parte da infraestrutura da União para os devidos órgãos da administração estadual de cada unidade federativa beneficiada pelo projeto, a saber: Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte.

O Estado de Pernambuco tem como Reservatórios Receptores os açudes de Entremontes e Chapéu, ambos abastecidos pelo Trecho VI do PISF. Assim, a infraestrutura constituída pelo Trecho VI do PISF configura-se na parcela do patrimônio da União a ser cedida à administração estadual de Pernambuco para sua manutenção, operação e gestão, cujo início se dará a partir do Portal de Água PE02N definido na Resolução nº 411 da ANA.

Segundo o documento citado, no Portal de Água PE02N se “deverá implantar e manter em funcionamento equipamentos de monitoramento de níveis e vazões”, em função dos quais serão determinados os valores a serem faturados pelo Trecho VI. Portanto, o portal servirá como marco divisório do território entre o Trecho VI e o restante do PISF.

Dessa forma, o presente capítulo trata de orientar a manutenção, operação e gestão do Trecho VI do PISF considerando-o sob a responsabilidade da administração estadual de Pernambuco que, por sua vez, terá tanto que se relacionar com a administração geral do PISF, por um lado, quanto deverá articular e gerenciar as diversas entidades representativas dos usuários finais no Estado, por outro lado.

Assim, a efetiva administração do Trecho VI se dará conforme o necessário arranjo institucional em que estejam definidas as relações entre todas as entidades envolvidas, segundo as orientações tratadas nos subitens seguintes, nos quais são detalhadas as estruturas institucionais e sociais previstas para a administração do PISF e para a administração dos empreendimentos hidroagrícolas associados ao Trecho VI.

4.2 *ARRANJO INSTITUCIONAL DO PISF*

Sob o ponto de vista institucional já estabelecido, a implantação das obras do PISF abrange a participação de inúmeras instituições nacionais como parceiros do MI, tais como a ANA, o DNOCS, o INCRA, entre outros órgãos. No âmbito estadual, cabe ainda salientar a atuação dos órgãos estaduais de meio ambiente, com atribuições legais para licenciamento de projetos associados que resultem em impactos localizados, bem como os órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos estaduais.

Desse modo, compreende-se a complexidade institucional em que se insere o PISF, e que já possui alguns condicionantes delineados até o momento.

Com efeito, o Ministério da Integração Nacional (MI) encaminhou à Agência Nacional de Águas (ANA) em Setembro de 2005 o estudo de arranjo institucional para a operação do sistema do PISF, para fins de obtenção do “Certificado de Avaliação da Sustentabilidade da Obra Hídrica – CERTOH”.

O arranjo institucional do PISF proposto pelo MI à ANA é fruto de articulação do MI com outros órgãos da Administração Federal através de Grupo de Trabalho Interministerial criado pela Portaria nº 24, de Novembro de 2004, com representantes do Ministério da Integração Nacional, de Minas e Energia, Meio Ambiente e Casa Civil. Os documentos que se relacionam ao tema podem ser sumarizados nos seguintes:

- ✓ Lei Federal 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ✓ Carta CE-PR-337/2005 da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) ao MI declarando-se apta a assumir a Gestão do Sistema de Integração de Bacias em implantação no Nordeste Setentrional, de 25 de Agosto de 2005;
- ✓ Termo de Compromisso entre União e Estados beneficiados para a garantia da operação sustentável do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, de 1º de Setembro de 2005;
- ✓ Resolução da ANA nº 411 de 22 de Setembro de 2005, outorgando ao MI o direito de uso de recursos hídricos do rio São Francisco;
- ✓ Decreto 5.995/2006, que instituiu o Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional, de 19 de Dezembro de 2006.

De acordo com os documentos relacionados, o sistema de adução do PISF estará sujeito ao Sistema de Gestão do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (SGIB), o qual será composto pelos órgãos dispostos na Figura 4.1.

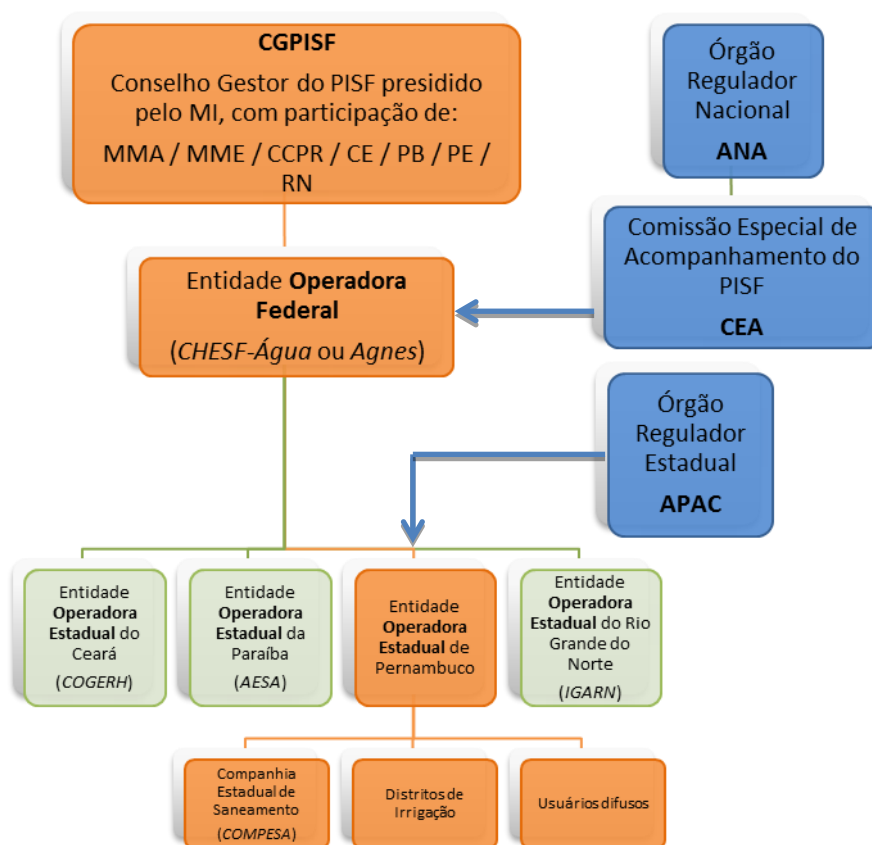


Figura 4.1– Organograma do Arranjo Institucional

Segundo esse arranjo, o Sistema de Gestão da Integração de Bacias (SGIB) é constituído pelas seguintes instâncias:

- ✓ **Conselho Gestor:** grupo temporário com representação da União e dos Estados Receptores que deverá assessorar o MI no estabelecimento de diretrizes para a elaboração do Plano de Gestão Anual do PISF, bem como servir de instância concertadora entre as partes para a proposição de padrões de qualidade e regras de alocação da água entre os Estados Receptores, inclusive das vazões não contratadas;
- ✓ **Entidade Operadora Federal:** concessionária que receberá a delegação do Ministério da Integração Nacional para operação e manutenção da infraestrutura hídrica do PISF que couber à administração federal;
- ✓ **Entidades Operadoras Estaduais:** entidades operadoras das infraestruturas hídricas interligadas ao PISF nos Estados Receptores, a serem designadas por estes;
- ✓ **Órgãos Reguladores:** os órgãos reguladores atuarão em âmbito nacional e estadual, conforme suas competências atribuídas em lei. No caso do órgão Regulador Nacional, este será responsável pela fixação das tarifas de remuneração da Operadora Federal pelo serviço de adução de água do São Francisco às bacias do Nordeste Setentrional, além de fixar as condicionantes operacionais associadas. A função de Órgão Regulador Nacional será atribuída à ANA.

O Decreto 5.995/2006 citado contempla as diretrizes e a estruturação do sistema e as atribuições relativas ao Conselho Gestor e à entidade Operadora Federal. Em resumo, no que toca o funcionamento do Trecho VI do PISF, as principais funções dos órgãos citados podem ser descritas conforme os subitens seguintes.

4.2.1 Conselho Gestor

Ao Conselho Gestor (CG) caberá assessorar o MI no estabelecimento de diretrizes para a elaboração do Plano de Gestão Anual do PISF, atuando como instância concertadora entre as partes (Operadora Federal e Operadoras Estaduais) para a proposição de padrões de qualidade e regras de alocação da água entre os Estados Receptores a serem observados pelas Operadoras Federal e Estaduais, inclusive das vazões não contratadas, bem como dirimir eventuais conflitos surgidos entre as partes.

Ademais, caberá ao Conselho Gestor deliberar sobre quaisquer assuntos ligados à disponibilização dos recursos hídricos disponíveis através do PISF, sem prejuízo das competências do Conselho Nacional dos Recursos Hídricos, isto é, o Conselho Gestor do PISF se submeterá ao Conselho Nacional no tocante à Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Conselho Gestor do PISF será presidido por um representante do MI, e composto por um representante do Ministério do Meio Ambiente (MMA), um representante do Ministério de Minas e Energia (MME), e um representante da Casa Civil da Presidência, da parte do Governo

Federal. Da parte dos Estados Receptores, participará um representante por estado, preferencialmente os respectivos secretários estaduais de recursos hídricos.

De acordo com o Decreto 5.995/2006, o Conselho Gestor encerrará seus trabalhos quando o modelo de gestão do PISF que encaminhar ao Ministério da Integração Nacional for definitivamente instituído, o que ainda não havia ocorrido até o momento da elaboração deste Relatório.

4.2.2 Operadora Federal

A missão da Operadora Federal deverá ser promover a oferta de água bruta bombeada do rio São Francisco às bacias receptoras dos estados de PB, PE, RN e CE.

Essa entidade deverá ficar subordinada, por um lado, às definições do Conselho Gestor no que se refere às condições gerais de operação do PISF e à mediação de conflitos e, por outro lado, ao Órgão Regulador Nacional com relação aos preços praticados na cobrança pelo serviço ofertado e às regras operacionais associadas.

O MI, como proprietário da infraestrutura do PISF, delegará à Operadora Federal a operação e manutenção dessa infraestrutura. Essa delegação deverá observar as condições estabelecidas no Decreto 5.995/2006 quanto à celebração de convênio ou contrato de concessão do serviço. As condições gerais de operação do PISF são fixadas pelo decreto citado; as condições específicas deverão ser fixadas pelo Plano de Gestão Anual.

Por sua vez, a Operadora Federal deverá firmar contratos com as Operadoras Estaduais estabelecendo as condições gerais de seu relacionamento, enquanto o Plano de Gestão Anual deverá fixar as condições específicas para a operação integrada do sistema.

A Operadora Federal deverá elaborar e submeter proposta de cada Plano de Gestão Anual para a aprovação do Conselho Gestor. Além disso, a Operadora Federal deverá propor ao Órgão Regulador as regras operacionais e os valores a serem cobrados pelo serviço de adução de água bruta, aí incluído o rateio entre as entidades Operadoras Estaduais proporcionalmente à fração ideal cabível a cada estado.

Segundo o arranjo institucional concertado entre os órgãos da Administração Federal, consubstanciado no Termo de Compromisso citado no início deste item, foi designada à Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF) a função de entidade Operadora Federal.

Para tanto, a CHESF deveria criar em sua estrutura societária uma companhia subsidiária, chamada “CHESF-Água”, encarregada desta função específica de operadora do PISF. Contudo, sendo a CHESF uma usuária de água da bacia do rio São Francisco para a geração de energia, a sua eventual configuração para assumir inclusive a função de provedora de água poderia acarretar, por redundância, em conflito de competências.

Outra opção que tem sido considerada pelo MI é que a Operadora Federal possa vir a ser a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF, empresa pública vinculada ao Ministério da Integração Nacional.

A CODEVASF já detém experiência técnica específica nesse tipo de empreendimento de canais de adução de águas, em que pesem as diferenças de portes de empreendimentos. Mais adiante no subitem 4.3.3 são comentadas as experiências da CODEVASF nesses empreendimentos, os quais são tomados como modelo de partida para aqueles que se ligarão ao Trecho VI.

Uma opção a mais no cenário de escolha do MI é a criação de empresa pública especificamente para a função de Operadora Federal do PISF, provisoriamente denominada “Água de Integração do Nordeste Setentrional – Agnes”.

De toda maneira, o marco regulatório do SGLB estabelece tão somente que as funções de Operadora Federal serão desempenhadas por entidade da administração indireta, existente ou que venha a ser criada.

4.2.3 Operadora Estadual

De acordo com o Termo de Compromisso de Setembro de 2005, os Estados Receptores comprometeram-se a criar em suas estruturas administrativas as respectivas entidades gestoras dos recursos hídricos, caso ainda não existissem. O Termo de Compromisso indica que a entidade Operadora Estadual deverá ser, preferencialmente, uma empresa pública ou sociedade de economia mista.

Portanto, o Estado Receptor poderia ter as funções de operação e gestão de seu trecho desempenhadas por órgãos separados. Neste caso, o Estado de Pernambuco poderia conferir à Secretaria Estadual de Recursos Hídricos (SRH) a função de gestão, conforme previsto na Lei Estadual 12.984/2005, segundo a qual compete à Secretaria a gestão dos recursos hídricos do estado, nos quais se incluirá o Trecho VI do PISF.

Por outro lado, ambas as funções de gestora e operadora poderiam ser conferidas a uma só entidade. Aliás, o MI considera a alternativa de, segundo o interesse do Estado Receptor, que este delegue a função de operação de seu trecho estadual à entidade Operadora Federal, ainda que por período provisório enquanto estruturasse sua própria entidade estadual. Tal medida economizaria recursos ao simplificar o processo de gestão e agilizar os expedientes operativos. No caso do estado de Pernambuco, até o momento de elaboração deste relatório ainda não havia sido constituída a entidade Operadora Estadual.

De maneira geral, cabem à Operadora Estadual as seguintes funções:

- ✓ Operar e manter os sistemas estaduais de reserva e distribuição de água bruta interligados ao PISF;
- ✓ Operar e manter a infraestrutura da União concedida à gestão estadual;

- ✓ Manter cadastro dos usuários dos recursos hídricos e apoiar o Órgão Gestor Estadual, caso seja entidade separada, nos procedimentos de outorga, cobrança e fiscalização dos usos da água na área de sua atuação;
- ✓ Apresentar à entidade Operadora Federal e ao Órgão Regulador seu plano operativo anual, contendo a respectiva previsão de demanda de água do PISF;
- ✓ Submeter-se, em seu âmbito de atuação, às determinações que se insiram na competência regulatória da ANA relativas ao PISF, especialmente no que se refere às condições e regras operacionais;
- ✓ Cobrar pela distribuição da água em sua área de atuação, na conformidade do que for aprovado pelos órgãos e entidades competentes (inclusive o Órgão Gestor Estadual);
- ✓ Pagar à Operadora Federal os valores correspondentes à água recebida do PISF;
- ✓ Monitorar e gerir sistema de informações relativo à distribuição da água aduzida pelo PISF.

4.2.4 Órgãos Reguladores

Tratando-se de operação de infraestrutura da União delegada a entidades de atuação em nível nacional e estadual, sobre a operação do PISF recairá a regulação por órgãos de ambos os níveis de administração.

Caberá ao Órgão Regulador Nacional a fixação das tarifas relativas à prestação do serviço de adução de água bruta através do PISF pela Operadora Federal. De acordo com o Decreto 5.995/2006, o Órgão Regulador Nacional deverá ser a Agência Nacional de Águas (ANA), e sua participação ocorrerá pelo exercício da sua competência regulatória nos casos previstos em lei.

Nos casos dos estados, particularmente em Pernambuco, a provisão de serviços públicos estaduais tem sua atividade acompanhada pela Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, criada através da Lei Estadual nº 14.028/2010. Portanto, sobre a atividade de operação do Trecho VI do PISF recairá a regulação do Órgão Regulador Estadual, neste caso a APAC.

Portanto, estarão submetidas aos Órgãos Reguladores as entidades encarregadas pela gestão e operação dos recursos hídricos estaduais, bem como a entidade Operadora Federal do PISF. Conforme já apontado, essas entidades operadoras deverão apresentar seus planos operativos anuais ao Conselho Gestor do PISF, o qual deverá propor a tarifa a ser praticada para aprovação do Órgão Regulador Nacional. No plano Estadual, o mesmo rito processual deverá tramitar entre a Operadora Estadual e o Órgão Regulador Estadual.

4.2.5 Plano de Gestão Anual

Conforme apresentado pelo Ministério da Integração Nacional (MI) à Agência Nacional de Águas (ANA) nos documentos submetidos para a obtenção do CERTOH, inclusive no Decreto

5.995/2006 citado, a “sustentabilidade” do PISF será garantido através da elaboração, aprovação, implementação e acompanhamento do andamento de Planos de Gestão Anuais.

Conforme já descrito no subitem anterior, caberá à Operadora Federal a elaboração de proposta de Plano de Gestão Anual, tomando por base os insumos colhidos entre as Operadoras Estaduais. O Plano de Gestão Anual deverá ser submetido ao Conselho Gestor do PISF e encaminhado ao Órgão Regulador para a aprovação no tocante ao estabelecimento das regras operacionais e tarifas aplicadas. O início da operação do PISF ficará condicionado à assinatura e publicação do primeiro Plano de Gestão Anual.

O Decreto 5.995/2006 confere as seguintes atribuições ao Plano de Gestão Anual:

Art. 17. O Plano de Gestão Anual do PISF é instrumento específico de ajuste contratual envolvendo a Operadora Federal, as Operadoras Estaduais, os Estados Receptores e o Ministério da Integração Nacional.

Art. 18. O Plano disporá sobre:

A repartição das vazões disponibilizadas entre os Estados e o rateio dos custos respectivos;

Os instrumentos de gestão a serem utilizados;

As condições e padrões operacionais para o período;

Os preços a serem praticados;

Os mecanismos de pagamento dos preços relativos à água disponibilizada pelo PISF e as garantias de ressarcimento à Operadora Federal pelos Estados Receptores em caso de inadimplência;

A sistemática de alocação da vazão não contratada pelos Estados;

As metas a serem cumpridas e os respectivos incentivos e penalidades; e

Os programas que induzam ao uso eficiente e racional dos recursos hídricos disponibilizados pelo PISF e que potencializem o desenvolvimento econômico e social da região beneficiada, bem como as fontes de recursos e responsabilidades pela implementação.

Enfim, pelo exposto acima, conclui-se que caberá a cada Plano de Gestão Anual avaliar o andamento do PISF e, a seu critério, revisar os principais parâmetros de intervenção no funcionamento do sistema, no qual se destacam as formas do rateio da água bruta aduzida e dos custos operacionais percebidos por cada entidade operadora.

O Relatório Técnico - RT11 – “Orientação para operação, manutenção e gestão” foi elaborado com o intuito de contribuir com orientações relativas a esses aspectos no que interessa a atividade de operação, manutenção e gestão do Trecho VI do PISF, implantado no estado de Pernambuco.

Portanto, no subitem 4.3 a seguir são apresentadas as principais características que devem orientar a gestão dos empreendimentos hidroagrícolas planejados para se associarem ao Trecho VI do PISF. Esses empreendimentos destacam-se como o principal elemento de inovação possibilitado pela implantação do novo sistema adutor.

4.3 *GESTÃO DOS PERÍMETROS IRRIGADOS*

4.3.1 *Considerações Gerais*

A irrigação tem importante papel no desenvolvimento da região de clima semiárido do Nordeste do Brasil, minimizando o risco representado pela escassez de água e garantindo a atividade agrícola e a sustentabilidade econômica. No entanto, para cumprir esse papel de maneira sustentável, as infraestruturas responsáveis pelo fornecimento de água e outras benfeitorias devem ser geridas, isto é, administradas, operadas, mantidas e conservadas adequadamente, garantindo os benefícios a seus usuários e a toda a sociedade que contribuiu com os recursos públicos utilizados na implantação do Empreendimento.

A gestão de um empreendimento hidroagrícola envolve atividades variadas de operação e manutenção da infraestrutura, mas também atividades de produção, acondicionamento e comercialização agrícola, além de assistência técnica e extensão rural, etc. Desta forma, a *prática da gestão do empreendimento* vai mais além da *gestão da administração da água, operação e manutenção da infraestrutura*. Não obstante, conforme apresentado no Relatório Técnico - RT11 – “Orientação para operação, manutenção e gestão”, trata-se aqui tão somente da administração da água, operação e manutenção da infraestrutura do Trecho VI do PISF, composto pelas obras relacionadas e caracterizadas no Volume 2 deste Tomo I.

Conforme já descrito, o Trecho VI consiste de um conjunto de obras, com 111 quilômetros de extensão, que aduz a água captada no Reservatório Mangueira no Eixo Norte do PISF, aos Açudes Entremontes e Chapéu, garantindo a oferta de água inclusive aos empreendimentos hidroagrícolas, além da dessedentação animal e do abastecimento da população residente ao longo do seu trajeto. Esses polos, perímetros irrigados e população residente constituem os usuários do serviço da água do Trecho VI.

De acordo com o Arranjo Institucional previsto, caberá à entidade Operadora Estadual a adução da vazão conferida ao estado de Pernambuco. O Trecho VI sob sua jurisdição se iniciará a partir do Portal de Água PE02N, situado na área da Estação de Bombeamento EBVI-1, logo após o Reservatório Mangueira projetado no Trecho I do PISF, no município de Salgueiro.

A jurisdição competente à Operadora Estadual terminará nos pontos de entrega projetados, a partir dos quais cada um dos usuários atendidos se responsabilizará por distribuir a água bruta captada, de maneira a satisfazer a sua demanda estipulada.

A distribuição da água ofertada pelo Trecho VI nos pontos de entrega projetados será de responsabilidade das entidades gestoras constituídas pelos próprios usuários ou pelas entidades representativas desses usuários.

Os pontos de entrega previstos para os empreendimentos associados ao Trecho VI do PISF são os apresentados no Quadro 4.1.

**QUADRO 4.1 - EMPREENDIMENTOS HIDROAGRÍCOLAS
ABASTECIDOS PELO TRECHO VI**

<i>Empreendimento</i>	<i>Vazão Demandada (m³/s)</i>	<i>Ponto de Entrega</i>
Polo Terra Nova	0,86	Canal
Polo Parnamirim	0,13	Reservatório Parnamirim
P. I. Exu-Granito	2,35	Açude Chapéu
Açude Cachimbo	0,52	Canal
P. I. Chapada do Arapuá	2,24	Açude Entremontes
P. I. Parnamirim	4,08	
P. I. Urimamã	7,67	

P. I. = Perímetro Irrigado

4.3.2 Marco Legal da Irrigação no Brasil

Segundo Geraldo Rocha, em sua obra "O Rio São Francisco: fator precípua da existência do Brasil" (Brasília, 2004), a irrigação no Vale do Rio São Francisco foi iniciada ainda no primeiro quartel do século 19, às margens do rio Grande, no oeste da Bahia.

Ao final da década de 1960, foi estruturado pelo Governo Federal o Programa Plurianual de Irrigação (PPI), visando à implementação de estudos, projetos e obras de irrigação e drenagem, particularmente na região semiárida do País, para o aproveitamento dos pequenos e grandes açudes já existentes e de cursos d'água perenes e água subterrânea.

Com o objetivo de subsidiar a análise deste estudo, apresenta-se a seguir uma compilação da legislação e outras normas relacionadas com a implantação de projetos de irrigação.

4.3.2.1 Legislação Vigente

O marco legal vigente para o setor de irrigação corresponde à Lei nº 6.662 de 25 de junho de 1979, que dispõe sobre a Política Nacional de Irrigação, e dos Decretos nº 89.496/1984 que a regulamentou e Decreto nº 2.178/1997 que alterou o decreto anterior.

Da Lei que instituiu a Política Nacional de Irrigação destacamos os seguintes artigos relacionados com o tema desse estudo.

No Artigo 8º, os projetos de irrigação são classificados como públicos ou privados, e define-se "projeto público" como aquele cuja infraestrutura de irrigação é projetada, implantada e operada, direta ou indiretamente, sob a responsabilidade do Poder Público.

O Artigo 21 especifica que “a utilização de águas públicas para irrigação dependerá de remuneração a ser fixada de acordo com a sistemática a ser estabelecida em regulamento”.

No Artigo 23, as obras e benfeitorias nos Projetos Públicos são divididas em:

I) As infraestruturas de irrigação, de uso comum, voltadas para o apoio direto à produção, compreendendo barragens e diques; estruturas e equipamentos de adução, condução e distribuição de água; estradas e linhas de transmissão de energia internas; rede de drenagem principal e prédios de uso da administração;

II) As infraestruturas sociais, de uso comum, incluindo as obras e equipamentos ambulatoriais ou hospitalares, prédios e equipamentos escolares, estruturas e equipamentos urbanos e de saneamento;

III) As benfeitorias internas realizadas nos lotes, abrangendo o desmatamento, sistematização, canais e drenos parcelares, habitações e outras obras de utilização individual.

O Artigo 25 estabelece que “as infraestruturas de irrigação nos projetos públicos serão de propriedade do Governo Federal”, e que “as despesas correspondentes à administração, operação, conservação e manutenção serão divididas proporcionalmente entre os irrigantes”.

O Decreto nº 89.496/1984, com as alterações introduzidas pelos Decretos nº 90.309/1984, 90.991/1985, 93.484/1986 e 2.178/1997, regulamenta a Lei nº 6.662/1979, e dele destacamos os seguintes artigos relacionados com o tema deste estudo.

Artigo 10. O Ministério do Interior poderá colaborar com os Governos Estaduais e Municipais, na implementação de seus projetos públicos de irrigação, especialmente no que diz respeito ao apoio técnico, diretamente, ou através das entidades vinculadas ou credenciadas.

Artigo 13. Nas áreas reservadas ou adquiridas, de que trata o artigo anterior [para implantação de projetos públicos de irrigação], as terras agricultáveis serão sempre destinadas à exploração intensiva, agropecuária ou agroindustrial, e divididas em lotes de dimensões variáveis de acordo com a estrutura de produção projetada, observados os critérios estabelecidos pelo Ministério do Interior.

