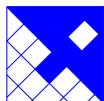




**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**



INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais



FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais



**PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE
ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA
O NORDESTE SETENTRIONAL**

PROJETO BÁSICO

**TRECHO IV – EIXO NORTE
R6 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO,
CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS**



**TRECHO IV – EIXO NORTE
R6 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO,
CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS**

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

PROJETO BÁSICO

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Ministro de Estado da Integração Nacional: **Ciro Ferreira Gomes**

Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica

Secretário de Infra-Estrutura Hídrica: **Hypérides Pereira de Macêdo**

Coordenador Geral: **João Urbano Cagnin**

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Diretor: **Luiz Carlos Moura Miranda**

FUNCATE – Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

Gerente: **José Armando Varão Monteiro**

Coordenador Técnico: **Antônio Carlos de Almeida Vidon**

Coordenador Técnico Adjunto: **Ricardo Antônio Abrahão**

São José dos Campos, março de 2004

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - FUNCATE

Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional – Projeto Básico; Trecho IV – Eixo Norte – R6 – Canteiros e Sistema Viário, Cronograma e Orçamentos. - São José dos Campos: Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE, 2004.

262p

1. Transposição de Águas; Planejamento; Sistema Viário.
- I. Trecho IV – Eixo Norte – R6 – Canteiros e Sistema Viário, Cronograma e Orçamentos.

CDU 556.18:69.055+656

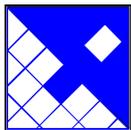
FUNCATE:

Av. Dr. João Guilhermino, 429, 11º Andar – Centro

São José dos Campos – SP

CEP: 12210-131

Telefone: (0XX 12) 3925 1399 Fax: (0XX 12) 3941 2829



FUNCATE

**Fundação de Ciência,
Aplicações e Tecnologia
Espaciais**

Projeto	JRJV, GLM	Data	MAR/2004
Verificação	RAA	Data	MAR/2004
Aprovação	ACAV	Data	MAR/2004
Aprovação	JAVM	Data	MAR/2004
Código FUNCATE	EN.B/IV.RF.PL.0001		



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Verificação		Data	
Aprovação		Data	

**PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS
DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O
NORDESTE SETENTRIONAL**

PROJETO BÁSICO

**TRECHO IV - EIXO NORTE
R6 - CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO,
CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS**

**Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco
para o Nordeste Setentrional**
Projeto Básico

Equipe

José Armando Varão Monteiro: Gerente

Antônio Carlos de Almeida Vidon: Coordenador Técnico

Ricardo Antônio Abrahão: Coordenador Técnico Adjunto

Geverson Luiz Machado: Chefe da Equipe de Geotecnia
Clóvis Ribeiro de Moraes Leme: Engenheiro

Frederico Bohnd: Chefe da Equipe de Geologia

Rafael Guedes Valença: Chefe da Equipe de Hidráulica
Anibal Young Eléspuru: Engenheiro

José Carlos Degaspare: Chefe da Equipe de Estrutura

José Ricardo Junqueira do Val: Chefe da Equipe de Orçamento e Planejamento

Bernd Dieter Lukas: Chefe da Equipe de Engenharia Mecânica

Sidnei Collange: Chefe da Equipe de Engenharia Elétrica

Equipe de Produção

Antonio Carlos Cunha Aguiar – Projetista

Antonio Muniz Neto – Projetista

Leandro Eboli – Projetista

João Luiz Bosso – Projetista

Laryssa Lillian Lopes – Técnica em Geoprocessamento

Mônica de Lourdes Sampaio – Desenhista Projetista

Infra Estrutura e Apoio

Ana Julia Cristofani Belli – Secretária

Célia Regina Pandolphi Pereira – Assistente Adm. Especializada

Andréa Marques Moraes – Aux. Administrativo

Maria Aparecida de Souza – Servente

Consultor

Luiz Antonio Villaça de Garcia



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Relatório R6 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO, CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS, parte integrante do **Projeto Básico do Trecho IV – Eixo Norte**, referente ao PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL, elaborado pela FUNCATE através do contrato INPE/FUNCATE nº 01.06.094.0/99.

O Projeto de Transposição está sendo desenvolvido com base no Convênio nº 06/97-MPO/SEPPE – celebrado entre o MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL-MI e o MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA-MCT e seu INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS-INPE.

O **Projeto Básico do Trecho IV – Eixo Norte** compõe-se dos seguintes relatórios:

- R1 Descrição do Projeto
- R2 Critérios de Projeto e Memoriais de Cálculo
- R3 Sistema de Drenagem
- R4 Bases Cartográficas
- R5 Geologia e Geotecnia
- R6 Canteiros e Sistema Viário, Cronograma e Orçamentos
- R7 Dossiê de Licitação
- R8 Caderno de Desenhos



ÍNDICE	PG
PARTE 1 : CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO.....	1
1 . OBJETO E OBJETIVO.....	1
2 . CANTEIROS.....	1
2.1 Considerações Gerais	1
2.2 Canteiros Provisórios.....	2
2.3 Canteiros definitivos	2
2.4 Centrais de Britagem e Produção de Concreto	3
2.4.1 Instalações das Centrais de Britagem e Concreto	3
2.4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem e de Concreto.....	4
2.5 Mão de Obra e Alojamentos de Funcionários	5
2.5.1 Pré-Dimensionamento dos Alojamentos	5
2.5.2 Mão de Obra.	6
3 . CRITÉRIOS PARA DIVISÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS	6
4 . DIMENSIONAMENTO DAS CENTRAIS DE BRITAGEM E DE CONCRETO	6
4.1 Dimensionamento das Centrais de Concreto.	6
4.1.1 Canteiro 01	6
4.1.2 Canteiro 02	7
4.1.3 Canteiro 03	7
4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem.....	8
4.2.1 Canteiro 01	8
4.2.2 Canteiro 02	8
4.2.3 Canteiro 03	9
5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS.....	9
5.1 Canteiro 01	9
5.2 Canteiro 02	10
5.3 Canteiro 03	11
6 . SISTEMA VIÁRIO.....	12
ANEXO I : HISTOGRAMAS	16
PARTE 2 : CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS	29
1 . OBJETO E OBJETIVO.....	29
2 . DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO	29
3 . PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO E ORÇAMENTAÇÃO DAS OBRAS.....	29
3.1 Resumo Geral do Orçamento	29



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

3.2 Critérios Adotados na Orçamentação do Empreendimento.....	29
3.3 Metodologias Construtivas.....	30
3.4 Preços Unitários das Obras Civis.....	30
3.5 Custo Horário de Mão de Obra.....	30
3.6 Custo Horário dos Equipamentos.....	30
3.7 Custo dos Materiais.....	30
3.8 Custos Unitários (CUs).....	31
3.9 Custos dos Equipamentos Eletromecânicos.....	31
3.10 Eventuais.....	31
3.11 Custos Indiretos.....	31
3.12 Custos de Canteiros e Acampamentos.....	32
3.13 Custos de Engenharia Básica.....	32
3.14 Custos de Serviços Especiais de Engenharia.....	32
3.15 Gerenciamento da Construção.....	32
4 . PLANEJAMENTO GERAL DAS OBRAS.....	33
ANEXO I – DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS.....	34
1 . INTRODUÇÃO.....	35
ANEXO II – DEMONSTRATIVO DE COMPOSIÇÃO DO BDI.....	39
1 . OBJETIVO.....	40
2 . DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DA TAXA DE “BDI”.....	40
2.1 Resumo Geral - BDI.....	40
3 . DETALHAMENTO.....	40
3.1 Custo da Obra.....	40
3.1.1 Custos diretos.....	40
3.1.2 Despesas Indiretas.....	41
3.1.3 Seguros e Garantias.....	41
3.1.4 Despesas Gerais.....	41
3.1.5 Imprevistos.....	42
3.1.6 Custo Total.....	42
3.1.7 Remuneração ou Lucro do Construtor.....	42
3.1.8 Atualização monetária.....	43
ANEXO III – COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS.....	44
1 . INTRODUÇÃO.....	45
ANEXO III-A: RESUMO DOS CUSTOS UNITÁRIOS.....	47
ANEXO III-B: COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS (CUS).....	52



ANEXO III-C: CUSTOS DOS INSUMOS.....	215
ANEXO IV - MONTAGEM DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS	222
1 . INTRODUÇÃO.....	223
2 . DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	223
2.1 Limpeza Superficial e Desmatamento.....	223
2.2 Escavação Comum (1ª Categoria).....	223
2.3 Transporte de Material de 1ª Categoria - Acima de 1 km	223
2.4 Escavação de Material de 2ª Categoria.....	223
2.5 Transporte de Material de 2ª Categoria – Acima de 1 km	223
2.6 Escavação de Rocha a Céu Aberto (3ª Categoria).....	223
2.7 Transporte de Material de 3ª Categoria – Acima de 1 km	224
2.8 Pré-fissuramento em Rocha	224
2.9 Escavação em Pedreira	224
2.10 Escavação de Solo em Área de Empréstimo	224
2.11 Espalhamento de Material de 1ª e 2ª em Bota-Fora.....	224
2.12 Espalhamento de Rocha em Bota-Fora (Material de 3ª Categoria).....	224
2.13 Lançamento e Compactação de Solo (Material de 1ª Categoria)	224
2.14 Lançamento e Compactação de Material de 2ª Categoria	225
2.15 Lançamento e Compactação de Enrocamento	225
2.16 Execução de Transições Compactadas com Fornecimento de Brita.....	225
2.17 Transporte de Brita para as Transições	225
2.18 Execução de Filtros Horizontais com Fornecimento de Areia	225
2.19 Execução de Filtros Verticais ou Inclinados com Fornecimento de Areia.....	225
2.20 Transporte da Areia para os Filtros	225
2.21 Fornecimento e Aplicação de Geomembrana de PEAD (Espessura de 1 mm).....	226
2.22 Fornecimento e Aplicação de Manta Geotêxtil	226
2.23 Fornecimento e Aplicação de Concreto Projetado em Taludes (sem cimento).....	226
2.24 Fornecimento e Aplicação de Tela Metálica.....	226
2.25 Fornecimento e Manuseio de Fibras de Polipropileno, Nylon e Metálicas	226
2.26 Fornecimento e Manuseio de Cimento	226
2.27 Fornecimento e Aplicação de Chumbadores nos Taludes	226
2.28 Fornecimento e Aplicação de Tirantes de 10 TF.....	226
2.29 Execução de Proteção Vegetal	227
2.30 Execução de Proteção de Talude com Cascalho.....	227
2.31 Fornecimento e Aplicação de Concreto de Proteção da Geomembrana	227



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

2.32 Fornecimento e Aplicação de CCR (Concreto Compactado com Rolo).....	227
2.33 Concreto 15 MPa.....	227
2.34 Concreto 25 MPa.....	227
2.35 Concreto 30 MPa.....	228
2.36 Concreto Massa.....	228
2.37 Fornecimento e Montagem Armação Aço CA 50.....	228
2.38 Revestimento de Pistas Coletoras e de Acesso aos Canteiros.....	228
2.39 Execução de Canaletas Moldadas In Loco.....	228
2.40 Execução de Cercas.....	228
2.41 Limpeza e Preparo de Fundação em Solo para Aterro.....	228
2.42 Limpeza e Preparo de Fundação em Rocha para Estruturas de Concreto.....	228
2.43 Enrocamento de Proteção.....	229
2.44 Fornecimento e Aplicação de Tubos Perfurados de Concreto ou PVC, para Drenos (Diâmetro de 0,3 m).....	229
2.45 Composição de Preço de Bueiro Tubular (com Diâmetro entre 0,8 a 1,5 m).....	229
2.46 Execução de Pistas Principais de Acesso a EB (L=10 m).....	229
2.47 Relocação de Rodovias Pavimentadas, Não Pavimentadas, Pontes e Ferrovias.....	229
2.48 Tubo PVC.....	229
2.49 Armação em Tela de Aço Soldada.....	229
ANEXO V: CRONOGRAMAS E ORÇAMENTOS.....	230
ANEXO VI – PLANILHAS DE ORÇAMENTO DO TRECHO IV.....	233
ANEXO VII: FLUXO DE CAIXA.....	254



PARTE 1 : CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO

1 . OBJETO E OBJETIVO

O objeto deste relatório é o Projeto da Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, e seu objetivo o projeto básico do sistema adutor Trecho IV – Eixo Norte apresentando a concepção da infra-estrutura para implantação das obras, a remodelação do sistema viário regional e os locais prováveis para implantação dos canteiros de obras e dos acampamentos de funcionários.

2 . CANTEIROS

2.1 Considerações Gerais

O planejamento dos canteiros de obras e acampamentos foi desenvolvido de forma a atender as necessidades dos serviços e garantir o fiel cumprimento dos prazos estabelecidos no cronograma de execução das obras.

A partir das localizações das obras, do tipo de obra e do planejamento executivo, foram estabelecidos os tipos, as capacidades e as funções dos canteiros de obra.

Como suportes aos canteiros de obra, quer provisórios ou definitivos, entendeu-se válido para o bom gerenciamento das obras, a existência de um Escritório Administrativo Central (EAC) localizado em uma cidade próxima.

As premissas mínimas para escolha da localização do EAC do Trecho IV foram àquelas determinadas pelas condições de acesso (estradas), existência de, pelo menos uma, agência bancária, condições de acesso a provedor de Internet e existência de rede de telefonia instalada.

Dentro das premissas estabelecidas e, limitados à realidade dos aglomerados urbanos da região, foi definida para sediar o EAC do Trecho IV a cidade de Cajazeiras PB.

Para o início das obras foram consideradas as implantações de canteiros provisórios, para, subsidiariamente ao EAC, fornecer suporte técnico-administrativo aos serviços iniciais de implantação e construção, que serão localizados próximos às instalações dos canteiros definitivos.

Já os canteiros definitivos serão compostos de instalações de britagem e produção de concreto, instalações industriais e de apoio, instalações da montagem eletromecânica e acampamentos que podem ser localizados próximos às cidades existentes, dependendo de suas distâncias às principais obras.

Os agregados para concreto, transições e filtros serão produzidos pelas instalações de britagem, a partir da rocha obtida nas escavações obrigatórias, sendo complementados por exploração de pedreira se necessário e de jazidas, no caso de areia. A rocha escavada com destino a britagem será estocada em área próxima ao britador, sendo utilizada de acordo com a necessidade.

Especial atenção foi dedicada ao dimensionamento das instalações industriais, objetivando o adequado atendimento das necessidades da obra, sejam elas de produção ou de qualidade. As instalações de apoio, por sua importância e pelo porte da obra, foram dimensionadas e projetadas em áreas de construções adequadas às condições previstas no planejamento.

A humanização do espaço, sem perda da noção de disciplina, orientou o planejamento do acampamento. A valorização da área de lazer e o conjunto esportivo, a disposição e o dimensionamento dos conjuntos habitacionais, e os cuidados com a alimentação visaram tornar a mobilização e a fixação temporária da população residente mais harmoniosa possível com as condições existentes.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Foram também previstos contêineres auxiliares, que serão montados conforme a necessidade ao longo do lote, atendendo principalmente aos locais onde tenha obras localizadas de prazo de execução curto, em função da logística de construção a ser adotada pelo construtor. Esses canteiros serão construídos com estruturas semelhantes às utilizadas nos canteiros provisórios.

2.2 Canteiros Provisórios

Os canteiros provisórios deverão proporcionar condições adequadas à mobilização dos recursos técnico-administrativos necessários ao desenvolvimento inicial da obra, até que sejam construídas as instalações definitivas.

Para as edificações, foi prevista a utilização de contêineres modulados, de fácil instalação e manuseio, pois contam com as dimensões compatíveis para fácil transporte. Cada unidade tem aproximadamente 2,3 m de largura por 6 m de comprimento. As condições de habitabilidade são conseguidas através de revestimento e isolamento térmico adequados.

Essas estruturas serão utilizadas para as seguintes finalidades:

- Escritório;
- Enfermaria;
- Segurança do trabalho;
- Refeitório;
- Sanitário / vestiário;
- Depósito;
- Apontadoria / portaria.

Essas unidades serão reaproveitadas posteriormente nos canteiros auxiliares a serem instalados ao longo do trecho.

2.3 Canteiros definitivos

A localização dos canteiros definitivos de obras está apresentada no item 3 deste relatório, assim como as áreas de abrangência de cada canteiro, em número de três, ao longo do Trecho IV.

Em cada área de abrangência foi previsto um único canteiro, sendo que o critério para determinação de sua localização levou em conta a distribuição das principais obras contidas nessa área de abrangência. Foram avaliadas, ainda, as características e as condições da infraestrutura dos municípios mais próximos e das vias de acesso existentes.

Procurou-se, ainda, escolher locais próximos de pontos notáveis ao longo de cada área de abrangência, tais como túneis, hidrelétricas, estações elevatórias, reservatórios, etc., para a implantação dos canteiros.

As condições topográficas dos locais também foram levadas em conta, sendo que, nas regiões de topografia acidentada, as áreas internas dos canteiros deverão ser escalonadas em plataformas de cotas variadas, procurando uma compensação entre cortes e aterros, visando minimizar os volumes de terraplenagem e facilitar a recomposição do relevo natural ao final do empreendimento.

Os acessos aos canteiros por veículos e pessoas provenientes de áreas externas serão controlados e se processarão sem interferência direta com o canteiro e as demais partes da obra.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

As instalações industriais foram previstas de modo a facilitar o transporte dos materiais de seu local de preparo às frentes de serviço. Procurou-se localizar o pátio da central de concreto em posição que facilitasse o seu abastecimento, tanto de agregados, quanto de aglomerantes.

A instalação da central de britagem foi concebida aproveitando, sempre que possível, as declividades naturais do terreno, iniciando com o pátio de manobras dos caminhões que alimentarão o britador primário e o estoque de areia natural.

Uma visão sugestiva do canteiro padrão está apresentada no Desenho EN.B/IV.DS.PL.0001.

2.4 Centrais de Britagem e Produção de Concreto

2.4.1 Instalações das Centrais de Britagem e Concreto

A sugestão de arranjo físico das instalações foi ditada pela necessária funcionalidade. Ele foi projetado dando especial atenção ao dimensionamento das unidades produtivas, ao plano viário e ao acesso às obras. As instalações foram dispostas de modo a minimizar o transporte de insumos, que serão utilizados para as diversas etapas de construção e constam de:

- Central de britagem;
- Central de concreto convencional;
- Central de concreto rolado (quando houver);
- Sistema de estocagem e transferência de aglomerantes;
- Depósito de aditivos;
- Depósito de cimento em sacos;
- Lavador de caçambas;
- Escritório de produção;
- Laboratório;
- Oficina de campo;
- Sanitário de campo.

Em cada canteiro, foi prevista a perfuração de um poço artesiano com finalidade de suprir suas necessidades de água potável e água para o concreto, e dependendo de sua qualidade será também instalada uma estação compacta de tratamento.

A central de britagem, com capacidade nominal de produção dimensionada para cada canteiro, destina-se à produção de agregados, que contará com linha de produção com capacidade adequada a área de abrangência e será instalada conforme determinado pela programação das obras.

Cada linha compõe-se basicamente de britagem primária, britagem secundária, terciária e quaternária, peneiras vibratórias, calhas vibratórias, transportadores de correia e um sistema de abatimento de pó. Para facilitar sua locomoção, devem ser previstas centrais de britagem móveis, instaladas sobre carretas, que, em caso de necessidade, serão deslocadas até as frentes de produção, visando deste modo diminuir a distância de transporte tanto da rocha como do material beneficiado.

A central de concreto será do tipo dosadora, com capacidade nominal adequada à área de abrangência a que se destina, e deve ser prevista para a fabricação de concreto convencional. Também deverá ser do tipo móvel sobre carretas, mesmo porque o concreto será distribuído ao longo de todo o trecho com alguns volumes localizados, como no caso das estações de



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

bombeamento, túneis, barramentos e hidrelétricas. A central será remanejada para local mais próximo, quando a distância de transporte ficar muito longa, e, economicamente se mostrar conveniente.

A misturadora para concreto compactado com rolo (CCR), se houver necessidade, deverá ser instalada o mais próximo possível do local de aplicação, visto que, nesse caso, a aplicação será concentrada em obras localizadas ao longo do trecho e, deste modo, à distância de transporte será a menor possível.

O sistema de estocagem e transferência de aglomerantes contará com dois silos para cimento pozolânico, sistemas de transferência e filtros antipoluentes.

O concreto será transportado aos locais de lançamento por caminhões betoneira.

Os tambores com aditivos deverão ser estocados em um galpão, de onde, através de três conjuntos individuais de reservatório, bombas e tubulação, os aditivos serão transferidos para os dosadores da central de concreto.

Para apoio técnico-administrativo, deverão ser instalados, nas proximidades das instalações industriais, o escritório de produção, o laboratório, o depósito de cimento em sacos e o lavador de caçambas.

Próximo da central de britagem é sugerido ser instalada uma oficina de campo, onde serão executados os serviços de manutenção mais simples, e um sanitário de campo.

2.4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem e de Concreto

As centrais de britagem destinam-se à produção de agregados pétreos para atender as necessidades da obra, em especial para fabricação de concreto, transição e agregados miúdos para filtros. As máquinas e os equipamentos, em caráter sugestivo, foram dimensionados e associados de modo a fornecer conjuntos com suficientes recursos para permitir variações dos agregados produzidos.

As centrais foram dimensionadas para atender às necessidades correspondentes à demanda de pico. Como o cálculo da necessidade de brita está baseado em uma média durante todo o ano, a quantidade de brita para atender o pico deverá ser o volume do mês acrescido de 50%, devido ao método de cálculo usado nesta fase de projeto básico e de acordo com o cronograma.

Para efeito de dimensionamento, foi considerado, ainda, um excedente de consumo de 15%, relativo a perdas e usos diversos, para a britagem e 10% para as centrais de concreto.

Levou-se em consideração que o período de trabalho será de 10 horas por dia, e vinte e dois dias produtivos por mês, além de dois dias de manutenção preventiva e corretiva.

Para a determinação da produção nominal da central de britagem foram adotados os seguintes coeficientes de produção:

- Produção de brita..... 0,9
- Produção de brita com instalação grande utilizando tremonha0,9
- Jornada de trabalho de 10 horas 0,8

Para o dimensionamento das centrais de concreto foi considerado que a jornada de trabalho será de 54 horas por semana, totalizando 176 horas efetivas de trabalho por mês, de forma a ter 20 horas destinadas a manutenção preventiva e corretiva por mês.

As produções mensais previstas para o consumo de brita e concreto são apresentadas no presente relatório sob a forma de histogramas.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Os histogramas foram elaborados com base nas características próprias das obras e em função dos prazos disponíveis para sua execução.

Neste relatório os dimensionamentos das centrais de britagem e concreto sugerido encontram-se detalhados e explicitados em item próprio, cujas necessidades, de forma sintética, estão mostradas no quadro seguinte.

TRECHO IV	Nº DE CANTEIROS	PROD. MÉDIA MENSAL DE BRITA (t / mês)	PROD. MÉDIA MENSAL POR CANTEIRO (t / mês)	PRODUÇÃO NOMINAL HORÁRIA (t / h)	PROD. MÉDIA MENSAL DE CONCRETO (quatro maiores) (m ³ / mês)	PROD. MÉDIA MENSAL P/ CANTEIRO O (quatro maiores) (m ³ / mês)	CAPACIDADE HORÁRIA EFETIVA (m ³ / h)
Canteiro	01	6.034,90	9.957,58	103,36	3.365,87	5.385,39	50,49
Canteiro	02	5.254,57	8.670,04	90,71	2.930,65	4.689,04	43,96
Canteiro	03	7.070,54	11.666,38	121,11	3.943,48	6.309,57	59,15

Os estudos revelaram a exequibilidade dos serviços dentro dos prazos estipulados, com cadências compatíveis com obras deste porte.

2.5 Mão de Obra e Alojamentos de Funcionários

2.5.1 Pré-Dimensionamento dos Alojamentos

O dimensionamento da população ocupada no empreendimento (POE) foi elaborado a partir dos cronogramas de execução das obras do Trecho IV, assim como das quantidades envolvidas e dos respectivos histogramas de produção (demandas médias mensais).

Desta forma, para cada lote foi determinada a necessidade total de mão de obra por ano, tomando para efeito de dimensionamento a quantidade máxima necessária. Será distribuída igualmente a quantidade máxima de funcionários para cada canteiro.

Do total de mão de obra mobilizada, da qual 15% será alocada na área administrativa, sendo 5% nos EACs, cerca de 85% dos funcionários serão acomodados nos alojamentos, sendo considerado um acréscimo de 20% das vagas de alojamento para acomodar funcionários dos sub-empregadores.

Deverão ser considerados dois tipos de alojamento: o tipo A, destinado para alojar feitores, encarregados, assistentes técnicos, etc., com capacidade de 40 vagas, de maneira a acomodar 2 funcionários por quarto; e o tipo B, destinado a alojar operadores, carpinteiros, ajudantes, etc., com capacidade de 240 vagas, acomodando 6 funcionários por quarto.

Vale lembrar que a mão de obra local poderá contribuir bastante para a formação dos contingentes necessários às obras, reduzindo, em consequência, o número de alojamentos previstos para o Trecho .