Parágrafo único. Os lotes poderão ser alienados ou cedidos a irrigantes ou cooperativas, ou, ainda, incorporados ao capital social de empresas ou sociedades civis, que tenham como objetivo a agricultura irrigada, observadas as diretrizes estabelecidas pelo Ministério do Interior, bem como o disposto no Capítulo IV e demais normas deste Regulamento.

Artigo 14. As áreas dos projetos de interesse social predominante serão divididas em lotes familiares.

§ 1º. Considera-se projeto de interesse social predominante, para efeito deste Decreto, aquele destinado exclusivamente ao reassentamento de populações desalojadas por força da construção de obra em área pública.

§ 2º. Considera-se lote familiar, para efeitos deste Regulamento, o imóvel rural que seja explorado diretamente pelo agricultor e sua família, e garanta-lhes a subsistência, admitida

a contratação de mão-de-obra complementar, e de serviços de terceiros, possibilitando o progresso social e econômico.

Artigo 16. Todas as obras e serviços executados no lote pela entidade administradora terão seu custo incorporado ao valor da terra para efeito de cessão de uso, alienação ou incorporação societária.

§ 1º. O valor das obras e serviços, em benfeitorias necessárias ou úteis, executados no lote pelo irrigante, com recursos próprios, será somado ao valor resultante da incorporação referida no "caput" deste artigo, ao se estabelecer o preço mínimo de avaliação, para fins de adjudicação ou venda a terceiros.

§ 2º. No caso do parágrafo anterior, o novo adquirente ficará sub-rogado nas obrigações contraídas por seu antecessor, perante o respectivo órgão público, conforme as disposições contratuais.

§ 3º. O adquirente do lote familiar amortizará os recursos públicos aplicados em benfeitorias internas, o valor da terra, apurados à data da titulação, no prazo de até 25 anos, inclusive até cinco de carência, a juros de seis por cento ao ano.

§ 4º. O adquirente de lote empresarial amortizará o valor do mesmo, calculado em Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTN, ou índices oficiais equivalentes, a juros de até 6% (seis por cento) ao ano, no prazo de até 12 (doze) anos, inclusive até 3 (três) anos de carência.

Artigo 17. O valor da terra referido no "caput" do artigo anterior será fixado observando os seguintes critérios:

I. nas terras já pertencentes a entidades integrantes da Administração Federal, o valor-hectare da terra nua será o mesmo atribuído pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA;

II. nas terras desapropriadas, o valor-hectare será estabelecido pelo custo real do imóvel, considerado o preço da expropriação, acrescido das despesas acessórias efetuadas pelo expropriante com a escritura, custas processuais e registros.

Artigo 42. As infraestruturas de irrigação, nos projetos públicos implantados com recursos orçamentários da União, serão de propriedade do Governo Federal, representadas pelas entidades vinculadas ao Ministério do Interior.

§2º. As despesas correspondentes à administração, operação, conservação e manutenção das infraestruturas, mencionadas no caput deste artigo, serão divididas, proporcionalmente, entre os irrigantes, sob a forma de tarifa, calculada em conformidade com o disposto no artigo 43 deste Regulamento.

§4º. No caso de administração indireta preconizada no § 1º deste artigo, as entidades vinculadas deverão, preferencialmente, delegar às organizações de irrigantes de projetos as atividades de administração, operação, conservação e manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum.

Artigo 43. O valor das tarifas incidentes sobre o uso de água nos projetos públicos de irrigação, de que trata este Regulamento, será composto pela adição:

I. de parcela correspondente à amortização dos investimentos públicos nas obras de infraestrutura de irrigação, de uso comum, com base no valor atualizado das mesmas;

II. de parcela correspondente ao valor das despesas anuais de administração, operação, conservação e manutenção das infraestruturas.

§1º. A parcela, a que se refere o item I deste artigo será calculada, anualmente, por projeto em cruzeiros, para cada hectare de área irrigável do usuário.

§2º. A parcela, a que se refere o item II deste artigo será calculada, anualmente, por projeto, em cruzeiros, para cada mil metros cúbicos de água fornecida ao usuário.

§3º. Para efeito de pagamento das tarifas referidas neste artigo, o valor mínimo do consumo anual de cada usuário será equivalente a 30% do consumo previsto para o mesmo.

§4º. É da competência do Ministro de Estado do Interior a fixação, para cada projeto de irrigação, das tarifas de que trata este artigo.

§5º. Para os projetos públicos administrados por organizações de irrigantes, nos termos do § 4º do art. 42, as despesas mencionadas no inciso II deste artigo serão rateadas entre os irrigantes e cobradas na forma definida pelas organizações.

4.3.2.2 Cobrança de Tarifa d'água

Sobre a cobrança de tarifa d'água, a Portaria Nº 41 do Ministério da Integração Nacional, de 2 de março de 2001, fixou em R\$ 62,22 a Tarifa K1 de diversos projetos de irrigação administrados direta ou indiretamente pela CODEVASF¹.

A Portaria Nº 650 do Ministério da Integração Nacional, de 30 de setembro de 2002, estabeleceu:

- ✓ *o coeficiente "C", variável de zero a um, como redutor no cálculo da Tarifa K1, estabelecido com base nos estudos da capacidade de pagamento dos produtores de cada projeto e nas características das suas estruturas de produção, devendo ser revisado em períodos de até três anos;*
- ✓ *que a área para rateio será sempre a área total irrigável prevista no projeto básico mais os acréscimos que porventura vierem a ocorrer;*
- ✓ *que o prazo para a cobrança da Tarifa K1, limitado em 50 anos, terá início após um período de carência de até 5 anos contados a partir da ocupação do projeto;*
- ✓ *que as propostas de fixação dos valores de K1 deverão ser submetidas ao Ministério da Integração Nacional, até o dia 1º de outubro de cada ano;*
- ✓ *que os órgãos vinculados ao Ministério da Integração Nacional poderão aplicar os recursos oriundos da receita da Tarifa K1, na forma prevista nos seus orçamentos, em reinvestimentos na infraestrutura de irrigação de uso comum nas seguintes*

¹Este valor permanece vigente até a elaboração deste documento.

características de obras: recuperação, complementares, ampliação, correção e modernização;

- ✓ *que os órgãos vinculados ao Ministério da Integração Nacional são autorizados a repactuar as dívidas de K1 dos irrigantes com base no estudo da capacidade de pagamento.*

De forma preliminar, estima-se em geral que para um custo médio na faixa de R\$ 0,04 a 0,05 por metro cúbico de água bruta na região receptora com águas efetivamente transpostas (incluindo o ganho sinérgico), é possível viabilizar um conjunto de projetos de irrigação, desde que os Estados adotem a prática do subsídio cruzado entre os setores urbano e agrícola.

Tal prática deve considerar os limites viáveis de capacidade de pagamento setorial, e desde que utilizada tecnologia agrícola adequada e um sistema de outorga e cobrança eficaz, minimizando perdas físicas de água e perdas financeiras pela não cobrança ou inadimplência.

No caso dos empreendimentos hidroagrícolas associados ao Trecho VI do PISF, a distribuição de água estará associada aos custos de administração, operação e manutenção da sua infraestrutura parcelar, os quais deverão ser custeados pela arrecadação de tarifa de serviço de água dos seus usuários, à semelhança do que já foi previsto para o custeio da operação dos trechos estaduais e federal.

A *tarifa de água do Trecho VI* consistirá, portanto, em mais um componente do valor das tarifas de água cobrado aos usuários dos polos ou perímetros irrigados pelas suas respectivas entidades gestoras, as quais, na condição de usuárias do Trecho VI, serão responsáveis pelo pagamento da tarifa à Entidade Operadora Estadual de Pernambuco (Operadora do Trecho VI), relativa ao volume de água ofertado e consumido nos pontos de entrega.

Para Pernambuco, cujos açudes apresentam baixa sinergia, os pagamentos pela água poderão ser parcialmente compensados com a receita do ICMS sobre a energia utilizada no bombeamento, que é totalmente concentrado no Estado.

Nesse sentido, o Projeto do Trecho VI do PISF insere-se como um forte indutor da melhor gestão da água na região e deve ser visto como um componente efetivo do esquema de gestão.

A viabilidade financeira do Projeto passa, assim, a depender de um acordo formal entre a União e os Estados beneficiados pelo empreendimento, no sentido de garantir o pagamento pela água, sustentando sua operação e a manutenção.

4.3.2.3 Categorias de Irrigantes

A Portaria Nº 102 do Ministério da Integração Nacional, de 10 de maio de 2000, estabelece os critérios básicos a serem aplicados, de acordo com as características locais, regionais e específicas, na seleção de irrigantes candidatos à ocupação de lotes irrigáveis nos projetos de irrigação construídos, totais ou parcialmente, com recursos do Governo Federal.

A Portaria estabelece as seguintes categorias de irrigantes:

- a) pequeno produtor reassentado;
- b) pequeno produtor qualificado;
- c) profissional da área de ciências agrícolas;
- d) empresa.

Ressalta-se que não é obrigatória a existência de todas as categorias num mesmo projeto de irrigação.

Ainda segundo a Portaria, os pretendentes a lotes irrigáveis terão que se submeter a processo seletivo, no caso de pequenos produtores reassentados, ou a processo licitatório, no caso de pequenos produtores qualificados, profissionais da área de ciências agrícolas e empresários.

4.3.3 *Experiência Pública*

Até o presente, a experiência desenvolvida no País acerca da implantação e operação de perímetros irrigados esteve quase sempre restrita aos empreendimentos projetados, implantados e operados diretamente pelos órgãos públicos da administração federal, especificamente o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCSou a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF.

Segundo a CODEVASF, até o início década de 1980, os serviços de administração, operação e manutenção dos Perímetros Irrigados eram executados diretamente pela Companhia. Esses serviços envolviam pessoal, máquinas, equipamentos e veículos próprios além de recursos financeiros, cabendo aos irrigantes o pagamento da tarifa d'água subsidiada.

Com o aumento do número de Perímetros e da área irrigada, as dificuldades com o aumento do quadro de pessoal, os entraves burocráticos, os elevados custos operacionais e os altos índices de subsídios, a Companhia entendeu que esse modelo de administração dos Perímetros Irrigados tornava-se inviável.

A partir de 1983 foi idealizada pela CODEVASF a operação e manutenção dos Perímetros com a participação dos irrigantes por meio de suas organizações (cooperativas), na tentativa de eliminar ou reduzir as dificuldades que aquele modelo apontava. Na ocasião, foram selecionados dois perímetros-piloto, Bebedouro e Mandacaru, que apresentavam organizações melhor estruturadas, com produtores mais experientes e bem sucedidos.

A estratégia para envolver os irrigantes na administração dos Perímetros começou com a mobilização dos mesmos por meio de diversas reuniões e discussões até chegar à formação de um contrato que, aprovado em assembleia pelos irrigantes, foi assinado por ambas as partes (cooperativas e CODEVASF).

No contrato, o Poder Público delegou competência às cooperativas para assumirem as atividades de operação e manutenção dos Perímetros, permanecendo com a CODEVASF a responsabilidade sobre as Estações de Bombeamento.

A experiência da Companhia mostrou que em Mandacaru houve redução dos custos operacionais sem diferenciação na execução dos serviços, o que a CODEVASF concluiu como resultados satisfatórios. Já em Bebedouro, segundo a Companhia, houve necessidade de um trabalho mais de longo prazo.

Em 1986, com base nas experiências anteriores, foi criado o "Programa de Emancipação", que abrangeu a participação dos irrigantes em todas as atividades inerentes a um Perímetro Irrigado por meio de suas organizações.

Entretanto, no desenvolvimento do programa a CODEVASF detectou que as organizações, em sua maioria, estavam mais voltadas para a produção agrícola. Em decorrência disso, começou a ser estudado e posteriormente discutido e aprovado, um modelo de organização direcionado para as atividades de operação e manutenção, denominado "Distrito de Irrigação".

4.3.3.1 Distrito de Irrigação

A CODEVASF define o Distrito de Irrigação como uma associação civil de direito privado, sem fins lucrativos, constituída pelos próprios irrigantes do Perímetro Irrigado. A sua função principal é a administração, a operação e a manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum, podendo realizar outras atividades (em caráter permanente ou transitório) de acordo com as demandas dos associados.

Características principais

- ✓ É uma organização que administra, opera e mantém a infraestrutura de irrigação de uso comum do Perímetro;
- ✓ A participação do associado é compulsória, desde que receba a água fornecida pelo Distrito;
- ✓ Gerenciamento da organização é feita por meio da contratação de um técnico capacitado e experiente nas atividades de operação e manutenção de Perímetros irrigados;
- ✓ É uma organização sem fins lucrativos, pois as despesas são rateadas entre associados.

Estrutura Social

- ✓ **Assembleia Geral:** representada por todos os irrigantes do Perímetro com função deliberativa.
- ✓ **Conselho Fiscal:** Representado por irrigantes eleitos na Assembleia Geral para exercer a função deliberativa de zelar pela gestão econômica e financeira da organização.

- ✓ **Conselho de Administração:** Representado por irrigantes eleitos na Assembleia Geral para exercer a função deliberativa de estabelecer a política de atuação, diretrizes gerais e normas da organização que será implementada pela Gerência Executiva.
- ✓ **Gerência Executiva:** Grupo de pessoas especializadas para executar atividades de administração, operação e manutenção e outras assumidas, conforme as políticas, diretrizes e normas estabelecidas na organização.

Vantagens do modelo identificadas pela CODEVASF

- ✓ É o modelo de administração adequado para as atividades de operação e manutenção do Perímetro Irrigado;
- ✓ Permite uma administração com bom nível gerencial e técnico desde o seu início;
- ✓ Possui uma gestão democrática;
- ✓ Possibilita a participação do órgão público quando solicitado;
- ✓ Adapta-se às demandas dos irrigantes;
- ✓ Torna possível a convivência entre pequenos produtores e empresários.

Distritos criados pela CODEVASF segundo esse modelo

- ✓ Distrito de Irrigação do Jaíba (DIJ)
- ✓ Distrito de Irrigação de Gorutuba (DIG)
- ✓ Distrito de Irrigação do Formoso (DIF)
- ✓ Distrito de Irrigação de São Desidério/Barreiras Sul (DISB)
- ✓ Distrito de Irrigação de Nupeba/Riacho Grande
- ✓ Distrito de Irrigação de Mirorós
- ✓ Distrito de Irrigação do Estreito (DIPE)
- ✓ Distrito de Irrigação de Nilo Coelho (DINC)
- ✓ Distrito de Irrigação de Bebedouro
- ✓ Distrito de Irrigação de Manicoba (DIM)
- ✓ Distrito de Irrigação de Mandacaru
- ✓ Distrito de Irrigação de Curaçá (DIC)
- ✓ Distrito de Irrigação de Propriá (DIP)
- ✓ Distrito de Irrigação Cotinguiba / Pindoba
- ✓ Distrito de Irrigação de Betume
- ✓ Distrito de Irrigação de Itiúba
- ✓ Distrito de Irrigação de Boacica (DIB)

Outros modelos

ACODEVASF possui Perímetros Irrigados em que a administração, operação e manutenção da infraestrutura de irrigação de uso comum são executadas por outro tipo de organização, mas que exercem a mesma função do “Distrito de Irrigação”. É o caso das seguintes organizações:

- ✓ Associação dos Proprietários Irrigantes da Margem Esquerda do Rio Gorutuba
- ✓ Associação dos Usuários do Projeto Pirapora
- ✓ Cooperativa Agrícola de Irrigação do Projeto Ceraíma
- ✓ Associação dos Usuários do Perímetro Irrigado de Tourão
- ✓ União dos Produtores do Perímetro Irrigado de Curaçá

4.3.3.2 Transferência de Gestão

Com o “Distrito de Irrigação”, a infraestrutura de uso comum passa a ser gerida, após um período de adaptações e ajustamentos, pelos próprios irrigantes. Nessa concepção, os usuários, devidamente organizados e capacitados, passam a substituir o Estado na administração do bem comum, por delegação de competência.

De acordo com o programa da CODEVASF, a “Transferência de Gestão” significa passar os perímetros públicos de irrigação, em condições adequadas, à autogestão pelos usuários. A Área de Produção da CODEVASF administra essa responsabilidade. Com isso, é papel da CODEVASF exercer e promover o funcionamento e o desenvolvimento dos projetos de irrigação. Essa função compreende todas as atividades relacionadas à ocupação das terras, operação e manutenção da infraestrutura da irrigação de uso comum, apoio à produção e comercialização, assim como a recuperação da infraestrutura de irrigação e dos solos.

De acordo com a Companhia, todos os projetos de irrigação sob sua responsabilidade estão sendo preparados para funcionarem sob o modelo de “Transferência de Gestão”, um processo que acontece gradativamente na medida em que as organizações de produtores conseguem administrar, operar e manter o perímetro com seus próprios recursos, principalmente arrecadados da tarificação da água.

A sistemática de emancipação dos perímetros irrigados, adotada pela CODEVASF, prevê um período de cogestão, quando as áreas não estão totalmente ocupadas. Nesse período, as organizações de produtores são apoiadas pela CODEVASF e recebem recursos do Orçamento da União. O período de autogestão só ocorre quando a organização passar a independe da CODEVASF. A meta desse programa é que todos os perímetros sob a responsabilidade da CODEVASF tenham a gestão transferida aos usuários.

Ressalta-se, como vantagem importante do modelo de Transferência de Gestão aos Distritos de Irrigação a economia de recursos financeiros despendidos pelo Governo que, caso contrário, além de ser compelido a dar cobertura aos dispêndios oriundos da solução de todos os entraves próprios da administração pública, viria a assumir também o ônus de eventuais fracassos resultantes de erros de condução do próprio processo produtivo, do qual, nem sempre, é o principal responsável.

Por outro lado, ao adotar a modelagem dos Distritos, o Governo entende que uma participação efetiva e total dos irrigantes na gerência do projeto, leva-os ao papel de responsáveis pelos êxitos ou fracassos alcançados.

Projeto de Lei Federal 6.381 de 2005

Em paralelo à experiência acumulada nos perímetros irrigados existentes, encontra-se em tramitação no Congresso Nacional o Projeto de Lei 6.831 de 2005, que institui a Política Nacional de Irrigação, já aprovado pelo Senado e sob o exame de comissões específicas da Câmara dos Deputados.

Sua criação tem o objetivo de adequar o marco legal ainda centrado na Lei Nº 6.662/1979, com vistas a atualizar a legislação frente às novas pautas ambientais, inclusive para a captação de recursos privados para financiamento dos empreendimentos.

No sentido de promover os investimentos do setor privado na agricultura irrigada, o Projeto de Lei estabelece entre as diretrizes da Política Nacional de Irrigação o incentivo à participação desse setor, inclusive por meio de concessões e parcerias.

O Projeto de Lei prevê que a implantação de projetos públicos de irrigação será precedida de estudo que demonstre a viabilidade técnica, econômica, ambiental e social do empreendimento. A sustentabilidade econômica é também defendida prevendo-se, preferencialmente, culturas que gerem maior renda, e através da limitação do prazo para emancipação econômica do projeto público, não superior a dez anos.

O Projeto de Lei mantém a amortização dos investimentos públicos nas obras de infraestrutura. No entanto, apresenta as seguintes alterações em relação à Tarifa K1 atualmente vigente:

- i. a amortização da infraestrutura no Projeto de Lei é prevista conjuntamente com a amortização do custo de aquisição do lote; e
- ii. o Projeto de Lei prevê que, após a amortização do investimento público, pagas todas as parcelas devidas, a propriedade das infraestruturas será transferida à coletividade dos irrigantes, em condomínio, isentando-se o poder público da prestação de qualquer serviço de irrigação relativo ao projeto.

O Projeto de Lei prevê, ainda, que a infringência de qualquer das obrigações do irrigante, bem como das disposições legais, regulamentares e contratuais, implicará a suspensão do serviço de fornecimento de água, respeitada a fase de desenvolvimento dos cultivos, mediante notificação, com 30 dias de antecedência e, caso não ocorra o atendimento às obrigações no prazo de 90 dias a partir da data de notificação, ocorrerá a suspensão do fornecimento de água, independente da fase de desenvolvimento dos cultivos.

Além do Projeto de Lei Federal citado, também se encontra em elaboração pelo Governo Federal o Plano Nacional de Capacitação em Agricultura Irrigada.

4.3.4 *Experiência de Parceria Público-Privada*

No cenário institucional atual, centrado no novo estatuto da irrigação representado pelo Projeto de Lei Federal 6.381/2005 que instituirá a Política Nacional de Irrigação, surge como mais uma alternativa à gestão de empreendimentos hidroagrícolas a concessão do serviço de irrigação a empresas privadas por meio de Parcerias Público-Privadas (PPP).

Segundo esse modelo alternativo, o serviço público de irrigação de responsabilidade da União poderia ser concedido por duração limitada (de 5 a 35 anos, sem prorrogação) a sociedades de propósito específico (SPE) devidamente constituídas para esse fim.

Conforme previsto na lei das parcerias público-privadas (Lei Federal 11.079/2004), as concessões podem ser feitas nas modalidades “patrocinada” ou “administrativa”, segundo escrito em seu Artigo 2:

Parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

§ 1º. Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

§ 2º. Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

O Ministério da Integração Nacional iniciou uma experiência na modalidade “concessão patrocinada”, que é o Projeto Pontal, localizado no município de Petrolina-PE.

A União já havia aportado uma parcela majoritária dos recursos para a construção das obras, que se encontram em cerca de 70% concluídas. O MI pretende que a finalização da construção e operação e manutenção da infraestrutura do Projeto Pontal seja realizada por uma SPE, conforme apresentado na Concorrência Internacional nº 1/2009 do MI:

O Governo Brasileiro decidiu transferir as áreas do Projeto Pontal para o setor privado por meio de uma Parceria Público-Privada (PPP) para fins do desenvolvimento da região com agricultura irrigada intensiva.

Nessa PPP, as atribuições do setor privado serão finalizar a construção para operar e manter a infraestrutura comum, bem como realizar a gestão da ocupação da terra pelos usuários agrícolas do projeto (empresas agrícolas e agricultores), que terão total liberdade na escolha das culturas.

A terra será transferida ao vencedor da licitação sem nenhum custo e o concessionário terá duas principais responsabilidades: garantir que a terra esteja plenamente ocupada em até 6 anos a contar da assinatura do contrato e que no mínimo 25% das terras irrigáveis serão alocadas para pequenos agricultores, que deverão ser integrados à cadeia produtiva da(s) empresa(s) agrícola(s) que venha(m) a ocupar o restante do projeto.

O parceiro privado será remunerado pela venda de água (tarifas a serem pagas pelos usuários) e pelo pagamento da contraprestação pelo governo. O preço inicial máximo dessa tarifa e o regime de reajustamento está definido no Edital de Licitação. O valor da contraprestação a ser pago pelo governo será definido no leilão da concessão.

Dessa forma, a uma mesma empresa/entidade ficariam atreladas as atividades de implantação da infraestrutura e manutenção e operação após o término das obras. Em analogia à estrutura tratada anteriormente, tem-se que a entidade Operadora seria a SPE licitante, a qual ficaria responsável por operar o sistema, isto é, bombear e ofertar a água aduzida até os pontos de entrega para os usuários finais.

Neste exemplo do Projeto Pontal, os usuários finais constituíram-se em uma mescla de grandes empresas, chamadas empresas “âncoras”, com uma constelação de pequenos irrigantes a elas associadas em arranjo produtivo.

Ademais, recairiam sobre a SPE as regulações já previstas em lei para entidades Operadoras de irrigação, uma vez que é prevista inclusive a cobrança pelo serviço de oferta de água mediante tarifa d’água.

4.3.5 Possibilidades de Gestão do Trecho VI do PISF

Tomando-se em consideração o exposto nos capítulos anteriores, em que foram repassadas as principais características das obras consolidadas do Trecho VI do PISF, os critérios de seu dimensionamento hidráulico e futura operação do sistema, incluindo os seus custos estimados nas atividades de manutenção, operação e gestão, bem como o cenário institucional composto das experiências públicas e privadas acumuladas até o momento, foi apresentado um esboço de modelo de gestão para o Trecho VI no Relatório Técnico – RT11 – “Orientação para Operação, Manutenção e Gestão”.

Esse modelo combinaria as modalidades de Parceria Público-Privada (PPP) administrativa e patrocinada, a primeira para a gestão da infraestrutura do sistema adutor do Trecho VI, e a segunda para os Distritos de Irrigação dos projetos hidroagrícolas associados ao Trecho VI.

Esse modelo esboçado nesta fase de orientações para operação do novo Sistema Adutor é uma proposta para análise do Ministério da Integração Nacional. Ela intenta contemplar alguns dos variados critérios e atribuições que recairão sobre um projeto da importância do Trecho VI do PISF, e sugerir a sua solução através de um modelo que traga uma inovação para o setor, de maneira a superar alguns dos problemas mais crônicos observados nas experiências anteriores.

Esse modelo proposto não se configura, portanto, em opção taxativa do que deva ser aplicado, uma vez que existem outras experiências consagradas no setor e em análise por parte do Governo Federal, conforme já mencionado, como a habilitação da CHESF ou da própria CODEVASF para a gestão da infraestrutura federal, bem como da criação de empresa pública estadual em Pernambuco para a gestão da infraestrutura estadual, ou da seção de responsabilidade do Governo Estadual de Pernambuco à Operadora Federal.

Além disso, cabe ressaltar que o atual empreendimento ainda se encontra em fase de anteprojeto.

5. AVALIAÇÃO FINANCEIRA, ECONÔMICA E SOCIAL

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na análise de qualquer empreendimento se faz necessário uma abordagem de viabilidade econômico-financeira. As técnicas mais comuns para a tarefa de análise econômica e financeira são a determinação da Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL). Emprega-se também a Relação Benefício Custo (B/C) e o período de retorno do investimento (pay back). Geralmente, a análise busca identificar o lucro ou se a taxa de retorno é maior do que a taxa de atratividade.

A análise deste empreendimento foi realizada sob as óticas financeira e socioeconômica, utilizando instrumentos próprios que permitem a avaliação do projeto por parte dos empreendedores e por parte dos tomadores de decisões.

A) Ótica Financeira

Sob esta ótica procura-se estabelecer a atratividade do projeto para o empreendedor bem como as condições de sustentabilidade e solvência. A análise financeira, para a entidade executora do projeto, é útil para indicar o montante de comprometimento de seus recursos, principalmente quando se trata de um projeto público. Para tanto, procede-se da seguinte forma:

Fluxo de caixa líquido. Consiste na diferença entre as entradas e saídas do projeto ao longo do período de análise. As entradas são obtidas pela soma das receitas originadas da venda dos produtos e serviços prestados pela empresa (produtor) ou pela entidade executora do projeto. São consideradas como entradas, também, os eventuais subsídios do governo aos custos de implantação de projetos, justificável para o caso daqueles considerados como de interesse social. As saídas são os investimentos realizados pela empresa (produtor) ou entidade executora e os custos de produção da empresa (produtor) e da entidade executora.

Os “fluxos líquidos anuais” mostram o resultado durante aquele período, indicando as necessidades de aporte de recursos (quando negativos) ou os recursos gerados pelo projeto (quando positivos) naquele ano para a empresa ou para a entidade executora.

Além dos “fluxos líquidos anuais”, computam-se também os fluxos “líquidos acumulados”, que indicam a acumulação ou o endividamento gerado pelo empreendimento.

Valor Presente Líquido (VPL) – Como a seqüência de entradas e saídas do empreendimento está distribuída ao longo do tempo, o valor do empreendimento numa data específica é feito pelo cálculo do “valor presente líquido”. De maneira simplificada pode-se dizer que este indicador converte valores monetários que ocorrem em diferentes momentos do tempo em valores monetários equivalentes a uma data previamente especificada, normalmente a data de início do empreendimento. Valores negativos para o VPL indicam que o empreendimento não é atrativo. Quanto mais elevado o VPL maior a atratividade do empreendimento.

O VPL é obtido pela fórmula:

$$VPL = \sum_j (F/(1+r)^j).$$

Onde: “F” representa o fluxo de caixa líquido e “r” representa a taxa de juro.

Taxa Interna de Retorno (TIR) – Este é um outro indicador de rentabilidade do projeto. A TIR é a taxa de juro que torna nulo o VPL. Quando a TIR é inferior à taxa de juro das aplicações financeiras, o empreendimento não é atrativo. Quanto mais elevada a TIR maior a atratividade do projeto para os empreendedores.

Relação Benefício Custo (B/C) – É a relação entre o valor presente das entradas e das saídas que aparecem no fluxo de caixa líquido. Quando esta relação é superior à unidade o empreendimento é atrativo.

Renda Familiar - É a receita líquida obtida pela família dos produtores. É considerado na entrada e saída dos fluxos de caixa, o uso do crédito rural e a remuneração da mão de obra familiar.

B) Ótica Socioeconômica

Nesse caso, procura-se determinar a atratividade do empreendimento para a sociedade como um todo. Trata-se de avaliar os fluxos de entradas e saídas levando em conta seu custo de oportunidade, isto é, eliminando-se distorções dos preços de mercado introduzidas por intervenções do governo, tais como impostos. Sabe-se que, numa economia onde não existem distorções, os preços de mercado refletem o custo de oportunidade para a sociedade. Entretanto, esse é apenas um paradigma para referências, pois em todas as economias ocorrem intervenções que distorcem os preços de mercado.

A conversão dos preços de mercado em preços econômicos é feita pela utilização de fatores de conversão existentes. No presente estudo serão adotados os fatores estimados por *Finamore et alli*, os quais serão aplicados aos correspondentes itens do fluxo de caixa. Esses fatores estão indicados no Quadro 5.1 a seguir.

Determinados os fluxos de caixa líquidos, avaliados aos preços econômicos, pode ser calculada a taxa interna de retorno econômica (TIRE) do projeto. Essa taxa indicará qual a remuneração dos recursos que a sociedade investiu no projeto. Consideram-se aceitáveis valores para a TIRE superiores à taxa de juro das aplicações financeiras disponíveis no mercado. Não obstante, esse critério deve ser interpretado com flexibilidade, sendo frequentemente considerados como satisfatórios, valores inferiores a este. Nessas situações, deverão ser levados em conta variáveis de natureza social, como a geração de empregos e custo de emprego gerado.

Quanto aos lotes agrícolas, por tratar-se de proprietários, pequenos produtores, cuja base gerencial é familiar, a análise dará ênfase ao fluxo de caixa líquido e à renda familiar, caracterizando-se como uma análise financeira.

A análise do empreendimento como um todo será realizada sob o ponto de vista econômico (social), calculando a TIRE, VPL e a relação benefício/custo econômico, para uma taxa de desconto 11,99%.

QUADRO 5.1 - FATORES DE CONVERSÃO UTILIZADOS NOS ESTUDOS ECONÔMICOS

<i>Fatores de Conversão para Setores Comercializáveis</i>		
SETOR	NOME DO SETOR	FC
1	Agropecuário	0,8508
2	Extrativa Mineral	0,8137
3	Petróleo e Gás	0,8148
4	Mineral não Metálico	0,8071
5	Siderurgia	0,8106
6	Metalurgia não Ferrosos	0,8196
7	Outros Metalúrgicos	0,8024
8	Máquinas e Tratores	0,8051
10	Material Elétrico	0,8058
11	Equipamentos Eletrônicos	0,8265
12	Autom., Ônibus e Caminhões	0,9024
13	Peças e Outros Veículos	1,0790
14	Madeira e Mobiliário	0,8179
15	Celul., Papel e Gráfica	0,8279
16	Indústria da Borracha	0,8212
17	Elementos Químicos	0,8213
18	Refino do Petróleo	0,8585
19	Químicos Diversos	0,8309
20	Farmacêutica e Veterinária	0,8317
21	Artigos Plásticos	0,8305
22	Indústria Têxtil	0,8349
24	Fabricação de Calçados	0,8195
25	Indústria do Café	0,8598
26	Beneficiam. Prod. Vegetais	0,8298
27	Abate de Animais	0,8376
28	Indústria de Laticínios	0,8377
29	Fabricação de Açúcar	0,8188
30	Fabricação de Óleos Vegetais	0,8180
31	Out. Produtos Alimentares	0,8111
32	Indústrias Diversas	0,8657
33	S.I.U.P	0,7701
36	Transportes	0,8302
39	Serv. Prest. às Famílias	0,7658
40	Serv. Prest. às Empresas	0,8363
<i>Fatores de Conversão para Setores Não Comercializáveis</i>		
SETOR	NOME DO SETOR	FC
23	Artigos de Vestuário	0,8293
34	Construção Civil	0,7394
35	Comércio	0,7962
37	Comunicações	0,7910
38	Instituições Financeiras	0,8225
41	Aluguel de Imóveis	0,8763
42	Administração Pública	0,5892

continua...

QUADRO 5.1 - FATORES DE CONVERSÃO UTILIZADOS NOS ESTUDOS ECONÔMICOS

<i>Fatores de Conversão Agregados</i>		
<i>FCA's</i>		<i>FC</i>
FCP	Padrão	0,9522
<i>FCA's</i>		<i>FC</i>
FCC	Consumo	0,9621
FCI	Investimento	0,8134

FONTES: FINAMORE, E. B.; REIS, B. R.; SOUZA, P. M.; LIRIO, V.V.

Estimação de preços sombra ou de custo para o Brasil – UFV, 1997 – 21 P. (mimeo).

5.2 *TARIFA DE ÁGUA*

5.2.1 *Medição e Cobrança de Água Consumida*

Conforme apresentado anteriormente no item 4.3, a operação de sistemas como o do Trecho VI do PISF pressupõe a medição acurada dos volumes de água disponibilizados e a cobrança de tarifa d'água em função dessa disponibilização, com vistas a remunerar e sustentar esse serviço. A seguir são apresentados os critérios e métodos de cálculo da tarifa d'água.

5.2.2 *Cálculo da Tarifa de Água*

Com vistas ao estudo da viabilidade do empreendimento, passa-se então a definir o valor da tarifa de água para irrigação. Conceitualmente, as tarifas da água cobradas aos usuários de perímetros públicos irrigados devem referir-se à parcela de amortização dos investimentos públicos nas obras de infraestrutura de irrigação de uso comum e a parcela correspondente às despesas anuais de administração, operação e manutenção do perímetro, sendo assim, o cálculo da tarifa de água em perímetros públicos de irrigação são taxados de acordo com dois tipos de tarifa: k1 e k2. A tarifa k1 corresponde ao investimento inicial do governo aplicado nas obras de infraestrutura de todo o perímetro e a tarifa k2 corresponde ao custo anual de Administração, Operação e Manutenção (A, O&M) do perímetro.

Desta forma a tarifa K1 corresponde à amortização dos investimentos efetuados pelo governo na implantação de infraestrutura de uso comum (principal e secundária), orçado em R\$ 1.587.293.389, em função da área total irrigável (26.504 ha). Com este valor, chega-se a um valor de K1 de **R\$ 1.331 /ha/ano**.

Já a tarifa K2 que compreende a cobertura das despesas de administração, operação e manutenção das infraestruturas de irrigação de uso comum (principal e secundária), foi definida para cada mil m³ de água bombeado, cujo valor é igual a R\$ 85,77 /mil m³.

5.3 *AValiação Financeira do Projeto*

Neste item são apresentados os custos de implantação e manutenção da infraestrutura principal, da infraestrutura secundária e do sistema de irrigação parcelar, a determinação das tarifas de água para irrigação e a forma como foram desenvolvidos os fluxos de caixa para a

avaliação dos diversos componentes do empreendimento. Ainda, é importante fazer os seguintes comentários:

- ✓ A análise financeira dos diversos componentes do empreendimento compara custos e receitas a preços de mercado e visa estabelecer se os mesmos são autossustentáveis ou necessitam de subsídios. Posto que os aspectos econômicos e sociais deste projeto são preponderantes para a tomada de decisão de sua realização, pode-se admitir que o conceito de retorno financeiro aceitável seja relativizado. Com efeito, nesta ordem de idéias e dentro de determinados limites, é lícito que o alguma parte do empreendimento absorva algum volume de subsídio público.
- ✓ Ao fazer a análise financeira apenas para o Trecho VI e as suas adutoras Exu-Granito e Cachimbo, para embasar as decisões quanto à sua futura organização gestora, a mesma muito se diferencia da análise econômica, que considera o empreendimento como um todo (incluído a implantação dos sistemas de abastecimento de água até cada perímetro, com seus custos e a implantação dos próprios perímetros irrigados e seus respectivos custos e receitas oriundos da produção agropecuária), esta, com o objetivo de verificar a sua viabilidade.
- ✓ o projeto como um todo objetiva disponibilizar água para múltiplos usos (irrigação, abastecimento humano e dessedentação animal);
- ✓ a demanda de água para irrigação representa aproximadamente 98% da demanda total do Empreendimento, sendo os demais usos (abastecimento humano e dessedentação animal) pouco expressivos quando comparados com as demandas das áreas irrigadas.

5.3.1 **Infraestrutura Hídrica**

Em função das características da infraestrutura hídrica da nova configuração do Trecho VI e dos perímetros irrigados por ele atendidos, para efeito deste estudo, a adução para irrigação foi segmentada da seguinte forma:

- ✓ **Infraestrutura principal:** canal e estruturas associadas do Trecho VI (estação de bombeamento, reservatórios, etc.), responsáveis pela captação da água no Reservatório Mangueira, no Trecho I do Projeto de Integração do Rio São Francisco, até os açudes Chapéu e Entremontes. São consideradas também como infraestrutura principal as adutoras Exu-Granito e Cachimbo.
- ✓ **Infraestrutura secundária:** captações e adutoras de recalque e adutoras gravitárias responsáveis pela condução da água desde o ponto de captação (infraestrutura principal, açude Entremontes ou chegada da adutora Exu-Granito) até o Polo Parnamirim, o Polo Terra Nova e para os limites das parcelas dos perímetros a serem irrigados. Em função da topografia da área, a partir da captação, a água pode ser conduzida mediante recalque;
- ✓ **Sistema de irrigação parcelar:** responsável pela distribuição da água no interior das parcelas e sua aplicação às culturas, por meio dos sistemas de irrigação. Para o

funcionamento dos sistemas de irrigação previstos, é necessário o bombeamento para pressurização da água captada diretamente da infraestrutura principal ou da infraestrutura secundária; a partir desse bombeamento a água é distribuída por uma rede de tubulações até as linhas de emissores que aplicam a água no solo.

Considerando a forma de gestão prevista e em conformidade com a legislação de irrigação², a infraestrutura hídrica é classificada conforme indicado a seguir:

- ✓ **Infraestrutura parcelar:** correspondendo às benfeitorias internas realizadas nos lotes, abrangendo o desmatamento, sistematização, canais e drenos parcelares, habitações e outras obras de utilização individual;
- ✓ **Infraestrutura de uso comum:** composta pela infraestrutura principal e secundária, responsável pela adução e distribuição de água a todas as parcelas.

O esquema apresentado na Figura 5.1 ilustra a segmentação e classificação da infraestrutura hídrica do Trecho VI.

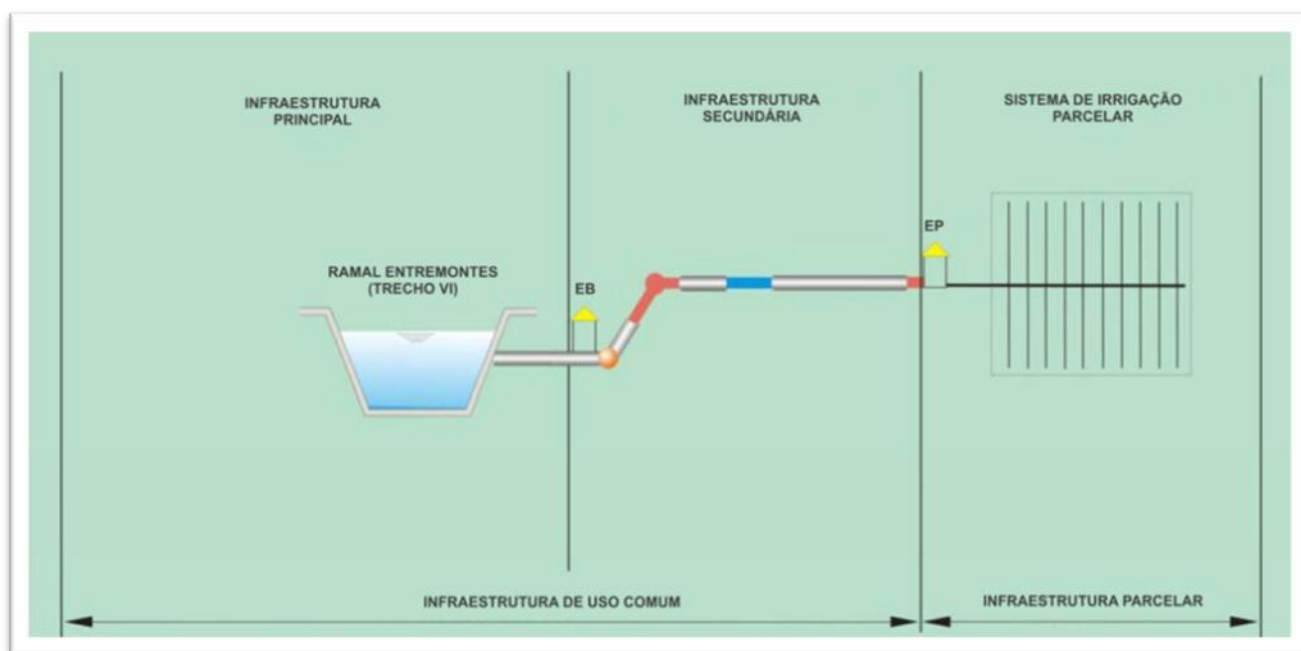


Figura 5.1 – Esquema de segmentação e classificação da infraestrutura hídrica do Trecho VI

Associada à infraestrutura hídrica estão os seguintes custos:

- ✓ implantação; e
- ✓ funcionamento:
 - ✧ administração, operação e manutenção (A, O&M).

²Lei nº 6.662/1979 ("Lei de irrigação") e Decreto nº 89.496/84.

- ✧ energia elétrica para o bombeamento e funcionamento das demais estruturas; e
- ✧ reposição da infraestrutura.

5.3.2 *Cronograma de Implantação da Infraestrutura Principal e dos Perímetros Irrigados com suas Infraestruturas Secundárias*

O Empreendimento compreende o abastecimento de 4 perímetros irrigados, além de áreas aluviais ao longo das bacias dos rios Brígida e Terra Nova. Pela diversidade de áreas irrigáveis em diferentes perímetros é natural que a implantação de empreendimentos com estas características leve cerca de duas décadas para ser concluída.

A Figura 5.2 apresenta o cronograma de implantação física do empreendimento que foi considerado na elaboração da análise financeira e econômica do mesmo. A implantação dos perímetros irrigáveis e demais áreas atendidas abrange tanto a implantação das suas infraestruturas secundárias quanto a dos seus sistemas de irrigação parcelar. Em seguida são apresentados os custos para a infraestrutura hídrica de uso comum.

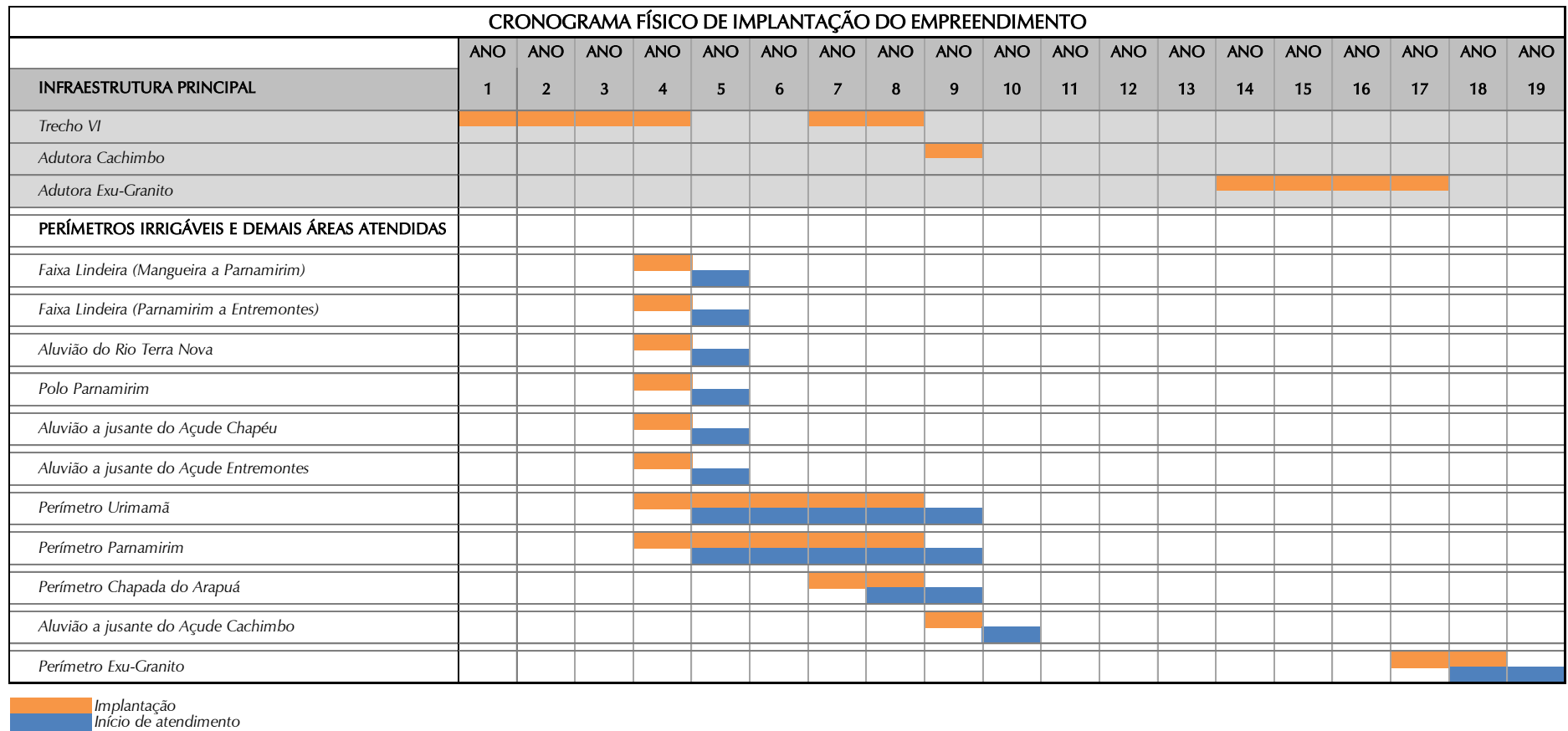


Figura 5.2 – Cronograma Físico de Implantação do Empreendimento

5.3.3 Custos de Implantação da Infraestrutura Hídrica de Uso Comum

a) Infraestrutura Principal

O resumo do orçamento para implantação da infraestrutura principal do Trecho VI, desde a captação no Reservatório Mangueira até a chegada aos Açudes Entremontes e Chapéu, acrescidos de custos de desapropriação, custos ambientais e custos de administração e de projetos, perfaz a soma de **R\$ 950.330.309**.

Devemos acrescentar a este valor o orçamento para implantação da Adutora Exu-Granito e da Adutora Cachimbo, que é de **R\$ 228.642.455**, sendo **R\$ 204.689.536** referentes à Adutora Exu-Granito e **R\$ 23.952.918** referentes à Adutora Cachimbo.

b) Infraestrutura Secundária

A infraestrutura secundária contempla as redes de condução e distribuição da água nos perímetros irrigados (responsável pela entrega da água aos lotes), inclusive as redes de condução e distribuição de água entre a adutora Exu-Granito e os lotes do perímetro. Para estimativa dos custos de implantação dessa infraestrutura, uma vez que as redes de cada perímetro ainda não foram objeto de estudo específico, adotou-se um valor médio³ de **R\$ 15.406/ha** irrigado, extraído dos estudos existentes na região, perfazendo um total de **R\$ 408.320.624** para os 26.504 hectares a serem irrigados a partir do Trecho VI, conforme apresentado no Quadro 5.2.

QUADRO 5.2 - CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DOS RAMAIS ASSOCIADOS, POR PERÍMETRO

<i>Perímetro</i>	<i>Área Irrigável (ha)</i>	<i>Custo de Total de Implantação (R\$)</i>
Exu-Granito (infraestrutura da adutora aos lotes)	3.106	47.851.036
Parnamirim	5.394	83.099.964
Chapada do Arapuá	2.960	45.601.760
Urimamã ⁴	9.816	151.225.296

Continua...

3 Para estimativa dos custos de implantação das redes de condução e distribuição dos perímetros irrigados, foi considerado o orçamento da rede de distribuição do Perímetro Irrigado Pontal Sobradinho integrante do Empreendimento Canal do Sertão Pernambuco, (CODEVASF, 1999), cujas características são muito semelhantes aos perímetros do empreendimento em estudo. O orçamento sofreu atualização monetária para setembro de 2010.

4 Tendo em vista que a vazão média anual do Trecho VI em sua nova configuração é de 14,70 m³/s, fez-se necessário efetuar uma redução da área irrigável apresentada no Relatório Técnico RT-5 - Revisão do Estudo Agrossocioeconômico, para adequar a vazão média total demandada à vazão outorgada. Sendo assim, a área do Perímetro Urimamã foi reduzida de 10.140 para 9.816 ha.

QUADRO 5.2
CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DOS RAMAIS ASSOCIADOS, POR PERÍMETRO

<i>Perímetro</i>	<i>Área Irrigável (ha)</i>	<i>Custo de Total de Implantação (R\$)</i>
Aluvião do Rio Terra Nova	996	15.344.376
Aluvião a jusante do Açúde Chapeu	1.296	19.966.176
Aluvião a jusante do Açúde Cachimbo	600	9.243.600
Aluvião a jusante do Açúde Entremontes	1.098	16.915.788
Faixas lindeiras entre o Eixo Norte e Parnamirim	580	8.935.480
Faixas lindeiras entre Parnamirim e Entremontes	540	8.319.240
Polo Parnamirim	118	1.817.908
Total	26.504	408.320.624

5.3.4 Custos de Funcionamento Infraestrutura Hídrica de Uso Comum

a) Infraestrutura Principal

Os custos de operação, manutenção e gestão do Trecho VI, desde a captação no Reservatório Mangueira até a chegada aos açudes Chapéu e Entremontes foram estimados em R\$ 7.810.467 por ano, após o ano de conclusão, conforme apresentado no “Relatório Técnico RT11 – Orientação para Operação, Manutenção e Gestão”. Além dos custos operacionais específicos do Trecho VI foi considerado o rateio dos custos de operação e manutenção e de energia elétrica do Trecho I para o Trecho VI, estimados em R\$ 6.539.188.

Ao custo acima deveremos acrescentar os custos de operação, manutenção e gestão das adutoras Exu-Granito e Cachimbo, estimados em R\$ 3.167.465 por ano, após o ano de conclusão, conforme apresentado no “Relatório Técnico RT11 – Orientação para Operação, Manutenção e Gestão”.

b) Infraestrutura Secundária

Quanto ao custo de operação, manutenção e gestão, das redes de condução e de distribuição dos perímetros irrigados, este foi definido como sendo de R\$ 31,18/mil m³ de água demandados, perfazendo um total de R\$ 10.007.852/ano. Estes resultados são apresentados no Quadro 5.3.

5 O custo de R\$ 31,18/mil m³ foi estimado a partir do custo operação e manutenção da rede de distribuição do Empreendimento Canal do Sertão Pernambuco, (CODEVASF, 1999), cujas características são muito semelhantes aos perímetros do empreendimento em estudo. O orçamento sofreu atualização monetária para setembro de 2010.