Os critérios adotados no dimensionamento, assim como a distribuição do contingente, da mão de obra e dos alojamentos, por lote, encontram-se detalhados nas planilhas de dimensionamento integrantes do presente relatório.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

2.5.2 Mão de Obra.

O histograma da distribuição de mão de obra é parte integrante do presente relatório e foi determinante para que a distribuição de mão de obra por trecho fosse calculada, tendo, ainda, como base os quantitativos elaborados, conforme planilha de orçamento, e a produtividade dos equipamentos usada para o cálculo dos preços unitários.

Este cálculo deverá ser feito sobre os serviços principais, que representam aproximadamente 65% do valor da construção civil, para a divisão da área de abrangência de cada canteiro. Foi contemplada a mão de obra para as montagens eletromecânicas, mesmo considerando que a mesma tem seu início efetivo quando a da construção civil entra em declínio e usará os mesmos alojamentos já construídos

3 . CRITÉRIOS PARA DIVISÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS

Para a divisão das áreas de abrangência de cada canteiro, foi levado em consideração a proximidades das obras a serem executadas, e como neste trecho tem uma estação de bombeamento onde necessita de um canteiro, os outros dois canteiros ficaram localizados, um no início do trecho, no reservatório Barro Branco e o outro no reservatório de Negros.

A distribuição das obras para cada canteiro ficou da seguinte forma:

- **Canteiro 01** – Reservatório Caiçara. 33,60 km de canais e escadas,
- **Canteiro 02** – Escada Cacimba Velha, 29,26 km de canais
- **Canteiro 03** – Reservatório de Angicos, 39,35 km de canais

4 . DIMENSIONAMENTO DAS CENTRAIS DE BRITAGEM E DE CONCRETO

4.1 Dimensionamento das Centrais de Concreto.

4.1.1 Canteiro 01

Considerando-se 10% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será:

- Consumo de concreto convencional(média 4 maiores consumos)..... 3.365,87 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 1.682,93 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (10%)..... 336,59 m³/mês
- Total 5.385,39 m³/mês

Na Área 01, tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 01	5.385,39 m ³ /mês
-------------	------------------------------

Nos dimensionamentos das centrais de concreto foram consideradas as seguintes premissas:

- Horas trabalhadas por semana..... 54 h/semana
- Horas disponíveis por mês (4,2 x 54) 226,8 h/mês
- Horas de manutenção / mês 20 h/mês
- Horas efetivamente trabalhadas por mês (85% x (226,8 – 20)) 176 h/mês

Dados históricos mostram a seguinte relação entre as produções:

$$C = 1,65 P$$



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

onde

C = Capacidade horária nominal (m³/h)

P = Capacidade horária efetiva (m³/h)

- C = Capacidade horária nominal 30,59 x 1,65 50,49 m³/h

4.1.2 Canteiro 02

Considerando-se 10% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será:

- Consumo de concreto convencional (média 4 maiores consumos). 2.930,65 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 1.465,33 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (10%)..... 293,07 m³/mês
- Total 4.689,04 m³/mês

Na Área 02, tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 02	4.689,04 m ³ /mês
-------------	------------------------------

Nos dimensionamentos das centrais de concreto foram consideradas as seguintes premissas :

- Horas trabalhadas por semana..... 54 h/semana
- Horas disponíveis por mês (4,2 x 54) 226,8 h/mês
- Horas de manutenção/mês..... 20 h/mês
- Horas efetivamente trabalhadas por mês (85% x (226,8 – 20)) 176 h/mês
- C = Capacidade horária nominal 26,64 x 1,65 43,96 m³/h

4.1.3 Canteiro 03

Considerando-se 10% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será:

- Consumo de concreto convencional(média 3 maiores consumos).. 3.943,48 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 1.971,74 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (10%)..... 394,35 m³/mês
- Total 6.309,57 m³/mês

Na Área 03, tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 03	6.309,57 m ³ /mês
-------------	------------------------------

Nos dimensionamentos das centrais de concreto foram consideradas as seguintes premissas:

- Horas trabalhadas por semana..... 54 h/semana
- Horas disponíveis por mês (4,2 x 54) 226,8 h/mês
- Horas de manutenção / mês..... 20 h/mês
- Horas efetivamente trabalhadas por mês (85% x (226,8 – 20)) 176 h/mês
- C = Capacidade horária nominal 35,85 x 1,65 59,15 m³/h



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem

4.2.1 Canteiro 01

Considerando-se 15% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será de:

- Consumo previsto (média de 4 maiores consumos)..... 6.034,90 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 3.017,45 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (15%)..... 905,23 m³/mês
- Total 9.957,58 m³/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m³

Total (em t/mês)..... 14 737,21 t/mês

Na Área 1 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 01	14 737,21 m ³ /mês
-------------	-------------------------------

Considerando-se um turno de trabalho de 10 horas e vinte e dois dias trabalhados (2 dias de manutenção preventiva e corretiva), a produção necessária será:

- $Ph = 20.960 / (10 \times 22) = 66,98 \text{ t/h}$

Para os coeficientes de produção abaixo descritos, a produção nominal das instalações será:

- K1 (tipo de material) = 0,9
- K2 (instalação com tremonha) = 0,9
- K3 (jornada de trabalho de 10 h/dia) = 0,8

Produção nominal

- $Pn = 66,98 / (K1.K2.K3) = 103,36 \text{ t/h}$

4.2.2 Canteiro 02

Considerando-se 15% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será de:

- Consumo previsto (média de 4 maiores consumos)..... 5.254,57 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 2.627,28 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (15%)..... 788,19 m³/mês
- Total 8.670,04 m³/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m³

Total (em t/mês)..... 12 931,63 t/mês

Na Área 2 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 02	12 931,63 m ³ /mês
-------------	-------------------------------

Considerando-se um turno de trabalho de 10 horas e vinte e dois dias trabalhados (2 dias de manutenção preventiva e corretiva), a produção necessária será:



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

- $Ph = 12\ 932 / (10 \times 22) = 58,78 \text{ t/h}$

Para os coeficientes de produção abaixo descritos, a produção nominal das instalações será:

- K1 (tipo de material) = 0,9
- K2 (instalação com tremonha) = 0,9
- K3 (jornada de trabalho de 10 h/dia) = 0,8

Produção nominal

- $Pn = 58,78 / (K1.K2.K3) = 90,71 \text{ t/h}$

4.2.3 Canteiro 03

Considerando-se 15% de usos diversos e perdas, a produção média mensal necessária será de:

- Consumo previsto (média de 4 maiores consumos)..... 7.070,54 m³/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 3.535,27 m³/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas (15%)..... 1.060,58 m³/mês
- Total 11.666,38 m³/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m³

Total (em t/mês)..... 17 266,24 t/mês

Na Área 3 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 03	17 266,24 m ³ /mês
-------------	-------------------------------

Considerando-se um turno de trabalho de 10 horas e vinte e dois dias trabalhados (2 dias de manutenção preventiva e corretiva), a produção necessária será:

- $Ph = 17\ 266 / (10 \times 22) = 78,48 \text{ t/h}$

Para os coeficientes de produção abaixo descritos, a produção nominal das instalações será:

- K1 (tipo de material) = 0,9
- K2 (instalação com tremonha) = 0,9
- K3 (jornada de trabalho de 10 h/dia) = 0,8

Produção nominal

- $Pn = 78,48 / (K1.K2.K3) = 121,11 \text{ t/h}$

5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS

5.1 Canteiro 01

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
533,00	853,00	813,00



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

- QUANTIDADE MÁXIMA: 725 (Mão de Obra Direta)
128 (Mão de Obra Indireta)

Na área 1 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 01	funcionários
	853

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total853 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%)..... 128 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 725 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 725 funcionários
- Vagas para Sub-empregados (20 %)..... 145 funcionários
- TOTAL ALOJADO 870 funcionários

Considerando os seguintes tipos de alojamentos

- Alojamento tipo A 40 vagas (dois por quarto)
(Alojamento para feitores, encarregados, ass. técnico, etc.)
- Alojamento tipo B 120 vagas (seis por quarto)
(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)
- TOTAL ALOJADO “A” (15%)..... 4 unidades
- TOTAL ALOJADO “B” (85%)..... 7 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos:

- ALOJAMENTO TIPO “A” 4 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B” 7 unidades

5.2 Canteiro 02

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
464,00	743,00	708,00

- QUANTIDADE MÁXIMA: 631 (Mão de Obra Direta)
112 (Mão de Obra Indireta)

Na Área 2 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 02	Funcionários
	743



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total 743 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%)..... 112 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 631 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 631 funcionários
- Vagas para Sub-empregados (20 %)..... 126 funcionários
- TOTAL ALOJADO..... 757 funcionários

Considerando os seguintes tipos de alojamentos

- Alojamento tipo A..... 40 vagas (dois por quarto)
(Alojamento para feitores, encarregados, ass. técnico, etc.)
- Alojamento tipo B..... 120 vagas (seis por quarto)
(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)
- TOTAL ALOJADO “A” (15%)..... 3 unidades
- TOTAL ALOJADO “B” (85%)..... 6 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos:

- ALOJAMENTO TIPO “A”..... 3 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B”..... 6 unidades

5.3 Canteiro 03

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
624,00	1 000,00	953,00

- QUANTIDADE MÁXIMA: 850 (Mão de Obra Direta)
 150 (Mão de Obra Indireta)

Na área 3 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 03	Funcionários
	1.000

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total 1.000 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%)..... 155 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 850 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 850 funcionários



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

- Vagas para Sub-empregados (20 %)..... 170 funcionários
- TOTAL ALOJADO 1020 funcionários

Considerando os seguintes tipos de alojamentos

- Alojamento tipo A 40 vagas (dois por quarto)
(Alojamento para feitores, encarregados, ass. técnico, etc.)

- Alojamento tipo B 120 vagas (seis por quarto)
Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)

- TOTAL ALOJADO “A” (15%)..... 4 unidades

- TOTAL ALOJADO “B” (85%)..... 8 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos:

- ALOJAMENTO TIPO “A” 4 unidades

- ALOJAMENTO TIPO “B” 8 unidades

6 . SISTEMA VIÁRIO

O Trecho IV tem, aproximadamente, 112 km percorrendo o Estado da Paraíba em direção a Mossoró no Rio Grande do Norte. É formado, principalmente, por obras lineares, como canais, túneis, aquedutos, escadas dissipadoras, além de obras pontuais como, estruturas de controle, tomadas d’água de uso difuso e um reservatório existente a ser adaptado durante a implantação do sistema.

Essas obras irão interferir diretamente na infra-estrutura viária existente, havendo, portanto, necessidade da relocação do sistema afetado e implantação de novas vias, tanto para a fase construtiva, quanto para a posterior manutenção e operação do sistema.

Desta forma, o Trecho IV requer um sistema viário que abranja não somente as estradas de operação e manutenção ao longo dos canais, acesso aos reservatórios e às barragens, assim como a interligação com o sistema de transporte existente, isto é, rodovias .

De forma a disciplinar o trânsito nas vias vicinais existentes e orientar o fluxo de veículos para os pontos de travessia do canal, estão previstas estradas coletoras ladeando o traçado dos canais, dentro da faixa de domínio, que serão construídas em quase toda a sua extensão, limitadas por condições topográficas inadequadas. Além disso, essas estradas permitirão o acesso para manutenção e operação de todo o sistema. Em princípio, as estradas coletoras terão a disposição genérica mostrada na **Figura 6.1**.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

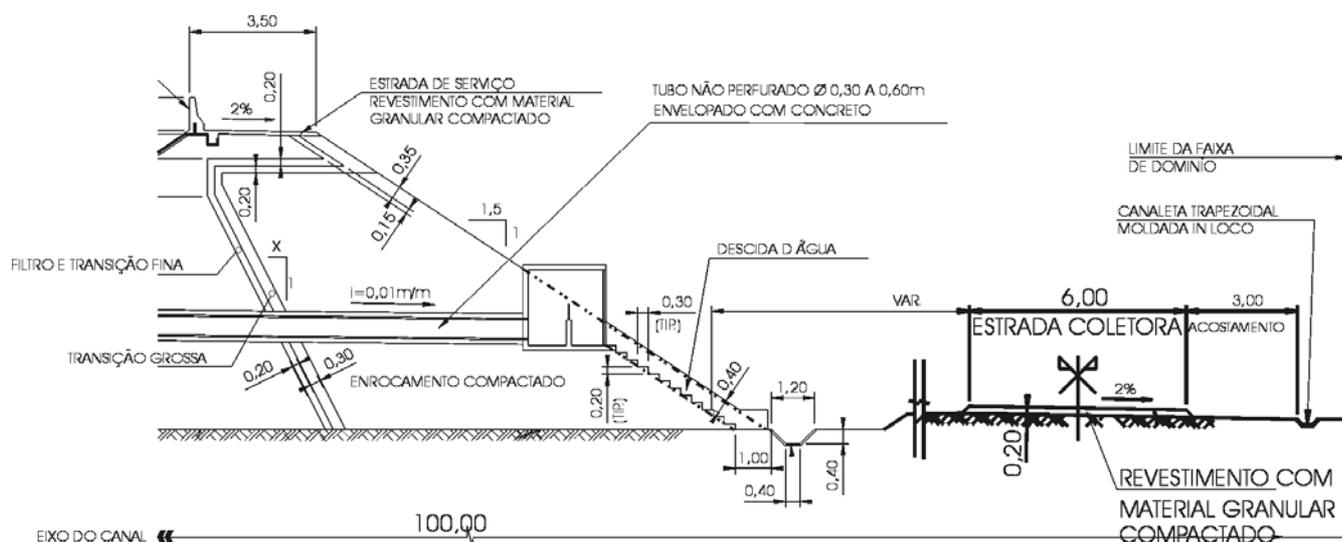


Figura 6.1 – Estradas coletoras

O traçado do Trecho IV inicia na estrutura de controle correspondente, no reservatório Caiçara município de São José de Piranhas, que faz parte do Trecho II da Transposição do Rio São Francisco, no Estado do Pernambuco, e aduz água à bacia do Rio Apodi próximo à cidade de José da Penha no Rio Grande do Norte, a partir do reservatório público Angicos. As interferências ocorrem em estradas federal e vicinais que têm importância regional.

Da localidade de Caiçara, onde se inicia o canal, próximo a São José de Piranhas, é possível atingir Cajazeiras, importante centro comercial e industrial da região. De Cajazeiras pela rodovia BR 230 até Sousa e João Pessoa, na direção leste/norte, chega-se a Fortaleza, capital do Estado do Ceará pelas BR-230 e 116.

Os municípios de Cajazeiras e Sousa são servidos por aeródromos pavimentados. Nas proximidades existe a ferrovia que liga Juazeiro do Norte a Fortaleza, ambas no Ceará.

Como descrito, a principal interferência é a BR-230, na estaca 34+350 do traçado a, aproximadamente, 6,5 km do município de Ipaumirim (CE) onde ocorre a travessia por sobre o canal.

Com a preocupação de não trazer transtornos ao dia-a-dia da população localizada às margens de todo o traçado do canal, procurou-se dotar o projeto de pontes e passarelas, sendo aquelas destinadas à transferência de veículos e estas, de animais e pedestres.

Distantes, uma da outra, em cerca de 10 km, dotou-se o Trecho IV de duas pontes TB-45, onze pontes TB-36 e dezoito pontes tipo passarela, que escoarão o trânsito de veículos de uma margem à outra do canal, captando o movimento de estradas vicinais internas à área de influência do projeto.

Nos desenhos de Arranjo Geral do Sistema Viário, EN.B/IV.DS.SV.0001 a 0004 anexos, são mostradas as obras do Trecho IV, indicando todas as interferências incluindo as vicinais e caminhos. Estão apresentados na **Tabela 6.1** as interferências com o sistema viário.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

PONTES - TRECHO IV				
Un.	Estaca	Corte ou Aterro	Local	Tipo
1	7.800	Corte	Caiçara para Serra do Amaro	Passarela
2	12.500	Corte	Cocos para Bodes	Passarela
3	15.800	Aterro	Azevém para O tambor	Passarela
4	18.200	Corte	Azevem para o Redondo	TB -36
5	21.000	Corte	Pau D'Árco para o Carrasco	Passarela
6	23.950	Corte	São José para Cachoeira dos Índios -	TB -45
7	31.900	Corte	Santa Maria para o Lagoa Nova	Passarela
8	34.350	Corte	São José para o Ipaumirim- BR 230	TB -45
9	38.700	Aterro	Bom Jesus para o Baixo	TB -36
10	44.900	Aterro	Saco para o Inga	Passarela
11	48.050	Corte	Santa Helena para o Timbaúba	Passarela
12	50.950	Corte	Santa Helena para o Baixo	TB -36
13	52.700	Corte	Bonito para o Barracão	Passarela
14	58.500	Corte	Lagoa Vermelha para Altos	Passarela
15	60.300	Corte	Lagoa das Aroeiras para Iracema	Passarela
16	62.900	Corte	Lagoa das Aroeiras para Bela Vista	TB -36
17	66.500	Corte	Tabuleiro grande para Baixa Grande	Passarela
18	69.400	Corte	Cacimba Nova para o Cajú	Passarela
19	72.400	Corte	Deserto para o Triunfo	TB -36
20	75.500	Corte	Pau D'Árco para o Mulungu	Passarela
21	79.100	Corte	Poço para o Mulungu	TB -36
22	82.200	Corte	Poço para o Silva	Passarela
23	85.700	Corte	Rio do Peixe para o Condado	TB -36
24	88.800	Corte	Açude das Areias para a Capivara	Passarela
25	90.300	Corte	Sariemas para a Baleia	Passarela
26	92.600	Corte	Uiraúna para o Catingueira	TB -36
27	95.200	Corte	Uiraúna para a Vazante	TB -36
28	97.900	Corte	Santa Umbelina para a Vazante	Passarela
29	109.700	Corte	Fazenda Nova para o São Miguel	TB -36
30	116.000	Corte	Canta Galo para o Arapuá	Passarela
31	117.750	Corte	Amexeira para o Arapuá	TB -36

Tabela 6.1

Desenhos correspondentes:

EN.B/IV.DS.ET.0005: Tipo – 1A – TB-45 (Corte e Aterro);

EN.B/IV.DS.ET.0006: Tipo – 1B – TB-36 (Corte e Aterro);

EN.B/IV.DS.ET.0007: Tipo – Passarela (Corte e Aterro).

Descreve-se a seguir as principais características de cada tipo de ponte

- Pontes Tipo 1A (TB-45)

As pontes designadas como Tipo 1-A atravessam o canal em situação de corte ou aterro, e apresentam as seguintes características:

Número de vãos:..... 1



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Número de vigas:..... 6
Comprimento: 35 m
Trem tipo:.....TB 45
Faixa de Rolamento:..... 2 x 6 m

Em cada lado do tabuleiro das pontes foram projetados passeios de 1 m de largura e guarda corpo de 0,8 m de altura, não apresentando acostamento.

Estas pontes serão estruturadas por intermédio de 6 vigas pré-moldadas protendidas em forma de “I”, de 35 m de comprimento e 1,8 m de altura, apresentando uma laje de 20 cm de espessura, moldada no local sobre placas pré-moldadas de 7 cm de espessura apoiadas nas vigas pré-moldadas protendidas. Em cada apoio da ponte, em situação de aterro, foi projetado um par de pilares de 1,4 m de diâmetro.

- Pontes Tipo 1B (TB-36)

As pontes, designadas como Tipo 1-B, atravessa o canal em situação de corte ou aterro , e apresentam as seguintes características:

Número de vãos:..... 1
Número de vigas:..... 6
Trem tipo:.....TB 36
Faixa de Rolamento:..... 2 x 3 m

Em cada lado do tabuleiro das pontes foram projetados passeios de 1 m de largura e guarda corpo de 0,8 m de altura, não apresentando acostamento.

Essas pontes serão estruturadas por intermédio de vigas pré-moldadas protendidas em forma de “I”, de 35 m de comprimento, apresentando uma laje de 20 cm de espessura, moldada no local sobre placas pré-moldadas de 7 cm de espessura apoiadas nas vigas pré-moldadas protendidas. Em cada apoio da ponte, em situação de aterro, foi projetado um par de pilares de 1 m de diâmetro.

O revestimento das estradas coletoras será com material granular devidamente compactado.

- Pontes Tipo Passarela

Para a transferência de animais e pedestres serão utilizadas passarelas, com largura livre de 2 m, com uma frequência média de duas a cada intervalo entre pontes. Com tal premissa, dotou-se o traçado de 18 unidades. As passarelas possuirão as seguintes características:

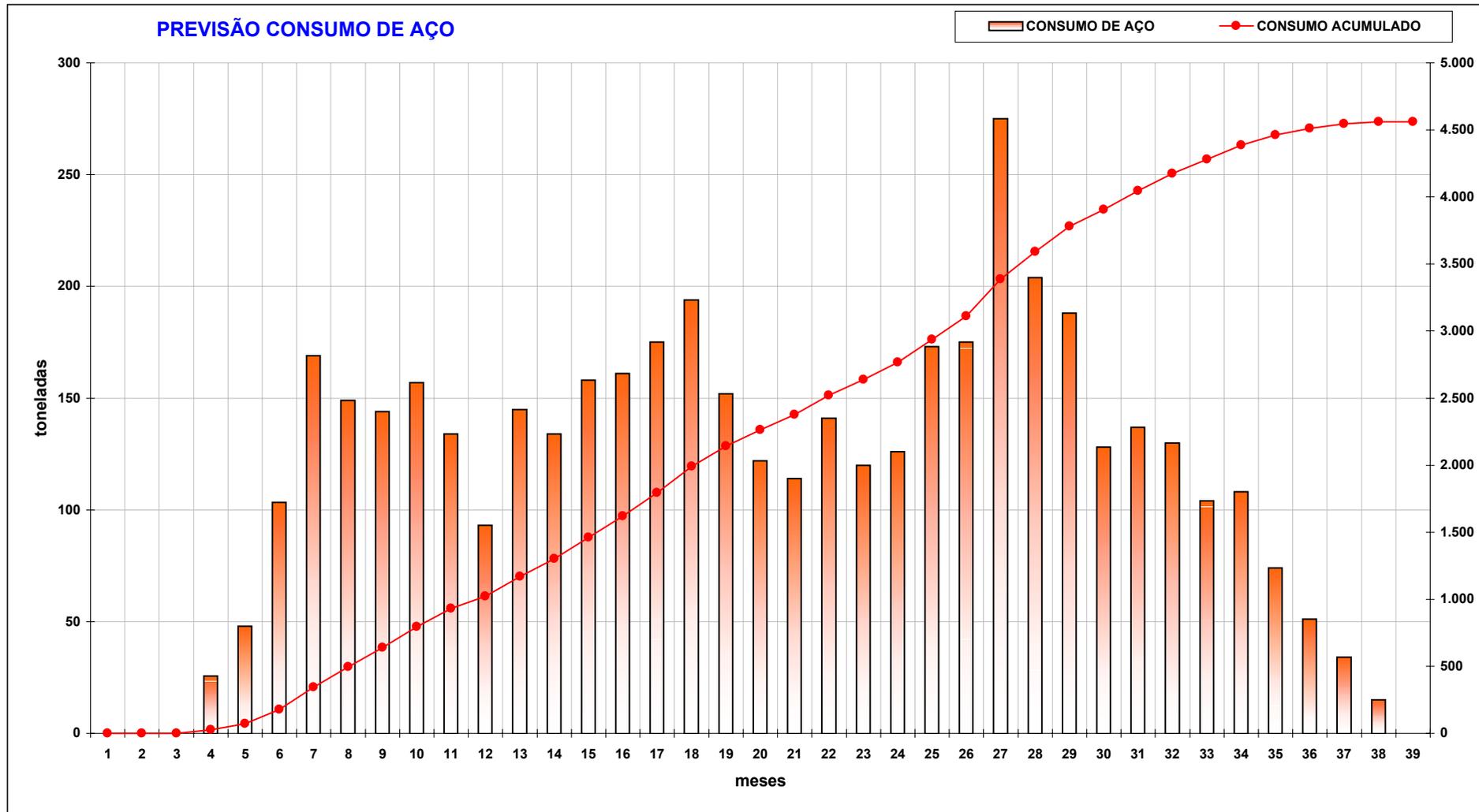
Número de vãos:..... 1
Comprimento: 21,14 m
Largura livre: 2 m
Largura total:..... 3 m

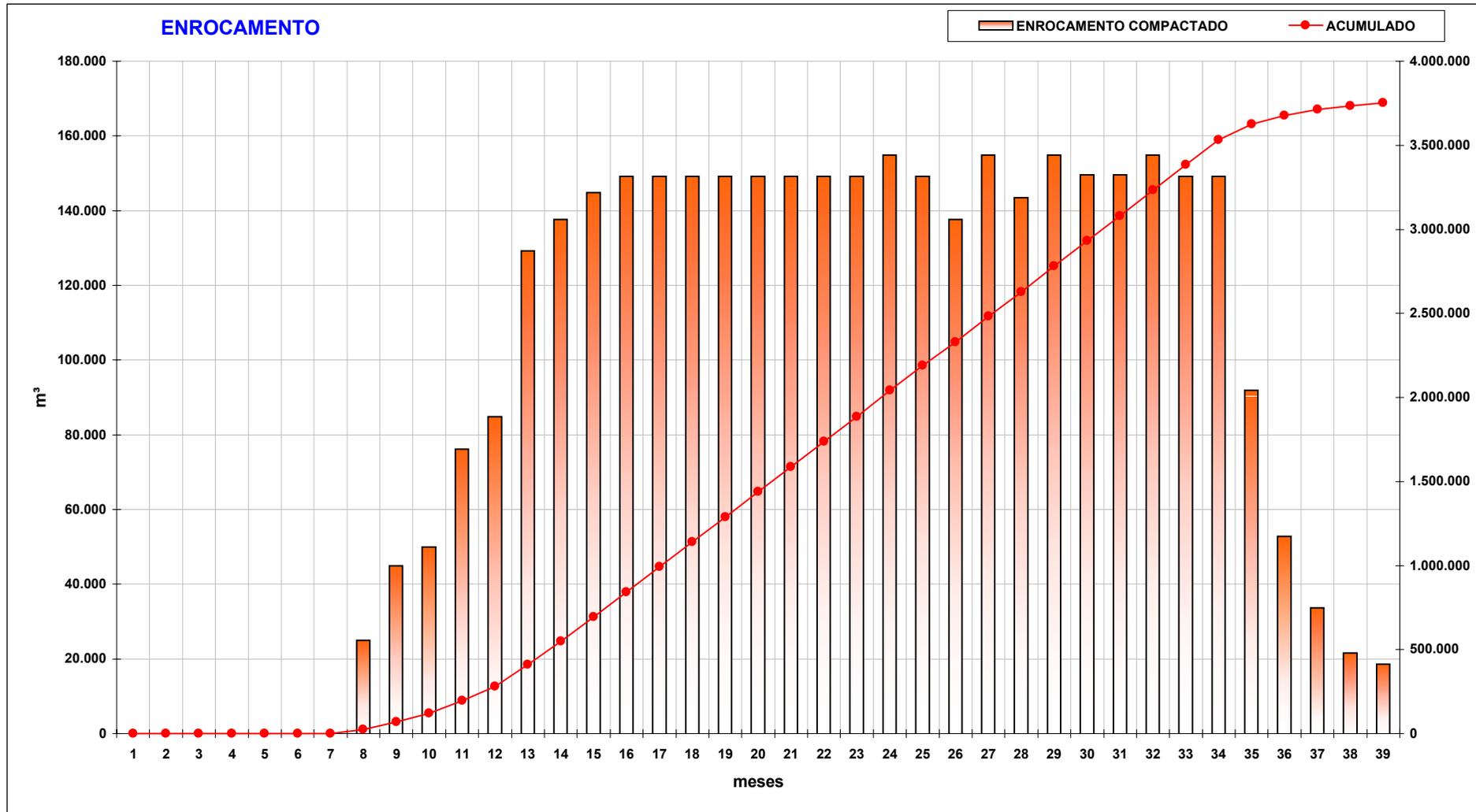
Estas passarelas são estruturadas por intermédio de 2 vigas pré-moldadas de concreto armado de 1,8 m de altura, que lhe serve de guarda corpo, e uma laje de 30 cm de espessura moldada no local. Em cada apoio da passarela foi projetado um bloco de apoio, com dimensões dependentes do ipo fundação em corte ou aterro.