QUADRO 5.3 - CUSTO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E GESTÃO DA INFRAESTRUTURA SECUNDÁRIA DOS DEMAIS RAMAIS ASSOCIADOS, POR PERÍMETRO

<i>Perímetro</i>	<i>Volume Bombeado (1.000m³)</i>	<i>Custo de O&M (R\$/ano)</i>
Exu-Granito (infraestrutura das adutoras associadas)	38.925	1.213.826
Parnamirim	67.567	2.107.015
Chapada do Arapuá	37.104	1.157.055
Urimamã	122.806	3.829.587
Aluvião do Rio Terra Nova	8.102	252.641
Aluvião a jusante do Açúde Chapeu	10.542	328.737
Aluvião a jusante do Açúde Cachimbo	4.881	152.193
Aluvião a jusante do Açúde Entremontes	8.931	278.514
Faixa lindeira entre o Eixo Norte a Parnamirim	10.341	322.460
Faixa lindeira entre Parnamirim a Entremontes	9.627	300.221
Polo Parnamirim	2.104	65.604
Total	320.929,79	10.007.853

5.3.5 Capacidade de Pagamento da Agricultura Irrigada por Água

Sem qualquer dúvida a agricultura irrigada é a atividade usuária de água mais vulnerável à cobrança pelo direito de seu uso. Isso decorre tanto da grande intensidade de uso, quanto às reduzidas margens econômicas produzidas pela atividade. Acrescenta-se a isso os riscos da atividade, em face à variabilidade dos preços de mercado dos insumos e dos produtos, e à ocorrência de eventos climáticos e fitossanitários que podem comprometer a produtividade agrícola.

Isso leva a adoção de subsídios à atividade agrícola na quase totalidade dos países. Embora subsídios sejam sempre fator de ineficiência, entende-se que a atividade da agricultura irrigada, para ser viabilizada economicamente na região Nordeste, deverá ser orientada para a colocação de produtos com alto valor agregado no mercado mundial. Esse seria o caso da fruticultura de exportação, que tem sido reconhecida como a aptidão econômica regional. Isso fará com que o irrigante deva competir em um mercado globalizado, dominado por países que subsidiam fortemente a atividade agrícola, com vantagens comparativas representadas pelas economias de escala, a proximidade dos mercados consumidores, e a tradição de atuarem como "global players". Entende-se que deva ser dado tempo para que a agricultura regional se adapte à nova situação, o que levará necessariamente a adoção de carências e outros tipos de subsídios. É também provável a completa isenção de pagamento à agricultura irrigada com áreas inferiores a determinado valor, que é considerada de interesse social, voltada a abrigar pequenos agricultores que, na falta dela, poderiam migrar para os centros urbanos agravando os problemas sociais regionais e também econômicos.

Sendo assim, poderá haver redução no valor da tarifa de K1 a qual deve ser estabelecida com base na capacidade de pagamento determinada para o lote de pequeno irrigante (modelo 1, com 6 ha irrigados, conforme item 6.3 do Capítulo 6 do "Relatório Técnico RT5 – Revisão do Estudo Agrossocioeconômico").

Para análise da capacidade de pagamento, após a determinação do lucro líquido anual de cada lote, foi considerada uma retirada com valor equivalente a 3 salários mínimo mensais (R\$ 18.360 por ano) para manutenção familiar do produtor. A capacidade de pagamento foi então calculada como 60% do resultado após a retirada da manutenção familiar. Após esta análise verificou-se que os irrigantes apresentam capacidade de pagamento da tarifa K1 integral, conforme definida no item 5.2.

5.3.6 Avaliação Financeira – Nível do Produtor

Neste subitem é realizada uma análise do empreendimento sob a ótica do produtor, avaliando-se a perspectiva de obtenção de renda. A viabilidade financeira dos lotes depende em grande parte, da capacidade de pagamento dos usuários e da política tarifária utilizada.

5.3.6.1 Critérios Utilizados na Análise Financeira

A análise financeira foi realizada com base nos critérios descritos a seguir:

- ✓ Modelo Tipo: Caracteriza uma situação de tamanho do lote, condição de exploração, culturas/criação exploradas. Representa a média de um grupo de produtores para aquela situação.

No presente caso, foram definidos quatro modelos tipo:

QUADRO 5.4 - CARACTERÍSTICAS DOS LOTES AGRÍCOLAS

Modelo	Lote	Produção Permanente	Produção Temporária
AGRICULTURA IRRIGADA			
Modelo 1 Peq. Produtor	6 ha	Acerola (2 ha) Banana (2 ha) Manga (2 ha)	- - Mamão (2 ha)
Modelo 2 Peq. Empresário	20 ha	Banana (4 ha) Uva (6 ha) Manga (6 ha) Goiaba (4 ha)	- Melancia (6 ha) Mamão (6 ha) -
Modelo 3 Peq. Produtor Aluvial	6 ha	Cebola e Melão (3 ha) Cenoura e Melancia (3 ha)	- -
PECUÁRIA			
Caprinocultura Mista	20 ha	Leite Animais	- -

Preço de venda dos produtos

Os preços de venda dos produtos agrícolas foram obtidos a partir de publicações do Centro de Estudos Avançado em Economia Aplicada-CEPEA (ESALQ/USP) e a partir de informações coletadas junto ao mercado produtor de Juazeiro. Os preços adotados estão listados, no Quadro 5.5.

QUADRO 5.5 - PREÇOS DE REFERÊNCIA DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS

<i>Produtos</i>	<i>Unidade</i>	<i>R\$</i>
Acerola	t	950
Banana	t	550
Mamão	t	480
Manga	t	850
Melancia	t	200
Uva	t	2.100
Goiaba	t	650
Cebola	t	550
Melão	t	680
Cenoura	t	540
CAPRINOCULTURA		
Caprino jovem	unid.	80
Caprino adulto	unid.	150
Leite	l	0,75

Quantidade, custo e produtividade**QUADRO 5.6 - PRINCIPAIS VALORES DE REFERÊNCIA POR HECTARE, POR CULTURA, POR ANO**

<i>Discriminação</i>	<i>Acerola</i>	<i>Banana</i>	<i>Goiaba</i>	<i>Mamão*</i>	<i>Manga</i>	<i>Uva</i>	<i>Cebola</i>	<i>Cenoura</i>	<i>Melão</i>	<i>Melancia</i>
Produtividade (t)	25	40	30	30	30	40	25,0	30,0	25,0	35,0
Custo de produção (R\$ 1,00)	12.780	10.219	9.068	7.078	12.592	36.788	7.200	6.025	5.684	3.490

Crédito rural

Admitiu-se que os modelos 1, 2 e 3 seguirão linha de financiamento nos padrões do FNE Rural, enquanto que a caprinocultura mista será financiada pelo PRONAF. Os créditos adotados estão listados no Quadro 5.7.

QUADRO 5.7 - CRÉDITO RURAL

AGRICULTURA IRRIGADA⁶	
MODELO 1 – PEQ. PRODUTOR	
Financiamento de Investimento	Custeio Agrícola
<i>FNE Rural Miniprodutor</i> - Abrange 90% dos Investimentos - Taxa Anual de 5,00% - Prazo de 12 anos (4 de carência)	<i>FNE Rural Miniprodutor</i> - Abrange 100% dos Investimentos - Taxa Anual de 5,00%

Continua...

6 Programação FNE 2011

http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/sobre_nordeste/fne/docs/programacao_fne_2011.pdf

QUADRO 5.7 - CRÉDITO RURAL

MODELO 2 – PEQ. EMPRESÁRIO	
Financiamento de Investimento	Custeio Agrícola
<i>FNE Rural Médio Produtor</i> - Abrange 90% dos Investimentos - Taxa Anual de 7,25% - Bônus de Adimplência de 25% - Prazo de 12 anos (4 de carência)	<i>FNE Rural Médio Produtor</i> - Abrange 100% dos Investimentos - Taxa Anual de 7,25% - Prazo de 2 anos
MODELO 3 – PEQ. PRODUTOR ALUVIAL	
Financiamento de Investimento	Custeio Agrícola
<i>FNE Rural Miniprodutor</i> - Abrange 90% dos Investimentos - Taxa Anual de 5,00% - Bônus de Adimplência de 25% - Prazo de 12 anos (4 de carência)	<i>FNE Rural Miniprodutor</i> - Abrange 100% dos Investimentos - Taxa Anual de 5,00% - Prazo de 2 anos
PECUÁRIA ⁷	
CAPRINOCULTURA MISTA	
Financiamento de Investimento	Custeio Agrícola
<i>PRONAF Investimento</i> - Abrange 90% dos Investimentos - Taxa Anual de 1,00% - Bônus de Adimplência de 25% - Prazo de 10 anos (4 de carência)	<i>PRONAF Custeio</i> - Abrange 100% dos Investimentos - Taxa Anual de 1,00% (até R\$ 10 mil) - Taxa Anual de 3,00% (de R\$ 10 mil a R\$ 20 mil) - Prazo de 2 anos

5.3.6.2 Fluxo de Caixa e Indicadores de Rentabilidade – Modelo 1

A partir da caracterização do modelo e, com base nas condições e critérios definidos anteriormente, obtém-se os fluxos de caixa para o modelo.

QUADRO 5.8 - FLUXO MODELO 1 (R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Encargos	Despesas Financeiras	Financiamentos	Receitas	Fluxo de Caixa
1	70.600	0	0	0	63.540	0	-7.060
2	31.846	64.661	981	2.383	74.962	46.700	13.826
3	13.192	73.359	2.108	28.344	66.872	100.400	42.302
4	0	92.072	2.585	57.483	73.712	123.100	36.705
5	0	102.758	2.839	72.054	84.398	135.200	33.981
6	0	109.119	3.698	95.447	90.759	176.100	50.629
7	0	115.582	3.398	107.694	97.222	159.600	22.182
8	0	93.669	3.627	115.520	75.309	142.500	-2.973
9	0	93.669	3.767	106.607	75.309	142.500	5.800
10	0	93.669	3.902	94.751	75.309	142.500	17.521

Continua...

7 Pronaf - www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/pronaf.asp#9 (última atualização setembro 2010)

QUADRO 5.8 – FLUXO MODELO 1 (R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Encargos	Despesas Financeiras	Financiamentos	Receitas	Fluxo de Caixa
11	0	93.669	3.975	94.264	75.309	142.500	17.935
12	0	102.187	2.646	93.776	83.827	126.000	3.252
13	0	93.669	4.074	97.866	75.309	142.500	14.234
14	0	93.669	4.171	89.276	75.309	142.500	22.727
15	0	93.669	4.223	81.085	75.309	142.500	30.866
16	36.000	93.669	2.993	79.545	107.709	142.500	30.036
17	0	102.187	2.646	80.760	83.827	126.000	16.268
18	0	93.669	3.939	85.338	75.309	142.500	26.896
19	0	93.669	4.025	85.179	75.309	142.500	26.970
20	0	93.669	4.049	80.760	75.309	142.500	31.365
21	0	93.669	4.049	84.810	75.309	142.500	27.315
22	0	102.187	2.646	84.658	83.827	126.000	12.370
23	0	93.669	4.047	89.085	75.309	142.500	23.042
24	0	93.669	4.094	88.773	75.309	142.500	23.307
25	0	93.669	4.141	84.203	75.309	142.500	27.831
26	0	93.669	4.163	84.051	75.309	142.500	27.960
27	0	102.187	2.646	83.899	83.827	126.000	13.129
28	0	93.669	4.161	88.325	75.309	142.500	23.688
29	0	93.669	4.208	83.964	75.309	142.500	28.003
30	0	93.669	7.836	192.508	75.309	165.000	-61.670
TOTAL	151.638	2.746.007	105.638	2.512.408	2.350.041	3.975.100	578.436
RENDÁ MÉDIA ANUAL		19.281					

A simulação mostra que para a implantação desse modelo serão necessários, inicialmente:

- ✓ Desmatamento mecanizado..... R\$ 3.600,00
- ✓ Construção de instalações..... R\$ 25.000,00
- ✓ Irrigação por microaspersão..... R\$ 36.000,00

Dentre os investimentos, aquele que demanda os maiores gastos é o relativo à implantação do sistema de irrigação, com 67,54% do total a ser investido.

Os custos da produção estão assim divididos: 33,39% relativos aos serviços e insumos da produção de acerola, 31,07% relativos à banana e 35,54% relativos à produção conjunta de mamão e manga.

Na análise da renda média a ser obtida, verifica-se que este valor está bem dividido entre as três subdivisões de culturas, com 33,33% dela proveniente das vendas da produção de acerola, 30,88% da banana e 35,79% da produção manga.

O modelo, com 6,0 ha irrigáveis, poderá gerar ao longo de um período de 30 anos renda média anual de R\$ 19.281,00 ao produtor.

O custo de oportunidade do capital ou taxa de desconto utilizada foi de 7,12%, e reflete a taxa de juros real oferecida pela poupança.

Análise de Sensibilidade do Modelo 1

Este procedimento faz variar alguns parâmetros considerados fundamentais à viabilidade do Lote e verifica os desdobramentos implicados. Na análise a seguir, são utilizados como parâmetros o preço da água K2 e a produtividade das culturas. Se uma variação pequena de um dos parâmetros produzir mudanças importantes na rentabilidade do Empreendimento, convém analisá-la, compreender suas causas e formular ajustes para torná-lo mais robusto.

O Quadro a seguir apresenta situações diversas para os componentes do fluxo financeiro do modelo.

QUADRO 5.9 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE MODELO 1

<i>Renda Média Anual (R\$)</i>					
	<i>Preço K2 > 20%</i>	<i>Preço K2 > 10%</i>	<i>Preço K2</i>	<i>Preço K2 < 10%</i>	<i>Preço K2 < 20%</i>
<i>Produtividade > 20%</i>	39.407	39.871	40.335	40.799	41.259
<i>Produtividade > 10%</i>	29.281	29.769	30.255	30.740	31.215
<i>Produtividade</i>	18.192	18.740	19.281	19.819	20.364
<i>Produtividade < 10%</i>	5.874	6.477	7.080	7.683	8.286
<i>Produtividade < 20%</i>	-6.974	-6.368	-5.762	-5.155	-4.549

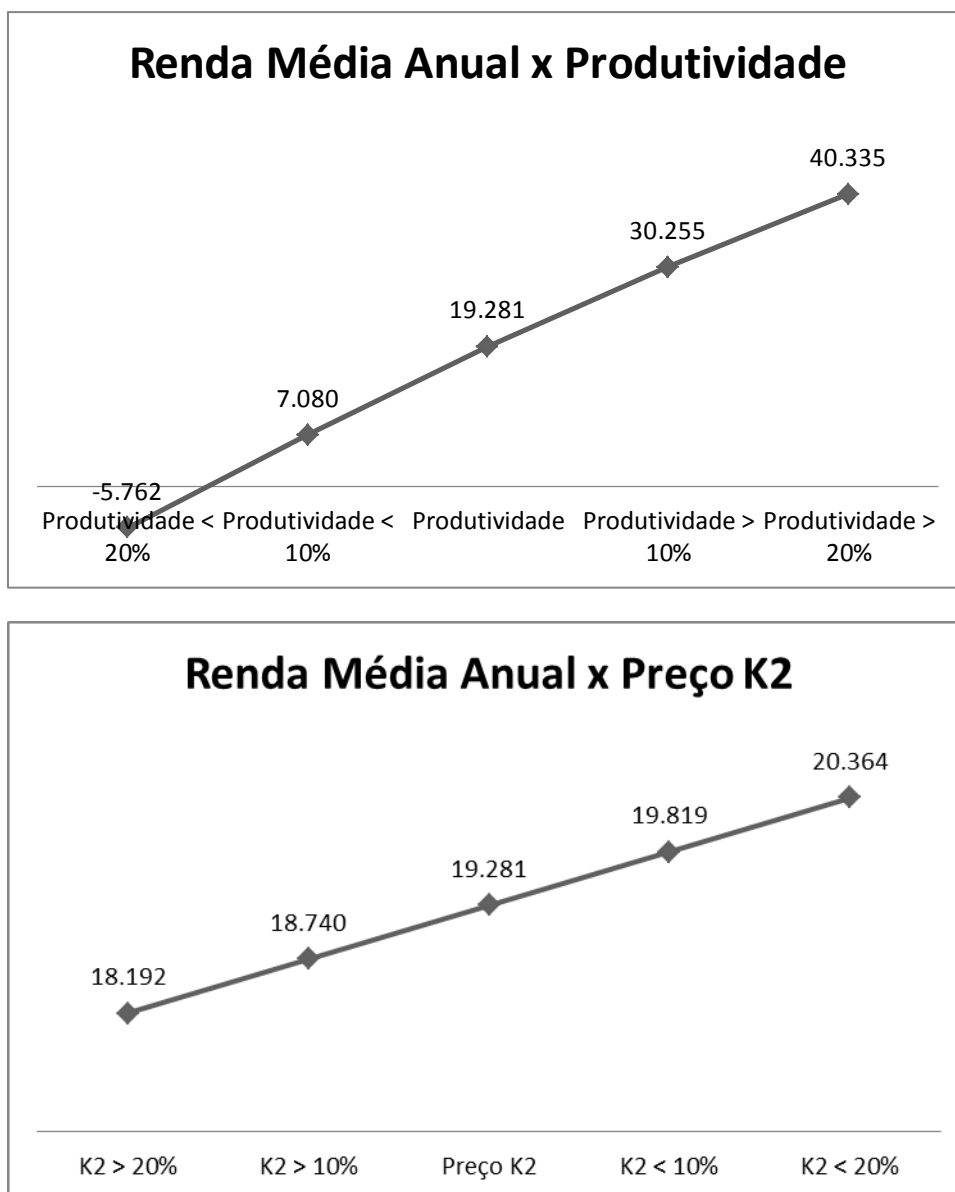


Figura 5.3 - Análise de sensibilidade modelo 1

A análise de cada situação mostra:

O modelo é fortemente dependente da produtividade. Reduções de 10% e 20% desse valor diminuem a renda média anual em cerca de 63,28% e 129,88% respectivamente.

A dependência quanto ao preço de K2 é pouco determinante no valor final da renda média anual. Incrementos de 10% e 20% nesse valor resultam em impactos de 2,80% e 5,65%, respectivamente.

5.3.6.3 Fluxo de Caixa e Indicadores de Rentabilidade – Modelo 2

A partir da caracterização do modelo e, com base nas condições e critérios definidos anteriormente, obtém-se os fluxos de caixa para o modelo.

QUADRO 5.10 - FLUXO MODELO 2 (R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Encargos	Despesas Financeiras	Financiamentos	Receitas	Fluxo de Caixa
1	192.000	0	0	0	172.800	0	-19.200
2	322.854	149.127	4.020	9.393	432.239	154.600	74.892
3	39.577	247.839	10.291	103.723	271.066	395.800	238.883
4	0	422.256	15.231	232.331	401.143	585.800	290.573
5	0	437.755	21.024	373.623	415.868	808.600	365.513
6	0	450.677	68.361	490.737	428.143	923.800	315.615
7	0	461.548	65.919	540.451	438.471	890.800	234.799
8	0	404.327	60.902	553.952	384.111	823.000	161.376
9	0	404.327	60.902	525.871	384.111	823.000	189.457
10	0	404.327	60.902	493.823	384.111	823.000	221.505
11	0	404.327	60.902	490.433	384.111	823.000	224.895
12	0	421.363	58.460	487.042	400.295	790.000	196.876
13	0	404.327	60.902	492.624	384.111	823.000	222.704
14	0	404.327	60.902	467.194	384.111	823.000	248.135
15	0	404.327	60.902	420.124	384.111	823.000	295.204
16	120.000	404.327	60.902	415.430	492.111	823.000	287.899
17	0	421.363	58.460	421.300	400.295	790.000	262.618
18	0	404.327	60.902	430.272	384.111	823.000	285.056
19	0	404.327	60.902	429.832	384.111	823.000	285.496
20	0	404.327	60.902	421.300	384.111	823.000	294.028
21	0	404.327	60.902	434.800	384.111	823.000	280.528
22	0	421.363	58.460	434.066	400.295	790.000	249.852
23	0	404.327	60.902	442.304	384.111	823.000	273.024
24	0	404.327	60.902	441.131	384.111	823.000	274.198
25	0	404.327	60.902	431.865	384.111	823.000	283.463
26	0	404.327	60.902	431.131	384.111	823.000	284.197
27	0	421.363	58.460	430.397	400.295	790.000	253.521
28	0	404.327	60.902	438.635	384.111	823.000	276.693
29	0	404.327	60.902	423.962	384.111	823.000	291.367
30	0	404.327	60.902	991.596	384.111	879.800	-219.468
TOTAL	674.432	11.536.875	1.575.823	12.699.343	11.567.020	22.613.200	6.923.700
RENDÁ MÉDIA ANUAL		230.790					

A simulação mostra que para a implantação desse modelo serão necessários, inicialmente:

- ✓ Desmatamento mecanizado..... R\$ 12.000,00
- ✓ Construção de instalações..... R\$ 40.000,00

✓ Irrigação por microaspersão..... R\$ 120.000,00

Dentre os investimentos, aquele que demanda os maiores gastos é o relativo à implantação do sistema de irrigação, com 76,92% do total a ser investido.

Os custos da produção estão assim divididos: 12,38% relativos aos serviços e insumos da produção de banana, 56,83% relativos à melancia e à uva, 21,42% ao mamão e à manga e 9,55% à goiaba.

Na análise da renda média a ser obtida, verifica-se que este valor está concentrado principalmente na produção de uva, que detém 61,24% da renda. As vendas da produção de banana resultam em 10,69%, as de manga 18,59% e as de goiaba 9,48%.

O modelo, com 20ha irrigáveis, poderá gerar ao longo de um período de 30 anos renda média anual de R\$ 230.790,00 ao produtor.

O custo de oportunidade do capital ou taxa de desconto utilizada foi de 11,99%, e reflete a taxa de juros real oferecida por títulos públicos.

Análise de Sensibilidade do Modelo 2

Este procedimento faz variar alguns parâmetros considerados fundamentais à viabilidade do Lote e verifica os desdobramentos implicados. Na análise a seguir, são utilizados como parâmetros o preço da água K2 e a produtividade das culturas. Se uma variação pequena de um dos parâmetros produzir mudanças importantes na rentabilidade do Empreendimento, convém analisá-la, compreender suas causas e formular ajustes para torná-lo mais robusto.

O Quadro a seguir apresenta situações diversas para os componentes do fluxo financeiro do modelo.

QUADRO 5.11 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE MODELO 2

<i>Renda Média Anual (R\$)</i>					
	<i>Preço K2 > 20%</i>	<i>Preço K2 > 10%</i>	<i>Preço K2</i>	<i>Preço K2 < 10%</i>	<i>Preço K2 < 20%</i>
Produtividade > 20%	365.381	367.242	369.102	370.963	372.823
Produtividade > 10%	295.684	297.479	299.302	301.163	303.023
Produtividade	227.069	228.930	230.790	232.649	234.443
Produtividade < 10%	158.273	160.037	161.801	163.564	165.328
Produtividade < 20%	91.210	92.881	94.553	96.238	98.491

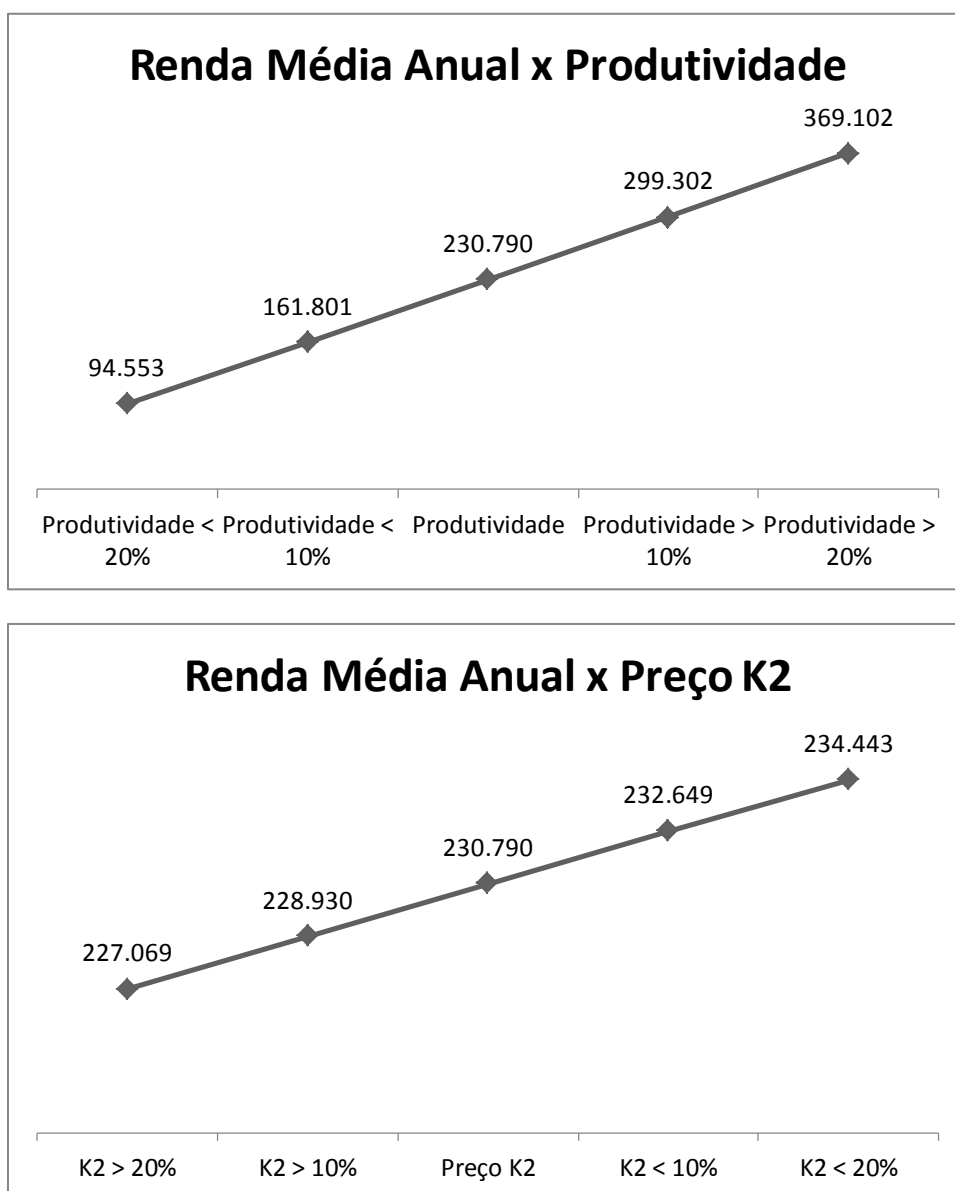


Figura 5.4 - Análise de sensibilidade Modelo 2

A análise de cada situação mostra:

O modelo é bastante dependente da produtividade. Reduções de 10% e 20% desse valor diminuem a renda média anual em cerca de 29,89% e 59,03% respectivamente.