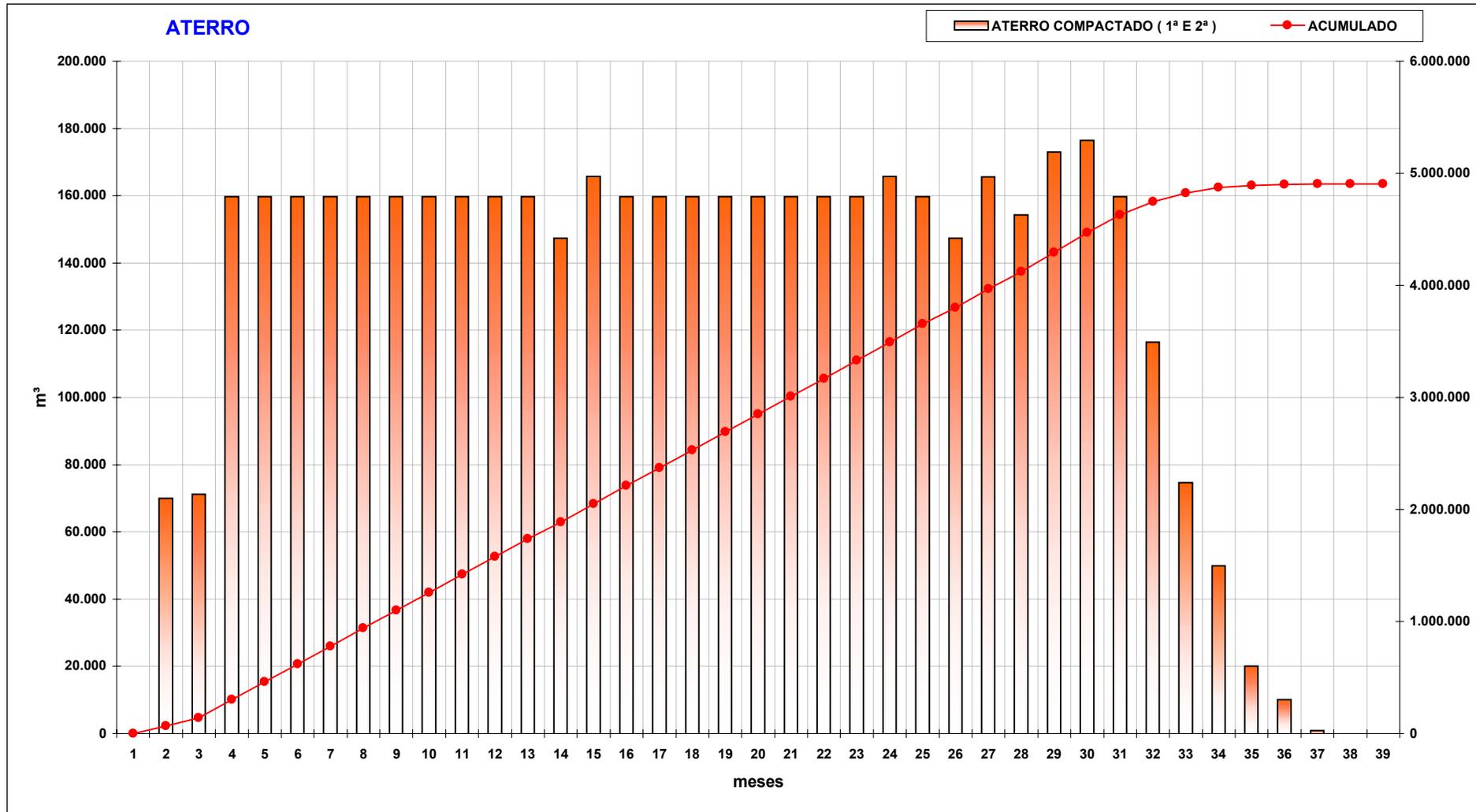
Para as passarelas foi adotada a classe de concreto A, que terá resistência característica $f_{ck} = 15$ MPa aos 28 dias.

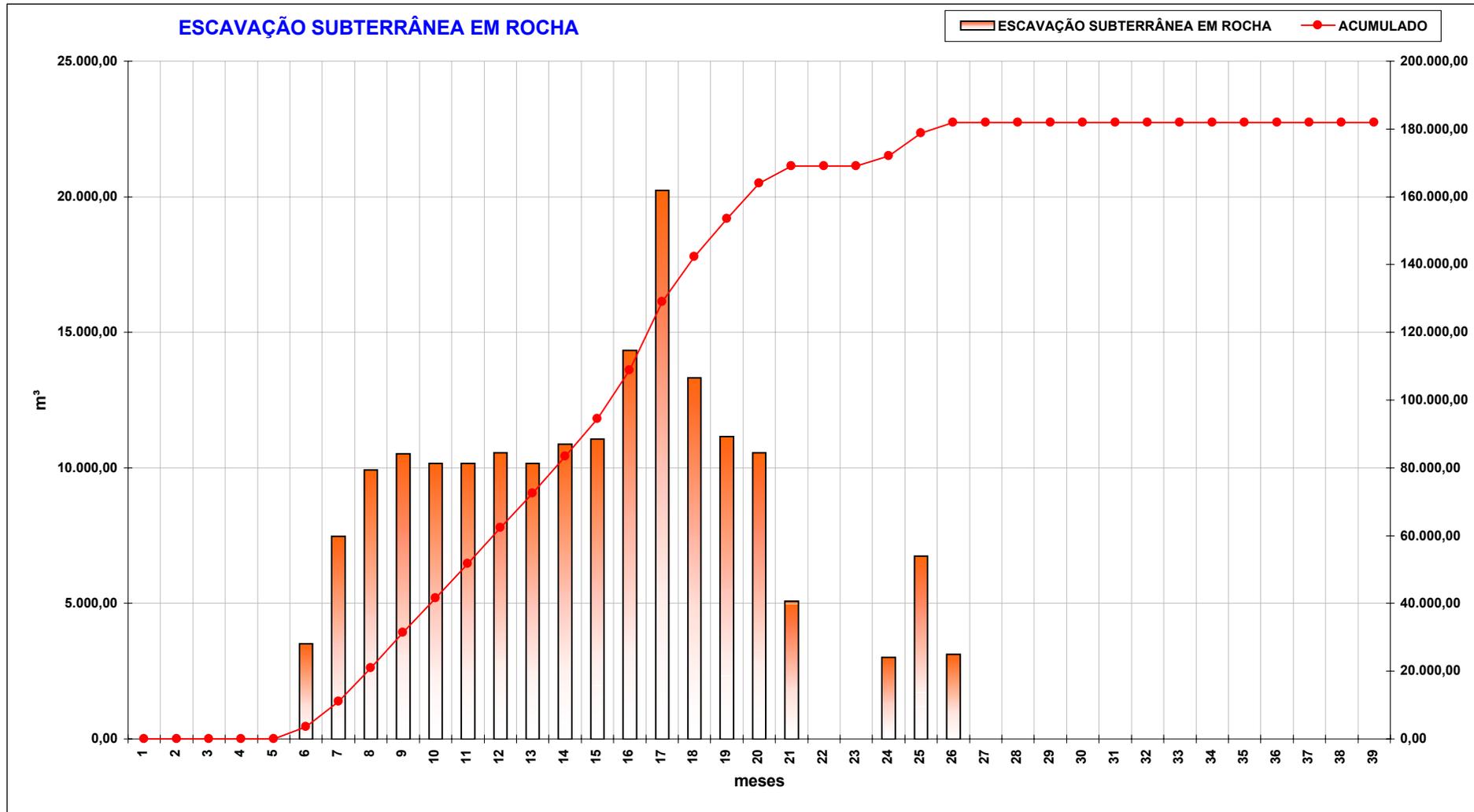


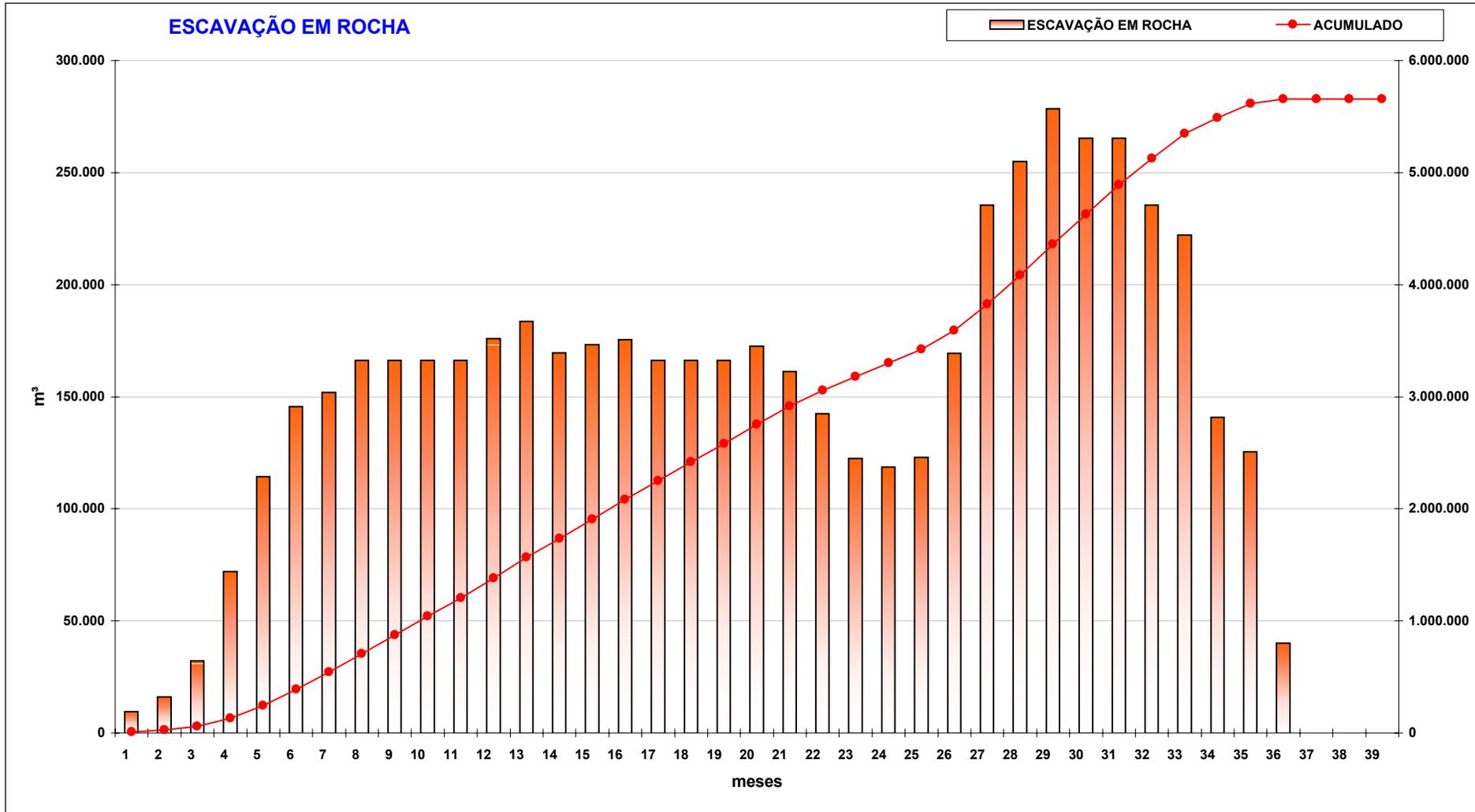
Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