A dependência quanto ao preço de K2 é pouco determinante no valor final da renda média anual. Incrementos de 10% e 20% nesse valor resultam em impactos na ordem de 0,81% e 1,61%.

5.3.6.4 Fluxo de Caixa e Indicadores de Rentabilidade – Modelo 3

A partir da caracterização do modelo e, com base nas condições e critérios definidos anteriormente, obtém-se os fluxos de caixa para o modelo.

QUADRO 5.12 - FLUXO MODELO 3 (R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Encargos	Despesas Financeiras	Financiamentos	Receitas	Fluxo de Caixa
1	70.600	0	0	0	63.540	0	-7.060
2	0	89.122	10.508	2.383	70.762	161.850	122.634
3	0	89.122	9.778	40.417	70.762	161.850	85.329
4	0	89.122	9.413	77.125	70.762	161.850	48.986
5	0	89.122	9.413	77.125	70.762	161.850	48.986
6	0	89.122	9.413	85.067	70.762	161.850	41.044
7	0	89.122	9.495	84.769	70.762	161.850	41.260
8	0	89.122	9.577	84.471	70.762	161.850	41.476
9	0	89.122	9.659	84.174	70.762	161.850	41.692
10	0	89.122	9.741	83.876	70.762	161.850	41.907
11	0	89.122	9.823	83.578	70.762	161.850	42.123
12	0	89.122	9.905	83.280	70.762	161.850	42.339
13	0	89.122	9.986	82.982	70.762	161.850	42.555
14	0	89.122	10.068	74.742	70.762	161.850	50.714
15	0	89.122	10.068	74.742	70.762	161.850	50.714
16	36.000	89.122	3.436	74.742	103.162	161.850	53.746
17	0	89.122	9.734	75.957	70.762	161.850	49.833
18	0	89.122	9.734	75.957	70.762	161.850	49.833
19	0	89.122	9.734	75.957	70.762	161.850	49.833
20	0	89.122	9.734	75.957	70.762	161.850	49.833
21	0	89.122	9.734	80.007	70.762	161.850	45.783
22	0	89.122	9.776	79.855	70.762	161.850	45.893
23	0	89.122	9.818	79.703	70.762	161.850	46.003
24	0	89.122	9.860	79.551	70.762	161.850	46.113
25	0	89.122	9.901	79.399	70.762	161.850	46.223
26	0	89.122	9.943	79.248	70.762	161.850	46.333
27	0	89.122	9.985	79.096	70.762	161.850	46.444
28	0	89.122	10.027	78.944	70.762	161.850	46.554
29	0	89.122	10.068	74.742	70.762	161.850	50.714
30	0	89.122	14.862	180.884	70.762	184.350	-37.722
TOTAL	106.600	2.584.525	283.194	2.288.728	2.148.025	4.716.150	1.370.113
RENDIA MÉDIA ANUAL		45.670					

A simulação mostra que para a implantação desse modelo serão necessários, inicialmente:

- ✓ Desmatamento mecanizado..... R\$ 3.600,00
- ✓ Construção de instalações R\$ 25.000,00

✓ Irrigação por microaspersão..... R\$ 36.000,00

Dentre os investimentos, aquele que demanda os maiores gastos é o relativo à implantação do sistema de irrigação, com 67,54% do total a ser investido.

Os custos da produção estão assim divididos: 57,38% relativos aos serviços e insumos da produção de melão e cebola e 42,62% relativos à melancia e à cenoura.

Na análise da renda média a ser obtida, verifica-se que 31,51% são provenientes da venda do melão, 25,49% da venda da cebola, 12,97 da melancia e 30,03 da cenoura.

O modelo, com 6,0 ha irrigáveis, poderá gerar ao longo de um período de 30 anos renda média anual de R\$ 45.670,00 ao produtor.

O custo de oportunidade do capital ou taxa de desconto utilizada foi de 7,12%, e reflete a taxa de juros real oferecida pela poupança.

Análise de Sensibilidade do Modelo 3

Este procedimento faz variar alguns parâmetros considerados fundamentais à viabilidade do Lote e verifica os desdobramentos implicados. Na análise a seguir, são utilizados como parâmetros o preço da água K2 e a produtividade das culturas. Se uma variação pequena de um dos parâmetros produzir mudanças importantes na rentabilidade do Empreendimento, convém analisá-la, compreender suas causas e formular ajustes para torná-lo mais robusto.

O Quadro a seguir apresenta situações diversas para os componentes do fluxo financeiro do modelo.

QUADRO 5.13 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE MODELO 3

<i>Renda Média Anual (R\$)</i>					
	<i>Preço K2 > 20%</i>	<i>Preço K2 > 10%</i>	<i>Preço K2</i>	<i>Preço K2 < 10%</i>	<i>Preço K2 < 20%</i>
<i>Produtividade > 20%</i>	67.268	67.628	67.989	68.350	68.710
<i>Produtividade > 10%</i>	56.137	56.500	56.862	57.225	57.588
<i>Produtividade</i>	44.941	45.306	45.670	46.035	46.399
<i>Produtividade < 10%</i>	33.313	33.707	34.097	34.486	34.874
<i>Produtividade < 20%</i>	19.919	20.379	20.839	21.300	21.760

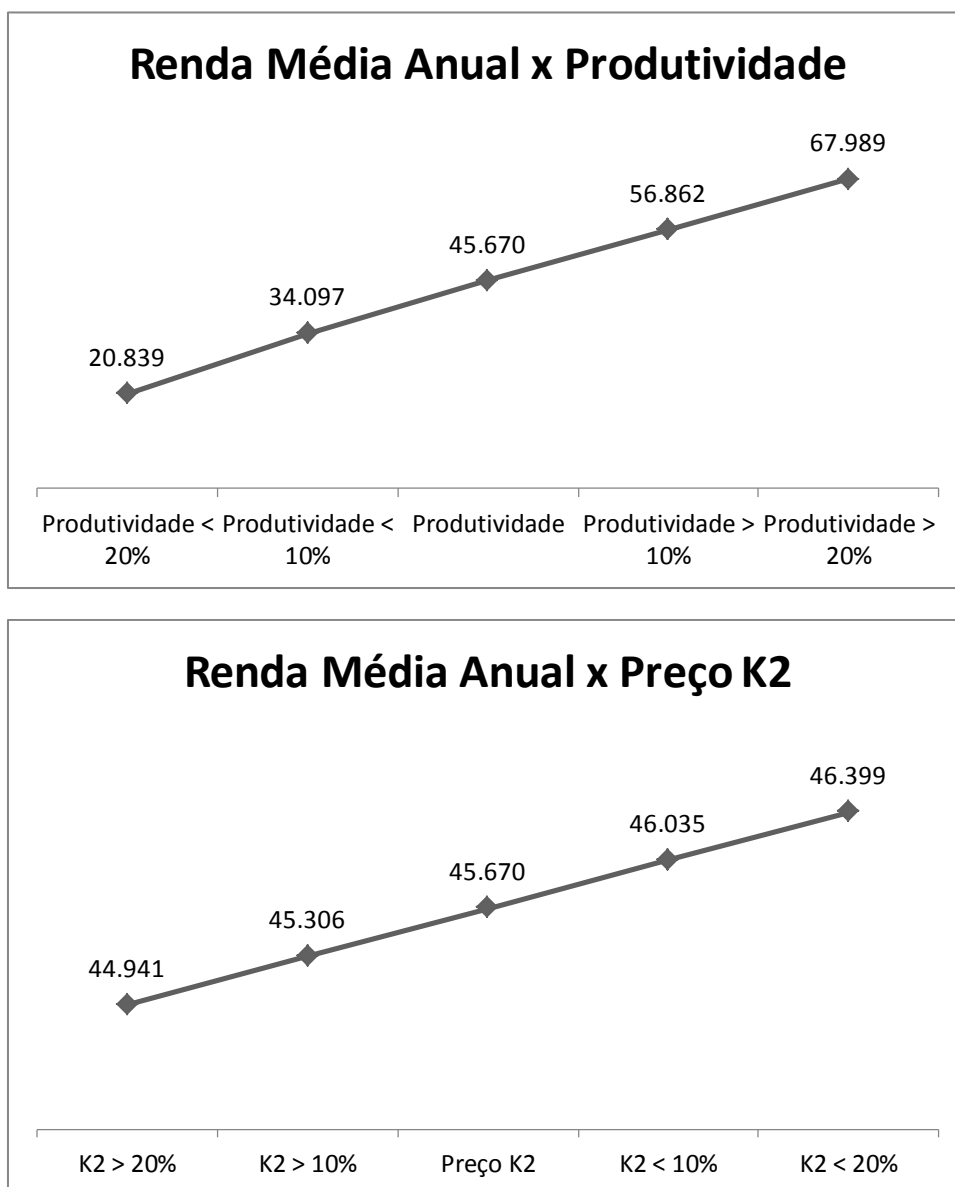


Figura 5.5 - Análise de sensibilidade Modelo 3

A análise de cada situação mostra:

O modelo é bastante dependente da produtividade. Reduções de 10% e 20% desse valor diminuem a renda média anual em cerca de 25,34% e 54,37%

A dependência quanto ao preço de K2 é pouco determinante no valor final da renda média anual. Incrementos de 10% e 20% nesse valor resultam em impactos na ordem de 0,80% e 1,60%.

5.3.6.5 Fluxo de Caixa e Indicadores de Rentabilidade – Caprinocultura Mista

A partir da caracterização do modelo e, com base nas condições e critérios definidos anteriormente, obtém-se os fluxos de caixa para o modelo.

QUADRO 5.14 - FLUXO CAPRINOCULTURA (R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Encargos	Despesas Financeiras	Financiamentos	Receitas	Fluxo de Caixa
1	26.831	0	0	0	24.148	0	-2.683
2	0	10.191	235	906	1.011	11.188	867
3	0	13.216	357	1.426	4.036	16.995	6.032
4	0	13.125	399	3.497	3.945	18.985	5.909
5	0	13.281	414	4.985	4.101	19.705	5.126
6	0	13.281	414	8.038	4.101	19.705	2.073
7	0	13.281	414	8.004	4.101	19.705	2.107
8	0	13.281	414	7.891	4.101	19.705	2.220
9	0	13.281	414	7.778	4.101	19.705	2.333
10	0	13.281	414	7.665	4.101	19.705	2.447
11	6.680	13.281	414	7.551	10.113	19.705	1.892
12	0	13.281	414	7.498	4.101	19.705	2.613
13	0	13.281	414	7.385	4.101	19.705	2.726
14	0	13.281	414	4.253	4.101	19.705	5.858
15	0	13.281	414	5.456	4.101	19.705	4.655
16	0	13.281	414	5.444	4.101	19.705	4.667
17	0	13.281	414	5.432	4.101	19.705	4.679
18	0	13.281	414	5.420	4.101	19.705	4.691
19	0	13.281	414	5.408	4.101	19.705	4.704
20	0	13.281	414	4.193	4.101	19.705	5.918
21	6.680	13.281	414	4.193	10.113	19.705	5.250
22	0	13.281	414	4.253	4.101	19.705	5.858
23	0	13.281	414	4.253	4.101	19.705	5.858
24	0	13.281	414	4.253	4.101	19.705	5.858
25	0	13.281	414	5.456	4.101	19.705	4.655
26	0	13.281	414	5.444	4.101	19.705	4.667
27	0	13.281	414	5.432	4.101	19.705	4.679
28	0	13.281	414	5.420	4.101	19.705	4.691
29	0	13.281	414	5.408	4.101	19.705	4.704
30	0	13.281	414	10.345	4.101	32.684	12.745
TOTAL	40.191	381.838	11.749	162.687	151.790	572.476	127.801
REDA MÉDIA ANUAL		4.260					

A simulação mostra que para a implantação desse modelo serão necessários, inicialmente:

- ✓ Construção de instalações R\$ 6.362,00
- ✓ Implantação de forrageiras R\$ 7.639,00
- ✓ Máquinas e equipamentos R\$ 6.680,00
- ✓ Aquisição de semoventes R\$ 4.150,00

Dentre os investimentos, aquele que demanda os maiores gastos é o relativo à aquisição de máquinas e equipamentos, com 49,86% do total a ser investido.

Os custos totais do modelo estão concentrados principalmente na manutenção da família, item responsável por 69,70% de seu total. Os demais custos se dividem em: 3,99% relativos ao custeio pecuário; 1,82% relativos à energia elétrica; 22,25% relativos à manutenção e conservação dos equipamentos utilizados e 2,24% relativos à mão de obra.

Na análise da renda média a ser obtida, verifica-se que este valor está concentrado principalmente nas vendas da produção leiteira, que detém 63,10% da renda. As vendas de animais descartados resultam nos 36,90% restantes.

O modelo, com uma área média de 20,0 ha, poderá gerar ao longo de um período de 30 anos renda média anual de R\$ 4.260,00 ao produtor.

O custo de oportunidade do capital ou taxa de desconto utilizada foi de 7,12%, e reflete a taxa de juros real oferecida pela poupança.

Análise de Sensibilidade do Modelo Caprinocultura Mista

Este procedimento faz variar alguns parâmetros considerados fundamentais à viabilidade do Lote e verifica os desdobramentos implicados. Na análise a seguir, são utilizados como parâmetros os custos aplicados à produção e a produtividade da pecuária. Se uma variação pequena de um dos parâmetros produzir mudanças importantes na rentabilidade do Empreendimento, convém analisá-la, compreender suas causas e formular ajustes para torná-lo mais robusto.

O Quadro a seguir apresenta situações diversas para os componentes do fluxo financeiro do modelo.

QUADRO 5.15 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE CAPRINOCULTURA

<i>Renda Média Anual (R\$)</i>					
	<i>Custo Produção > 20%</i>	<i>Custo Produção > 10%</i>	<i>Custo Produção</i>	<i>Custo Produção < 10%</i>	<i>Custo Produção < 20%</i>
Produtividade > 20%	7.117	7.509	7.902	8.295	8.687
Produtividade > 10%	5.296	5.688	6.081	6.474	6.866
Produtividade	3.473	3.866	4.260	4.653	5.045
Produtividade < 10%	1.647	2.041	2.434	2.828	3.222
Produtividade < 20%	-179	215	608	1.002	1.396

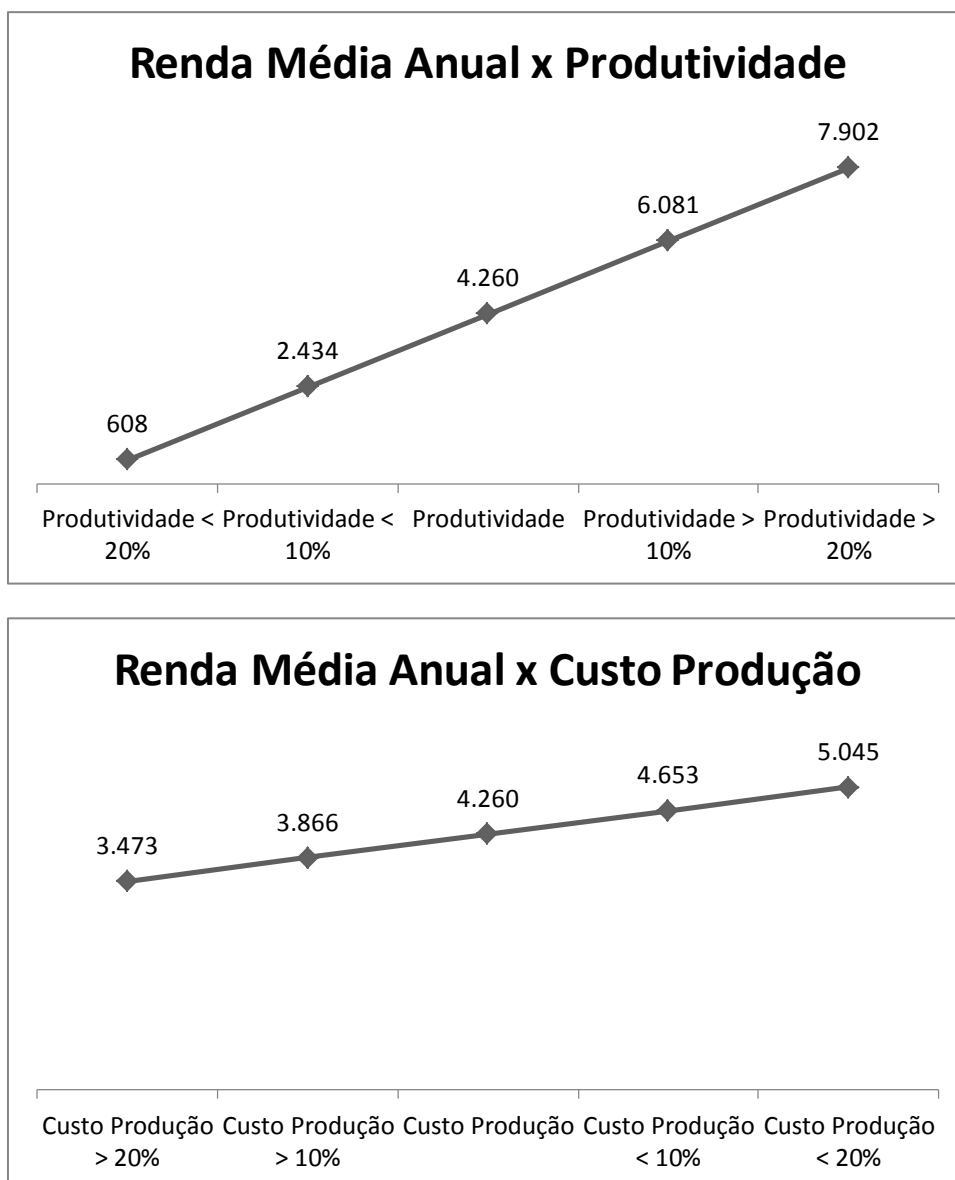


Figura 5.6 - Análise de sensibilidade caprinocultura

A análise de cada situação mostra:

O modelo é fortemente dependente da produtividade. Reduções de 10% e 20% desses valores diminuem a renda média anual em cerca de 42,86% e 85,72%..

A dependência quanto ao custo de produção também é determinante no valor final da renda média anual. Incrementos de 10 e 20% nesse valor resultam em impactos na ordem de 9,24% e 18,48%.

5.3.6.6 Conclusão sobre a Análise Financeira em Nível de Lote

Empreendimento atraente para os produtores, como sinalizado pela Renda Média Anual, estimada em R\$ \$ 19.281,00 para o modelo 1, R\$ 230.790,00 para o modelo 2, R\$ 45.670,00 para o modelo 3 e R\$ 4.260,00 para a caprinocultura mista.

Nota-se que a produção seria viável mesmo sem a incidência de financiamentos, mas como os micro e médio produtores não têm recursos próprios suficientes para a implantação dos lotes, o modelo se torna dependente do uso de crédito rural.

Garantia bastante segura quanto à capacidade de pagamento. Os modelos cobrem todos os custos operacionais anuais e as despesas financeiras e garantem a retirada da parcela referente ao sustento da família assentada no lote.

Os produtores absorvem bem a tarifa de água adotada na análise e são pouco vulneráveis a variações desta. Eventuais reajustes em seu valor não comprometeriam os resultados apresentados neste estudo.

Bastante vulnerável a condições que reduzem sua produção. O caso mais extremo é o da redução desta em 20%, o que resultou em valores negativos de renda média para o modelo 1 e a caprinocultura mista. A atratividade do empreendimento fica dependente de níveis modernos de produtividade, e seus produtores devem receber assistência técnica efetiva e especializada.

5.3.7 Análise financeira-econômica do Empreendimento

Neste subitem é realizada a análise do empreendimento como um todo. Primeiro será apresentada a análise financeira da infraestrutura principal de irrigação. Depois, a análise econômica do Empreendimento total, que visa determinar a viabilidade deste, do ponto de vista da sociedade. Ela se diferencia da análise financeira, visto que considera todo o pacote de projetos (infraestrutura e lotes agropecuários).

A seguir, a área total beneficiada pelo projeto:

QUADRO 5.16 - ÁREA DO PROJETO

Modelo	Nº de Lotes	Tamanho do Lote
AGRICULTURA IRRIGADA		
Modelo 1 – Peq. Produtor	1.756	6 ha
Modelo 2 – Peq. Empresário	537	20 ha
Modelo 3 – Peq. Produtor Aluvial	665	6 ha
PECUÁRIA		
Caprinocultura Mista	1.238	20 ha

5.3.7.1 Critérios Utilizados na Análise Financeira e Econômica do Empreendimento

Alguns aspectos da análise financeira e econômica:

- ✓ A simulação do projeto foi realizada segundo um tempo de vida de 50 anos, dado o montante dos investimentos requeridos pela infraestrutura comum de irrigação e o tempo de retorno destes.
- ✓ Neste item, não há a incidência dos financiamentos disponibilizados aos produtores. Objetiva-se com isso simular a viabilidade do projeto sem interferências externas.

5.3.8 *Análise financeira da infraestrutura principal*

A análise financeira da Infraestrutura Principal compara custos e receitas a preços de mercado e visa estabelecer, primeiramente, se o empreendimento é autossustentável. Em seguida, verifica se este pode gerar algum retorno financeiro que eventualmente contribua para a amortização dos seus custos de implantação.

Empreendimentos deste tipo costumam ter um grande volume de benefícios sócio-econômicos, mas necessitam quase sempre de recursos financeiros a fundo perdido para sua viabilização. Assim, o conceito de retorno financeiro aceitável acaba sendo relativizado e passam a se admitir algum volume de subsídios do Governo Federal.

Então, além dos custos de implantação, das receitas e das despesas operacionais, o fluxo de caixa também considera aportes da União. Na análise considerou-se que cerca de 60% dos investimentos a realizar, somados aos investimentos posteriores ao longo do período de análise seriam financiados através de recursos orçamentários da União. Tais aportes estão apresentados como entradas por se tratar de recurso a fundo perdido.

Na análise deste capítulo, não foram considerados os custos de implantação e de manutenção das redes de condução e distribuição da água bruta aos perímetros. Em razão disso, os valores de K1 e K2 são alterados para, respectivamente, R\$ 992,02 ha/ano e R\$ 54,58 / mil m³.

A importância dessa análise financeira é a de quantificar valores de subsídios e ainda contribuir para a discussão e definição da tarifa a ser cobrada pela água bruta. O Valor Presente Líquido e a Taxa Interna de Retorno calculada com os aportes da União a fundo perdido não têm significado prático, pois não refletem o real retorno de um investimento, servindo apenas como um referencial.

Outro objetivo dessa análise financeira é determinar se a operação de venda e distribuição de água é autossustentável. Para isso, parte-se do princípio de que a operadora não lucra com a diferença entre o preço da água bruta e a venda aos usuários finais. As receitas financeiras teriam a função apenas de cobrir as despesas geradas pelo processo de distribuição.

QUADRO 5.17 - FLUXO FINANCEIRO INFRAESTRUTURA PRINCIPAL (EM MIL R\$)

Ano	Investimentos	Custos	Receitas	Aportes	Fluxo de Caixa
1	199.839	0	0	119.903	-79.935
2	256.716	0	0	154.030	-102.686
3	249.369	0	0	149.622	-99.748
4	210.087	0	0	126.052	-84.035
5	0	5.343	11.167	0	5.824
6	0	5.827	15.033	0	9.206
7	17.160	6.439	20.116	10.296	6.813
8	17.160	7.559	28.945	10.296	14.523
9	23.953	10.270	38.604	0	4.381
10	0	10.663	38.604	0	27.941
11	0	10.965	38.604	0	27.639
12	0	11.276	38.604	0	27.328
13	0	11.582	38.604	0	27.022
14	51.172	11.888	38.604	0	-24.457
15	51.172	12.194	38.604	0	-24.763
16	51.172	12.504	38.604	0	-25.073
17	51.172	12.827	38.604	0	-25.396
18	0	14.142	41.228	0	27.086
19	0	15.089	43.810	0	28.721
20	0	15.626	43.810	0	28.183
21	0	16.164	43.810	0	27.646
22	0	16.701	43.810	0	27.108
23	0	16.970	43.810	0	26.839
24	0	17.239	43.810	0	26.571
25	0	17.508	43.810	0	26.302
26	0	17.517	43.810	0	26.292
27	0	17.517	43.810	0	26.292
28	0	17.517	43.810	0	26.292
29	0	17.517	43.810	0	26.292
30	0	17.517	43.810	0	26.292
31	0	17.517	43.810	0	26.292
32	0	17.517	43.810	0	26.292
33	0	17.517	43.810	0	26.292
34	0	17.517	43.810	0	26.292
35	0	17.517	43.810	0	26.292
36	0	17.517	43.810	0	26.292
37	0	17.517	43.810	0	26.292
38	0	17.517	43.810	0	26.292
39	0	17.517	43.810	0	26.292
40	0	17.517	43.810	0	26.292
41	0	17.517	43.810	0	26.292
42	0	17.517	43.810	0	26.292
43	0	17.517	43.810	0	26.292
44	0	17.517	43.810	0	26.292
45	0	17.517	43.810	0	26.292
46	0	17.517	43.810	0	26.292
47	0	17.517	43.810	0	26.292
48	0	17.517	43.810	0	26.292
49	0	17.517	43.810	0	26.292
50	0	17.517	104.057	0	86.540
TOTAL	1.178.973	696.705	1.926.077	570.198	620.597

O empreendimento tem ao longo do período de 50 anos considerado, um fluxo de caixa acumulado na ordem de R\$ 620,60 milhões.