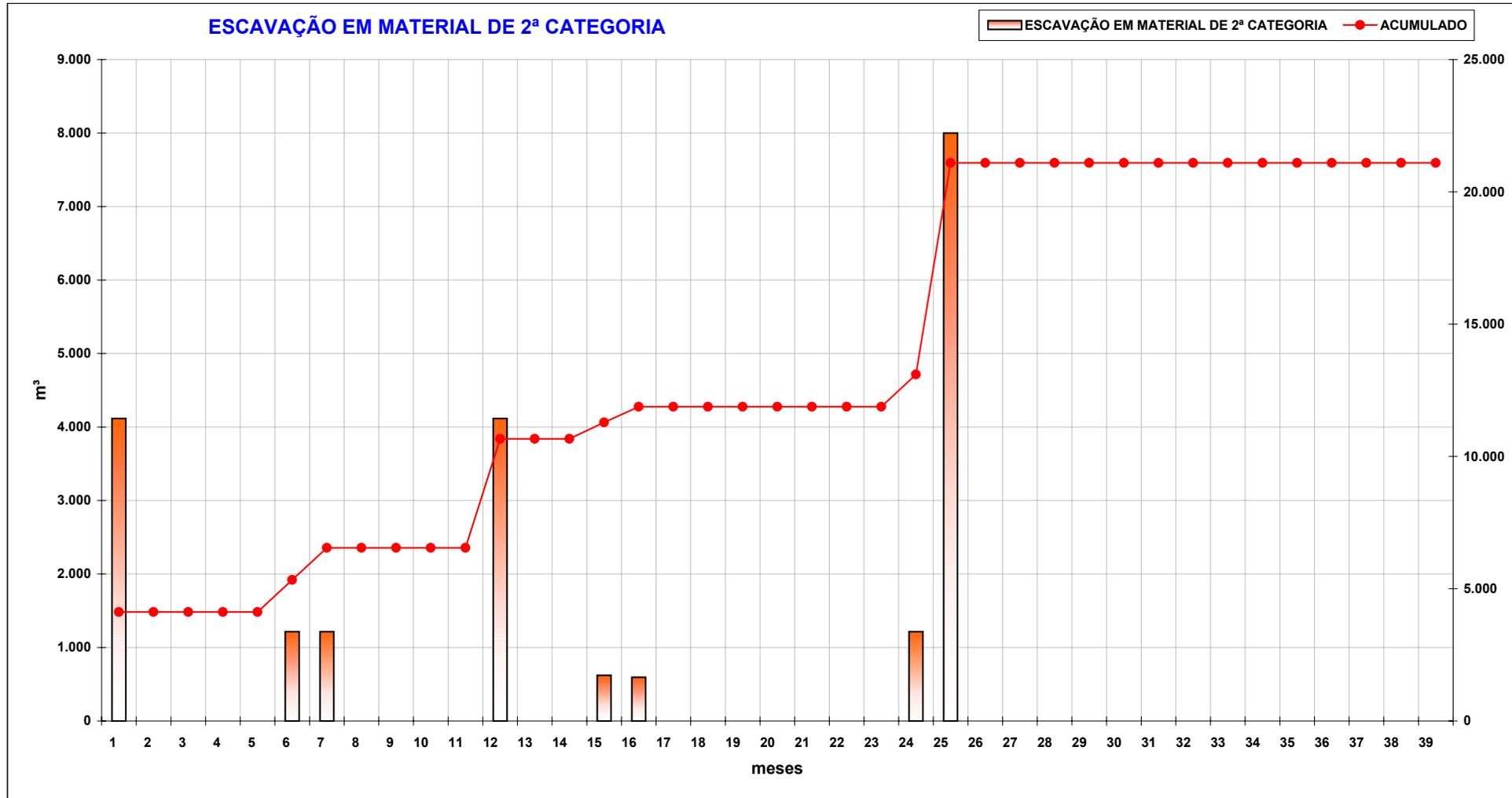


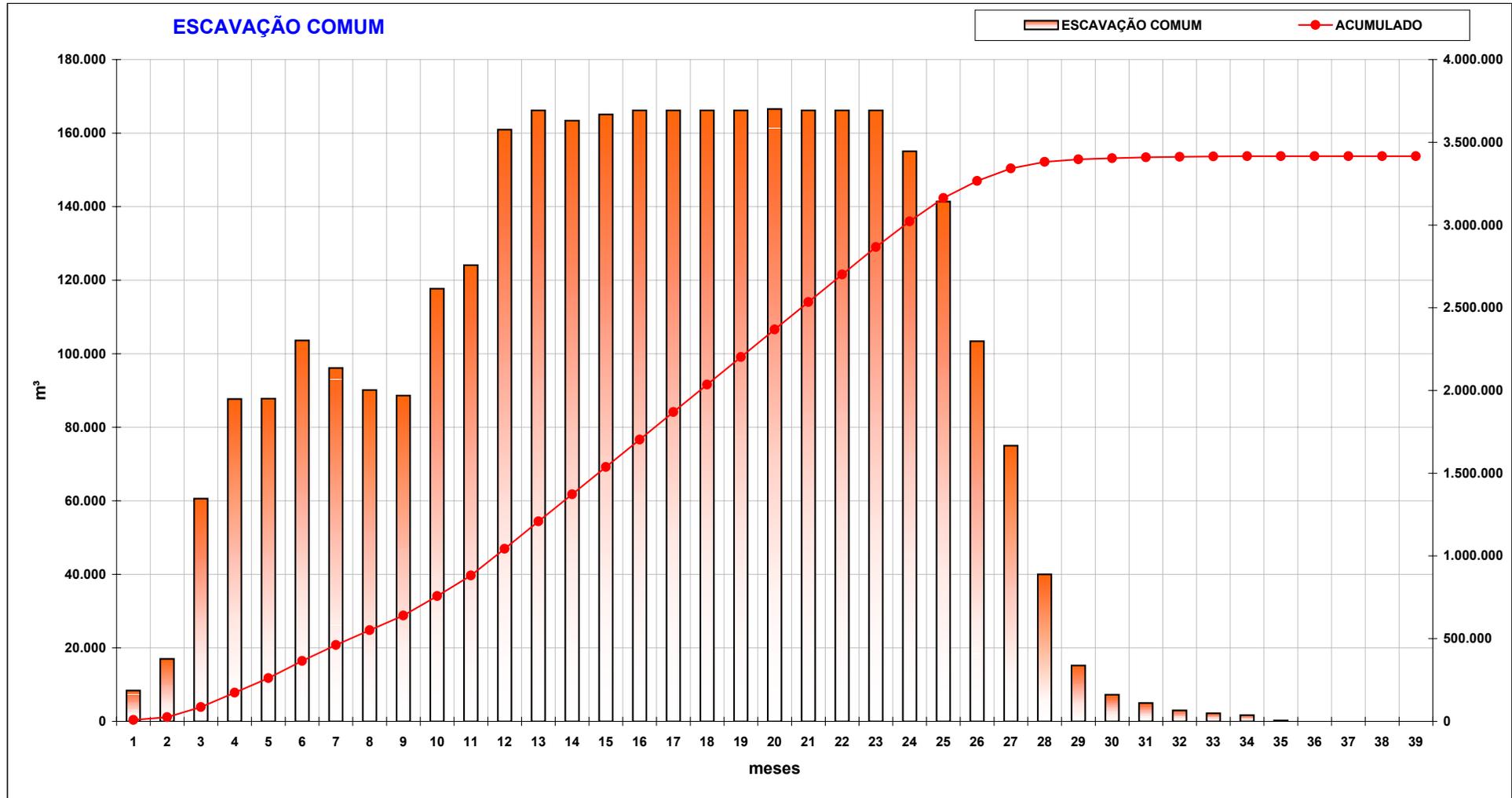


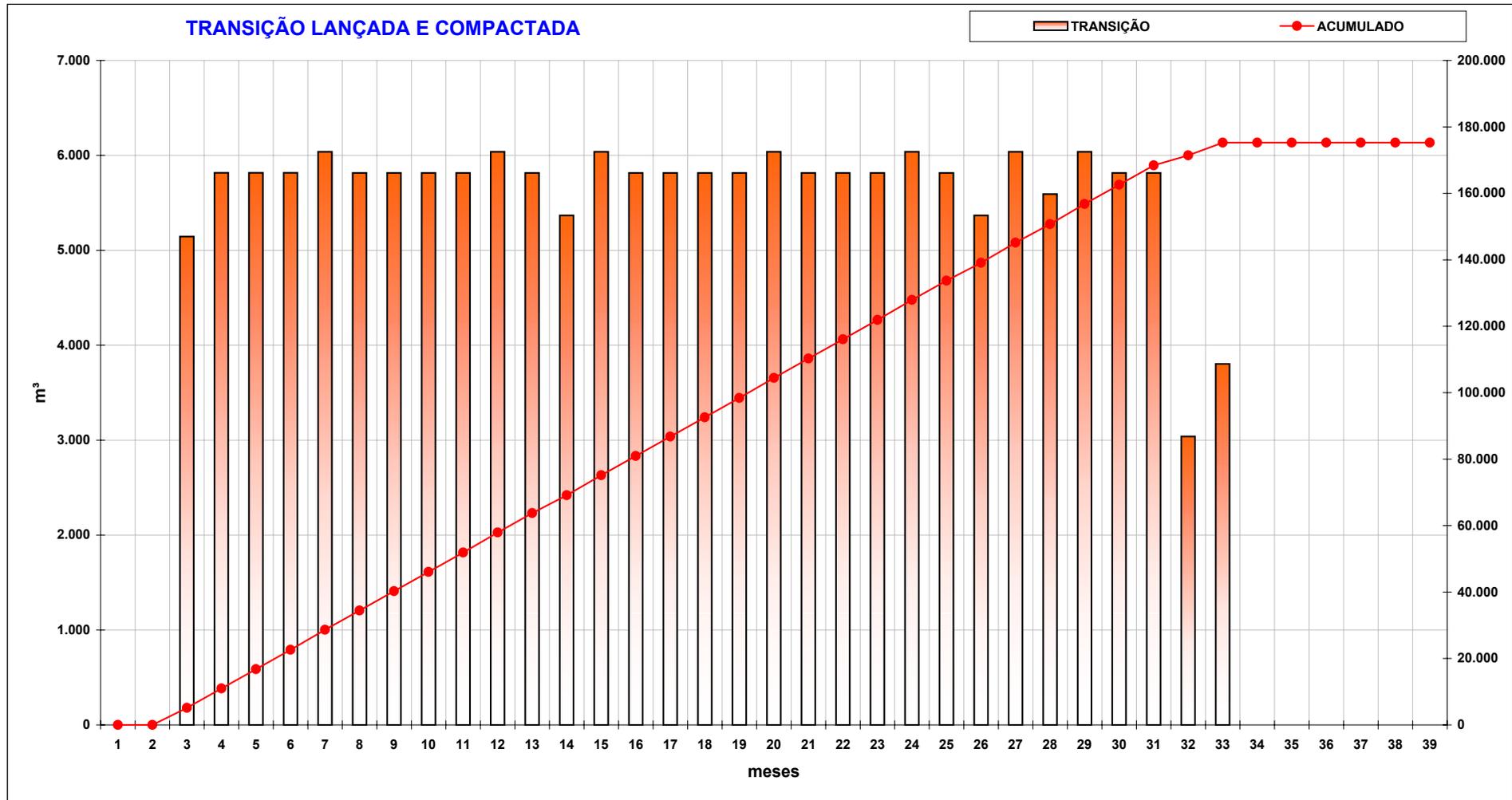


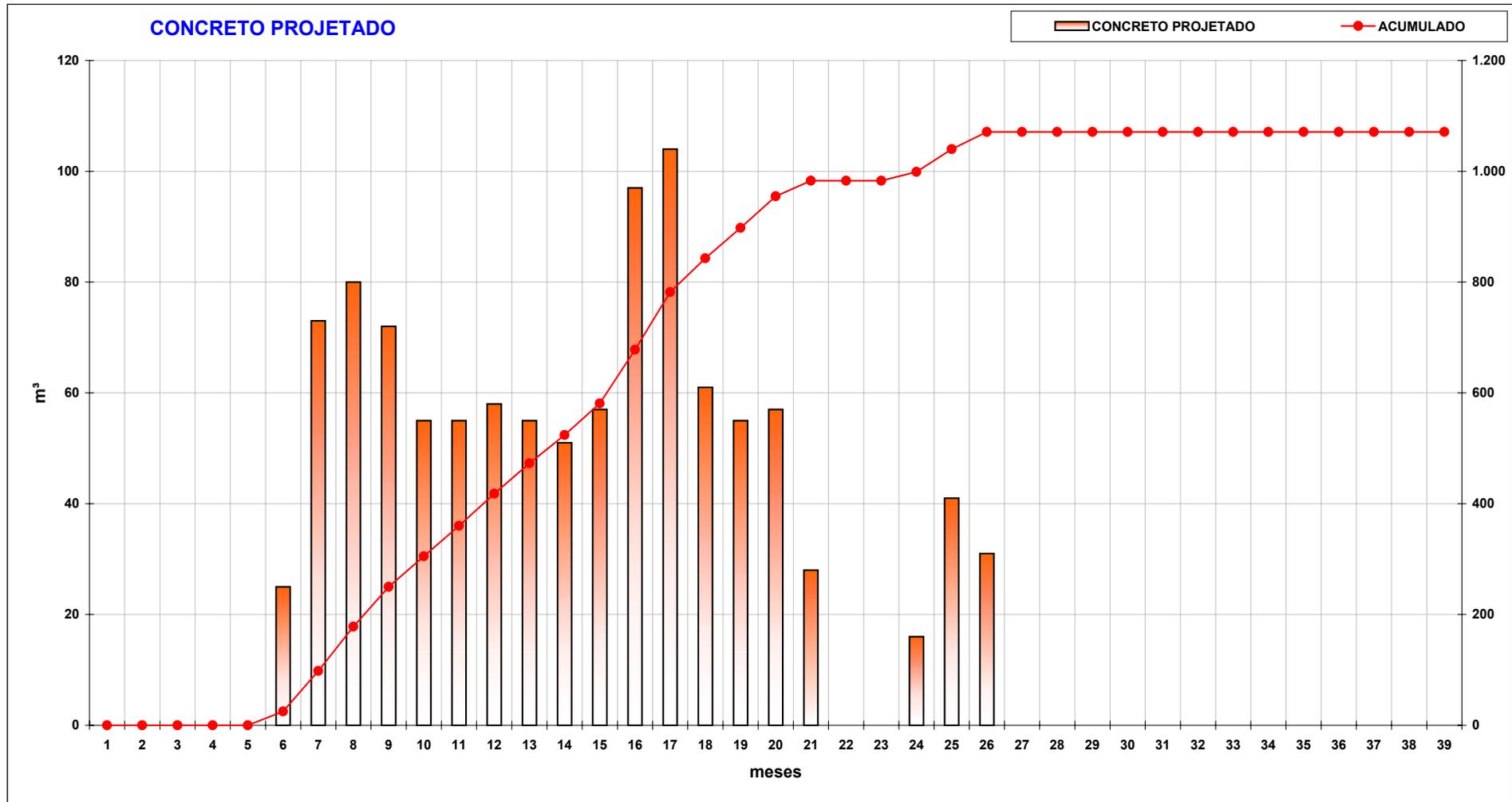






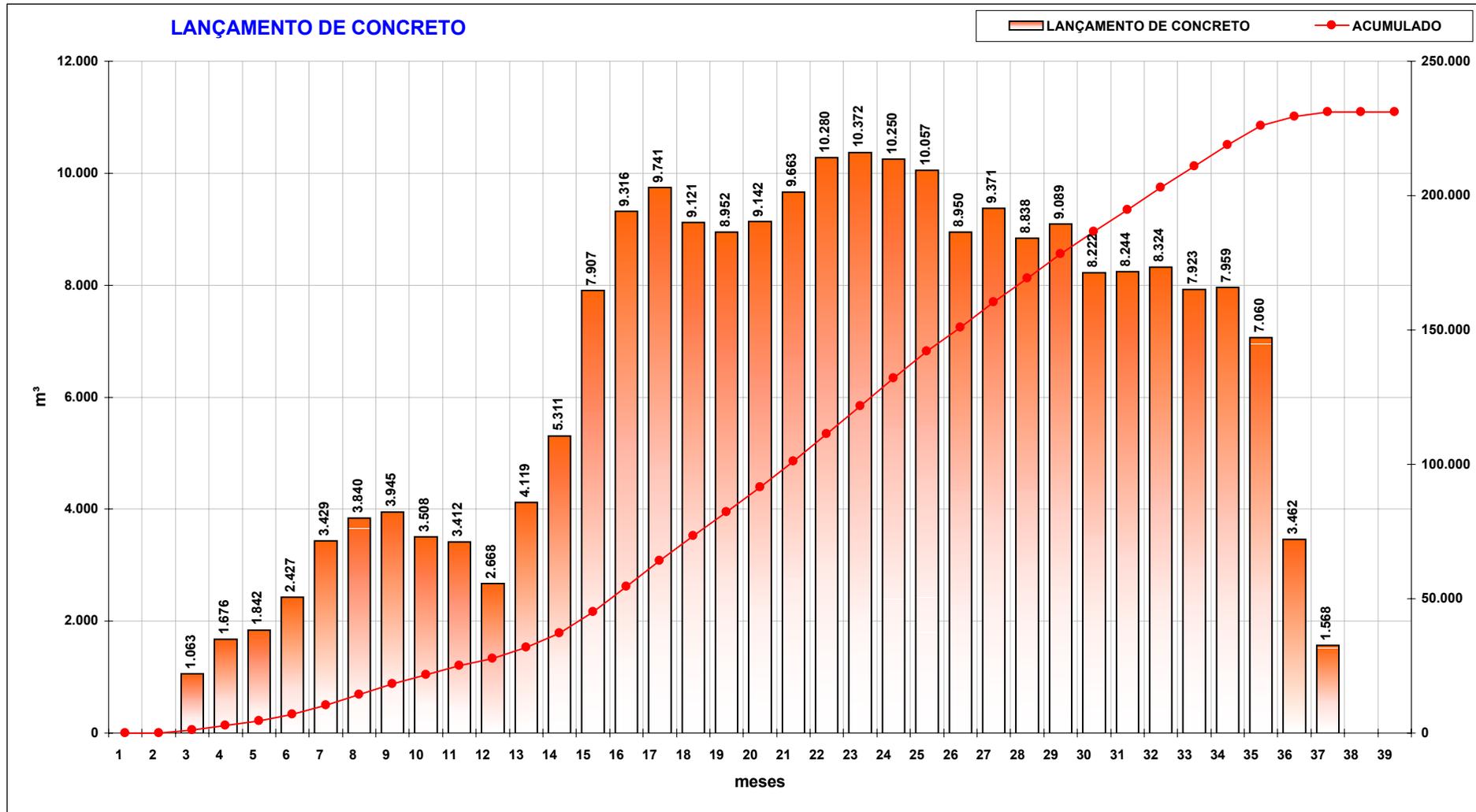






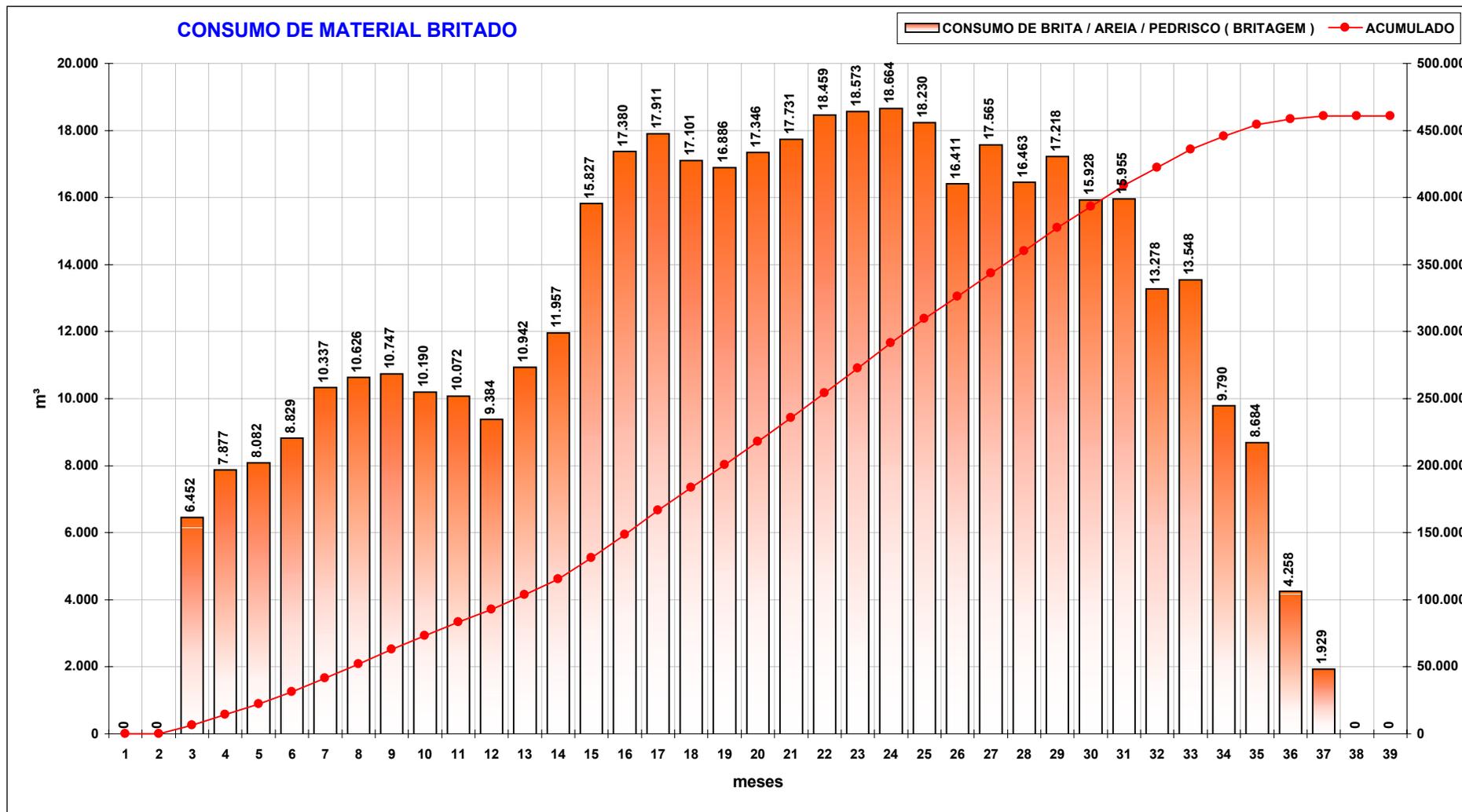


Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



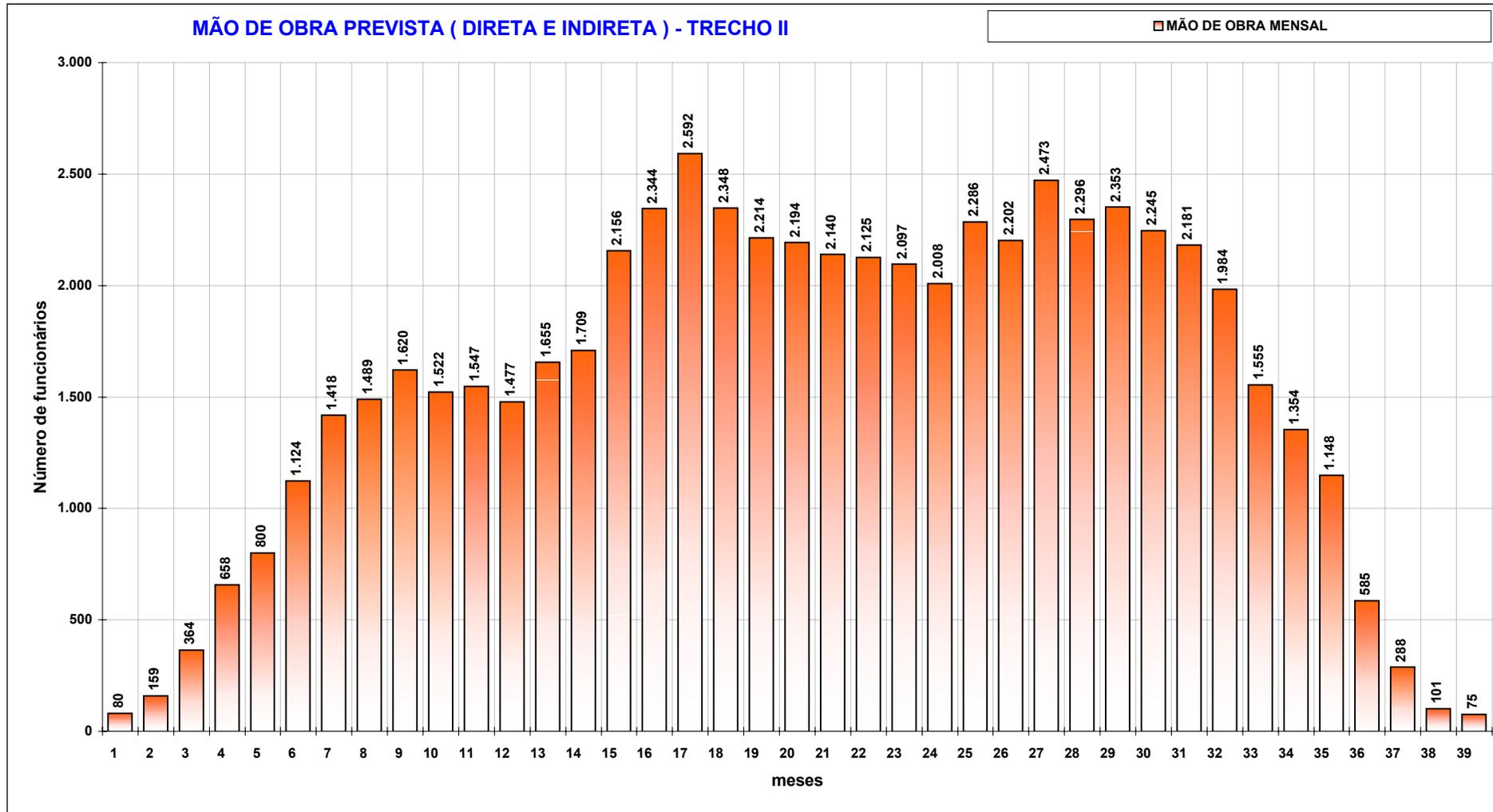


Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





PARTE 2 : CRONOGRAMA E ORÇAMENTOS

1 . OBJETO E OBJETIVO

O objeto deste relatório é o Projeto da Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, e seu objetivo o projeto básico do sistema adutor do Trecho IV – Eixo Norte, apresentando os métodos executivos, orçamentos e cronogramas previstos para as obras, e indicando as premissas e critérios que nortearam os estudos desenvolvidos.

2 . DADOS BÁSICOS DO EMPREENDIMENTO

As estruturas e os dispositivos que foram objeto da elaboração do projeto básico estão apresentados nos relatórios integrantes dos estudos de engenharia.

Nesses relatórios são apresentados os principais critérios e condicionantes, que subsidiaram a concepção do empreendimento, o dimensionamento de cada componente do sistema (canais, barragem, túneis, aquedutos e outros) e as quantidades de serviços, materiais e equipamentos necessários para determinar o custo da obra.

3 . PLANEJAMENTO CONSTRUTIVO E ORÇAMENTAÇÃO DAS OBRAS

Para a elaboração do Planejamento Construtivo, da Orçamentação das Obras, do desenvolvimento dos Cronogramas Físicos e do Plano de Desembolso do Empreendimento, foram utilizados hipóteses e critérios descritos sucintamente nos itens que se sucedem.

3.1 Resumo Geral do Orçamento

O Trecho IV é composto por quatro túneis, sete aquedutos, duas pontes classe TB-45, onze pontes classe TB -36, dezoito passarelas, um reservatório, duas estruturas de controle, 102,53 km de canais, trinta e três tomadas d'água de uso difuso sendo treze por gravidade e 20 com bombeamento.

O orçamento básico de obras do Trecho IV soma R\$ 674.972.619,45 (seiscentos e setenta e quatro milhões, novecentos e setenta e dois mil, seiscentos e dezenove reais e quarenta e cinco centavos). A data de referência dos orçamentos apresentados é fevereiro de 2003.

O orçamento básico total relativo ao fornecimento de equipamentos e supervisão de montagem é de R\$ 24.583115,00 (vinte e quatro milhões, quinhentos e oitenta e três mil, cento e quinze reais).

O cronograma de implantação sugerido das obras do Trecho IV foi elaborado considerando as características do trecho, que pressupõe um período de construção ótimo, entendido como tal o prazo de três anos e três meses. Nota-se que, neste planejamento, está prevista a implantação total do Trecho IV em uma só etapa.

3.2 Critérios Adotados na Orçamentação do Empreendimento

Para a definição do custo de implantação do Trecho IV foram quantificados todos os serviços envolvidos no empreendimento.

A orçamentação desses serviços foi feita com base em um banco de dados de custos unitários de obras civis desenvolvidos e seguindo metodologias construtivas específicas às obras previstas. Para equipamentos eletromecânicos foram empregadas cotações efetuadas junto aos tradicionais fabricantes de equipamentos.



3.3 Metodologias Construtivas

As metodologias construtivas adotadas para o empreendimento foram objeto de análise criteriosa de diversas obras que se enquadram à semelhança e porte do empreendimento.

3.4 Preços Unitários das Obras Civas

Para o desenvolvimento dos preços unitários das obras civis foram consideradas as metodologias construtivas que mais se adequassem às obras do Trecho IV, como descrito no item anterior, bem como os custos de insumos, mão de obra e equipamentos de construção, obtidos por cotações específicas, desenvolvidas no transcorrer dos trabalhos e valores levantados a partir de pesquisas in loco junto aos Sindicatos de classe dos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, como também a indústria e comércio, quer do Nordeste, quer do Centro-Sul, e, ainda, subsidiariamente, informações contidas em revistas especializadas tais como “Construção Norte / Nordeste”, “Construção Pesada”, “Construção Mercado em SP”, “Informador das Construções”, dentre outras.

Todos os valores obtidos foram referenciados a data base de fevereiro de 2003. No **Anexo III** são apresentados os custos dos insumos (mão de obra, equipamentos e material), as composições dos custos unitários (CUs) e as composições dos custos de serviços (CSs) do Trecho IV.

3.5 Custo Horário de Mão de Obra

Aos custos horários da mão de obra obtidos conforme descrito anteriormente foram acrescidas as leis sociais vigentes atualmente no país que correspondem a uma parcela de 134,00% e incorporando-se a este valor a porcentagem relativa a EPIs (4,48%), chega-se a uma valor de 140%, que está detalhado no **Anexo I**.

3.6 Custo Horário dos Equipamentos

Para obtenção dos custos horários dos equipamentos de construção foram consideradas as seguintes premissas:

- Vida útil do equipamento 60 meses (10.000 horas);
- Valor residencial do equipamento..... 20%;
- Depreciação60 meses;
- Taxa de juros 10% ao ano;
- Coeficiente de manutenção – Função do tipo de equipamento;
- Consumo de combustível – Função da potência do motor; e
- Lubrificantes – Porcentagem de consumo de combustível.

3.7 Custo dos Materiais

Os estudos desenvolvidos consideram, em princípio, que todos os materiais serão adquiridos preferencialmente na Região Nordeste. Quando isto não for possível, por não existir fabricantes na região, considerou-se a sua aquisição em outras regiões do País. Para efeito de custo, foram adotados custos de transporte, informado pelas indústrias e que, usualmente, são cobrados em seus produtos, assim como obtidos em cotações a empresas transportadoras, que resultaram, quando não informado pela indústria, em:

Para alguns materiais, de difícil avaliação de preço de transporte por peso, adotou-se um acréscimo de 8% aos preços de aquisição dos materiais para transporte até os locais das obras.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

3.8 Custos Unitários (CUs)

A partir dos custos dos insumos obtidos foi feita a composição dos custos unitários das atividades, aplicando incidências de insumos compatíveis com as atividades previstas, adotadas em função da experiência dos *experts* que compõem a equipe técnica da FUNCATE. As composições dos diversos custos unitários são apresentadas no **Anexo III** deste Relatório.

Nesses custos foi aplicada uma taxa de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) de 38%, a qual encontra-se justificado no **Anexo II**.

3.9 Custos dos Equipamentos Eletromecânicos

Para os equipamentos foram feitas consultas aos principais fabricantes nacionais e internacionais, fornecendo a esses as principais características de cada equipamento, como: vazões; alturas de queda; classes de tensão de trabalho; entre outras particularidades. Os valores obtidos através dessas consultas foram objeto de avaliação de nossos técnicos para verificar se eles enquadravam-se dentro das faixas de variação tradicionalmente aceitas no meio técnico e às obras de porte similar ao empreendimento já executado ou em execução, tanto no Brasil como em outros países.

Quando os valores fornecidos pelos fabricantes se enquadravam a essas faixas, esses valores foram empregados na orçamentação do empreendimento. Por outro lado, quando os valores apresentados se distanciavam dessas faixas, os mesmos, através de acurada verificação, eram corrigidos usando-se parâmetros usuais para o tipo de equipamento, além de ajuste das especificações, fator causador das distorções, e, posteriormente re-encaminhado à indústria que, sem exceção, confirmaram o acerto das correções, sendo então, os valores corrigidos, adotados no orçamento.

Os equipamentos como válvulas, geradores, comportas, equipamentos necessários à montagem e manutenção, e sistemas auxiliares, foram objeto de dimensionamentos específicos, conforme descrito no relatório R1 – Descrição do Projeto.

A partir desses dimensionamentos foram obtidos os pesos desses dispositivos e, na seqüência, consultados os diversos fabricantes que forneceram cotações básicas, possibilitando a perfeita avaliação.

Para estimativa dos custos de transporte, seguro, montagem e testes adotaram-se porcentagens sobre os custos de aquisição dos equipamentos, sendo 4% para transporte e seguro e 15% para montagem e testes.

3.10 Eventuais

Para os valores calculados para cada serviço foi adotado um acréscimo de 5% a título de eventuais para cobrir eventuais dificuldades que se agreguem ao processo de execução, tendo em vista às especificidades dos serviços.

3.11 Custos Indiretos

Após a orçamentação de todos os custos diretos relacionados nos itens precedentes foi feita a avaliação dos custos indiretos inerentes à implantação do empreendimento.

Para estimativa destes valores considerou-se percentuais sobre todo o Custo Direto do Empreendimento, os quais encontram-se descritos a seguir e resumidos no **Quadro 1**.



Quadro-1- Custos Indiretos

ATIVIDADES	PERCENTUAL ADOTADO (%)
Canteiros e Acampamentos	6
Engenharia Básica	2,5
Serviços Especiais de Engenharia	1
Gerenciamento da Construção	4

3.12 Custos de Canteiros e Acampamentos

O Trecho IV apresenta como característica peculiar a dispersão geográfica de suas obras, tanto pontuais, como lineares. Em função disto, foi feita a programação de implantação da infraestrutura necessária à realização das obras. A partir desta programação e tomando-se como referência a experiência de outras obras similares, adotou-se o valor de 6% do custo direto total como representativo das expectativas de gastos em canteiros e acampamentos.

3.13 Custos de Engenharia Básica

Os custos relativos a projetos de engenharia, incorporam todas as fases de projeto desde a viabilidade, até a de “como construído” as *built*, além de estudos ambientais e levantamentos de campo.

Assim, o valor relativo a 2,5% adotado neste estudo é compatível com tais custos para um projeto do porte do Trecho IV.

3.14 Custos de Serviços Especiais de Engenharia

Na referência “Foundation Engineering Handbook” de Hans F. Winterkorn e Hsai-Yang Fang, no capítulo de John Lowe III – “Subsurface Explorations and Sampling”, o autor estima que os custos de Investigações de reconhecimento durante a construção variam na faixa de 0,5 a 10% de todo o custo de construção do projeto.

Outros custos importantes como levantamentos adicionais topográficos e topo batimétricos, são sensivelmente elevados para projetos, pois envolvem grandes extensões e precisões elevadas. O valor adotado na presente orçamentação foi de 1% do custo direto total.

3.15 Gerenciamento da Construção

Estes serviços correspondem aos valores relativos ao acompanhamento e fiscalização da construção do empreendimento tanto relativa a aspectos técnicos como financeiros.

A esses custos estão as seguintes atividades básicas:

- Supervisão e adequação do fluxo de investimentos necessários à implantação do empreendimento;
- Gerenciamentos de financiamentos ;
- Controle tecnológico e fiscalização das obras;
- Elaboração de medições para controle de faturamentos mensais;
- Controle e aceitação da fabricação, montagem e comissionamento dos equipamentos eletromecânicos;
- Acompanhamento da implantação de programas de compensação ambiental;



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

A prática usual de implantação de projeto tem demonstrado que a faixa de variação desses custos é de 4 a 7%.

Diversas entidades consultadas como CESP, Instituto de Engenharia, bem como contratos de empresas de consultoria, tanto como entidades públicas, como privadas, confirmaram essa faixa de valores. Conseqüentemente, o valor adotado para Trecho IV, de 4% representa o limite inferior dessa faixa de variação.

4 . PLANEJAMENTO GERAL DAS OBRAS

Para a definição do cronograma de execução do Trecho IV, foi desenvolvido o planejamento global das obras considerando as suas particularidades específicas, bem como, entrelaçamento das diversas atividades envolvidas e seus respectivos condicionantes.

Para isso foram considerados os seguintes critérios básicos:

- Procedimento executivo de cada estrutura;
- Ritmos construtivos apropriados a cada obra específica;
- Postergação das obras para a data mais tarde possível, de modo a se evitar custos financeiros desnecessários;
- Os períodos de fabricação, transporte e montagem dos principais equipamentos;
- Prazos necessários à construção de acessos e canteiros, e para mobilização da mão de obra e equipamentos de construção;
- Tempos necessários ao enchimento dos canais e de reservatórios implantados ao longo dos traçados; e
- Períodos mínimos necessários a testes dos equipamentos e estruturas de adução e obras acessórias.





Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

1 . INTRODUÇÃO

Neste anexo apresenta-se o demonstrativo da composição dos encargos sociais, que foram agregados aos custos horários de mão de obra empregados na composição de Preços Unitários utilizados na orçamentação do Trecho IV.

Esta composição baseia-se na atual legislação trabalhista vigente no Brasil.

Para uma jornada de trabalho de 44 horas, obtém-se um total de 121,08% de encargos. Já os encargos para horas extras totalizam 189,98%.

Para o PTSF adotou-se uma carga horária semanal de 44 (horas normais) e 10 (horas extras), resultando, ponderadamente, em 134% de encargos.

Composição dos Encargos Sociais

Dia da Semana	Horário				Número de horas	
	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Normal	Extra
Segunda	7:00	12:00	13:00	18:00	8,00	2,00
Terça	7:00	12:00	13:00	18:00	8,00	2,00
Quarta	7:00	12:00	13:00	18:00	8,00	2,00
Quinta	7:00	12:00	13:00	18:00	8,00	2,00
Sexta	7:00	12:00	13:00	18:00	8,00	2,00
Sábado	7:00	11:00	-	-	4,00	-
Domingo	-	-	-	-	44,00	10,00



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

A – ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS

Item	Descrição	%
A1	Previdência Social	20
A2	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)	8
A3	Salário Educação	2,5
A4	Serviço Social da Indústria (SESI)	1,5
A5	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI)	1
A6	Serviço de Apoio a Pequena e Média Empresa (Sebrae)	0,6
A7	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)	0,2
A8	Seguro contra acidente de trabalho (INSS)	3
A9	SECONCI – Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário	1
	Total	37,80%

B – ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE (A)

Item	Descrição	%
B1	Repouso semanal e feriado	22,90
B2	Auxílio enfermidade ***	0,59
B3	Licença paternidade ***	0,33
B4	13º salário	10,57
B5	Dias de chuvas/faltas justificadas/acidentes de trabalho/greves/outras dificuldades	1
	Total	37,39%

Obs: *** Valor adotado baseado em obras similares.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

C – ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM AS INCIDÊNCIAS DE (A)

Item	Descrição	%		
C1	Indenização por demissão sem justa causa (40% sobre depósitos FGTS)	4,19		
C2			Férias indenizadas	17,45
C3			Aviso prévio indenizado ***	10,12
Total		31,76%		

Obs: *** Valor adotado baseado em obras similares

D – TAXAS DE REINCIDÊNCIA

Item	Descrição	%
D1	Reincidência de (A) sobre (B) (37,80% x 37,39%)	14,13
Total		14,13%

E – PORCENTAGEM DE ENCARGOS SOBRE HORAS NORMAIS

Item	Descrição	%
E1	Somatória dos itens (A+B+C+D)	
Total		121,08%

COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS SOBRE HORAS EXTRAS (ACRÉSCIMO DE 50% SOBRE AS HORAS NORMAIS)

Descrição	%
TOTAL GRUPO A	37,80
ACRÉSCIMO SOBRE O SALÁRIO HORA DIURNA	18,90
- INCIDÊNCIA DE (50%) SOBRE (A)	
TOTAL DO GRUPO B	37,39
TOTAL DO GRUPO C	31,76
TOTAL DO GRUPO D	14,13
SUB -TOTAL	139,38%
Soma de Encargos Sociais + 50% Acréscimo de Salário sobre hora normal	189,98%



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

JORNADA DE TRABALHO ADMITIDA PARA A EXECUÇÃO DAS OBRAS

ADOTANDO TRABALHO SEMANAL DE 44 HORAS NORMAIS, E DUAS HORAS EXTRAS DIÁRIAS, NO TOTAL DE 54 HORAS SEMANAIS, TEM-SE A SEGUINTE SITUAÇÃO

TOTAL DE HORAS NORMAIS POR SEMANA 44,00

TOTAL DE HORAS EXTRAS POR SEMANA 10,00

ENCARGOS SOCIAIS PARA HORAS NORMAIS MAIS HORAS EXTRAS	$((44 \times 121,08\%) + (10 \times 189,98\%))/54$	133,84%
---	--	---------

PARA JORNADA DE TRABALHO DE 54 H/SEM	VALOR DAS L.S. ADOTADO NAS COMPOSIÇÕES	134,00%
--------------------------------------	--	---------

VALOR DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs)	VALOR DOS EPIs A SER INCORPORADA A L.S.	4,48%
--	---	-------

Obs: *** Valor adotado baseado em obras similares

PARA JORNADA DE TRABALHO DE 54 H/SEM + EPIs	VALOR ADOTADO NAS COMPOSIÇÕES	140,00%
---	-------------------------------	---------





Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

1 . OBJETIVO

Neste anexo apresenta-se o demonstrativo de composição da taxa de Benefícios e Despesas Indiretas- BDI que foi agregada aos custos unitários das obras civis do Trecho IV.

2 . DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DA TAXA DE “BDI”

Os preços finais de venda para a execução das “Obras Civis” do Trecho IV terão a seguinte composição:

2.1 Resumo Geral - BDI

Custo da Obra	CO = CD + DI + SG	105,72%
Custo Direto	CD	100,00%
Despesas Indiretas	DI	5,00%
Seguros e Garantias	SG	0,72%
Despesas Gerais	DG = DA+ DF	11,76%
Despesas Administrativas	DA	5,30%
Despesas Financeiras	DF	5,52%
Imprevistos	X%	5 %
Custo Total	CT = CO + DG + X%	121,55%
Atualização Monetária	AM	0,50%
Remuneração ou Lucro	L	12,70%
PREÇO FINAL	PF = CT + AM + L	137,67%
BDI ADOTADO		138,00%

3 . DETALHAMENTO

3.1 Custo da Obra

3.1.1 Custos diretos

Custo de execução de serviços, decorrentes das atividades e operação desenvolvidas no âmbito da obra, mas restritas àquelas realizadas diretamente pelas frentes de trabalho, ou seja, sem que se incluam as despesas decorridas com o apoio e supervisão técnica-administrativa, tanto interna quanto externamente às obras.

- Valor Adotado:100%



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

3.1.2 Despesas Indiretas

Refere-se às despesas das obras não ligadas diretamente à execução dos serviços, tais como: Supervisão da obra, Gerência da obra, Divisão de apoio, Custo do escritório Central.

As despesas de manutenção dos equipamentos de construção estão embutidas nos custos horários dos equipamentos, portanto no custo direto.

Para efeito deste estudo, os custos de mobilização e desmobilização de pessoal e equipamentos, construção e instalação de canteiro e acampamento, Operação e manutenção de canteiro e acampamento durante a construção serão calculados em item específico.

- Valor Adotado: 5%

3.1.3 Seguros e Garantias

Seguro de responsabilidade civil e danos contra terceiros

Seguro de mão de obra

Seguro de equipamentos e instalações

Valor segurado	do valor do contrato	5%
Custo	ao ano	3%
Prazo previsto	anos	3
Custo total do seguro	do valor do contrato	0,45%

Garantia do cumprimento do contrato

Valor segurado	do valor do contrato	5%
Custo	ao ano	0,50%
Prazo previsto	anos	3
Custo total do seguro	do valor do contrato	0,075%

Total de Seguros e Garantias 0,525%
Considerando a taxa de BDI de: 38% Faturamento = 1,38x Custo Direto
Assim, o custo total de Seguros e Garantias corresponde a: 0,72%do Custo Direto

3.1.4 Despesas Gerais

Despesas Administrativas (Escrit. Obra) adotado 5,00% do Custo da Obra
Portanto as despesas administrativas representam: $0,05/(100\% -(5\%+0,72\%))$ **5,30%**

Despesas Financeiras Custo do Capital de Giro necessário para cumprimento do contrato



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Admitido como prazo médio de pagamento		1 mês
Contrato com o Banco (inflação)		0,5 % ao mês
Contrato com o Banco (taxa de juros)		3,5 % ao mês
Taxa de juros p/financ. Capital de Giro		4 % ao mês
BDI admitido (s/ o Custo Direto)		38 % ao mês
Total das Despesas Financeiras	(1,38 x 4,00%)	5,52%

Total das Despesas Administrativas **10,82%**

3.1.5 Imprevistos

Dadas as condições de risco assumidos nos Contratos de Empreitada, será considerada uma majoração nos preços unitários a título de imprevistos, visando cobrir qualquer não valorização nos levantamentos de quantidades.

- Valor Adotado: 5%

3.1.6 Custo Total

Custo da Obra	Custo Direto	100,00%
	Despesas Indiretas	5,00%
	Seguros e Garantias	0,72%
Sub-total	105,72% do custo Direto	
Despesas gerais	Despesas Administrativas	5,30%
	Despesas Financeiras	5,52%
Sub-total	10,82%	do custo Direto
Imprevisto	Valor Adotado	5%
Sub-total	5% do custo Direto	
Custo Total sem remuneração do construtor	121,55%	do custo Direto

3.1.7 Remuneração ou Lucro do Construtor

Cálculo da remuneração considerando:

COFINS	3%
ISS	5%



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

IR	3,5%	
CSL	1,2%	
Sub-total	12,70%	do custo Direto
Lucro Adotado;	12,50%	do custo Direto
12,70% multiplicado por 138%	17,52% do custo Direto	
12,50% dividido por 82,48%	15,15% do custo Direto	
Custo Total	121,55%	
Lucro Real do Empreiteiro	15,16%	
Custo Total + Remuneração do Empreiteiro		136,71%

3.1.8 Atualização monetária

Cálculo da atualização monetária para pagamento da perda devido à defasagem entre a execução dos serviços e os respectivos pagamentos, levando em consideração a perspectiva de inflação a ser praticada durante o período de execução da obra.

Defasagem entre a execução e o pagamento		1 mês
Taxa de inflação		0,50% ao mês
Acréscimo sobre o preço final para inclusão da atualização monetária		
100%b dividido por	99,50% menos 100% 0,5025%	do Custo Direto
Custo Total + Remuneração do Empreiteiro		136,71%
Acréscimo Atualização Monetária		0,5025%
Taxa Final do BDI	(133,68% + 0,5025%)	137,2125%
Valor adotado nas composições		138 %





1 . INTRODUÇÃO

A filosofia básica seguida no desenvolvimento desse Banco de Preço Unitário foi a de se avaliar os custos das diversas obras previstas em transposições, notadamente o Trecho IV, através do emprego de metodologias compatíveis com o porte dos diversos dispositivos e quantitativos previstos para o empreendimento.

Dentre os principais dispositivos previstos na alternativa selecionada destacam-se a execução tanto de grandes extensões de obras lineares, como canais escavados e em aterro, túneis e aquedutos, como também diversas obras pontuais como, barragens, estruturas de controle e derivação, pontes, passarelas, etc.

Como uma alternativa à filosofia desenvolvida poder-se-ia, para cada gama dessas obras, empregar-se parâmetros de preços de órgãos e entidades que já dispõem de bancos de dados de custos unitários de referência, tais como CODEVASF, DNOCS, ANEEL, DNER, DERs, entre outros.

A justificativa da não adoção deste procedimento é a existência de diferenças metodológicas básicas de critérios que nortearam as diversas composições de custos realizadas. Dentre tais merecem destaque os seguintes aspectos:

- Diversas composições foram obtidas através de médias de custos de obras já implantadas, onde vigorava outra realidade econômica.
- Diversas composições não incorporam inovações tecnológicas introduzidas recentemente na execução de serviços específicos, que tenderam a reduzir sensivelmente as incidências de mão de obra e equipamentos, que representam uma parcela expressiva dos custos desses serviços.
- Diversos preços unitários poderiam ser válidos a priori para parcelas das obras do Trecho IV, mas como o porte do empreendimento justifica metodologias construtivas específicas para minimizar o período construtivo, descarta-se tal possibilidade. Em outras palavras, apesar de se introduzir equipamentos de custo de aquisição maiores, estes apresentam rendimentos significativamente mais elevados e são plenamente justificáveis por reduzir prazos construtivos.

Outra filosofia que também poderia se adotada seria a do emprego de valores de contratos atuais em desenvolvimento no Brasil, e em especial caso do Nordeste Setentrional, como obras do Projeto Salitre, Pontal Sul, Açudes Castanhão e Santa Cruz, entre outras, para compor parcialmente o banco de dados do projeto.

Este critério também foi descartado uma vez que eles partem de metodologias construtivas muito diferenciadas dos previstos para o projeto, ou apresentam porte de obras muito diferenciadas das previstas para o Trecho IV.

Exemplos desses aspectos podem ser notados nos Projetos Salitre e Pontal Sul em implantação pela CODEVASF, na qual as necessidades de material de empréstimo são supridas em áreas de empréstimo fora da implantação dos canais, enquanto que para o Trecho IV foi previsto que todo solo e rocha de empréstimo será obtido preferencialmente, mediante o alargamento dos trechos de canais escavados, respeitando a faixa de desapropriação das obras.

Outro aspecto notório é representado pela diferença de critérios para a conformação dos trechos em canal escavado. Nos Projetos Salitre e Pontal Sul a conformação final dos taludes da seção está sendo efetuada mediante a escavação de rocha em excesso, seguida de reaterro com solo compactado e retaludamento com uma nova escavação comum.

Já no Trecho IV, previu-se que a conformação final dos taludes de escavação será feita com auxílio de pré-fissuramento ou *smooth-blasting* sem necessidade de emprego de aterros e sobreescavações desnecessárias.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

Com relação às incidências de mão de obra e equipamentos empregados na composição dos preços unitários, a filosofia adotada na formulação desses valores compreenderam os seguintes aspectos:

- Emprego de valores obtidos de experiências de obras similares implantadas no Brasil e em outros países, como por exemplo o Projeto Chavimochic, no Peru, Santa Helena, no Equador, Tabuleiro de Russas e Baixo Acaraú, no Ceará e Projeto Jaíba em Minas Gerais.
- Valores obtidos de obras executadas nos últimos 10 anos ou ainda em execução, como por exemplo, as UHEs Juba I e II, Serra da Mesa, Machadinho, implantadas pelo setor privado, além de diversas obras lineares implantadas pelo DNER, DERs Estaduais, ou projetos desenvolvidos pela CODEVASF, como o Projeto Jequitaí, Terra Nova, entre outros.



ANEXO III-A: RESUMO DOS CUSTOS UNITÁRIOS



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



RESUMO DE PREÇOS UNITÁRIOS			OBRA DATA BASE BDI ADOTADO	Trecho IV fevereiro-03 38%
CÓDIGO	ATIVIDADE	UNID.	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI (R\$)	PREÇO UNITÁRIO COM BDI (R\$)
1.001	Alambrado para proteção da subestação, h = 2,20 m	m	42,13	58,14
1.002	Aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	5,84	8,06
1.003	Cerca de arame farpado (5 fios), com postes de concreto	m	11,35	15,67
1.004	Cobertura para estações de bombeamento - Sistema IMASA ou similar	m²	215,42	297,28
1.005	Limpeza superficial e desmatamento	m²	0,15	0,21
1.006	Enchimento de valas com material drenante (brita ou cascalho)	m³ seção	21,23	29,29
1.007	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	3,52	4,85
1.008	Fornecimento e instalação de marcos superficiais	unid	41,08	56,68
1.009	Fornecimento e instalação de medidor de piezômetro pneumático	pc	1.348,69	1.861,20
1.010	Fornecimento e instalação de medidor de recalque magnético	pc	1.612,62	2.225,42
1.011	Fornecimento e montagem de gabiões tipo caixa para contenções de taludes h = 0,50 m	m³	144,29	199,11
1.012	Limpeza superficial do terreno, com trator de lâmina D8R ou similar, empurrando o material para as laterais com uma distância de no máximo 50,00 m, e = 20,00 cm	m²	0,88	1,21
1.013	Plantio de grama em placas, ou vegetação nativa	m²	4,29	5,92
1.014	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	13,24	18,27
2.001	Assentamento de tubos de concreto CA 1, d = 400 mm	m	41,35	57,06
2.002	Assentamento de tubos de concreto CA 1, d = 600 mm	m	95,96	132,43
2.003	Assentamento de tubos de concreto CA 2, d = 1000 mm	m	204,14	281,71
2.004	Assentamento de tubos de concreto CA 2, d = 1200 mm	m	301,32	415,83
2.005	Assentamento de tubos de concreto CA 2, d = 1500 mm	m	396,19	546,74
2.006	Assentamento de tubos de concreto CA 2, d = 800 mm	m	151,93	209,67
2.007	Execução de drenos "FINGER", com fornecimento de areia artificial	m³ seção	37,22	51,36
2.008	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 300 mm	m	30,14	41,60
2.009	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 400 mm	m	35,28	48,69
2.010	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 500 mm	m	55,97	77,24
2.011	Execução de drenagem com tubo de PVC, corrugados com Ø de 100 mm	m	6,24	8,61
2.012	Execução de drenagem com tubo de PVC, corrugados com Ø de 200 mm	m	18,91	26,10
2.013	Execução de drenagem de fundação com meia cana de concreto pré-moldado, diâmetro de 500 mm	m	28,62	39,50
2.014	Execução de drenagem de fundação com meia cana de concreto pré-moldado, diâmetro de 600 mm	m	38,69	53,39
2.015	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs) em rocha (sub empreiteiro)	m	347,99	480,23
2.016	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs) em solo (sub empreiteiro)	m	77,09	106,39
2.017	Execução de filtro horizontal com transporte da areia de uma distância de até 1,00 km (areia compactada)	m³ seção	12,55	17,32
2.018	Execução de filtro vertical com transporte da areia de uma distância de até 1,00 km (areia compactada)	m³ seção	14,06	19,40
2.019	Execução de filtros horizontais com fornecimento de areia artificial	m³ seção	12,51	17,27
2.020	Execução de filtros verticais e inclinados com fornecimento de areia artificial	m³ seção	14,29	19,72
2.021	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 400 mm	m	44,46	61,36
2.022	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 500 mm	m	61,86	85,37
2.023	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 600 mm	m	106,66	147,19
2.024	Fornecimento e assentamento de tubulação para água em PVC, com Ø de 2,80 m	m	1.046,38	1.444,01
2.025	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 300 mm	m	38,54	53,18
2.026	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 700 mm	m	116,57	160,87
3.001	Corte, dobra e montagem de armação	ton	610,09	841,93
3.002	Execução de furos em rocha, abóbada dos túneis, para colocação de chumbadores e / ou tirantes	m	27,51	37,96
3.003	Execução de furos em rocha, em taludes, para colocação de chumbadores e/ou tirantes	m	16,29	22,48
3.004	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	6.368,31	8.788,27



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



RESUMO DE PREÇOS UNITÁRIOS			OBRA DATA BASE BDI ADOTADO	Trecho IV fevereiro-03 38%
CÓDIGO	ATIVIDADE	UNID.	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI (R\$)	PREÇO UNITÁRIO COM BDI (R\$)
3.005	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m ²)	m ²	16,75	23,12
3.006	Fornecimento e aplicação de fibra de polipropileno no concreto projetado	kg	11,78	16,26
3.007	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	3,40	4,69
3.008	Fornecimento e colocação de chumbadores 25 mm, com comprimento de 6,00 m	unid	81,34	112,25
3.009	Fornecimento e colocação de chumbadores 32 mm, com comprimento de 6,00 m	unid	112,32	155,01
3.010	Fornecimento e colocação de tela metálica em taludes e túneis, para concreto projetado (2,2 kg / m ²)	m ²	7,05	9,73
3.011	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	460,95	636,10
3.012	Fornecimento e manuseio de aço CA 50	ton	1.834,37	2.531,43
3.013	Montagem de inserts metálicos, exclusive fornecimento	kg	2,88	3,97
3.014	Tirantes para carga de trabalho de 25 tf	m	434,54	599,67
3.015	Tirantes para carga de trabalho de 35 tf	m	441,35	609,06
3.016	Tirantes protendidos para 104 tf, em rocha	m	953,61	1.315,98
3.017	Tirantes protendidos para 42 tf, em rocha	m	817,23	1.127,77
3.018	Tirantes protendidos para 86 tf, em rocha	m	875,60	1.208,33
4.001	Britagem	m ³	7,47	10,31
4.002	Concreto projetado, inclusive cimento	m ³	355,29	490,29
4.003	Cura química para concreto	m ²	0,90	1,24
4.004	Fabricação de argamassa pobre para regularização do canal, inclusive cimento	m ³	71,11	98,13
4.005	Fabricação de concreto poroso para regularização do canal, exclusive cimento	m ³	13,45	18,56
4.006	Fabricação de concreto rolado (CCR), exclusive cimento	m ³	14,07	19,42
4.007	Fabricação de concreto, exclusive cimento	m ³	17,73	24,46
4.008	Fornecimento e manuseio de cimento a granel	ton	375,21	517,79
4.009	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	63,31	87,37
4.010	Lançamento de concreto bombeado	m ³	32,72	45,16
4.011	Lançamento de concreto ciclópico (30 % de pedra de mão) (descarga direta do caminhão betoneira)	m ³	24,33	33,57
4.012	Lançamento de concreto com máquina extrusora, para contenção, tipo barreira New Jersey	m ³	9,88	13,63
4.013	Lançamento de concreto em taludes, com uso da calha do caminhão betoneira.	m ³	19,14	26,42
4.014	Lançamento de concreto para proteção da Geomembrana, com uso da calha do caminhão betoneira, e com uso do rolo Bunyan	m ³	242,07	334,06
4.015	Lançamento de concreto rolado (CCR)	m ³	18,82	25,97
4.016	Lançamento de concreto, com guindaste	m ³	44,29	61,12
4.017	Sarrafeamento de concreto nos taludes do canal	m ²	1,25	1,72
4.018	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m ³	126,40	174,43
4.019	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m ³	209,05	288,49
4.020	Fabricação, transporte e lançamento de concreto rolado (CCR), inclusive cimento	m ³	68,24	94,18
5.001	Forma comum para fundações	m ²	20,57	28,38
5.002	Forma curva para concreto	m ²	50,43	69,60
5.003	Forma plana para concreto	m ²	31,17	43,02
5.004	Formas para pré-moldados	m ²	17,41	24,02
6.001	Fornecimento e aplicação de Geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m ²	10,16	14,02
6.002	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	76,88	106,09
6.003	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 35 ou similar	m	137,16	189,29
6.004	Fornecimento e aplicação de manta de BIDIM cinza, para drenagem (tipo OP-30)	m ²	5,33	7,35
6.005	Fornecimento e aplicação de tela polipropileno para contenção de taludes	m ²	5,24	7,24
6.006	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M	m	18,47	25,49