Com os níveis de tarifas propostos e considerando que 60% dos investimentos serão cobertos pela União, observa-se que o operador é capaz de manter um fluxo de caixa positivo e consegue fazer frente aos custos operacionais do Trecho VI .

5.3.9 *Análise econômica global do Empreendimento*

Esse capítulo faz a análise do Empreendimento total para determinar sua atratividade para a sociedade como um todo. O fluxo de caixa inclui as infraestruturas principal e secundária de irrigação, os lotes irrigados e a caprinocultura mista.

A análise econômica requer o cálculo dos preços econômicos e para tanto, retira o peso dos impostos e subsídios e passa a considerar os valores sociais em cada elemento de custo. Os fatores de conversão utilizados na transformação dos custos financeiros em custos econômicos ($CE = CF \times \text{fator de conversão}$) assim como uma explanação geral sobre a teoria encontram-se indicados no Capítulo 3 do Relatório Técnico RT9 - Avaliação socioeconômica financeira”.

Os custos incluídos na avaliação, computados em termos econômicos, foram os seguintes:

- ✓ de investimento, gestão, operação, manutenção e o consumo de energia elétrica estimados pelos estudos de engenharia;
- ✓ de parte do investimento, gestão, operação, manutenção e o consumo de energia elétrica do Trecho I, a serem rateados com o Trecho VI;
- ✓ de geração da energia que será renunciada pelo Trecho I, resultado da implantação do Trecho VI;
- ✓ dos subprojetos integrados (agropecuários).

QUADRO 5.18 - FLUXO ECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO (EM MIL R\$)

Ano	Infraestrutura Comum			Agricultura Irrigada			Caprinocultura Mista			Fluxo de Caixa
	Investimentos	Custos	Receitas	Investimentos	Custos	Receitas	Investimentos	Custos	Receitas	
1	147.977	0	0	0	0	0	0	0	0	-147.977
2	190.900	0	0	0	0	0	0	0	0	-190.900
3	186.554	0	0	0	0	0	0	0	0	-186.554
4	236.976	0	0	0	0	0	0	0	0	-236.976
5	26.663	5.603	15.944	48.409	0	0	26.948	0	0	-91.679
6	34.794	6.641	21.485	39.503	60.960	109.346	0	9.677	13.850	-6.893
7	72.949	7.981	28.771	49.378	85.292	151.574	0	12.806	21.040	-27.022
8	79.436	10.324	41.427	73.977	126.084	214.910	0	12.726	23.503	-22.706
9	17.737	13.877	55.251	120.047	189.117	318.782	0	12.873	24.395	44.778
10	58	14.192	55.251	56.954	269.832	481.712	0	12.873	24.395	207.448
11	55	14.444	55.251	9.238	312.788	602.091	0	12.873	24.395	332.339
12	67	14.703	55.251	0	339.593	679.145	0	12.873	24.395	391.554
13	26	14.958	55.251	0	344.310	733.405	0	12.873	24.395	440.884
14	37.863	15.213	55.251	0	343.461	745.440	0	12.873	24.395	415.676
15	37.857	15.468	55.251	0	333.550	717.350	6.658	12.873	24.395	390.590
16	38.047	15.726	55.251	0	322.418	695.845	0	12.873	24.395	386.426
17	55.884	15.993	55.251	0	322.418	695.845	0	12.873	24.395	368.322
18	17.609	17.431	59.013	12.574	323.051	694.244	0	12.873	24.395	394.113
19	0	18.610	62.713	21.013	337.694	701.441	0	12.873	24.395	398.359
20	0	19.059	62.713	37.020	348.865	724.034	0	12.873	24.395	393.325
21	0	19.507	62.713	21.991	359.434	753.844	0	12.873	24.395	427.147
22	0	19.956	62.713	14.723	365.719	776.258	0	12.873	24.395	450.095
23	0	20.180	62.713	23.469	373.523	793.313	0	12.873	24.395	450.376
24	0	20.404	62.713	26.042	377.542	798.739	0	12.873	24.395	448.986
25	0	20.627	62.713	0	374.646	796.104	6.658	12.873	24.395	468.407
26	0	20.627	62.713	0	370.188	799.127	0	12.873	24.395	482.547
27	0	20.627	62.713	0	368.522	796.551	0	12.873	24.395	481.636
28	0	20.627	62.713	0	369.155	794.950	0	12.873	24.395	479.402
29	0	20.627	62.713	0	372.475	786.552	0	12.873	24.395	467.684
30	0	20.627	62.713	0	371.954	787.872	0	12.873	24.395	469.525
31	0	20.627	62.713	0	369.018	795.297	0	12.873	24.395	479.886
32	0	20.627	62.713	0	368.522	796.551	0	12.873	24.395	481.636

Continua...

Continuação.

QUADRO 5.18 - FLUXO ECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO (EM MIL R\$)

Ano	Infraestrutura Comum			Agricultura Irrigada			Caprinocultura Mista			Fluxo de Caixa
	Investimentos	Custos	Receitas	Investimentos	Custos	Receitas	Investimentos	Custos	Receitas	
33	0	20.627	62.713	6.947	369.155	794.950	0	12.873	24.395	472.455
34	0	20.627	62.713	3.487	372.475	786.552	0	12.873	24.395	464.197
35	0	20.627	62.713	28.650	371.954	787.872	6.658	12.873	24.395	434.217
36	0	20.627	62.713	10.239	369.018	795.297	0	12.873	24.395	469.647
37	0	20.627	62.713	13.460	368.522	796.551	0	12.873	24.395	468.176
38	0	20.627	62.713	23.469	369.155	794.950	0	12.873	24.395	455.934
39	0	20.627	62.713	26.042	372.475	786.552	0	12.873	24.395	441.642
40	0	20.627	62.713	0	371.954	787.872	0	12.873	24.395	469.525
41	0	20.627	62.713	0	369.018	795.297	0	12.873	24.395	479.886
42	0	20.627	62.713	0	368.522	796.551	0	12.873	24.395	481.636
43	0	20.627	62.713	0	369.155	794.950	0	12.873	24.395	479.402
44	0	20.627	62.713	0	372.475	786.552	0	12.873	24.395	467.684
45	0	20.627	62.713	0	371.954	787.872	6.658	12.873	24.395	462.867
46	0	20.627	62.713	0	369.018	795.297	0	12.873	24.395	479.886
47	0	20.627	62.713	0	368.522	796.551	0	12.873	24.395	481.636
48	0	20.627	62.713	6.947	369.155	794.950	0	12.873	24.395	472.455
49	0	20.627	62.713	3.487	372.475	786.552	0	12.873	24.395	464.197
50	0	20.627	122.961	23.415	371.954	900.028	0	12.873	40.266	634.385
TOTAL	1.181.452	836.584	2.730.980	700.480	15.167.091	32.105.515	53.580	575.895	1.098.846	17.420.259
VPLE	598.253									
TIRE	16,66%									
B/C	1,24									

A simulação do fluxo econômico total do empreendimento resultou em um VPLE na ordem de R\$ 598,25 milhões. A TIRE foi estimada em 16,66%, enquanto que a relação B/C ficou em 1,24. O Projeto tem ao longo do período de 50 anos considerado, um fluxo de caixa acumulado na ordem de R\$ 17,42 bilhões.

O custo de oportunidade do capital ou taxa de desconto utilizada foi de 11,99%, e reflete a taxa de juros real oferecida por títulos públicos.

5.3.10 Análise de Sensibilidade Econômica do Empreendimento

Este procedimento faz variar alguns parâmetros considerados fundamentais à viabilidade do Empreendimento e verifica os desdobramentos implicados. Na análise a seguir, são utilizados como parâmetros os custos da água K1 e K2. Se uma variação pequena de um dos parâmetros produzir mudanças importantes na rentabilidade do Empreendimento, convém analisá-la, compreender suas causas e formular ajustes para torná-lo mais robusto.

O Quadro a seguir apresenta situações diversas para os componentes do fluxo econômico total do Empreendimento.

QUADRO 5.19 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE ECONÔMICA TOTAL

VPLE ((EM MIL R\$)					
	Preço K2 < 20%	Preço K2 < 10%	Preço K2	Preço K2 > 10%	Preço K2 > 20%
K1 > 20%	591.389	606.697	622.005	637.313	652.621
K1 > 10%	579.513	594.821	610.129	625.437	640.745
K1	567.637	582.945	598.253	613.561	628.869
K1 < 10%	555.762	571.069	586.377	601.685	616.993
K1 < 20%	543.886	559.194	574.502	589.810	605.118
TIRE (%)					
	Preço K2 < 20%	Preço K2 < 10%	Preço K2	Preço K2 > 10%	Preço K2 > 20%
K1 > 20%	16,61%	16,72%	16,83%	16,95%	17,06%
K1 > 10%	16,52%	16,63%	16,74%	16,86%	16,97%
K1	16,43%	16,54%	16,66%	16,77%	16,88%
K1 < 10%	16,34%	16,45%	16,57%	16,57%	16,80%
K1 < 20%	16,25%	16,37%	16,48%	16,59%	16,71%

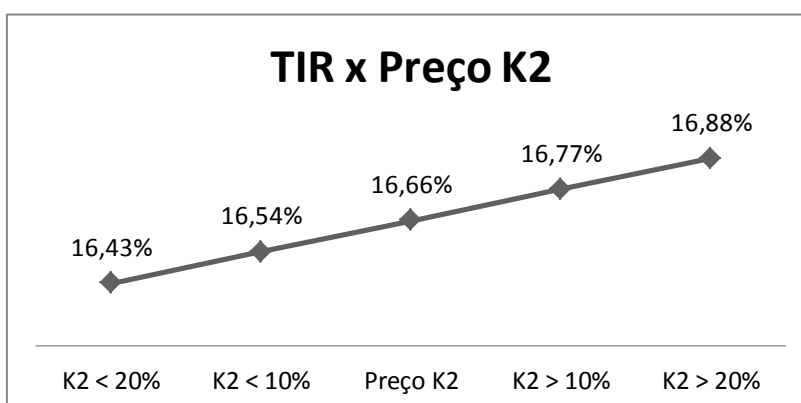
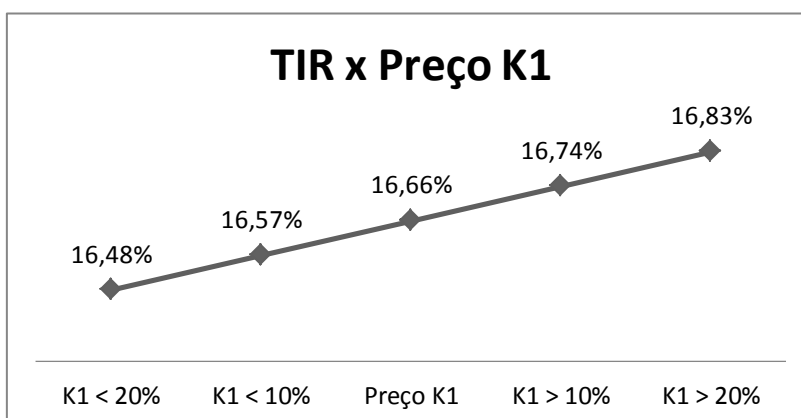
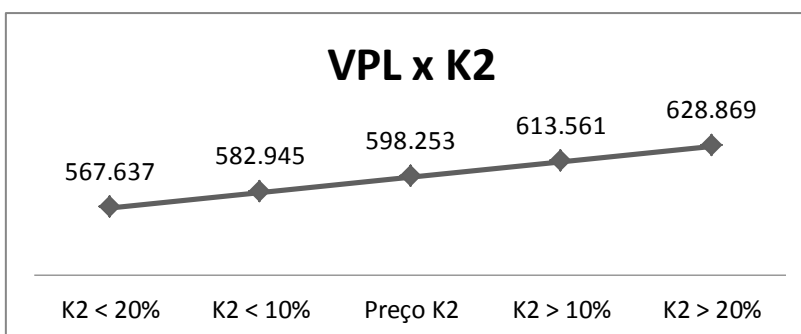
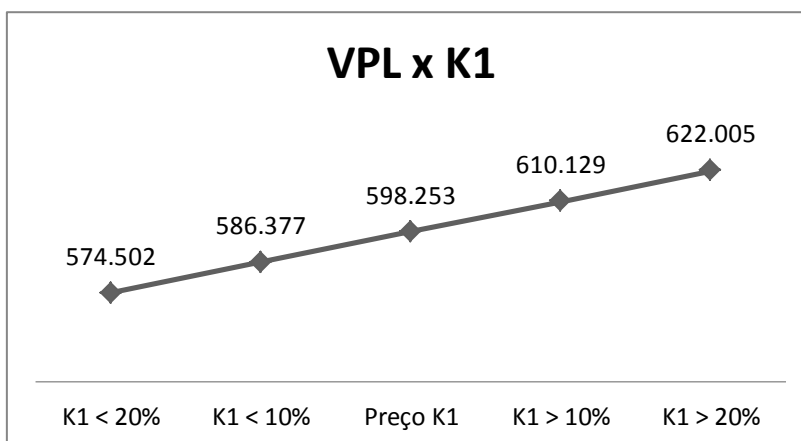


Figura 5.7 - Análise de sensibilidade econômica total

A análise de cada situação mostra:

A dependência quanto aos preços de K1 e de K2 é muito pouco determinante no valor final dos índices econômicos, simplesmente porque enquanto um incremento nas tarifas beneficia a operadora, ela estará onerando os produtores, e vice-versa. Incrementos de 10% e 20% nesses valores resultam em impactos que não vão além dos 2%.

5.4 AVALIAÇÃO SOCIAL DO EMPREENDIMENTO

A implantação de um empreendimento da envergadura do Trecho VI, certamente constitui-se em um impacto dinamizador da economia regional. Dimensionar esse impacto é uma tarefa difícil, entretanto, algumas indicações podem auxiliar as instituições envolvidas, fornecendo números de fundamental importância.

Sendo assim, a avaliação quanto à viabilidade social do Projeto será feita com base na criação de empregos e na geração de renda líquida para região após a implantação do projeto, conforme apresentado a seguir:

a) Geração de Empregos

Após a implantação de todas as áreas irrigadas do projeto, estima-se a geração de cerca de 92 mil empregos, dos quais 25.531 são empregos diretos e 66.381 são empregos indiretos. Como os recursos a serem investidos na infraestrutura de irrigação de uso comum somam R\$ 1.587.293.389, o custo para cada emprego a ser gerado será de R\$ 17.270.

QUADRO 5.20 - GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS

Cultura	Área (ha)	Mão de Obra Direta		Empregos Gerados		
		HD/ha	Total do Projeto (HD)	Diretos	Indiretos	Total
Culturas Temporárias em áreas aluviais						
Cebola	1.995	90	179.550	718	1.867	2.585
Cenoura	1.995	78	155.610	622	1.617	2.239
Melão	1.995	96	191.520	766	1.992	2.758
Melancia	1.995	85	169.575	678	1.763	2.441
Subtotal 1			696.255	2.784	7.238	10.022
Culturas Permanentes						
Acerola	3.512	372	1.306.464	5.226	13.588	18.814
Banana	5.660	145	820.700	3.283	8.536	11.819
Goiaba	2.148	192	412.416	1.650	4.290	5.940
Manga	6.734	141	949.494	3.798	9.875	13.673
Uva	3.222	682	2.197.404	8.790	22.854	31.644
Subtotal 2			5.686.478	22.747	59.142	81.889
TOTAL (1+2)			6.382.733	25.531	66.381	91.912

b) Renda

Estima-se, que a implantação do empreendimento será capaz agregar à economia da região um montante médio anual de R\$ 238.517.684,14 de renda líquida proveniente da exploração agrícola dos lotes pequenos irrigantes e dos empresários e dos lotes de caprinocultura.

c) Estímulo ao Comércio Regional

Além dos benefícios apresentados nos itens anteriores, é evidente que a implementação do Projeto provocará uma alteração no comércio regional, quer pelo aporte de renda, quer pela movimentação de compra de insumos, máquina e uso de serviços. Outro resultado importante será a redução nas relações de dependência dos municípios englobados pelo projeto de repasses assistenciais do governo.

d) Redução da Evasão Populacional

Com o desenvolvimento da economia local, ocorrerá a retenção de mais de um milhão de habitantes no interior do Nordeste, devido à redução da migração de interior às capitais em busca de melhores condições de emprego.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os trabalhos desenvolvidos nesta Fase I de Adequação dos Estudos Existentes abrangeram a revisão e atualização das principais conclusões e determinações definidas no âmbito do “Estudo de Integração dos Projetos de Infraestrutura Hídrica para o Oeste de Pernambuco (2006)”, os quais analisaram de forma integrada e abrangente todas as variáveis e propostas existentes para o Oeste Pernambucano em termos de obras de infraestrutura hídrica.

De maneira geral, aqueles estudos tiveram por premissa o aproveitamento da água aduzida à região pelo PISF, cujo projeto possui outorga emitida pela ANA e já se encontra em implantação.

Naquela ocasião, a alternativa selecionada representava o melhor arranjo para racionalizar e otimizar os diversos atendimentos vislumbrados dentro de uma proposta consistente de desenvolvimento sustentável à região do oeste pernambucano. É importante enfatizar que tal alternativa fora validada e consensada pelas entidades diretamente envolvidas no processo de planejamento, com destaque para a CODEVASF, Ministério da Integração Nacional e Governo do Estado de Pernambuco.

Tratando-se especificamente do empreendimento do Ramal Entremontes – Trecho VI do PISF, conclui-se que ele será capaz de promover progressos socioeconômicos importantes na região, com geração de emprego e renda local. Essas mudanças, por sua vez, além de terem efeitos em outros setores da economia e internalizar seus investimentos na própria região, atraem a implantação de outras atividades subsidiárias do setor agrícola.

Os Estudos de Impactos Ambientais realizados neste estudo apontam para uma resposta positiva, em que o projeto é ambientalmente viável, com impactos comuns a intervenções construtivas lineares, todos de Média a Pequena ou Baixa Magnitude e Significância, devendo-se, entretanto, mitigar e compensar os impactos negativos e maximizar os positivos. Conforme visto no “Relatório Técnico RF-A – Relatório Final dos Estudos Ambientais”, esse também é o entendimento que se extrai da análise jurídica, a qual indica ser viável a execução dos projetos avaliados, que estão em consonância com os preceitos da legislação ambiental em vigor.

Em comparação com a concepção original do Trecho VI apresentada nos Estudos de Viabilidade (2000) —na qual sua capacidade hidráulica estava limitada à vazão máxima de 10 m³/s e garantia o atendimento de demanda anual média de 5,7m³/s—, a configuração atual do Trecho VI resultou sensivelmente mais eficiente. Isto porque a concepção atual aumentou o atendimento da demanda média de 5,7 m³/s para 14,7 m³/s por meio do redimensionamento de sua capacidade de 10m³/s para 25m³/s, sem alterações no atendimento das demandas nos demais trechos do Eixo Norte (Trechos I, II, III e IV). Dessa maneira, obteve-se um aumento de 157% no atendimento de demanda hídrica mediante o aumento de 150% na capacidade do sistema, cujo acréscimo nos custos de implantação não passaram de 100%.

Aliás, considerando-se que as demandas atendidas pelo Trecho VI no Estado de Pernambuco localizam-se em sub-bacias do São Francisco e, portanto, não se configuram como retiradas efetivas de vazões da Bacia do São Francisco, caso o MI tenha interesse em revisar as regras

operacionais inscritas na Outorga do PISF (Resolução nº 411 da ANA), poderá ser desconsiderada a parcela aduzida para o Trecho VI da cota atribuída ao PISF. Dessa maneira, com a mesma capacidade instalada e apenas com revisão nas regras operacionais, será possível atender a demandas superiores às definidas neste Relatório.

Por outro lado, a análise financeira do fluxo de caixa da futura Entidade Operadora da infraestrutura principal indicou a necessidade de um considerável aporte financeiro da União para que esta seja viável, como é usual nestes tipos de empreendimento. O aporte deverá ser em torno de 60% do total dos custos de implantação, mantendo o mesmo percentual considerado nos Estudos de Viabilidade do PISF (2000). Com os níveis das tarifas K1 e K2 propostos, a Entidade Operadora poderá gerar recursos suficientes para fazer frente a todos os custos operacionais envolvidos.

A análise financeira, lote a lote, também se mostrou atraente para os produtores. A Renda Média Anual foi estimada em R\$ 19.281,00 para o modelo 1, R\$ 230.790,00 para o modelo 2, R\$ 45.670,00 para o modelo 3 e R\$ 4.260,00 para a caprinocultura mista, com garantia bastante segura quanto à capacidade de pagamento. As receitas cobrirão todos os custos de implantação e operação dos lotes familiares, bem como permitirão a retirada da parcela necessária à manutenção das famílias. Verificou-se que os produtores absorvem bem os custos das tarifas K1 e K2 adotadas e são pouco vulneráveis a variações destas.

Os resultados da análise de sensibilidade do Empreendimento total quanto aos valores das tarifas K1 e de K2 deverão ser considerados com cautela. Incrementos nas tarifas de água resultam em uma pequena melhora dos valores de VPLE e TIRE, mas estes virão às custas da redução da Renda Média Anual dos produtores. A definição das tarifas de água deverá priorizar a capacidade de pagamento dos lotes agropecuários.

Não obstante, este empreendimento apresenta capacidade elevada de gerar um grande volume de benefícios socioeconômicos, como incremento na renda média anual da região, da ordem de R\$ 238 milhões, diminuição da evasão populacional e criação de cerca de 92 mil empregos diretos e indiretos, o que reduzirá a forte dependência da população local por repasses assistenciais do governo.

Salienta-se ainda que, pelo porte do empreendimento, o mesmo deverá ser encarado como uma intervenção de desenvolvimento regional e não como uma simples obra de adução de água. O retorno de seu investimento virá com o desenvolvimento regional sustentável, gerando impostos para o Poder Público e benefícios sociais, ambientais e econômicos para as comunidades beneficiárias.

Segundo a perspectiva da análise econômica global do Empreendimento, este se apresentou atrativo para a sociedade de maneira geral. O seu conjunto apresentou valor estimado da Taxa Interna de Retorno Econômico (TIRE) de 16,66%, e uma relação benefício-custo (B/C) na ordem de 1,24, conforme detalhado no Capítulo 5 deste relatório e especificamente no “Relatório Técnico RT9 – Avaliação Sócioeconômica Financeira”. Estes indicadores revelam o grande impacto social positivo produzido pelo Empreendimento, e que são considerados

usuais em situações similares em que bens e serviços anteriormente escassos são implantados em uma região.

Conforme já mencionado acima, deve-se enfatizar o progresso feito na adoção da nova configuração do Trecho VI, pois cabe lembrar que a TIRE estimada para o Trecho VI nos Estudos de Viabilidade do PISF (2000), na sua configuração da época, era de 12,4%. Já a nova configuração do Trecho VI apontou uma TIRE de 16,66%, tornando-o economicamente bem mais atrativo.