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



RESUMO DE PREÇOS UNITÁRIOS			OBRA DATA BASE BDI ADOTADO	Trecho IV fevereiro-03 38%
CÓDIGO	ATIVIDADE	UNID.	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI (R\$)	PREÇO UNITÁRIO COM BDI (R\$)
7.001	Areia lançada , inclusive fornecimento	m³ seção	10,89	15,03
7.002	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³ seção	2,70	3,72
7.003	Aterro lançado	m³ seção	0,68	0,93
7.004	Fabricação de areia artificial	m³	12,13	16,74
7.005	Aterro compactado com solo cimento (3%)	m³ seção	20,91	28,85
8.001	Enrocamento compactado	m³ seção	1,70	2,35
8.002	Enrocamento de proteção	m³ seção	2,84	3,92
8.003	Enrocamento lançado	m³ seção	0,86	1,19
8.004	Enrocamento segregado para proteção de taludes	m³ seção	0,98	1,35
9.001	Escavação comum e carga de material , com o uso de escavadeira CAT 320 ou similar	m³ corte	0,81	1,12
9.002	Escavação comum, com uso de Trator de esteiras, Pá carregadeira , e carga no veículo transportador	m³ corte	1,36	1,88
9.003	Escavação de material de 2ª categoria com Trator de esteiras com ripper e pá carregadeira	m³ corte	2,06	2,84
9.004	Escavação em rocha a céu aberto , inclusive carga no veículo transportador , com explosivo bombeado	m³ corte	7,60	10,49
9.005	Escavação em rocha a céu aberto , inclusive carga no veículo transportador , explosivo gelatinoso - Bancada h máx. 9,00 m	m³ corte	8,63	11,90
9.006	Escavação em túnel, material de 3ª categoria , com área de 70 a 100 m²	m³ corte	64,57	89,11
9.007	Reescavação em estoque de rocha	m³ corte	0,74	1,02
9.008	Reescavação em estoque de solo	m³ corte	0,54	0,75
9.009	Escavação subterrânea em rocha para execução de acessos, com área superior a 40,00 m²	m³ corte	59,18	81,66
9.010	Escavação subterrânea em rocha para execução de cavernas para Casa de Força	m³ corte	70,54	97,35
9.011	Escavação subterrânea em rocha para execução de condutos forçados com área entre 10,00 a 40,00 m², horizontal	m³ corte	66,14	91,28
9.012	Escavação subterrânea em rocha para execução de túneis de fuga com área entre 10,00 a 40,00 m², horizontal	m³ corte	66,14	91,28
9.013	Escavação subterrânea em rocha para execução de condutos forçados com área entre 10,00 a 40,00 m², vertical	m³ corte	162,07	223,66
10.001	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em botas fora	m³ corte	0,42	0,58
10.002	Espalhamento de material de 3ª categoria em botas fora	m³ corte	0,74	1,02
10.003	Espalhamento e nivelamento de brita ou pedrisco nos taludes do canal	m³ seção	7,14	9,85
11.001	Execução de estacas hélice contínua Ø de 0,90 m para fundações, (sub empreiteiro)	m	97,81	134,97
11.002	Execução de tubulões com Ø de 1,20 m, com profundidade média de 10,00 m, inclusive material	m	541,21	746,88
12.001	Preparo de fundação em rocha para aterro e transições	m²	5,40	7,45
12.002	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	11,69	16,13
12.003	Preparo de fundação em rocha para enrocamento	m²	3,58	4,94
12.004	Preparo de fundação em solo, para aterro ou enrocamento	m²	0,82	1,13
13.001	Regularização dos taludes do canal com argamassa concreto pobre	m³ seção	103,29	142,54
13.002	Regularização dos taludes do canal com concreto poroso, inclusive cimento	m³ seção	90,98	125,56
13.003	Regularização dos taludes do canal com solo cimento compactado, inclusive o cimento	m³ seção	34,93	48,21
13.004	Regularização dos taludes do canal com solo compactado	m³ seção	3,53	4,87
13.005	Revestimento de pistas de acesso (saprolito compactado)	m³ seção	7,97	11,00
14.001	Transição compactada	m³ seção	12,62	17,42
14.002	Transição lançada	m³ seção	11,04	15,24
14.003	Transporte de concreto em caminhão betoneira acima de 1,00 km	m³ x km	2,33	3,21
14.004	Transporte de concreto em caminhão betoneira até 1,00 km	m³	7,74	10,68
14.005	Transporte de material 1ª e 2ª até à 1,00 km	m³ corte	1,04	1,43
14.006	Transporte de material 1ª e 2ª acima de 1,00 km	m³ corte x km	0,37	0,51



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



RESUMO DE PREÇOS UNITÁRIOS			OBRA DATA BASE BDI ADOTADO	Trecho IV fevereiro-03 38%
CÓDIGO	ATIVIDADE	UNID.	PREÇO UNITÁRIO SEM BDI (R\$)	PREÇO UNITÁRIO COM BDI (R\$)
14.007	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³ corte	2,84	3,92
14.008	Transporte de rocha acima de 1,00 km	m³ corte x km	0,85	1,17
14.009	Transporte de rocha dentro de túnel	m³ corte	3,85	5,32
14.010	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	122,64	169,25
PREÇOS UNITÁRIOS AUXILIARES - PREÇOS COMPOSTOS				
15.001	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³ corte	2,12	2,93
15.002	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³ corte	3,09	4,27
15.003	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³ corte	11,05	15,26
15.004	Escavação de material de 3ª categoria (Pedreira), carga e transporte até a 1,00 km	m³ corte	10,44	14,41
15.005	Escav. de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até a 1,00 km	m³ corte	1,84	2,54
15.006	Transporte de brita para as transições	m³ seção x km	0,33	0,45
15.007	Regularização dos taludes e fundo do canal com solo compactado	m³ seção	3,53	4,87
15.008	Transporte do pedrisco / brita, para regularização, DMT até 1,00 km	m³ seção	1,04	1,43
15.009	Fornecimento de fibras de polipropileno para o concreto de proteção da geomembrana	kg	11,78	16,26
15.010	Fornecimento e aplicação de concreto projetado para proteção de taludes, inclusive cimento	m³ seção	355,29	490,29
15.011	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	29,84	41,19
15.012	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 32 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	35,01	48,31
15.013	Execução de proteção de taludes com material granular	m³ seção	0,98	1,35
15.014	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	2.444,46	3.373,36
15.015	Fabricação de concreto 10MPa aos 28 dias (concreto massa e regularização), inclusive cimento	m³	93,50	129,03
15.016	Fabricação de concreto 15MPa aos 28 dias (revestimento do canal), inclusive cimento	m³	132,53	182,89
15.017	Fabricação de concreto 25MPa aos 28 dias(estrutural), inclusive cimento	m³	151,70	209,34
15.018	Fabricação de concreto (CCR) 7MPa aos 90 dias , inclusive cimento	m³	45,14	62,29
15.019	Fabricação de concreto 30MPa aos 28 dias(protendido), inclusive cimento	m³	168,51	232,54
15.020	Execução de pista lateral para manutenção do canal	km	46.582,56	64.283,93



ANEXO III-B: COMPOSIÇÃO DOS CUSTOS UNITÁRIOS (CUS)



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV
						DATA	fevereiro-03
						UNIDADE	m
2.024	SERVIÇO				ASSENTAMENTO TUBO PARA ADUTORA PVC COM Ø DE 2,80 m		
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS	
1.	MAO DE OBRA						
MO 2	ARMADOR	h	2,011200	6,29	12,65		
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,346200	13,30	4,60		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,076000	7,22	0,55		
MO 27	OP. DE GUINDASTE	h	0,055200	11,02	0,61		
MO 41	PEDREIRO PARA ALVENARIA	h	0,201100	6,29	1,26		
MO 44	SERVENTE	h	0,268260	5,26	1,41		
					Total 1 :	R\$	21,08
2.	MATERIAIS						
M 115	Tubo de PVC para água Ø de 2,80 m	m	1,020000	919,42	937,80		
	DIVERSOS	%	0,025000	937,80	23,45		
					Total 2 :	R\$	961,25
3.	EQUIPAMENTOS						
E 13	CAMINHÃO COM MUNCK OU SIMILAR	h	0,076000	56,15	4,27		
E 35	GUINDASTE ES 488 16 ton OU SIMILAR	h	0,055200	142,91	7,89		
	DIVERSOS	%	0,170000	12,16	2,07		
					Total 3 :	R\$	14,22
4.	DIVERSOS						
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	996,55	49,83		
					Total 4 :	R\$	49,83
CUSTO TOTAL						R\$	1.046,38
BDI						38,00%	R\$ 397,62
CUSTO ADOTADO						R\$	1.444,01



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA DATA UNIDADE	Trecho IV fevereiro-03 m
2.025		SERVIÇO	DRENAGEM COM TUBO POROSO - FURADO Ø 300 mm				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL		OBS
1. MAO DE OBRA							
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,076100	13,30	1,01		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,170000	7,22	1,23		
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	h	0,250000	10,13	2,53		
MO 41	PEDREIRO PARA ALVENARIA	h	0,442100	6,29	2,78		
MO 44	SERVENTE	h	0,589800	5,26	3,10		
					Total 1 :	R\$	10,65
2. MATERIAIS							
M 102	Tubo concr. Poroso (0,30 m de diâmetro)	m	1,020000	15,30	15,61		
	DIVERSOS	%	0,050000	15,61	0,78		
					Total 2 :	R\$	16,39
3. EQUIPAMENTOS							
E 13	CAMINHÃO COM MUNCK OU SIMILAR	h	0,125000	56,15	7,02		
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215 OU SIMILAR	h	0,015000	82,68	1,24		
	DIVERSOS	%	0,170000	8,26	1,40		
					Total 3 :	R\$	9,66
4. DIVERSOS							
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	36,70	1,84		
					Total 4 :	R\$	1,84
CUSTO TOTAL						R\$	38,54
BDI						38,00%	R\$ 14,64
CUSTO ADOTADO						R\$	53,18



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



PROJETO SÃO FRANCISCO
ÁGUA PARA TODOS

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA DATA UNIDADE	Trecho IV fevereiro-03 m
2.026		SERVIÇO	DRENAGEM COM TUBO POROSO - FURADO Ø 700 mm				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL		OBS
1. MÃO DE OBRA							
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,076100	13,30	1,01		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,170000	7,22	1,23		
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	h	0,250000	10,13	2,53		
MO 41	PEDREIRO PARA ALVENARIA	h	0,442100	6,29	2,78		
MO 44	SERVENTE	h	0,589800	5,26	3,10		
					Total 1 :	R\$	10,65
2. MATERIAIS							
M 132	Tubo concr. Poroso (0,70 m de diâmetro)	m	1,020000	84,69	86,39		
	DIVERSOS	%	0,050000	86,39	4,32		
					Total 2 :	R\$	90,70
3. EQUIPAMENTOS							
E 13	CAMINHÃO COM MUNCK OU SIMILAR	h	0,125000	56,15	7,02		
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215 OU SIMILAR	h	0,015000	82,68	1,24		
	DIVERSOS	%	0,170000	8,26	1,40		
					Total 3 :	R\$	9,66
4. DIVERSOS							
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	111,02	5,55		
					Total 4 :	R\$	5,55
CUSTO TOTAL						R\$	116,57
BDI						38,00%	R\$ 44,30
CUSTO ADOTADO						R\$	160,87



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV	
						DATA	fevereiro-03	
						UNIDADE	m³	
4.002	SERVIÇO	CONCRETO PROJETADO						
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL			
1. MAO DE OBRA								
MO 1	AJUDANTE	h	2,500000	5,26	13,14			
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,333300	13,30	4,43			
MO 14	MANGOTEIRO	h	0,333300	9,60	3,20			
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,020000	7,22	0,14			
MO 19	OP. BOMBA DE CONCRETO	h	0,333300	7,99	2,66			
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	h	0,370300	5,26	1,95			
MO 27	OP. DE GUINDASTE	h	0,333300	11,02	3,67			
					Total 1 :	R\$	29,20	
2. MATERIAIS								
M 33	Cimento Portland (Posto obra)	ton	0,430000	345,60	148,61			
4.001	Britagem	m³	1,050000	7,47	7,84			
M 87	Sigunite para concreto projetado	kg	22,000000	2,08	45,86			
14.003	Transporte de concreto em caminhão betoneira acima de 1,00 km	m³ x km	13,000000	2,33	30,25			
	Materiais diversos	%	15,000000	29,20	4,38			
					Total 2 :	R\$	236,93	
3. EQUIPAMENTOS								
E 79	BOMBA ELÉTRICA DE CONCRETO PROJETADO CP 10	h	0,333300	9,44	3,15			
E 15	CAMINHÃO PIPA 10 000 L MB L 1620 OU SIMILAR	h	0,020000	44,92	0,90			
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360 OU SIMILAR	h	0,333333	61,66	20,55			
E 35	GUINDASTE ES 488 16 ton OU SUMILAR	h	0,333333	142,91	47,64			
					Total 3 :	R\$	72,24	
4. DIVERSOS								
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	338,37	16,92		(5% DO CUSTO)	
					Total 4 :	R\$	16,92	
CUSTO TOTAL						R\$	355,29	
BDI						38,00%	R\$ 135,01	
CUSTO ADOTADO						R\$	490,29	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA DATA	Trecho IV fevereiro-03
						UNIDADE	m³
4.007 SERVIÇO						FABRICAÇÃO DE CONCRETO	
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS	
1. MAO DE OBRA							
MO 1	AJUDANTE	h	0,066667	5,26	0,35		
MO 10	ENCARREGADO DE C. CONCRETO	h	0,033333	13,30	0,44		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,000000	7,22	0,00		
MO 23	OP. CENTRAL DE CONCRETO	h	0,033333	9,24	0,31		
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,033333	8,09	0,27		
					Total 1 :	R\$	1,37
2. MATERIAIS							
4.001	Britagem	m³	0,834500	7,47	6,23		
M 33	Cimento Portland (Posto obra)	ton	0,000000	345,60	0,00		
M 15	Areia natural (média ou grossa)	m³	0,645161	7,50	4,84		
					Total 2 :	R\$	11,07
3. EQUIPAMENTOS							
E 51	PÁ CARREGADEIRA CAT 924 G ou SIMILAR	h	0,033333	51,02	1,70		
E 19	CENTRAL DE CONCRETO 60 m³/h	h	0,033333	82,18	2,74		
					Total 3 :	R\$	4,44
4. DIVERSOS							
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	16,88	0,84		(5% DO CUSTO)
					Total 4 :	R\$	0,84
CUSTO TOTAL						R\$	17,73
BDI						38,00%	R\$ 6,74
CUSTO ADOTADO						R\$	24,46



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV
						DATA	fevereiro-03
						UNIDADE	m³
4.014	SERVIÇO					LANÇAMENTO CONCRETO PROTEÇÃO GEOMEMBRANA (e = 5,00 cm)	
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS	
1.	MAO DE OBRA						
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,140000	13,30	1,86		
MO 42	PEDREIRO PARA CONCRETO	h	0,800000	6,29	5,03		
MO 46	VIBRADORISTA	h	2,800000	6,29	17,61		
					Total 1 :	R\$	24,50
2.	MATERIAIS						
M	Equipamentos de consumo , iluminação, etc	%	73,315000	24,50	17,96		
15.021	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (15 MPa), inclusive cimento	m³	1,050000	172,66	181,29		
					Total 2 :	R\$	199,25
3.	EQUIPAMENTOS						
E 56	ROLO BUNYAN OU SIMILAR	h	0,666667	10,20	6,80		
					Total 3 :	R\$	6,80
4.	DIVERSOS						
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	230,55	11,53		
					Total 4 :	R\$	11,53
CUSTO TOTAL						R\$	242,07
BDI					38,00%	R\$	91,99
CUSTO ADOTADO						R\$	334,06



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV
						DATA	fevereiro-03
						UNIDADE	m²
5.003	SERVIÇO					FORMA PLANA DE MADEIRA (CHAPA RESINADA 17 mm)	
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS	
1.	MAO DE OBRA						
MO 1	AJUDANTE	h	0,550000	5,26	2,89		
MO 5	CARPINTEIRO DE FORMAS	h	1,300000	6,29	8,17		
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,150000	13,30	1,99		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,010000	7,22	0,07		
MO 27	OP. DE GUINDASTE	h	0,035000	11,02	0,39		
MO 44	SERVENTE	h	0,350000	5,26	1,84		
					Total 1 :	R\$	15,36
2.	MATERIAIS						
M 31	Chapa comp. resinada (220 x110 cm) 18 mm	Chapa	0,200000	31,11	6,22		
M 39	Desmoldante para formas (tambor 200 l)	Tambor	0,040000	2,67	0,11		
M 70	Madeira serrada (pranchão 5 x 30) Garapeira	m³	0,001500	779,11	1,17		
M 82	Prego (18 x 30)	kg	0,300000	2,38	0,71		
					Total 2 :	R\$	8,21
3.	EQUIPAMENTOS						
E 13	CAMINHÃO COM MUNCK OU SIMILAR	h	0,010000	56,15	0,56		
E	EQUIPAMENTOS DA CARPINTARIA	%	0,100000	5,56	0,56		
E 35	GUINDASTE ES 488 16 ton OU SIMILAR	h	0,035002	142,91	5,00		
					Total 3 :	R\$	6,12
4.	DIVERSOS						
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	29,69	1,48	(5% DO CUSTO)	
					Total 4 :	R\$	1,48
CUSTO TOTAL						R\$	31,17
BDI						38,00%	R\$ 11,85
CUSTO ADOTADO						R\$	43,02



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV	
						DATA	fevereiro-03	
						UNIDADE	m³	
7.004	SERVIÇO	FABRICAÇÃO DE AREIA ARTIFICIAL						
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS		
1. MAO DE OBRA								
MO 1	AJUDANTE	h	0,040000	5,26	0,21			
MO 6	ELETRICISTA	h	0,010000	8,76	0,09			
MO 9	ENCARREGADO DE BRITAGEM	h	0,020000	13,30	0,27			
MO 16	MECÂNICO	h	0,010000	10,22	0,10			
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,026667	7,22	0,19			
MO 22	OP. CENTRAL DE BRITAGEM	h	0,020000	9,24	0,18			
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,008333	8,09	0,07			
					Total 1 :	R\$	1,11	
2. MATERIAIS								
14.006	Transporte de material 1ª e 2ª acima de 1,00 km	m³ corte x k	1,700000	0,37	0,63			
					Total 2 :	R\$	0,63	
3. EQUIPAMENTOS								
E 3	BASCULANTE TRUCADO SCANIA 14 m3 OU SIMILAR	h	0,026667	100,86	2,69			
E 7	BRITADOR BARMAC (50 m3/h) OU SIMILAR	h	0,026667	60,15	1,60			
E 8	BRITADOR PORTATIL S/ CARRETA (80 t/h) OU SIMILAR	h	0,026667	183,30	4,89			
E 52	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G ou SIMILAR	h	0,008333	75,40	0,63			
					Total 3 :	R\$	9,81	
4. DIVERSOS								
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	11,55	0,58			
					Total 4 :	R\$	0,58	
CUSTO TOTAL						R\$	12,13	
BDI						38,00%	R\$ 4,61	
CUSTO ADOTADO						R\$	16,74	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					OBRA	Trecho IV
					DATA	fevereiro-03
					UNIDADE	m³ corte
9.010	SERVIÇO	ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA DA CAVERNA				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS
1.	MÃO DE OBRA					
MO 1	AJUDANTE	h	0,267500	5,26	1,41	
MO 3	CABO DE FOGO	h	0,047500	8,40	0,40	
MO 6	ELETRICISTA	h	0,047500	8,76	0,42	
MO 7	ENCANADOR (BOMBEIRO)	h	0,047500	6,41	0,30	
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,047500	13,30	0,63	
MO 16	MECÂNICO	h	0,047500	10,22	0,49	
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,095238	7,22	0,69	
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	h	0,047619	5,26	0,25	
MO 28	OP. DE JUMBO	h	0,083750	12,00	1,01	
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	h	0,047619	10,13	0,48	
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,029412	8,09	0,24	
					Total 1 :	R\$ 6,31
2.	MATERIAIS					
M 20	BIT 1 3/4 "(para JUMBO) Sandvik 7733-4651-S45 OU SIMILAR	unid.	0,005000	257,04	1,29	
M 37	Cordel detonante NP 10 ou similar	m	2,700000	0,53	1,43	
M 44	Espolleta Brinel ou similar	unid.	0,450000	0,46	0,21	
M 48	Explosivo britagel 75% ou similar - 2" x 24"	kg	1,377000	2,70	3,72	
M 63	Haste perfuratriz (T38) Sandvik 7324-4331-20 OU SIMILAR	unid.	0,002222	680,40	1,51	
M 69	Luva perfuração rocha (T38) Sandvik 7314-3355 OU SIMILAR	unid.	0,002222	183,60	0,41	
M 83	Punho para impacto HL 500 (Ranger) OU SIMILAR	unid.	0,000833	419,04	0,35	
M 85	Retardo	unid.	0,160000	7,02	1,12	
						R\$ 10,03
3.	EQUIPAMENTOS					
E 11	CAMINHÃO CARROCERIA FORD F 12000 OU SIMILAR	h	0,047619	40,79	1,94	
E 16	CAMINHÃO PLATAFORMA LA 1313 OU SIMILAR	h	0,047619	53,39	2,54	
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360 OU SIMILAR	h	0,047619	61,66	2,94	
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215 OU SIMILAR	h	0,047619	82,68	3,94	
E 40	JUMBO 3 BRAÇOS ATLAS COPCO OU SIMILAR	h	0,031161	549,15	17,11	
E 52	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G ou SIMILAR	h	0,029412	75,40	2,22	
						R\$ 30,69
4.	DIVERSOS					
4.1	Energia elétrica	%	0,200000	R\$ 47,03	R\$ 9,41	
4.2	Ventilação, drenagem, bombeamento, etc	%	0,250000	R\$ 47,03	R\$ 11,76	
4.3	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	R\$ 47,03	R\$ 2,35	
						R\$ 23,51
	CUSTO TOTAL					R\$ 70,54
	BDI				38%	R\$ 26,81
	CUSTO ADOTADO					R\$ 97,35



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA	Trecho IV	
						DATA	fevereiro-03	
						UNIDADE	m³ corte	
9.012	SERVIÇO	ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA CONDUTO FORÇADO SUB-HORIZONTAL						
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL		OBS	
1.	MÃO DE OBRA							
MO 1	AJUDANTE	h	0,267500	5,26	1,41			
MO 3	CABO DE FOGO	h	0,047500	8,40	0,40			
MO 6	ELETRICISTA	h	0,047500	8,76	0,42			
MO 7	ENCANADOR (BOMBEIRO)	h	0,047500	6,41	0,30			
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,047500	13,30	0,63			
MO 16	MECÂNICO	h	0,047500	10,22	0,49			
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,095238	7,22	0,69			
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	h	0,047619	5,26	0,25			
MO 28	OP. DE JUMBO	h	0,083750	12,00	1,01			
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	h	0,047619	10,13	0,48			
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,029412	8,09	0,24			
						Total 1 :	R\$ 6,31	
2.	MATERIAIS							
M 20	BIT 1 3/4 " (para JUMBO) Sandvik 7733-4651-S45 OU SIMILAR	unid.	0,005000	257,04	1,29			
M 37	Cordel detonante NP 10 ou similar	m	2,120000	0,53	1,12			
M 44	Espoleta Brinel ou similar	unid.	0,030000	0,46	0,01			
M 48	Explosivo britagel 75% ou similar - 2" x 24"	kg	1,040000	2,70	2,81			
M 63	Haste perfuratriz (T38) Sandvik 7324-4331-20 OU SIMILAR	unid.	0,002222	680,40	1,51			
M 69	Luva perfuração rocha (T38) Sandvik 7314-3355 OU SIMILAR	unid.	0,002222	183,60	0,41			
M 83	Punho para impacto HL 500 (Ranger) OU SIMILAR	unid.	0,000833	419,04	0,35			
M 85	Retardo	unid	0,160000	7,02	1,12			
							R\$ 8,62	
3.	EQUIPAMENTOS							
E 11	CAMINHÃO CARROCERIA FORD F 12000 OU SIMILAR	h	0,047619	40,79	1,94			
E 16	CAMINHÃO PLATAFORMA LA 1313 OU SIMILAR	h	0,047619	53,39	2,54			
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360 OU SIMILAR	h	0,047619	61,66	2,94			
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215 OU SIMILAR	h	0,047619	82,68	3,94			
E 40	JUMBO 3 BRAÇOS ATLAS COPCO OU SIMILAR	h	0,031161	549,15	17,11			
E 52	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G ou SIMILAR	h	0,029412	75,40	2,22			
							R\$ 30,69	
4.	DIVERSOS							
4.1	Energia elétrica	%	0,200000	R\$ 45,62	R\$ 9,12			
4.2	Ventilação, drenagem, bombeamento, etc	%	0,200000	R\$ 45,62	R\$ 9,12			
4.3	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	R\$ 45,62	R\$ 2,28			
							R\$ 20,53	
	CUSTO TOTAL						R\$ 66,14	
	BDI				38%		R\$ 25,13	
	CUSTO ADOTADO						R\$ 91,28	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					OBRA DATA	Trecho IV fevereiro-03	
					UNIDADE	m³ corte	
9.012	SERVIÇO	ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA TÚNEL DE FUGA					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS	
1. MAO DE OBRA							
MO 1	AJUDANTE	h	0,267500	5,26	1,41		
MO 3	CABO DE FOGO	h	0,047500	8,40	0,40		
MO 6	ELETRICISTA	h	0,047500	8,76	0,42		
MO 7	ENCANADOR (BOMBEIRO)	h	0,047500	6,41	0,30		
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,047500	13,30	0,63		
MO 16	MECÂNICO	h	0,047500	10,22	0,49		
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,095238	7,22	0,69		
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	h	0,047619	5,26	0,25		
MO 28	OP. DE JUMBO	h	0,083750	12,00	1,01		
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	h	0,047619	10,13	0,48		
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,029412	8,09	0,24		
					Total 1 :	R\$	6,31
2. MATERIAIS							
M 20	BIT 1 3/4 " (para JUMBO) Sandvik 7733-4651-S45 OU SIMILAR	unid.	0,005000	257,04	1,29		
M 37	Cordel detonante NP 10 ou similar	m	2,120000	0,53	1,12		
M 44	Espolleta Brinel ou similar	unid.	0,030000	0,46	0,01		
M 48	Explosivo britagel 75% ou similar - 2" x 24" OU SIMILAR	kg	1,040000	2,70	2,81		
M 63	Haste perfuratriz (T38) Sandvik 7324-4331-20 OU SIMILAR	unid.	0,002222	680,40	1,51		
M 69	Luva perfuração rocha (T38) Sandvik 7314-3355 OU SIMILAR	unid.	0,002222	183,60	0,41		
M 83	Punho para impacto HL 500 (Ranger) OU SIMILAR	unid.	0,000833	419,04	0,35		
M 85	Retardo	unid	0,160000	7,02	1,12		
						R\$	8,62
3. EQUIPAMENTOS							
E 11	CAMINHÃO CARROCERIA FORD F 12000 OU SIMILAR	h	0,047619	40,79	1,94		
E 16	CAMINHÃO PLATAFORMA LA 1313 OU SIMILAR	h	0,047619	53,39	2,54		
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360 OU SIMILAR	h	0,047619	61,66	2,94		
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215 OU SIMILAR	h	0,047619	82,68	3,94		
E 40	JUMBO 3 BRAÇOS ATLAS COPCO OU SIMILAR	h	0,031161	549,15	17,11		
E 52	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G ou SIMILAR	h	0,029412	75,40	2,22		
						R\$	30,69
4. DIVERSOS							
4.1	Energia elétrica	%	0,200000	R\$ 45,62	R\$ 9,12		
4.2	Ventilação, drenagem, bombeamento, etc	%	0,200000	R\$ 45,62	R\$ 9,12		
4.3	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	R\$ 45,62	R\$ 2,28		
						R\$	20,53
CUSTO TOTAL						R\$	66,14
BDI					38%	R\$	25,13
CUSTO ADOTADO						R\$	91,28



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					OBRA DATA	Trecho IV fevereiro-03
9.013	SERVIÇO	ESCAVAÇÃO SUBTERRÂNEA CONDUTO FORÇADO VERTICAL			UNIDADE	m³ corte
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS
1. MAO DE OBRA						
MO 1	AJUDANTE	h	1,988343	5,26	10,45	
MO 3	CABO DE FOGO	h	0,132556	8,40	1,11	
MO 6	ELETRICISTA	h	0,132556	8,76	1,16	
MO 7	ENCANADOR (BOMBEIRO)	h	0,132556	6,41	0,85	
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,198834	13,30	2,64	
MO 16	MECÂNICO	h	0,132556	10,22	1,36	
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,198834	7,22	1,44	
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	h	0,397669	5,26	2,09	
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,033333	8,09	0,27	
MO 15	MARTELETEIRO	h	1,988343	5,26	10,45	
MO 27	OP. DE GUINDASTE	h	0,397669	11,02	4,38	
					Total 1 :	R\$ 36,20
2. MATERIAIS						
M 37	Cordel detonante NP 10 ou similar	m	2,700000	0,53	1,43	
M 44	Espoleta Brinel ou similar	unid.	0,030000	0,46	0,01	
M 48	Explosivo britagel 75% ou similar - 2" x 24"	kg	0,730000	2,70	1,97	
M 85	Retardo	unid	0,330000	7,02	2,32	
M 126	Brocas integrais Série 12 , comprimento 800 mm	m	0,004000	111,37	0,45	
M 127	Brocas integrais Série 12 , comprimento 1600 mm	m	0,004000	129,86	0,52	
M 128	Brocas integrais Série 12 , comprimento 2400 mm	m	0,004000	163,39	0,65	
						R\$ 7,35
3. EQUIPAMENTOS						
E 11	CAMINHÃO CARROCERIA FORD F 12000 OU SIMILAR	h	0,198834	40,79	8,11	
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360 OU SIMILAR	h	0,397669	61,66	24,52	
E 81	PERFURATRIZ MANUAL RH 658 (24 kg) OU SIMILAR	h	0,397669	0,87	0,35	
E 35	GUINDASTE ES 488 16 ton OU SIMILAR	h	0,397669	142,91	56,83	
E 51	PÁ CARREGADEIRA CAT 924 G ou SIMILAR	h	0,033333	51,02	1,70	
						R\$ 91,51
4. DIVERSOS						
4.1	Energia elétrica	%	0,100000	R\$ 135,06	R\$ 13,51	
4.2	Ventilação, drenagem, bombeamento, etc	%	0,050000	R\$ 135,06	R\$ 6,75	
4.3	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	R\$ 135,06	R\$ 6,75	
						R\$ 27,01
CUSTO TOTAL						R\$ 162,07
BDI					38%	R\$ 61,59
CUSTO ADOTADO						R\$ 223,66



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



PROJETO SÃO FRANCISCO
ÁGUA PARA TODOS

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					OBRA DATA	Trecho IV fevereiro-03
					UNIDADE	m³ seção x km
					TRANSPORTE DE BRITA PARA TRANSIÇÕES	
15.006	SERVIÇO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS
ITEM	DESCRIÇÃO					
1. MAO DE OBRA						
MO 1	AJUDANTE	h	0,002000	5,26	0,01	
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	h	0,000500	13,30	0,01	
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	h	0,005624	7,22	0,04	
					Total 1 :	R\$ 0,06
2. MATERIAIS						
					Total 2 :	R\$ -
3. EQUIPAMENTOS						
E 2	BASCULANTE TRUCADO MB 1720/48 OU SIMILAR	h	0,005624	47,83	0,27	
					Total 3 :	R\$ 0,27
4. DIVERSOS						
	CONTIGÊNCIAS (JÁ INCLUSO NOS SERVIÇOS)	%	0,000000	0,33	0,00	
					Total 4 :	R\$ -
CUSTO TOTAL					R\$	0,33
BDI					38,00%	R\$ 0,12
CUSTO ADOTADO					R\$	0,45



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA DATA UNIDADE	Trecho IV fevereiro-03 m ² seção
15.007 ITEM	SERVIÇO DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	REGULARIZAÇÃO DO FUNDO E TAQUES DO CANAL COM SOLO COMPACTADO OBS	
1. MÃO DE OBRA							
						Total 1 :	R\$ -
2. MATERIAIS							
13.004	Regularização dos taludes do canal com solo compactado	m ² seção	1,000000	3,53	3,53		
						Total 2 :	R\$ 3,53
3. EQUIPAMENTOS							
						Total 3 :	R\$ -
4. DIVERSOS							
	CONTIGÊNCIAS (JÁ INCLUSO NOS SERVIÇOS)	%	0,000000	3,53	0,00		
						Total 4 :	R\$ -
CUSTO TOTAL						R\$	3,53
BDI						38,00%	R\$ 1,34
CUSTO ADOTADO						R\$	4,87



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



PROJETO SÃO FRANCISCO
ÁGUA PARA TODOS

COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS					OBRA	Trecho IV
					DATA	fevereiro-03
					UNIDADE	m³
15.015	SERVIÇO	CONCRETO 10 MPa AOS 28 DIAS , INCLUSIVE CIMENTO				
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL	OBS
1. MÃO DE OBRA						
MO 1	AJUDANTE	h	0,066667	5,26	0,35	
MO 10	ENCARREGADO DE C. CONCRETO	h	0,033333	13,30	0,44	
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,033333	8,09	0,27	
MO 23	OP. CENTRAL DE CONCRETO	h	0,033333	9,24	0,31	
					Total 1 :	R\$ 1,37
2. MATERIAIS						
4.001	Britagem	m³	0,790338	7,47	5,90	
M 33	Cimento Portland (Posto obra)	ton	0,210000	345,60	72,58	
M 15	Areia natural (média ou grossa)	m³	0,521613	7,50	3,91	
M 6	Aditivo incorporador de ar	kg	0,200000	1,38	0,28	
M 7	Aditivo Super-Plastificante	kg	0,600000	0,95	0,57	
					Total 2 :	R\$ 83,24
3. EQUIPAMENTOS						
E 51	PÁ CARREGADEIRA CAT 924 G ou SIMILAR	h	0,033333	51,02	1,70	
E 19	CENTRAL DE CONCRETO 60 m3/h	h	0,033333	82,18	2,74	
					Total 3 :	R\$ 4,44
4. DIVERSOS						
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	89,05	4,45	(5% DO CUSTO)
					Total 4 :	R\$ 4,45
CUSTO TOTAL					R\$	93,50
BDI					38,00%	R\$ 35,53
CUSTO ADOTADO					R\$	129,03



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS						OBRA DATA UNIDADE	Trecho IV fevereiro-03 m³	
15.019	SERVIÇO	CONCRETO 30 MPa AOS 28 DIAS (PROTENDIDO) , INCLUSIVE CIMENTO						
ITEM	DESCRIÇÃO	UNID	COEFIC	C.UNIT.	TOTAL		OBS	
1. MÃO DE OBRA								
MO 1	AJUDANTE	h	0,066667	5,26	0,35			
MO 10	ENCARREGADO DE C. CONCRETO	h	0,033333	13,30	0,44			
MO 23	OP. CENTRAL DE CONCRETO	h	0,033333	9,24	0,31			
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	h	0,033333	8,09	0,27			
					Total 1 :	R\$	1,37	
2. MATERIAIS								
4.001	Britagem	m³	0,737838	7,47	5,51			
M 33	Cimento Portland (Posto obra)	ton	0,420000	345,60	145,15			
M 15	Areia natural (média ou grossa)	m³	0,460645	7,50	3,45			
M 6	Aditivo incorporador de ar	kg	0,400000	1,38	0,55			
					Total 2 :	R\$	154,67	
3. EQUIPAMENTOS								
E 51	PÁ CARREGADEIRA CAT 924 G ou SIMILAR	h	0,033333	51,02	1,70			
E 19	CENTRAL DE CONCRETO 60 m³/h	h	0,033333	82,18	2,74			
					Total 3 :	R\$	4,44	
4. DIVERSOS								
	CONTIGÊNCIAS	%	0,050000	160,48	8,02		(5% DO CUSTO)	
					Total 4 :	R\$	8,02	
CUSTO TOTAL						R\$	168,51	
BDI					38,00%	R\$	64,03	
CUSTO ADOTADO						R\$	232,54	



TRAÇOS DE CONCRETO

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

VALORES CARACTERÍSTICOS		D máx mm	Cimento (kg / m³)	Água (kg/m³)	Gelo (kg/m³)	Areia Nat. (kg/m³)	Brita (kg/m³)		Incorp. Ar (kg /m³)	Retardador (kg/m³)	Redutor (kg/m³)	Acelerador (kg/m³)	Aplicação
CLASSE DE PROJETO	Mpa / DIAS						19 mm	38 mm					
Concreto massa e regularizações	10 aos 28	38,00	200,00	185,00		770,00 0,4968	557,00 0,3764	557,00 0,3764	0,20	0,60	0,00		Locais de pouca densidade de armação
Revest. do canal	15 aos 28	19,00	300,00	180,00		810,00 0,5226	1000,00 0,6757	0,00 0,0000	0,30	0,60	1,20		Proteção da manta, e locais pré estab. no projeto
Concreto estrutural	25 aos 28	38,00	350,00	190,00		630,00 0,4065	557,00 0,3764	557,00 0,3764	0,40	0,70	1,40		Ver distribuição no projeto estrutural
CCR	7 aos 90	38,00	80,00	130,00		1000,00 0,6452	740,00 0,5000	495,00 0,3345	0,00	0,00	0,00		Barramentos
Concreto protendido	30 aos 28	19,00	400,00	180,00		680,00 0,4387	1040,00 0,7027	0,00 0,0000	0,40	0,00	0,00		Pré moldados dos aquedutos e viadutos
Concreto poroso	0,00	19,00	120,00	180,00		170,00 0,1097	1600,00 1,0811	0,00 0,0000	0,00	0,00	0,00		Drenagem parede inclinada do canal
Argamassa pobre	0,00	0,00	140,00	220,00		1670,00 1,0774	0,00 0,0000	0,00 0,0000	0,00	0,00	0,00		Regularização paredes do canal

Peso específico	Areia artificial		
	Brita 19 mm	1,55	t/m³
	Brita 38 mm	1,48	t/m³
	Brita 76 mm	1,46	t/m³

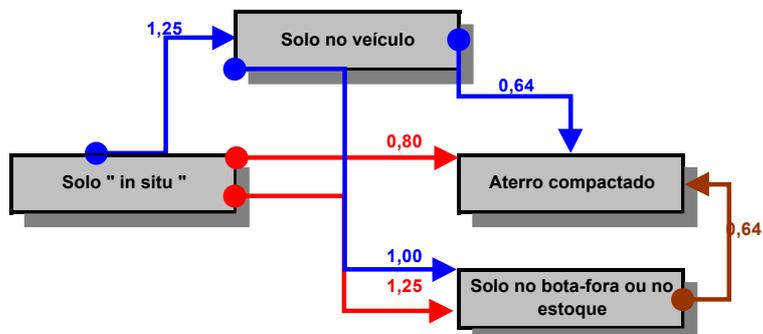
Areia Nat. (m³/m³)	Brita (m³/m³) 19 e 38 mm



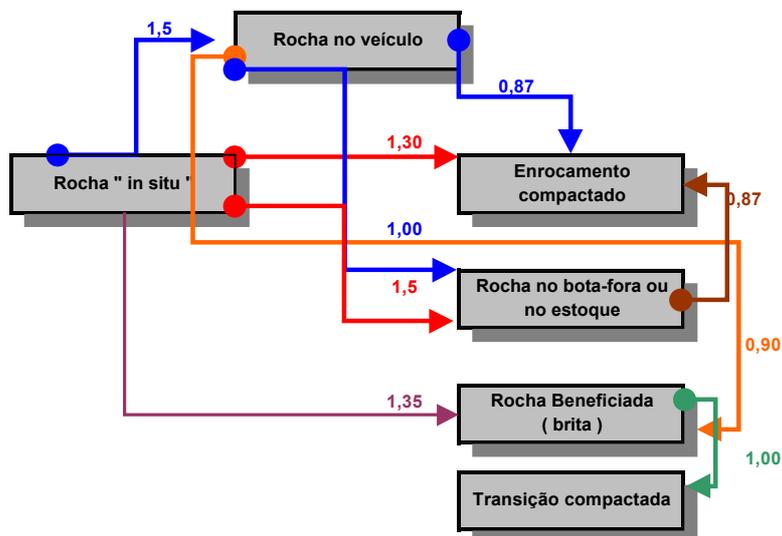
Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Esquema de Empolamento Utilizado nas Avaliações

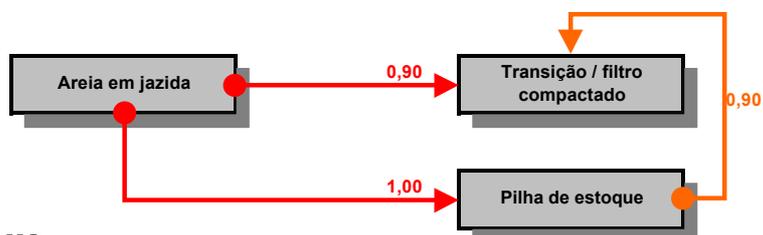
SOLO :



ROCHA :



AREIA :



CASCALHO :





Cálculo da produtividade dos equipamentos de transporte :

BASCULANTE TRUCADO 12 m3		Material a ser carregado	solo	
a	Carga : Equipamento utilizado :	ESCAVADEIRA CAT 320 OU SIMILAR PÁ CARREGADEIRA CAT 950 FII OU SIMILAR	160,00 150,00	m³/h m³/h
b	Volume a ser carregado :	12,00 m³v	9,60	m³c
c	Tempo de carga :	ESCAVADEIRA PÁ CARREGADEIRA	3,60 3,84	min min
d	Tempo de espera na carga :		1,00	min
e	Tempo transporte ida :	DMT 1,00 km Velocidade 40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :		1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT 1,00 km Velocidade 50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	ESCAVADEIRA PÁ CARREGADEIRA	8,80 9,04	min min
i	Número de viagens por hora :			
	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA PÁ CARREGADEIRA	6,82 6,64	viagens viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores		83,33%	
	Produção horária prevista			
k	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA PÁ CARREGADEIRA	54,55 53,10	m³c/h m³c/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :			
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA PÁ CARREGADEIRA	0,01833333 0,01883333	

BASCULANTE TRUCADO 12 m3		Material a ser carregado	rocha	
a	Carga : Equipamento utilizado :	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 FII	85,00	m³c/h
b	Volume a ser carregado :	14,00 m³v	9,33	m³c
c	Tempo de carga :	PÁ CARREGADEIRA	6,59	min
d	Tempo de espera na carga :		1,00	min
e	Tempo transporte ida :	DMT 1,00 km Velocidade 40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :		1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT 1,00 km Velocidade 50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	PÁ CARREGADEIRA	11,79	min
i	Número de viagens por hora :			
	Com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA	5,09	viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores		0,83	
	Produção horária prevista			
k	Com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA	39,59	m³c/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :			
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA	0,02526050	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico.



BASCULANTE TRUCADO 12 m3		Material a ser carregado		solo	
a	Carga : Equipamento utilizado :	ESCAVADEIRA CAT 320		160,00	m³c/h
		PÁ CARREGADEIRA CAT 950 FII		150,00	m³c/h
b	Volume a ser carregado :	14,00	m³v	11,20	m³c
c	Tempo de carga :	ESCAVADEIRA		4,20	min
		PÁ CARREGADEIRA		4,48	min
d	Tempo de espera na carga :			1,00	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,00 km		
		Velocidade	40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :			1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,00 km		
		Velocidade	50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	ESCAVADEIRA		9,40	min
		PÁ CARREGADEIRA		9,68	min
i	Número de viagens por hora :				
	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		6,38	viagens
		PÁ CARREGADEIRA		6,20	viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores			0,83	
	Produção horária prevista				
k	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		59,57	m³c/h
		PÁ CARREGADEIRA		57,85	m³c/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :				
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		0,01678571	
		PÁ CARREGADEIRA		0,01728571	

BASCULANTE TRUCADO 12 m3		Material a ser carregado		rocha	
a	Carga : Equipamento utilizado :	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 FII		100,00	m³c/h
b	Volume a ser carregado :	14,00	m³v	9,33	m³c
c	Tempo de carga :	PÁ CARREGADEIRA		5,60	min
d	Tempo de espera na carga :			0,30	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,00 km		
		Velocidade	40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :			1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,00 km		
		Velocidade	50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	PÁ CARREGADEIRA		10,10	min
i	Número de viagens por hora :				
	Com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA		5,94	viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores			0,83	
	Produção horária prevista				
k	Com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA		46,20	m³c/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :				
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	PÁ CARREGADEIRA		0,02164286	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico.



BASCULANTE TRUCADO MB 1720/40 - 24 t		Material a ser carregado		solo	
a	Carga : Equipamento utilizado :	ESCAVADEIRA CAT 320		135,13	m³/h
		PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G		128,20	m³/h
b	Volume a ser carregado :	15,00	m³v	12,00	m³c
c	Tempo de carga :	ESCAVADEIRA		5,33	min
		PÁ CARREGADEIRA		5,62	min
d	Tempo de espera na carga :			0,30	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,00 km		
		Velocidade	40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :			1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,00 km		
		Velocidade	50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	ESCAVADEIRA		9,83	min
		PÁ CARREGADEIRA		10,12	min
i	Número de viagens por hora :				
	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		6,10	viagens
		PÁ CARREGADEIRA		5,93	viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores			0,83	
	Produção horária prevista				
k	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		61,05	m³/h
		PÁ CARREGADEIRA		59,31	m³/h
l	Coeficiente a ser usado nas composições :				
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		0,01638034	
		PÁ CARREGADEIRA		0,01686037	

BASCULANTE TRUCADO MB 1720/40 - 24 t		Material a ser carregado		solo	
a	Carga : Equipamento utilizado :	ESCAVADEIRA CAT 320		160,00	m³/h
		PÁ CARREGADEIRA CAT 950 FII		150,00	m³/h
b	Volume a ser carregado :	15,00	m³v	10,00	m³c
c	Tempo de carga :	ESCAVADEIRA		3,75	min
		PÁ CARREGADEIRA		4,00	min
d	Tempo de espera na carga :			0,30	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,00 km		
		Velocidade	40,00 Km/h	1,50	min
f	Tempo de descarga :			1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,00 km		
		Velocidade	50,00 Km/h	1,20	min
h	Tempo total do ciclo :	ESCAVADEIRA		8,25	min
		PÁ CARREGADEIRA		8,50	min
i	Número de viagens por hora :				
	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		7,27	viagens
		PÁ CARREGADEIRA		7,06	viagens
j	Eficiência dos equipamentos e operadores			0,83	
	Produção horária prevista				
k	Com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		60,61	m³/h
		PÁ CARREGADEIRA		58,82	m³/h
l	Coeficiente a ser usado nas composições :				
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	ESCAVADEIRA		0,01650000	
		PÁ CARREGADEIRA		0,01700000	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico.



Transporte de rocha em Túnel		Carregadeira CAT 950 F II- Descaraga lateral			
BASCULANTE TRUCADO 12 m3		Material a ser carregado		rocha	
a	Carga : Equipamento utilizado :	CARREGADEIRA CAT 950 F II - Descarga Lateral		65,00	m³/h
b	Volume a ser carregado :	14,00	m³v	➔	9,33 m³c
c	Tempo de carga :	CARREGADEIRA		8,62	min
d	Tempo de espera na carga :			2,00	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,50	km	
		Velocidade	20,00	Km/h	4,50 min
f	Tempo de descarga :			1,50	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,50	km	
		Velocidade	30,00	Km/h	3,00 min
h	Tempo total do ciclo :	CARREGADEIRA		19,62	min
i	Número de viagens por hora :			3,06	viagens
	Com carga sendo executada por :	CARREGADEIRA			
j	Eficiência dos equipamentos e operadores	➔		83,33%	
	Produção horária prevista				
k	Com carga sendo executada por :	CARREGADEIRA		23,79	m³/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :				
	Produção horária prevista com carga sendo executada por :	CARREGADEIRA		0,04203297	

TRANSPORTE DE ÁGUA		Material a ser carregado			
CAMINHÃO PIPA 10 000 L MB L 1620		ÁGUA			
a	Carga : Equipamento utilizado :	BOMBA DIESEL		50.000,00	l/h
b	Volume a ser carregado :	10.000,00	l	➔	10.000,00 l
c	Tempo de carga :			12,00	min
d	Tempo de espera na carga :			1,00	min
e	Tempo transporte ida :	DMT	1,50	km	
		Velocidade	40,00	Km/h	2,25 min
f	Tempo de descarga :			10,00	min
g	Tempo de retorno:	DMT	1,50	km	
		Velocidade	60,00	Km/h	1,50 min
h	Tempo total do ciclo :			26,75	min
i	Número de viagens por hora :			2,24	viagens
	Com carga sendo executada por :	BOMBA DIESEL			
j	Eficiência dos equipamentos e operadores	➔		83,33%	
	Produção horária prevista			18.691,59	l/h
k	Consumo médio de água por m3 de solo	150,00	litros	124,61	m3/h
l	Coefficiente a ser usado nas composições :				
	Coefficiente por m3			0,00803	h/m3





Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



			OBRA :	Trecho IV
			DATA BASE :	fevereiro-03
			ORIGEM	VALOR ADOTADO
COTAÇÕES DE MÃO-DE-OBRA			SALÁRIO RODOANEL SP + 12% (FEV/2003)	
ITEM	TIPO DE ATIVIDADE	Unid.	R\$	
MO 1	AJUDANTE	R\$/h	2,19	2,19
MO 2	ARMADOR	R\$/h	2,62	2,62
MO 3	CABO DE FOGO	R\$/h	3,50	3,50
MO 4	CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS	R\$/h	2,82	2,82
MO 5	CARPINTEIRO DE FORMAS	R\$/h	2,62	2,62
MO 6	ELETRICISTA	R\$/h	3,65	3,65
MO 7	ENCANADOR (BOMBEIRO)	R\$/h	2,67	2,67
MO 8	ENCANADOR (MEIO OFICIAL)	R\$/h	2,26	2,26
MO 9	ENCARREGADO DE BRITAGEM	R\$/h	5,54	5,54
MO 10	ENCARREGADO DE C. CONCRETO	R\$/h	5,54	5,54
MO 11	ENCARREGADO DE PISTA	R\$/h	6,42	6,42
MO 12	ENCARREGADO DE SERVIÇO	R\$/h	5,54	5,54
MO 13	ENCARREGADO DE USINA	R\$/h	5,54	5,54
MO 14	MANGOTEIRO	R\$/h	4,00	4,00
MO 15	MARTELETEIRO	R\$/h	2,19	2,19
MO 16	MECÂNICO	R\$/h	4,26	4,26
MO 17	MOTORISTA DE CAMINHÃO	R\$/h	3,01	3,01
MO 18	OP. ACABADORA	R\$/h	4,22	4,22
MO 19	OP. BOMBA DE CONCRETO	R\$/h	3,33	3,33
MO 20	OP. CAMINHÃO BETONEIRA	R\$/h	3,01	3,01
MO 21	OP. CAMINHÃO MUNCK	R\$/h	3,01	3,01
MO 22	OP. CENTRAL DE BRITAGEM	R\$/h	3,85	3,85
MO 23	OP. CENTRAL DE CONCRETO	R\$/h	3,85	3,85
MO 24	OP. DE BASCULANTE	R\$/h	3,01	3,01
MO 25	OP. DE COMPRESSOR	R\$/h	2,19	2,19
MO 26	OP. DE GRUA	R\$/h	4,59	4,59
MO 27	OP. DE GUINDASTE	R\$/h	4,59	4,59
MO 28	OP. DE JUMBO	R\$/h	5,00	5,00
MO 29	OP. DE PERFURATRIZ	R\$/h	2,87	2,87
MO 30	OP. ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	R\$/h	4,22	4,22
MO 31	OP. ESCAVADEIRA SHOVELL	R\$/h	4,22	4,22
MO 32	OP. FORA DE ESTRADA	R\$/h	3,47	3,47
MO 33	OP. MOTONIVELADORA	R\$/h	3,28	3,28
MO 34	OP. MOTOSCAIPIER	R\$/h	3,47	3,47
MO 35	OP. PÁ CARREGADEIRA	R\$/h	3,37	3,37
MO 36	OP. RETRO ESCAVADEIRA	R\$/h	3,25	3,25
MO 37	OP. ROLO COMPACTADOR	R\$/h	2,72	2,72
MO 38	OP. TRATOR AGRÍCOLA	R\$/h	2,72	2,72
MO 39	OP. TRATOR ESTEIRAS	R\$/h	3,75	3,75
MO 40	OP. USINA DE ASFALTO / MIST. DE SOLO	R\$/h	2,62	2,62
MO 41	PEDREIRO PARA ALVENARIA	R\$/h	2,62	2,62
MO 42	PEDREIRO PARA CONCRETO	R\$/h	2,62	2,62
MO 43	PINTOR	R\$/h	3,37	3,37
MO 44	SERVENTE	R\$/h	2,19	2,19
MO 45	SOLDADOR	R\$/h	3,53	3,53
MO 46	VIBRADORISTA	R\$/h	2,62	2,62
MO 47	VIGIA	R\$/h	2,77	2,77