ANEXOS

ANEXO I
ORÇAMENTO GERAL (TRECHO VI)

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
RESUMO						
1.	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS				R\$	6.740.418,22
2.	RELOCAÇÕES E ACESSOS				R\$	56.866.057,79
3.	LINHAS DE TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO				R\$	23.925.000,00
4.	SUBESTAÇÕES				R\$	10.329.000,00
5.	IMPLANTAÇÃO DE CANAIS ARTIFICIAIS				R\$	528.203.743,98
6.	OBRAS DE DRENAGEM				R\$	28.196.646,09
7.	TÚNEL				R\$	24.600.035,78
8.	AQUEDUTOS E ESTRUTURAS DE TRAVESSIA				R\$	65.697.300,43
9.	ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO				R\$	37.582.806,20
10.	BARRAMENTOS				R\$	34.028.076,90
11.	ESTRUTURAS DE CONTROLE E TOMADAS D'ÁGUA DE USO DIFUSO NO CANAL				R\$	10.905.421,82
12.	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL				R\$	21.265.259,40
1. ao 12.	CUSTO DIRETO TRECHO VI				R\$	848.339.766,61
13.	CUSTOS INDIRETOS				R\$	101.990.543,04
1. ao 13.	CUSTO DIRETO + INDIRETO TRECHO VI				R\$	950.330.309,66

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
1. AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS							
1.1	Desapropriações de terras faixa do canal e do reservatório	ha	2.437	Viabilidade (06/1999)	R\$	1.914,65	R\$ 4.666.002,05
1.2	Desapropriações faixa da linha de transmissão	ha	173	Viabilidade (06/1999)	R\$	976,60	R\$ 168.951,80
1.3	Reassentamento	un	16	Viabilidade (06/1999)	R\$	30.840,00	R\$ 493.440,00
1.4	Despesas legais de aquisição	%	15				R\$ 799.259,08
1.5	Eventuais	%	10				R\$ 612.765,29
TOTAL DA CONTA 1.						R\$	6.740.418,22
2. RELOCAÇÕES E ACESSOS							
2.1	Pistas principais de acesso	m	5.720	Edital (09/2007)	R\$	283,83	R\$ 1.623.534,86
2.2	Rodovias pavimentadas	m	3.050	Edital (09/2007)	R\$	2.249,07	R\$ 6.859.668,55
2.3	Rodovias não pavimentadas	m	41.580	Edital (09/2007)	R\$	667,39	R\$ 27.750.173,33
2.4	Pontes - largura de 9,80m	m	275	Edital (09/2007)	R\$	19.964,33	R\$ 5.490.189,99
2.5	Pontes - largura de 13,00m	m	90	Edital (09/2007)	R\$	26.483,29	R\$ 2.383.496,21
2.6	Galeria da Passagem Inferior	m	87	Edital (09/2007)	R\$	17.150,37	R\$ 1.492.082,04
2.7	Passarelas	m	480	Edital (09/2007)	R\$	9.584,99	R\$ 4.600.794,22
2.8	Transporte de água	m³xkm	139.833	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 82.976,97
2.9	Sistema de irrigação	vb	2	Viabilidade (06/1999)	R\$	321.250,00	R\$ 642.500,00
2.10	Linhas de transmissão	vb	2	Viabilidade (06/1999)	R\$	385.500,00	R\$ 771.000,00
2.11	Eventuais	%	10				R\$ 5.169.641,62
TOTAL DA CONTA 2.						R\$	56.866.057,79
3. LINHAS DE TRANSMISSÃO							
3.1 LT 69 kV							
3.1.1	Fornecimento e instalação de LT de 69 kV	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	12.750.000,00	R\$ 12.750.000,00
3.1.2	Eventuais	%	10				R\$ 1.275.000,00
3.1.3 Subtotal - LT69						R\$	14.025.000,00
3.2 LT 13,8 kV							
3.2.1	Fornecimento e instalação de LT de 13,8 kV	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	9.000.000,00	R\$ 9.000.000,00
3.2.2	Eventuais	%	10				R\$ 900.000,00
3.2.3 Subtotal - LT13,8						R\$	9.900.000,00
TOTAL DA CONTA 3.						R\$	23.925.000,00

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
4.	SUBESTAÇÕES						
4.1	SUBESTAÇÃO N3 - Ampliação						
4.1	Ampliação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	3.490.000,00	R\$ 3.490.000,00
4.1.1	Eventuais	%	10				R\$ 349.000,00
4.1.2	Subtotal - N3					R\$	3.839.000,00
4.2	SUBESTAÇÃO N6						
4.2.1	Implantação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	3.100.000,00	R\$ 3.100.000,00
4.2.2	Eventuais	%	10				R\$ 310.000,00
4.2.3	Subtotal - N6					R\$	3.410.000,00
4.3	SUBESTAÇÃO N6.1						
4.3	Implantação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	2.800.000,00	R\$ 2.800.000,00
4.8	Eventuais	%	10				R\$ 280.000,00
4.9	Subtotal - N6.1					R\$	3.080.000,00
TOTAL DA CONTA 4.						R\$	10.329.000,00
5.	IMPLANTAÇÃO DE CANAIS ARTIFICIAIS						
5.1	Obras Cíveis						
5.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	10.418.043	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 8.197.958,27
5.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	883.894	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 4.914.364,96
5.1.3	Momento de transporte de material de 1ª categoria (acima de 1,00 km) (acima de 1,00 km)	m³xkm	5.478.540	Edital (09/2007)	R\$	0,80	R\$ 4.381.736,29
5.1.4	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.148.589	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 10.045.787,03
5.1.5	Momento de transporte de material de 2ª categoria (acima de 1,00 km)	m³xkm	8.217.810	Edital (09/2007)	R\$	0,80	R\$ 6.572.604,44
5.1.6	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	3.403.145	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 109.180.718,31
5.1.7	Momento de transporte de material de 3ª categoria (acima de 1,00 km)	m³xkm	19.891.200	Edital (09/2007)	R\$	1,82	R\$ 36.180.103,68
5.1.8	Pré fissuramento em rocha	m²	334.696	Edital (09/2007)	R\$	28,11	R\$ 9.408.013,94
5.1.9	Escavação de material de 3ª categoria (PEDREIRA), carga e transporte até a 1,00 km	m³	365.000	Edital (09/2007)	R\$	30,41	R\$ 11.097.934,50
5.1.10	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até a 1,00 km	m³	3.440.000	Edital (09/2007)	R\$	5,20	R\$ 17.883.528,00
5.1.11	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categorias em bota fora, incluindo recomposição final	m³	344.452	Edital (09/2007)	R\$	1,15	R\$ 395.465,74
5.1.12	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora, incluindo recomposição final	m³	149.500	Edital (09/2007)	R\$	2,13	R\$ 318.210,75
5.1.13	Aterro compactado	m³	4.561.702	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 12.828.417,88
5.1.14	Enrocamento compactado	m³	3.527.267	Edital (09/2007)	R\$	12,29	R\$ 43.363.160,87
5.1.15	Transição compactada	m³	204.382	Edital (09/2007)	R\$	38,15	R\$ 7.796.229,49
5.1.16	Momento de transporte de brita para as transições	m³xkm	1.226.295	Edital (09/2007)	R\$	0,75	R\$ 917.513,65
5.1.17	Enrocamento de proteção	m³	626.113	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 4.014.198,53
5.1.18	Regularização de fundo com areia ou pedrisco	m³	41.357	Edital (09/2007)	R\$	41,87	R\$ 1.731.757,08
5.1.19	Momento de transporte de areia ou pedrisco para regularização	m³xkm	248.142	Edital (09/2007)	R\$	0,75	R\$ 185.659,72
5.1.20	Regularização dos taludes do canal com solo-cimento	m³	40.202	Edital (09/2007)	R\$	79,89	R\$ 3.211.699,54
5.1.21	Regularização dos talude do canal com concreto poroso	m³	71.705	Edital (09/2007)	R\$	207,91	R\$ 14.908.117,30
5.1.22	Fornecimento e instalação de geocomposto drenante para os taludes	m²	76.924	Edital (09/2007)	R\$	57,08	R\$ 4.391.012,53

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
5.1.23	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m²	1.995.474	Edital (09/2007)	R\$	22,76	R\$ 45.408.207,17
5.1.24	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m³	100.291	Edital (09/2007)	R\$	437,85	R\$ 43.912.446,01
5.1.25	Fornecimento de fibras de polipropileno	kg	60.174	Edital (09/2007)	R\$	20,42	R\$ 1.228.803,29
5.1.26	Concreto projetado	m³	1.994	Edital (09/2007)	R\$	774,30	R\$ 1.543.786,32
5.1.27	Fornecimento e aplicação de fibra metálica	kg	79.752	Edital (09/2007)	R\$	7,71	R\$ 615.220,31
5.1.28	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	28.538	Edital (09/2007)	R\$	123,21	R\$ 3.516.100,38
5.1.29	Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25 mm, 6,00 m)	m	29.706	Edital (09/2007)	R\$	59,46	R\$ 1.766.202,91
5.1.30	Fornecimento e instalação de tirantes 10 tf, comprimento de 5,00 m	m	12.375	Edital (09/2007)	R\$	444,43	R\$ 5.499.831,15
5.1.31	Reescavação em estoque de solo (bota-espera)	m³	1.259.285	Edital (09/2007)	R\$	1,61	R\$ 2.030.596,34
5.1.32	Reescavação em estoque de rocha (bota-espera)	m³	3.502.888	Edital (09/2007)	R\$	2,00	R\$ 7.004.025,32
5.1.33	Execução de canaletas moldadas "in loco "	m	255.970	Edital (09/2007)	R\$	44,74	R\$ 11.451.381,08
5.1.34	Execução de cercas de proteção	m	207.601	Edital (09/2007)	R\$	23,63	R\$ 4.906.189,75
5.1.35	Revestimento de pistas de serviço	m	205.320	Edital (09/2007)	R\$	5,29	R\$ 1.085.937,48
5.1.36	Revestimento de pista lateral do canal	m	220.250	Edital (09/2007)	R\$	55,55	R\$ 12.234.314,85
5.1.37	Concreto massa	m³	816	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 188.433,09
5.1.38	Meio fio de concreto pré-moldado	m	187.825	Edital (09/2007)	R\$	23,74	R\$ 4.458.210,64
5.1.39	Muretas laterais do canal	m³	7.121	Edital (09/2007)	R\$	567,86	R\$ 4.043.824,71
5.1.40	Transporte de água	m³xkm	2.887.577	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 1.713.488,28
5.1.41	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	1.617	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 594.135,44
5.1.42	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	81	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 414.951,97
5.1.43	Formas planas de madeira	m²	4.043	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 216.519,53
5.1.44	Subtotal do item 5.1				R\$		465.756.798,51
5.2	Obras de Drenagem Interna dos Canais						
5.2.1	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m²	320.517	Edital (09/2007)	R\$	14,50	R\$ 4.647.361,66
5.2.2	Tubos perfurados de drenagem com Ø de 30 cm	m	93.053	Edital (09/2007)	R\$	82,84	R\$ 7.708.879,84
5.2.3	Tubos perfurados de drenagem com Ø de 40 cm	m	10.339	Edital (09/2007)	R\$	91,55	R\$ 946.571,17
5.2.4	Fornecimento de brita para drenagem	m³	40.323	Edital (09/2007)	R\$	21,92	R\$ 883.764,29
5.2.5	Momento de transporte de brita para as transições	m³xkm	241.938	Edital (09/2007)	R\$	0,80	R\$ 193.502,25
5.2.6	Estrutura de saída e medição de vazão	unid.	28	Edital (09/2007)	R\$	1.726,57	R\$ 48.344,09
5.2.7	Subtotal do item 5.2				R\$		14.428.423,29
5.3	Eventuais	%	10			R\$	48.018.522,18
TOTAL DA CONTA 5.							R\$ 528.203.743,98
6.	OBRAS DE DRENAGEM						
6.1	Drenos						
6.1.1	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	330.702	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 1.838.669,22
6.1.2	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	415.400	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 3.944.361,28
6.1.3	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	29.977	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 961.740,41
6.1.4	Aterro compactado	m³	4.653	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 13.083,93
6.1.5	Espalhamento de material de 1ª em bota fora, incluindo recomposição final	m³	102.383	Edital (09/2007)	R\$	1,15	R\$ 117.545,92
6.1.6	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	8.891	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 3.083.877,40

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
6.1.7	Enrocamento de proteção	m³	135.347	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 867.751,50
6.1.8	Transporte de água	m³xkm	46.842	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 27.796,07
6.1.9	Subtotal do item 6.1					R\$	10.854.825,73
6.2	Bueiros						
6.2.1	Bueiro tubular com Ø de 1,20 m	m	1.994	Edital (09/2007)	R\$	928,70	R\$ 1.851.821,42
6.2.2	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	14.481	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 5.022.810,15
6.2.3	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 10 MPa	m³	250	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 57.730,73
6.2.4	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	1.210	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 6.210.165,52
6.2.5	Formas planas de madeira	m²	30.544	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 1.635.961,08
6.2.6	Subtotal do item 6.2					R\$	14.778.488,89
6.3	Eventuais	%	10			R\$	2.563.331,46
TOTAL DA CONTA 6.						R\$	28.196.646,09

7. TÚNEL

7.1	Emboque do Túnel Parnamirim						
7.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	6.823	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 5.369,02
7.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.492	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 8.295,37
7.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	3.134	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 27.406,22
7.1.4	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	20.186	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 647.613,31
7.1.5	Pré fissuramento	m²	548	Edital (09/2007)	R\$	28,11	R\$ 15.406,60
7.1.6	Enrocamento de proteção	m³	110	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 705,24
7.1.7	Canaletas de drenagem moldadas in loco	m	270	Edital (09/2007)	R\$	44,74	R\$ 12.083,52
7.1.8	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	64	Edital (09/2007)	R\$	529,83	R\$ 33.909,04
7.1.9	Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25 mm, 6,00 m)	m	205	Edital (09/2007)	R\$	59,46	R\$ 12.176,61
7.1.10	Fornecimento e instalação de tirantes 10 tf, comprimento de 5,00 m	m	102	Edital (09/2007)	R\$	444,43	R\$ 45.509,71
7.1.11	Concreto projetado	m³	20	Edital (09/2007)	R\$	774,30	R\$ 15.857,60
7.1.12	Fibras metálicas	kg	819	Edital (09/2007)	R\$	7,71	R\$ 6.319,47
7.1.13	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	81	Edital (09/2007)	R\$	123,21	R\$ 10.038,98
7.1.14	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	68	Edital (09/2007)	R\$	105,75	R\$ 7.219,84
7.1.15	Concreto massa	m³	33	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 7.731,30
7.1.16	Cercas	m	220	Edital (09/2007)	R\$	23,63	R\$ 5.199,22
7.1.17	Subtotal do item 7.1					R\$	860.841,04
7.2	Ponte de Travessia do Emboque						
7.2.1	Preparo e tratamento superficial em rocha para estruturas de concreto	m²	230	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 4.692,77
7.2.2	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	13	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 66.002,26
7.2.3	Formas planas de madeira	m²	328	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 17.546,52
7.2.4	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	143	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 52.520,54
7.2.5	Subtotal do item 7.2					R\$	140.762,09

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
7.3	Desemboque do Túnel Parnamirim						
7.3.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	6.949	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 5.468,17
7.3.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.526	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 8.481,63
7.3.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	3.065	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 26.802,73
7.3.4	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	25.613	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 821.723,95
7.3.5	Pré fissuramento	m²	548	Edital (09/2007)	R\$	28,11	R\$ 15.406,60
7.3.6	Enrocamento de proteção	m³	82	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 524,12
7.3.7	Canaletas de drenagem moldadas in loco	m	269	Edital (09/2007)	R\$	44,74	R\$ 12.034,31
7.3.8	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	64	Edital (09/2007)	R\$	529,83	R\$ 33.909,04
7.3.9	Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25 mm, 6,00 m)	m	199	Edital (09/2007)	R\$	59,46	R\$ 11.819,87
7.3.10	Fornecimento e instalação de tirantes 10 tf, comprimento de 5,00 m	m	99	Edital (09/2007)	R\$	444,43	R\$ 44.176,42
7.3.11	Concreto projetado	m³	20	Edital (09/2007)	R\$	774,30	R\$ 15.393,02
7.3.12	Fibras metálicas	kg	795	Edital (09/2007)	R\$	7,71	R\$ 6.134,33
7.3.13	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	81	Edital (09/2007)	R\$	123,21	R\$ 10.002,02
7.3.14	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	66	Edital (09/2007)	R\$	105,75	R\$ 7.008,33
7.3.15	Concreto massa	m³	33	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 7.731,30
7.3.16	Cercas	m	220	Edital (09/2007)	R\$	23,63	R\$ 5.199,22
7.3.17	Subtotal do item 7.3					R\$	1.031.815,05
7.4	Ponte de Travessia do Desemboque						
7.4.1	Preparo e tratamento superficial em rocha para estruturas de concreto	m²	230	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 4.692,77
7.4.2	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	13	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 66.002,26
7.4.3	Formas planas de madeira	m²	328	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 17.546,52
7.4.4	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	143	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 52.520,54
7.4.5	Subtotal do item 7.4					R\$	140.762,09
7.5	Túnel Parnamirim						
7.5.1	Escavação subterrânea em rocha	m³	44.511	Edital (09/2007)	R\$	154,47	R\$ 6.875.679,29
7.5.2	Fornecimento e aplicação de enfilagem, com tubo de aço, diâmetro de 2 1/2" e parede de 5,16mm de espessura, exceto injeção, para túnel NATM	m	1.440	Edital (09/2007)	R\$	147,71	R\$ 212.695,20
7.5.3	Cambotas metálicas	kg	14.872	Edital (09/2007)	R\$	9,96	R\$ 148.105,28
7.5.4	Fornecimento e instalação de tirantes 10 tf, comprimento de 3,00 m	m	12.825	Edital (09/2007)	R\$	434,10	R\$ 5.567.305,57
7.5.5	Concreto projetado	m³	1.194	Edital (09/2007)	R\$	694,67	R\$ 829.082,68
7.5.6	Fornecimento e aplicação de fibra metálica	kg	47.740	Edital (09/2007)	R\$	7,53	R\$ 359.654,06
7.5.7	Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25 mm , 6,00 m)	m	2.680	Edital (09/2007)	R\$	58,08	R\$ 155.643,14
7.5.8	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	893	Edital (09/2007)	R\$	105,75	R\$ 94.438,50
7.5.9	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 15 MPa	m³	1.474	Edital (09/2007)	R\$	300,07	R\$ 442.298,61
7.5.10	Fornecimento e colocação de tela de aço soldada (Q 335)	m²	21.012	Edital (09/2007)	R\$	38,00	R\$ 798.527,44
7.5.11	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	263	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 96.560,79
7.5.12	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	67	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 346.332,21
7.5.13	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	8.040	Edital (09/2007)	R\$	529,83	R\$ 4.259.823,55
7.5.14	Subtotal do item 7.5					R\$	20.186.146,32
7.6	Transporte de água	m³ x km	5.632	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 3.342,29
7.7	Eventuais	%	10			R\$	2.236.366,89
TOTAL DA CONTA 7.						R\$	24.600.035,78

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
8.	AQUEDUTOS E ESTRUTURAS DE TRAVESSIA						
8.1	Aqueduto Traíras						
8.1.1	TERRAPLENAGEM						
8.1.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	64.700	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 50.912,43
8.1.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	785	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 4.363,41
8.1.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.177	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 10.296,03
8.1.1.4	Aterro compactado	m³	48.176	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 135.479,84
8.1.1.5	Enrocamento de proteção	m³	3.806	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 24.403,01
8.1.2	SUPERESTRUTURA						
8.1.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	3.683	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.353.247,27
8.1.2.2	Formas planas de madeira	m²	15.837	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 848.237,03
8.1.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	700	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 3.591.477,30
8.1.3	PILARES						
8.1.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	3.754	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 1.302.094,42
8.1.3.2	Formas planas de madeira	m²	9.385	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 502.668,11
8.1.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	432	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 2.215.694,68
8.1.4	FUNDAÇÃO						
8.1.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	1.020	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 353.875,55
8.1.4.2	Formas planas de madeira	m²	510	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 27.322,44
8.1.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	97	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 497.443,50
8.1.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.1.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.1.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.1.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.1.6	Transporte de água	m³xkm	47.878	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 28.411,08
8.1.7	Eventuais	%	10				R\$ 1.148.770,62
8.1.8	Subtotal do item 8.1					R\$	12.636.476,83
8.2	Aqueduto Cacimba						
8.2.1	TERRAPLENAGEM						
8.2.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	52.200	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 41.076,18
8.2.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	621	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 3.454,37
8.2.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	932	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 8.151,02
8.2.1.4	Aterro compactado	m³	14.471	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 40.694,50
8.2.1.5	Enrocamento de proteção	m³	2.448	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 15.694,86
8.2.2	SUPERESTRUTURA						
8.2.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	2.882	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.058.935,28
8.2.2.2	Formas planas de madeira	m²	12.393	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 663.757,57

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
8.2.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	548	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 2.810.382,18
8.2.3	PILARES						
8.2.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	2.606	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 903.904,65
8.2.3.2	Formas planas de madeira	m²	6.515	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 348.948,61
8.2.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	300	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 1.538.119,43
8.2.4	FUNDAÇÃO						
8.2.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	808	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 280.151,48
8.2.4.2	Formas planas de madeira	m²	404	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 21.630,26
8.2.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	77	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 393.809,43
8.2.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.2.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.2.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.2.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.2.6	Transporte de água	m³xkm	33.835	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 20.077,61
8.2.7	Eventuais	%	10				R\$ 869.056,76
8.2.8	Subtotal do item 8.2					R\$	9.559.624,31
8.3	Aqueduto Macaco						
8.3.1	TERRAPLENAGEM						
8.3.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	27.200	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 21.403,68
8.3.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	147	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 818,14
8.3.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	441	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 3.861,01
8.3.1.4	Aterro compactado	m³	8.603	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 24.193,92
8.3.1.5	Enrocamento de proteção	m³	1.468	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 9.411,79
8.3.2	SUPERESTRUTURA						
8.3.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	1.281	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 470.678,73
8.3.2.2	Formas planas de madeira	m²	5.508	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 295.028,95
8.3.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	243	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 1.249.167,10
8.3.3	PILARES						
8.3.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	1.234	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 428.019,32
8.3.3.2	Formas planas de madeira	m²	3.085	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 165.235,07
8.3.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	142	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 728.334,37
8.3.4	FUNDAÇÃO						
8.3.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	383	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 132.703,33
8.3.4.2	Formas planas de madeira	m²	191	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 10.245,91
8.3.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	36	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 186.541,31
8.3.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.3.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.3.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.3.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.3.6	Transporte de água	m³xkm	16.465	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 9.770,14
8.3.7	Eventuais	%	10				R\$ 427.719,29
8.3.8	Subtotal do item 8.3					R\$	4.704.912,18

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
8.4	Aqueduto Tigre						
8.4.1	TERRAPLENAGEM						
8.4.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	19.700	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 15.501,93
8.4.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	98	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 545,43
8.4.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	294	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 2.574,01
8.4.1.4	Aterro compactado	m³	2.317	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 6.516,43
8.4.1.5	Enrocamento de proteção	m³	605	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 3.878,84
8.4.2	SUPERESTRUTURA						
8.4.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	801	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 294.311,99
8.4.2.2	Formas planas de madeira	m²	3.444	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 184.479,46
8.4.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	152	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 781.095,12
8.4.3	PILARES						
8.4.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	620	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 215.050,22
8.4.3.2	Formas planas de madeira	m²	1.550	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 83.019,24
8.4.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	71	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 365.937,85
8.4.4	FUNDAÇÃO						
8.4.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	255	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 88.468,89
8.4.4.2	Formas planas de madeira	m²	128	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 6.830,61
8.4.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	24	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 124.360,87
8.4.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.4.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.4.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.4.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.4.6	Transporte de água	m³xkm	5.083	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 3.016,25
8.4.7	Eventuais	%	10				R\$ 271.736,73
8.4.8	Subtotal do item 8.4					R\$	2.989.103,99
8.5	Aqueduto Brígida						
8.5.1	TERRAPLENAGEM						
8.5.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	64.700	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 50.912,43
8.5.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	785	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 4.363,41
8.5.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	2.354	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 20.592,05
8.5.1.4	Aterro compactado	m³	14.861	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 41.792,24
8.5.1.5	Enrocamento de proteção	m³	2.402	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 15.398,34
8.5.2	SUPERESTRUTURA						
8.5.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	3.683	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.353.247,27
8.5.2.2	Formas planas de madeira	m²	15.837	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 848.237,03
8.5.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	700	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 3.591.477,30
8.5.3	PILARES						
8.5.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	3.423	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 1.187.285,35

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
8.5.3.2	Formas planas de madeira	m²	8.558	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 458.346,55
8.5.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	394	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 2.020.331,08
8.5.4	FUNDAÇÃO						
8.5.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	1.020	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 353.875,55
8.5.4.2	Formas planas de madeira	m²	510	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 27.322,44
8.5.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	97	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 497.443,50
8.5.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.5.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.5.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.5.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.5.6	Transporte de água	m³xkm	5.889	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 3.494,41
8.5.7	Eventuais	%	10				R\$ 1.101.589,91
8.5.8	Subtotal do item 8.5					R\$	12.117.488,98
8.6	Aqueduto Pedra Grande						
8.6.1	TERRAPLENAGEM						
8.6.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	97.200	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 76.486,68
8.6.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.210	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 6.726,92
8.6.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.815	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 15.873,04
8.6.1.4	Aterro compactado	m³	17.772	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 49.977,86
8.6.1.5	Enrocamento de proteção	m³	2.377	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 15.237,10
8.6.2	SUPERESTRUTURA						
8.6.2.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	5.764	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 2.117.870,55
8.6.2.2	Formas planas de madeira	m²	24.785	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 1.327.515,14
8.6.2.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	1.095	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 5.620.764,36
8.6.3	PILARES						
8.6.3.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	6.284	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 2.179.638,08
8.6.3.2	Formas planas de madeira	m²	15.710	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 841.440,17
8.6.3.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	723	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 3.708.957,20
8.6.4	FUNDAÇÃO						
8.6.4.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	1.573	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 545.558,14
8.6.4.2	Formas planas de madeira	m²	786	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 42.122,09
8.6.4.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	149	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 766.892,06
8.6.5	ESTRUTURAS DE TRANSIÇÃO						
8.6.5.1	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	534	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 196.207,99
8.6.5.2	Formas planas de madeira	m²	1.335	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 71.503,67
8.6.5.3	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	53	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 274.068,46
8.6.6	Transporte de água	m³xkm	49.247	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 29.223,34
8.6.7	Eventuais	%	10				R\$ 1.788.606,28
8.6.8	Subtotal do item 8.6					R\$	19.674.669,13
8.7	Sifão Transnordestina						
8.7.1	OBRAS CIVIS						
8.7.1.1	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.927	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 10.716,26
8.7.1.2	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	2.760	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 24.140,91
8.7.1.3	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.795	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 57.600,88
8.7.1.4	Tratamento de fundação para concreto	m²	1.988	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 40.568,05

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
8.7.1.5	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	2.839	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.043.135,76
8.7.1.6	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	306	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 1.569.940,11
8.7.1.7	Aterro compactado	m³	1.877	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 5.275,55
8.7.1.8	Formas planas de madeira	m²	6.860	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 367.427,09
8.7.1.9	Transporte de água	m³xkm	8.120	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 4.818,14
8.7.1.10	Eventuais	%	10				R\$ 312.362,27
8.7.1.11	Subtotal - OC						R\$ 3.435.985,02
8.7.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
8.7.2.1	Jogo de comportas encaixadas (montante e jusante)	un	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	200.000,00	R\$ 200.000,00
8.7.2.2	Conjunto de guias metálicas	un	6	Valor de Referência (09/2010)	R\$	45.000,00	R\$ 270.000,00
8.7.2.3	Transporte e seguro	%	2				R\$ 9.400,00
8.7.2.4	Montagens e testes	%	10				R\$ 47.000,00
8.7.2.5	Eventuais	%	10				R\$ 52.640,00
8.7.2.6	Subtotal - EQ						R\$ 579.040,00
8.7.3	Subtotal do item 8.7						R\$ 4.015.025,02
TOTAL DA CONTA 8.						R\$	65.697.300,43

9. ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO EBVI-1

9.1 Obras Cíveis

9.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	51.690	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 40.674,86
9.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	7.721	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 42.927,71
9.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	19.715	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 172.431,95
9.1.4	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	39.035	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 1.252.332,90
9.1.5	Pré fissuramento em rocha	m²	2.412	Edital (09/2007)	R\$	28,11	R\$ 67.799,15
9.1.6	Aterro compactado	m³	2.360	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 6.631,60
9.1.7	Enrocamento de Proteção	m³	8.801	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 56.425,85
9.1.8	Regularização de fundo com areia ou pedrisco	m³	246	Edital (09/2007)	R\$	41,87	R\$ 10.300,86
9.1.9	Regularização dos talude do canal com concreto poroso	m³	293	Edital (09/2007)	R\$	207,91	R\$ 60.975,64
9.1.10	Fornecimento e instalação de geocomposto drenante para os taludes	m²	147	Edital (09/2007)	R\$	57,08	R\$ 8.370,58
9.1.11	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m²	4.895	Edital (09/2007)	R\$	22,76	R\$ 111.393,21
9.1.12	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m³	270	Edital (09/2007)	R\$	437,85	R\$ 118.202,47
9.1.13	Fornecimento de fibras de polipropileno	kg	162	Edital (09/2007)	R\$	20,42	R\$ 3.307,74
9.1.14	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	192	Edital (09/2007)	R\$	123,21	R\$ 23.655,92
9.1.15	Limpeza e tratamento de fundação para concreto	m²	863	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 17.607,85
9.1.16	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	3.350	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.230.892,85
9.1.17	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 30 MPa	m³	900	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 330.687,63
9.1.18	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	260	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 90.182,35
9.1.19	Concreto Massa	m³	528	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 121.927,29
9.1.20	Formas planas de madeira	m²	9.145	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 489.813,52
9.1.21	Concreto projetado	m³	24	Edital (09/2007)	R\$	774,30	R\$ 18.660,55
9.1.22	Fornecimento e aplicação de fibra metálica	kg	964	Edital (09/2007)	R\$	7,71	R\$ 7.436,49
9.1.23	Fornecimento e instalação de chumbadores (Ø de 25 mm, 6,00 m)	m	480	Edital (09/2007)	R\$	59,46	R\$ 28.538,93
9.1.24	Fornecimento e instalação de tirantes 10 tf, comprimento de 5,00 m	m	120	Edital (09/2007)	R\$	444,43	R\$ 53.331,70
9.1.25	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	573	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 2.940.846,98

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
9.1.26	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m²	496	Edital (09/2007)	R\$	14,50	R\$ 7.191,80
9.1.27	Tubos perfurados de drenagem com Ø de 30 cm	m	160	Edital (09/2007)	R\$	82,84	R\$ 13.255,01
9.1.28	Fornecimento de brita para drenagem	m³	62	Edital (09/2007)	R\$	21,92	R\$ 1.367,63
9.1.29	Estrutura de saída e medição de vazão	unid	1	Edital (09/2007)	R\$	1.726,57	R\$ 1.726,57
9.1.30	Execução de canaletas moldadas "in loco "	m	640	Edital (09/2007)	R\$	44,74	R\$ 28.631,81
9.1.31	Execução de cercas de proteção	m	800	Edital (09/2007)	R\$	23,63	R\$ 18.906,24
9.1.32	Revestimento de pistas de serviço	m	640	Edital (09/2007)	R\$	5,29	R\$ 3.384,96
9.1.33	Revestimento de pista lateral do canal	m	800	Edital (09/2007)	R\$	55,55	R\$ 44.437,92
9.1.34	Meio fio de concreto pré-moldado	m	580	Edital (09/2007)	R\$	23,74	R\$ 13.766,88
9.1.35	Arquitetura e Paisagismo	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	611.235,94	R\$ 611.235,94
9.1.36	Acabamentos em geral	%	10				R\$ 804.926,13
9.1.37	Eventuais	%	10				R\$ 885.418,75
9.1.38	Subtotal - OC					R\$	9.739.606,20
9.2	Equipamentos Eletromecânicos						
9.2.1	Conjunto Moto Bomba 1180 kW	un	4	Valor de Referência (09/2010)	R\$	4.000.000,00	R\$ 16.000.000,00
9.2.2	Equipamentos Hidromecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00
9.2.3	Equipamentos de Levantamento	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	750.000,00	R\$ 750.000,00
9.2.4	Sistemas Auxiliares Mecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	250.000,00	R\$ 250.000,00
9.2.5	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	4.600.000,00	R\$ 4.600.000,00
9.2.6	Transporte e seguro	%	2				R\$ 452.000,00
9.2.7	Montagens e testes	%	10				R\$ 2.260.000,00
9.2.8	Eventuais	%	10				R\$ 2.531.200,00
9.2.9	Subtotal - EQ					R\$	27.843.200,00
TOTAL DA CONTA 9.						R\$	37.582.806,20
10.	BARRAMENTOS						
10.1	Barramento Tamboril						
10.1.1	OBRAS CIVIS						
10.1.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	333.500	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 262.431,15
10.1.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	27.945	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 155.371,41

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
10.1.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	75.601	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 661.221,47
10.1.1.4	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	140.733	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 4.515.038,33
10.1.1.5	Preparo e tratamento superficial em solo para aterros compactados	m²	29.112	Edital (09/2007)	R\$	1,42	R\$ 41.309,93
10.1.1.6	Aterro compactado	m³	73.879	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 207.762,52
10.1.1.7	Enrocamento compactado	m³	57.067	Edital (09/2007)	R\$	12,29	R\$ 701.564,58
10.1.1.8	Transição compactada	m³	16.953	Edital (09/2007)	R\$	38,15	R\$ 646.677,27
10.1.1.9	Execução de filtros horizontais e/ou verticais com fornecimento de areia	m³	20.625	Edital (09/2007)	R\$	79,58	R\$ 1.641.339,56
10.1.1.10	Enrocamento de proteção	m³	8.801	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 56.425,85
10.1.1.11	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	2.815	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.034.374,52
10.1.1.12	Concreto massa	m³	2.144	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 495.016,19
10.1.1.13	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	68	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 347.210,37
10.2.1.14	Formas planas de madeira	m²	3.821	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 204.664,30
10.2.1.15	Limpeza do reservatório	ha	73	Edital (09/2007)	R\$	3.594,78	R\$ 262.418,83
10.2.1.16	Eventuais	%	10				R\$ 1.123.282,63
10.2.1.17	Subtotal - OC						R\$ 12.356.108,90
10.1.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECAÂNICOS						
10.1.2.1	Conduto	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	250.000,00	R\$ 250.000,00
10.1.2.2	Válvulas dispersoras	un	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	80.000,00	R\$ 160.000,00
10.1.2.3	Comportas e grades	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	100.000,00	R\$ 100.000,00
10.1.2.4	Válvulas e periféricos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	150.000,00	R\$ 150.000,00
10.1.2.5	Talha	un	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	15.000,00	R\$ 15.000,00
10.1.2.6	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1		R\$	157.000,00	R\$ 157.000,00
10.1.2.7	Transporte e seguro	%	2				R\$ 16.640,00
10.1.2.8	Montagem e testes	%	10				R\$ 83.200,00
10.1.2.9	Eventuais	%	10				R\$ 93.184,00
10.1.2.10	Subtotal - EQ						R\$ 1.025.024,00
10.1.3	Subtotal do item 10.1					R\$	13.381.132,90
10.2	Barramento Parnamirim						
10.2.1	OBRAS CIVIS						
10.2.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	342.500	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 269.513,25
10.2.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	31.208	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 173.513,36
10.2.1.3	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	83.414	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 729.555,53
10.2.1.4	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	221.324	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 7.100.582,97
10.2.1.5	Preparo e tratamento superficial em solo para aterros compactados	m³	42.730	Edital (09/2007)	R\$	1,42	R\$ 60.633,87
10.2.1.6	Aterro compactado	m²	141.747	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 398.620,91
10.2.1.7	Enrocamento compactado	m³	248.421	Edital (09/2007)	R\$	12,29	R\$ 3.054.013,25
10.2.1.8	Transição compactada	m³	30.265	Edital (09/2007)	R\$	38,15	R\$ 1.154.467,50
10.2.1.9	Execução de filtros horizontais e/ou verticais com fornecimento de areia	m³xkm	30.803	Edital (09/2007)	R\$	79,58	R\$ 2.451.305,82
10.2.1.10	Enrocamento de proteção	m³xkm	9.229	Edital (09/2007)	R\$	6,41	R\$ 59.169,89
10.2.1.11	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	2.831	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 1.040.186,61

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
10.2.1.12	Concreto massa	m³	2.185	Edital (09/2007)	R\$	230,92	R\$ 504.592,98
10.2.1.13	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	68	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 348.930,09
10.2.1.14	Formas planas de madeira	m²	3.866	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 207.069,51
10.2.1.15	Limpeza do reservatório	ha	79	Edital (09/2007)	R\$	3.594,78	R\$ 283.987,50
10.2.1.16	Transporte de água	m³xkm	3.313	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 1.966,05
10.2.1.17	Eventuais	%	10				R\$ 1.783.810,91
10.2.1.18	Subtotal - OC					R\$	19.621.920,00
10.2.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
10.2.2.1	Conduto	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	250.000,00	R\$ 250.000,00
10.2.2.2	Válvulas dispensoras	un	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	80.000,00	R\$ 160.000,00
10.2.2.3	Comportas e grades	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	100.000,00	R\$ 100.000,00
10.2.2.4	Válvulas e periféricos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	150.000,00	R\$ 150.000,00
10.2.2.5	Talha	un	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	15.000,00	R\$ 15.000,00
10.2.2.6	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	157.000,00	R\$ 157.000,00
10.2.2.7	Transporte e seguro	%	2				R\$ 16.640,00
10.2.2.8	Montagem e testes	%	10				R\$ 83.200,00
10.2.2.9	Eventuais	%	10				R\$ 93.184,00
10.2.2.10	Subtotal - EQ						R\$ 1.025.024,00
10.2.3	Subtotal do item 10.2					R\$	20.646.944,00
TOTAL DA CONTA 10.						R\$	34.028.076,90
11.	ESTRUTURAS DE CONTROLE E TOMADAS D'ÁGUA DE USO DIFUSO NO CANAL						
11.1	Estrutura de Controle e Derivação de Tamboril						
11.1.1	OBRAS CIVIS						
11.1.1.1	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	260	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 1.444,35
11.1.1.2	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	745	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 6.520,20
11.1.1.3	Preparo e tratamento superficial em rocha para estruturas de concreto	m²	414	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 8.448,22
11.1.1.4	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	957	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 351.631,18
11.1.1.5	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	72	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 368.375,73
11.1.1.6	Formas planas de madeira	m²	1.887	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 101.069,23
11.1.1.7	Eventuais	%	10				R\$ 83.748,89
11.1.1.8	Subtotal - OC						R\$ 921.237,80
11.1.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
11.1.2.1	Comportas segmento	un	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	400.000,00	R\$ 800.000,00
11.1.2.2	Jogo de comportas encaixadeiras (montante e jusante)	un	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	250.000,00	R\$ 250.000,00
11.1.2.3	Sistemas auxiliares mecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	20.000,00	R\$ 20.000,00
11.1.2.4	Conjunto de guias metálicas	un	4	Valor de Referência (09/2010)	R\$	45.000,00	R\$ 180.000,00
11.1.2.5	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1		R\$	157.000,00	R\$ 157.000,00
11.1.2.6	Transporte e seguro	%	2				R\$ 28.140,00
11.1.2.7	Montagens e testes	%	10				R\$ 140.700,00
11.1.2.8	Eventuais	%	10				R\$ 157.584,00
11.1.2.9	Subtotal - EQ						R\$ 1.733.424,00
11.1.3	Subtotal do item 11.1					R\$	2.654.661,80

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
11.2	Estrutura de Controle e Derivação de Parnamirim						
11.2.1	OBRAS CIVIS						
11.2.1.1	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	418	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 2.324,04
11.2.1.2	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	1.353	Edital (09/2007)	R\$	8,75	R\$ 11.836,76
11.2.1.3	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	2.404	Edital (09/2007)	R\$	32,08	R\$ 77.125,85
11.2.1.4	Preparo e tratamento superficial em rocha para estruturas de concreto	m²	828	Edital (09/2007)	R\$	20,41	R\$ 16.896,43
11.2.1.5	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	1.914	Edital (09/2007)	R\$	367,43	R\$ 703.262,36
11.2.1.6	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	287	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 1.473.502,91
11.2.1.7	Formas planas de madeira	m²	3.774	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 202.138,46
11.2.1.8	Transporte de água	m³xkm	842	Edital (09/2007)	R\$	0,59	R\$ 499,74
11.2.1.9	Eventuais	%	10				R\$ 248.758,65
11.2.1.10	Subtotal - OC						R\$ 2.736.345,20
11.2.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
11.2.2.1	Comportas segmento	un	4	Valor de Referência (09/2010)	R\$	400.000,00	R\$ 1.600.000,00
11.2.2.2	Sistemas auxiliares mecânicos	vb	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	20.000,00	R\$ 40.000,00
11.2.2.3	Conjunto de guias metálicas	un	8	Valor de Referência (09/2010)	R\$	45.000,00	R\$ 360.000,00
11.2.2.4	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	157.000,00	R\$ 314.000,00
11.2.2.5	Transporte e seguro	%	2				R\$ 46.280,00
11.2.2.6	Montagens e testes	%	10				R\$ 231.400,00
11.2.2.7	Eventuais	%	10				R\$ 259.168,00
11.2.2.8	Subtotal - EQ						R\$ 2.850.848,00
11.2.3	Subtotal do item 11.2					R\$	5.587.193,20
11.3	Tomadas d'Água de Uso Difuso no Canal						
11.3.1	Captação para uso difuso	vb	1	Projeto Canal do Sertão (10/2007)	R\$	608.096,00	R\$ 608.096,00
11.3.2	Sistemas auxiliares eletromecânicos	vb	1	Projeto Canal do Sertão (10/2007)	R\$	1.619.043,20	R\$ 1.619.043,20
11.3.3	Transporte e seguro	%	2				R\$ 32.380,86
11.3.4	Montagens e testes	%	10				R\$ 161.904,32
11.3.5	Eventuais	%	10				R\$ 242.142,44
11.3.6	Subtotal do item 11.3					R\$	2.663.566,82
TOTAL DA CONTA 11.						R\$	10.905.421,82
12.	CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL						
12.1	Cabos e Equipamentos	vb	1	Viabilidade (06/1999)	R\$	19.332.054,00	R\$ 19.332.054,00
12.2	Eventuais	%	10				R\$ 1.933.205,40
TOTAL DA CONTA 12.						R\$	21.265.259,40
1. ao 12.	CUSTO DIRETO TRECHO VI					R\$	848.339.766,61

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Trecho VI

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
13.	CUSTOS INDIRETOS					
13.1	Canteiro e acampamento	%	3,0		R\$	25.450.193,00
13.2	Engenharia	%	2,5		R\$	21.208.494,17
13.3	Serviços especiais de engenharia	%	1,0		R\$	8.483.397,67
13.4	Gerenciamento	%	4,0		R\$	33.933.590,66
13.5	Programas Ambientais	vb	1		R\$ 3.643.000,00	R\$ 3.643.000,00
13.6	Eventuais	%	10		R\$	9.271.867,55
TOTAL DA CONTA 13.						R\$ 101.990.543,04
1. ao 13.	CUSTO DIRETO + INDIRETO TRECHO VI				R\$	950.330.309,66

ANEXO II

ORÇAMENTO ADUTORA EXU-GRANITO

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Exu-Granito

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
RESUMO						
1.	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS				R\$	91.526,95
2.	LINHAS DE TRANSMISSÃO				R\$	3.927.000,00
3.	SUBESTAÇÕES				R\$	4.400.000,00
4.	CAPTAÇÃO EXU-GRANITO - AÇUDE CHAPÉU				R\$	31.248.960,00
5.	ADUTORAS				R\$	143.472.160,03
1. ao 5.	CUSTO DIRETO DA ADUTORA EXU-GRANITO				R\$	183.139.646,98
6.	CUSTOS INDIRETOS				R\$	21.549.889,09
1. ao 6.	CUSTO DIRETO + INDIRETO DA ADUTORA EXU-GRANITO				R\$	204.689.536,07

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Exu-Granito

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
1.	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS						
1.1	Desapropriações faixa da linha de transmissão	ha	48	Viabilidade (06/1999)	R\$	976,60	R\$ 46.876,80
1.2	Desapropriações faixa da adutora	ha	33	Viabilidade (06/1999)	R\$	976,60	R\$ 32.227,80
1.3	Despesas legais de aquisição	%	15			R\$	7.031,52
1.4	Eventuais	%	10			R\$	5.390,83
TOTAL DA CONTA 1.						R\$	91.526,95
2.	LINHAS DE TRANSMISSÃO						
2.1	Fornecimento e instalação de LT de 69 kV	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	3.570.000,00	R\$ 3.570.000,00
2.2	Eventuais	%	10			R\$	357.000,00
2.3	Subtotal - LT69					R\$	3.927.000,00
TOTAL DA CONTA 2.						R\$	3.927.000,00
3.	SUBESTAÇÕES						
3.1	SUBESTAÇÃO N6.1 - Ampliação						
3.1.1	Ampliação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	800.000,00	R\$ 800.000,00
3.1.2	Eventuais	%	10			R\$	80.000,00
3.1.3	Subtotal - N6.1 - Ampliação					R\$	880.000,00
3.2	SUBESTAÇÃO N6.2						
3.2.1	Implantação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	3.200.000,00	R\$ 3.200.000,00
3.2.2	Eventuais	%	10			R\$	320.000,00
3.2.3	Subtotal - N6.2					R\$	3.520.000,00
TOTAL DA CONTA 3.						R\$	4.400.000,00
4.	CAPTAÇÃO EXU-GRANITO - AÇUDE CHAPÉU						
4.1	OBRAS CIVIS						
4.1.1	Implantação	gl	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	7.418.600,00	R\$ 7.418.600,00
4.1.2	Eventuais	%	10			R\$	741.860,00
4.1.3	Subtotal - OC					R\$	8.160.460,00

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Exu-Granito

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
4.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
4.2.1	Conjunto Moto Bomba 1180 kW	un	4	Valor de Referência (09/2010)	R\$ 2.950.000,00	R\$	11.800.000,00
4.2.2	Equipamentos Hidromecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$ 1.500.000,00	R\$	1.500.000,00
4.2.3	Equipamentos de Levantamento	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$ 1.000.000,00	R\$	1.000.000,00
4.2.4	Sistemas Auxiliares Mecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$ 25.000,00	R\$	25.000,00
4.2.5	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1		R\$ 4.600.000,00	R\$	4.600.000,00
4.2.6	Transporte e seguro	%	2			R\$	378.500,00
4.2.7	Montagens e testes	%	10			R\$	1.892.500,00
4.2.8	Eventuais	%	10			R\$	1.892.500,00
4.2.9	Subtotal - EQ					R\$	23.088.500,00
TOTAL DA CONTA 4.							R\$ 31.248.960,00
5.	ADUTORAS						
5.1	ADUTORA EXU-GRANITO						
5.1.1	OBRAS CIVIS						
5.1.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	100	Edital (09/2007)	R\$ 0,79	R\$	78,69
5.1.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	198.000	Edital (09/2007)	R\$ 5,56	R\$	1.100.860,20
2.1.1.3	Aterro compactado	m³	145.199	Edital (09/2007)	R\$ 2,81	R\$	408.329,58
5.1.1.3	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	1.392	Edital (09/2007)	R\$ 346,86	R\$	482.994,78
5.1.1.4	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	111	Edital (09/2007)	R\$ 5.132,37	R\$	571.744,53
2.1.1.6	Formas planas de madeira	m²	5.063	Edital (09/2007)	R\$ 53,56	R\$	271.178,33
5.1.1.5	Eventuais	%	10			R\$	256.392,91
5.1.1.6	Subtotal - OC					R\$	3.091.579,03
5.1.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
5.1.2.1	Adutora D = 1,5 m Espessura (12,7mm - 8 mm) e Acessórios - 33.000 m	m	33.000	Valor de Referência (09/2010)	R\$ 3.486,85	R\$	115.066.050,00
5.1.2.2	Transporte e seguro	%	2			R\$	2.301.321,00
5.1.2.3	Montagens e testes	%	10			R\$	11.506.605,00
5.1.2.4	Eventuais	%	10			R\$	11.506.605,00
5.1.2.5	Subtotal - EQ					R\$	140.380.581,00
TOTAL DA CONTA 5.							R\$ 143.472.160,03
1. ao 5.	CUSTO DIRETO DA ADUTORA EXU-GRANITO					R\$	183.139.646,98

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Exu-Granito

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
6.	CUSTOS INDIRETOS					
6.1	Canteiro e acampamento	%	3,0		R\$	5.494.189,41
6.2	Engenharia	%	2,5		R\$	4.578.491,17
6.3	Serviços especiais de engenharia	%	1,0		R\$	1.831.396,47
6.4	Gerenciamento	%	4,0		R\$	7.325.585,88
6.5	Compensação Ambiental	vb	1		R\$ 361.145,33	R\$ 361.145,33
6.6	Eventuais	%	10		R\$	1.959.080,83
TOTAL DA CONTA 6.						R\$ 21.549.889,09
1. ao 6.	CUSTO DIRETO + INDIRETO DA ADUTORA EXU-GRANITO				R\$	204.689.536,07

ANEXO III

ORÇAMENTO ADUTORA CACHIMBO

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Cachimbo

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
RESUMO						
1.	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS				R\$	18.345,68
2.	ADUTORAS				R\$	21.412.789,43
1. ao 2.	CUSTO DIRETO DA ADUTORA CACHIMBO				R\$	21.431.135,11
3	CUSTOS INDIRETOS				R\$	2.521.783,74
1. ao 3.	CUSTO DIRETO + INDIRETO DA ADUTORA CACHIMBO				R\$	23.952.918,85

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Cachimbo

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO		CUSTO TOTAL
1.	AQUISIÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS						
1.1	Desapropriações faixa da adutora	ha	15	Viabilidade (06/1999)	R\$	976,60	R\$ 14.502,51
1.2	Despesas legais de aquisição	%	15				R\$ 2.175,38
1.3	Eventuais	%	10				R\$ 1.667,79
TOTAL DA CONTA 1.						R\$	18.345,68
2.	ADUTORAS						
2.1	ADUTORA CACHIMBO						
2.1.1	OBRAS CIVIS						
2.1.1.1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m²	148.500	Edital (09/2007)	R\$	0,79	R\$ 116.854,65
2.1.1.2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³	49.005	Edital (09/2007)	R\$	5,56	R\$ 272.462,90
2.1.1.3	Aterro compactado	m³	41.580	Edital (09/2007)	R\$	2,81	R\$ 116.930,61
2.1.1.4	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 25 MPa	m³	352	Edital (09/2007)	R\$	346,86	R\$ 122.093,03
2.1.1.5	Armadura em barras de aço CA 50 (fornecimento, corte, dobra e montagem)	t	28	Edital (09/2007)	R\$	5.132,37	R\$ 144.425,65
2.1.1.6	Formas planas de madeira	m²	846	Edital (09/2007)	R\$	53,56	R\$ 45.328,51
2.1.1.7	Eventuais	%	10				R\$ 65.591,22
2.1.1.8	Subtotal - OC						R\$ 883.686,56
2.1.2	EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS						
2.1.2.1	Conjunto Moto Bomba 185 kW	un	2	Valor de Referência (09/2010)	R\$	387.500,00	R\$ 775.000,00
2.1.2.2	Equipamentos Hidromecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	500.000,00	R\$ 500.000,00
2.1.2.3	Equipamentos de Levantamento	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	350.000,00	R\$ 350.000,00
2.1.2.4	Adutora D = 0,65 m Espessura (6,3 mm) e Acessórios - 14.850 m	m	14.850	Valor de Referência (09/2010)	R\$	1.010,11	R\$ 15.000.133,50
2.1.2.5	Sistemas Auxiliares Mecânicos	vb	1	Valor de Referência (09/2010)	R\$	45.000,00	R\$ 45.000,00
2.1.2.6	Equipamentos, Sistemas Elétricos e Acessórios	vb	1		R\$	157.000,00	R\$ 157.000,00
2.1.2.7	Transporte e seguro	%	2				R\$ 336.542,67
2.1.2.8	Montagens e testes	%	10				R\$ 1.682.713,35
2.1.2.9	Eventuais	%	10				R\$ 1.682.713,35
2.1.2.10	Subtotal - EQ					R\$	20.529.102,87
TOTAL DA CONTA 2.						R\$	21.412.789,43
1. ao 2.	CUSTO DIRETO DA ADUTORA CACHIMBO					R\$	21.431.135,11

Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF) com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional - TRECHO VI

ORÇAMENTO GERAL - Adutora Cachimbo

DATA BASE

Setembro de 2010

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	REFERÊNCIA	PREÇO UNITÁRIO ADOTADO	CUSTO TOTAL
3.	CUSTOS INDIRETOS					
3.1	Canteiro e acampamento	%	3,0		R\$	642.934,05
3.2	Engenharia	%	2,5		R\$	535.778,38
3.3	Serviços especiais de engenharia	%	1,0		R\$	214.311,35
3.4	Gerenciamento	%	4,0		R\$	857.245,40
3.5	Compensação Ambiental	vb	1		R\$ 42.261,49	R\$ 42.261,49
3.6	Eventuais	%	10		R\$	229.253,07
TOTAL DA CONTA 3.						R\$ 2.521.783,74
1. ao 3.	CUSTO DIRETO + INDIRETO DA ADUTORA CACHIMBO				R\$	23.952.918,85