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



		OBRA :	Trecho IV				
		DATA BASE :	fevereiro-03				
				ORIGEM			
				Fornecedores - base FEV/2003		Valor Adotado	OBSERVAÇÕES
ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	FORNECEDOR	unid.	R\$	R\$	Posto obra	R\$
M 1	Acetileno	PINI	kg			6,99	6,99
M 2	Aço CA 25 Ø 1/2 "	PINI	ton			1.814,40	1.814,40
M 3	Aço CA 50 Ø 1"	PINI	ton			1.814,40	1.814,40
M 4	Aço CA 50 Ø 1/2"	PINI	ton			1.814,40	1.814,40
M 5	Aço p/ concr. protendido CP 190 RB - 12,7 mm	PINI	t			2.485,51	2.485,51
M 6	Aditivo incorporador de ar	FOSROC-REAX / SP	kg			1,38	1,38
M 7	Aditivo Super-Plastificante	PINI	kg			0,95	0,95
M 8	Alcool hidratado	PINI	L			1,56	1,56
M 9	Ancoragem para 7 cordoalhas	PINI	pc			168,59	168,59
M 10	Arame farpado nº 16 BWG (500 m)	PINI	rolo			94,88	94,88
M 11	Arame farpado para cercas	PINI	rolo			94,88	94,88
M 12	Arame Galvanizado 16 BWG	PINI	kg			4,98	4,98
M 13	Arame recozido nº 18 BWG	PINI	kg			3,20	3,20
M 14	Areia artificial	Fabricada na obra	m3			0,00	0,00
M 15	Areia natural (média ou grossa)	Valor adotado	m3			7,50	7,50
M 16	Asfalto CR 250 (emulsão catiônica)(ligante)	PINI	ton			1.127,84	1.127,84
M 17	Asfalto RR 1 C	PINI	ton			699,52	699,52
M 18	Bainha para 6 cordoalhas	PINI	m			9,46	9,46
M 19	Bidim OP30 para drenagem (cor cinza)	PINI	m2			2,71	2,71
M 20	BIT 1 3/4 " (para JUMBO) Sandvik 7733-4651-S45	SANDVIK	unid.			257,04	257,04
M 21	BIT 3" (para perfuratriz) Sandvik 7514-2676-S45	SANDVIK	unid.			463,06	463,06
M 22	BRITA 01	Fabricada na obra	m3			0,00	0,00
M 23	BRITA 02	Fabricada na obra	m3			0,00	0,00
M 24	BRITA 03	Fabricada na obra	m3			0,00	0,00
M 25	Canteiro de obra - Sistema PREFACC - Concreto Celular	PINI	m2			149,04	149,04
M 26	Cartucho fixação tirantes (poliester) (33 x 500)	Fornecedor	unid			5,38	5,38
M 27	Chapa comp. plastificada (220 x110 cm) 12 mm	PINI	Chapa			34,46	34,46
M 28	Chapa comp. plastificada (220 x110 cm) 18 mm	PINI	Chapa			46,52	46,52
M 29	Chapa comp. plastificada (220 x110 cm) 21 mm	PINI	Chapa			57,36	57,36
M 30	Chapa comp. resinada (220 x110 cm) 12 mm	PINI	Chapa			23,39	23,39
M 31	Chapa comp. resinada (220 x110 cm) 18 mm	PINI	Chapa			31,11	31,11
M 32	Chapa comp. resinada (220 x110 cm) 21 mm	PINI	Chapa			36,68	36,68
M 33	Cimento portland (posto obra)	PINI	ton			345,60	345,60
M 34	Cimento portland (posto obra)	PINI	ton			17,28	17,28
M 35	Cobertura p/ estação de bomb/ Casa de Força - IMASA	Fornecedor	m2			193,31	193,31
M 36	Cobertura p/ estação de bomb. / Casa de Força - sist. Roll-on		m2			0,00	0,00
M 37	Cordel detonante NP 10 ou similar	PINI	m			0,53	0,53
M 38	Cura química p/ concreto (Concurso WB) (6 m2 / l)	Fornecedor	l			3,57	3,57
M 39	Desmoldante para formas (tambor 200 l)	PINI	l			3,59	3,59
M 40	Drenos horizontais profundos (sub empreiteiro) - em rocha		m			357,98	357,98
M 41	Drenos horizontais profundos (sub empreiteiro) - em solo		m			92,30	92,30
M 42	Eletrodo para solda elétrica (NCS 78 - E 7018)	Fornecedor	kg			3,06	3,06
M 43	Energia elétrica	PINI	Kw			1,30	1,30
M 44	Espolleta Brinel ou similar	PINI	unid.			0,46	0,46
M 45	Estopim britapim ou similar	PINI	m			0,57	0,57
M 46	Execução de estacas hélice contínua com Ø de 0,90 m	PINI	m			93,15	93,15
M 47	Explosivo bombeado (Powermix 3500)	PINI	kg			2,04	2,04
M 48	Explosivo britagel 75% ou similar - 2" x 24"	PINI	kg			2,70	2,70
M 49	Fibra de nylon 6.6, 21 mm RHODIANIL	PINI	kg			10,58	10,58
M 50	Fibra metálica para projetado	Fornecedor	kg			2,79	2,79
M 51	Fornecimento de gramas em placas	PINI	m2			3,24	3,24
M 52	Gabiões, tipo caixa (alt = 0,50 m) , rev. em PVC	PINI	m3			83,59	83,59
M 53	Gabiões, tipo caixa (alt = 1,00 m) , rev em PVC	PINI	m3			61,24	61,24
M 54	Gabiões, tipo colchão (alt = 0,17 m) , rev em PVC	PINI	m2			19,33	19,33
M 55	Gabiões, tipo colchão (alt = 0,23 m) , rev em PVC	PINI	m2			21,38	21,38
M 56	Gabiões, tipo colchão (alt = 0,30 m) , rev em PVC	PINI	m2			23,22	23,22
M 57	Gasolina	PINI	L			2,39	2,39
M 58	Geocélula TENWEB 4/200	Fornecedor	m2			27,32	27,32
M 59	Tela polipropileno para proteção de taludes	Fornecedor	m2			2,77	2,77
M 60	Geomembrana GSE Hyperfrictionflex 1,00 mm		m2			0,00	0,00
M 61	Geomembrana PEAD, e = 1,00 mm	Fornecedor	m2			8,48	8,48
M 62	Grama em placa	PINI	m2			3,24	3,24
M 63	Haste perfuratriz (T38) Sandvik 7324-4331-20	SANDVIK	unid.			680,40	680,40



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



		OBRA :	Trecho IV				
		DATA BASE :	fevereiro-03				
				ORIGEM			
				Fornecedores - base FEV/2003		Valor Adotado	OBSERVAÇÕES
ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	FORNECEDOR	unid.	R\$	R\$	Posto obra	R\$
M 64	Injeção de calda de cimento	Fornecedor	sc			40,82	40,82
M 65	Junta de dilatação (Tipo Fungenband) O - 22	PINI	m			49,79	49,79
M 66	Junta de dilatação (Tipo Fungenband) O - 32	PINI	m			104,47	104,47
M 67	Junta JEENE - REF JJ 1015 M	Fornecedor	m			10,80	10,80
M 68	Leitora pneumática		pc			0,00	0,00
M 69	Luva perfuração rocha (T38) Sandvik 7314-3355	SANDVIK	unid.			183,60	183,60
M 70	Madeira serrada (pranchão 5 x 30) Garapeira	PINI	m3			779,11	779,11
M 71	Medidor de recalque magnético		pc			0,00	0,00
M 72	Meia cana de concreto d = 500 mm	PINI	m			12,96	12,96
M 73	Meia cana de concreto d = 600 mm	PINI	m			16,20	16,20
M 74	Mourões de concreto para cerca (2,50x0,10x0,10)	PINI	unid			14,18	14,18
M 75	Multitubo pneumático		m			0,00	0,00
M 76	Óleo diesel	PINI	L			1,38	1,38
M 77	Oxigênio	Fornecedor	m3			4,45	4,45
M 78	Perfil I de 10" para execução de cambotas	PINI	kg			1,62	1,62
M 79	Piezômetro pneumático	IPT	pc			1.167,70	1.167,70
M 80	Placa magnética Ø 300 mm	IPT	pc			1.396,21	1.396,21
M 81	Prego (17 x 21)	PINI	kg			2,72	2,72
M 82	Prego (18 x 30)	PINI	kg			2,38	2,38
M 83	Punho para impacto HL 500 (Ranger)	SANDVIK	unid.			419,04	419,04
M 84	Refeição	Fornecedor	unid.			3,78	3,78
M 85	Retardo	PINI	unid			7,02	7,02
M 86	Selante para junta (3,00 m de junta para 1 bisnaga)	PINI	unid			17,60	17,60
M 87	Sigunite para concreto projetado	PINI	kg			2,08	2,08
M 88	Tábua de Castanha 3" 1"x 12"	PINI	m			4,86	4,86
M 89	Tela galvanizada para alambrado, # 2 1/2", Fio 10	PINI	m2			10,82	10,82
M 90	Tela polipropileno para contenção de taludes	PINI	m2			2,38	2,38
M 91	Tela soldada de aço Q-138 (2,2 kg/m²)	PINI	kg			2,32	2,32
M 92	Tir. prot. , 10 Ø de 12,7 mm, CP-190-RB , 86 tf - rocha	Fornecedor	m			813,56	813,56
M 93	Tir. prot. , 10 Ø de 12,7 mm, CP-190-RB , 86 tf - solo	Fornecedor	m			451,98	451,98
M 94	Tir. prot. , 12 Ø de 12,7 mm, CP-190-RB , 104 tf - solo	Fornecedor	m			524,30	524,30
M 95	Tir. prot. , 12 Ø de 8 mm, CP-150-RB , 42 tf - rocha	Fornecedor	m			799,33	799,33
M 96	Tir. prot. , 12 Ø de 8 mm, CP-150-RB , 42 tf - solo	Fornecedor	m			397,74	397,74
M 97	Tir. prot., 12 Ø de 12,7 mm, CP-190-RB, 104 tf - rocha	Fornecedor	m			886,05	886,05
M 98	Tirante Lokset + chapa + porca (15 tf) ou similar (em rocha)		m			409,53	409,53
M 99	Tirantes para carga de trabalho de 25 tf (em rocha)		m			413,85	413,85
M 100	Tirantes para carga de trabalho de 35 tf (em rocha)		m			420,33	420,33
M 101	Tubo concr. Poroso (0,20 m de diâmetro)	PINI	m			10,20	10,20
M 102	Tubo concr. Poroso (0,30 m de diâmetro)	PINI	m			15,30	15,30
M 103	Tubo concr. Poroso (0,40 m de diâmetro)	PINI	m			20,57	20,57
M 104	Tubo de aço galvanizado 1"	PINI	m			7,76	7,76
M 105	Tubo de concreto CA 1 (D = 300 mm)	PINI	m			14,25	14,25
M 106	Tubo de concreto CA 1 (D = 400 mm)	PINI	m			17,80	17,80
M 107	Tubo de concreto CA 1 (D = 500 mm)	PINI	m			26,14	26,14
M 108	Tubo de concreto CA 1 (D = 600 mm)	PINI	m			55,51	55,51
M 109	Tubo de concreto CA 2 (D = 800 mm)	PINI	m			92,02	92,02
M 110	Tubo de concreto CA 2 (D = 1000 mm)	PINI	m			121,77	121,77
M 111	Tubo de concreto CA 2 (D = 1200 mm)	PINI	m			190,24	190,24
M 112	Tubo de concreto CA 2 (D = 1500mm)	PINI	m			248,40	248,40
M 113	Tubo de PVC para água Ø de 1"	PINI	m			3,41	3,41
M 114	Tubo de FoFo 4"	PINI	m			54,38	54,38
M 115	Tubo de PVC para água " Rib Loc " Ø de 2,80 m		m			919,42	919,42
M 116	Tubo de PVC para drenagem " Rib Loc " Ø de 300 mm	Fornecedor	m			26,40	26,40
M 117	Tubo de PVC para drenagem " Rib Loc " Ø de 400 mm	Fornecedor	m			30,96	30,96
M 118	Tubo de PVC para drenagem " Rib Loc " Ø de 500 mm	Fornecedor	m			49,36	49,36
M 119	Tubo de PVC para drenagem, corrugado Ø de 100 mm	Fornecedor	m			5,14	5,14
M 120	Tubo de PVC para drenagem, corrugado Ø de 200 mm	Fornecedor	m			16,41	16,41
M 121	Tubos Rib-Loc para drenagem (Tigre) Ø de 300 mm		m			26,40	26,40
M 122	Tubos Rib-Loc para drenagem (Tigre) Ø de 400 mm		m			30,96	30,96
M 123	Tubos Rib-Loc para drenagem (Tigre) Ø de 500 mm		m			49,36	49,36
M 124	Pontaletes 7,00 cm x 7,00 cm		m			2,81	2,81
M 125	Tela de aço soldada Q 335 (5,37 kg/m2)		m2			12,46	12,46
M 126	Brocas integrais Série 12 , comprimento 800 mm	Sandvik	unid			111,37	111,37
M 127	Brocas integrais Série 12 , comprimento 1600 mm	Sandvik	unid			129,86	129,86



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



		OBRA :		Trecho IV			
		DATA BASE :		fevereiro-03			
				ORIGEM			
				Fornecedores - base FEV/2003		Valor Adotado	
						OBSERVAÇÕES	
ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	FORNECEDOR	unid.	R\$	R\$	Posto obra	R\$
M 128	Brocas integrais Série 12 , comprimento 2400 mm	Sandvik	unid			163,39	163,39
M 129	Brocas integrais Série 12 , comprimento 4000 mm	Sandvik	unid			247,85	247,85
M 130	Tubo concr. Poroso (0,50 m de diâmetro)	PINI	m			30,61	30,61
M 131	Tubo concr. Poroso (0,60 m de diâmetro)	PINI	m			65,02	65,02
M 132	Tubo concr. Poroso (0,70 m de diâmetro)	PINI	m			84,69	84,69
M 133	Escavação de tubulão Ø de 1,20 m (MO)	PINI	m			70,15	70,15
M 134	Alargamento de base de tubulão (MO)	PINI	m			92,00	92,00



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



		ORIGEM		OBRA :	ORIGEM		
				OBRA :	Trecho IV		
				DATA BASE :	fevereiro-03		
COTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS		Construçãp Mercado - PINI - Junho/2002	Fornecedor base março 2001	COTAÇÕES METRO FEV/2003 E PINI FEV 2003	Informador das Construções 06/02	valor médio	(R\$)
ITEM	EQUIPAMENTOS	Aquisição R\$	Aquisição R\$	Aquisição R\$	Aquisição R\$		
E 1	BASCUI. ARTICULADO VOLVO A 25C (6X6) 14.00 m3	577.417,50		R\$ 789.690,00	871.200,00	789.690,00	
E 2	BASCULANTE TRUCADO MB 1720/48	93.928,00		R\$ 107.917,36	92.820,00	107.917,36	
E 3	BASCULANTE TRUCADO SCANIA 14 m3	241.890,00	176.320,00	R\$ 266.079,00		266.079,00	
E 4	BASCULANTE TRUCADO VOLVO 14 m3	249.500,00	199.320,00	R\$ 274.450,00		274.450,00	
E 4a	BASCULANTE TOCO MERCEDES LK-1620/42 6 m³	96.401,00		R\$ 101.300,00	94.170,00	101.300,00	
E 5	BOMBA DE CONCRETO Putzmeister 70,00 m3/h	158.550,00		R\$ 192.000,00		192.000,00	
E 6	BOMBA CONCRETO PUTZMAISTER BSF 1406 + M22/19 60m³/h	337.050,00	191.258,13	R\$ 490.000,00		490.000,00	
E 6a	BOMBA CONCRETO PUTZMAISTER BSA 1003 D 35m³/h	121.800,00		R\$ 138.500,00		138.500,00	
E 7	BRITADOR BARMAC (50 m3/h)	249.369,00	249.369,75	R\$ 316.798,38		316.798,38	
E 8	BRITADOR PORTATIL S/ CARRETA (80 t/h)	908.670,00	908.670,00	R\$ 1.154.374,37		1.154.374,37	
E 9	RANGER XL - 2,3 GASOLINA	30.877,00		R\$ 32.190,00		32.190,00	
E 10	CAMINHÃO BET. SCANIA CIBI 7,00 m3 ou SIMILAR	245.637,00	175.510,90	R\$ 279.081,10		279.081,10	
E 10a	CAMINHÃO BET. MERCEDES CIBI 5,00 m3 ou SIMILAR	215.488,95		R\$ 241.461,25		241.461,25	
E 11	CAMINHÃO CARROCERIA FORD F 12000	65.733,00		R\$ 65.240,00	65.733,00	65.240,00	
E 12	CAMINHÃO CARROCERIA GMC 12 170 (10 t)	60.100,00		R\$ 70.503,00	70.503,00	70.503,00	
E 13	CAMINHÃO COM MUNCK	96.000,00		R\$ 105.600,00		105.600,00	
E 14	CAMINHÃO F 12000	57.790,00		R\$ 65.240,00	60.420,00	65.240,00	
E 15	CAMINHÃO PIPA 10 000 L MB L 1620	114.826,00	162.115,00	R\$ 116.467,43	101.150,00	116.467,43	
E 16	CAMINHÃO PLATAFORMA LA 1313	124.775,00		R\$ 165.458,00		165.458,00	
E 17	CAVALO MECÂNICO COM PRANCHA 50 TON (MB - LS 1938/46)	174.824,00		R\$ 192.306,40		192.306,40	
E 18	CENTRAL DE BRITAGEM (90/130 t/hora)		890.300,00	R\$ 1.131.037,12		1.131.037,12	
E 19	CENTRAL DE CONCRETO 60 m3/h	325.000,00		R\$ 357.500,00		357.500,00	
E 20	COMPRES. DE AR ATLAS COPCO XA360	120.123,00		R\$ 150.286,50	92.000,00	150.286,50	
E 21	COMPRES. DE AR ELÉTR. ESTACIONÁRIO 900 PCM - GA 160		56.700,00	R\$ 63.504,00		63.504,00	
E 22	ESCAV. LIEBHERR 944R - LITRONIC ou SIMILAR	822.000,00		R\$ 1.044.268,80		1.044.268,80	
E 23	ESCAV. SHOVELL LIEBHERR 954 ou SIMILAR		1.047.000,00	R\$ 1.330.108,80		1.330.108,80	
E 24	ESCAVADEIRA FH 200 COM MARTELO 1200 kg			R\$ 542.000,00	364.870,00	542.000,00	
E 25	ESCAVADEIRA FIAT FX 215	416.130,00		R\$ 405.000,00		405.000,00	
E 26	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA CAT 320C ou SIMILAR	330.000,00		R\$ 422.000,00		422.000,00	
E 27	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA CAT 320CL ou SIMILAR	342.000,00		R\$ 438.000,00		438.000,00	
E 28	FORA DE ESTRADA CAT 769	1.352.426,00		R\$ 2.406.750,00	1.962.977,97	2.406.750,00	
E 29	FORA DE ESTRADA RANDON 425 (25 t)	345.299,00		R\$ 460.688,00	345.229,00	460.688,00	
E 30	GOL 1000			R\$ 17.500,00		17.500,00	
E 31	GOL CL 1.8 3 P			R\$ 23.992,00		23.992,00	
E 32	GRUA LANÇA 40 m	239.600,00		R\$ 304.387,84		304.387,84	
E 33	GRUPO GERADOR 325 KVA	58.000,00		R\$ 99.980,00		99.980,00	
E 34	GUINDASTE BANTAN S628	681.870,00		R\$ 1.178.100,00		1.178.100,00	
E 35	GUINDASTE ES 488 16 ton	501.375,00		R\$ 866.250,00		866.250,00	
E 36	GUINDASTE GALION	315.000,00		R\$ 417.582,00		417.582,00	
E 37	GUINDASTE LRT 40U 40 ton	521.430,00	794.250,00	R\$ 900.900,00		900.900,00	
E 38	GUINDASTE MC 550, 50 ton	902.475,00	902.250,00	R\$ 1.559.250,00		1.559.250,00	
E 39	JUMBO 2 BRAÇOS BOOMER M2C		1.469.827,00	R\$ 2.175.822,00		2.175.822,00	
E 40	JUMBO 3 BRAÇOS ATLAS COPCO		2.630.550,00	R\$ 3.341.850,72		3.341.850,72	
E 41	MÁQUINA CORTE CONCRETO (alta pressão) - 2 SAÍDAS					0,00	
E 42	MÁQUINA DE SOLDA 375 A - DIESEL	29.334,00		R\$ 43.719,00	31.680,00	43.719,00	
E 43	MÁQUINA EXTRUSORA DE CONCRETO P/ GUIAS	12.500,00		R\$ 13.750,00		13.750,00	
E 44	MÁQUINA PARA CORTE E DOBRA DE FERRO					0,00	
E 45	MOTONIVELADORA CAT 120 H ou SIMILAR	285.151,00		R\$ 266.324,00	293.706,00	266.324,00	
E 46	MOTONIVELADORA CAT 140 H OU SIMILAR	349.907,00	310.000,00	R\$ 327.522,00	360.404,00	327.522,00	
E 47	MOTOSCRAIPER CAT 621 S			R\$ 778.217,00		778.217,00	
E 48	MOTOSCRAIPER 631	2.097.568,00		R\$ 2.145.240,00		2.145.240,00	
E 49	PÁ CAR. LIEBHERR L 574 (4,5 m3)	810.877,33		R\$ 1.030.138,56		1.030.138,56	
E 50	PÁ CARREGADEIRA 980G ou SIMILAR	733.176,00		R\$ 1.307.745,00	1.064.167,96	1.307.745,00	
E 51	PÁ CARREGADEIRA CAT 924 G ou SIMILAR	185.918,00		R\$ 185.493,00	191.496,00	185.493,00	
E 52	PÁ CARREGADEIRA CAT 950 G ou SIMILAR	325.701,00		R\$ 323.865,00	335.472,00	323.865,00	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



		ORIGEM		OBRA :	Trecho IV		
				DATA BASE :	fevereiro-03		
		Construções Mercado - PINI - Junho/2002	Fornecedor base março 2001	COTAÇÕES METRO FEV/2003 E PINI FEV 2003	Informador das Construções 06/02	valor médio	(R\$)
ITEM	EQUIPAMENTOS	Aquisição R\$	Aquisição R\$	Aquisição R\$	Aquisição R\$		
E 53	PERFIRATRIZ HIDRÁULICA ATLAS COPCO ROC D7		990.080,00	R\$ 1.257.797,63			1.257.797,63
E 54	PERFURATRIZ AR COMPRIMIDO ROC 442		265.200,00	R\$ 402.702,30	328.726,00		402.702,30
E 55	PERFURATRIZ HIDRÁULICA TAMROC RANGER 500		782.000,00	R\$ 993.452,80			993.452,80
E 56	ROLO BUNYAN	51.012,09		R\$ 56.046,00			56.046,00
E 57	ROLO COMPACTADOR CA 25 PD	171.685,00		R\$ 641.025,00	494.567,50		641.025,00
E 58	ROLO COMPACTADOR CC 442	513.216,00		R\$ 524.880,00			524.880,00
E 59	S 10 STD (diesel)			R\$ 49.190,00			49.190,00
E 60	SAVEIRO			R\$ 23.992,00			23.992,00
E 61	TRATOR AGRÍCOLA COM GRADE MF 292/4 X 2	53.400,00		R\$ 121.034,00	54.100,00		121.034,00
E 62	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D5M	260.845,00		R\$ 214.312,00	214.312,00		214.312,00
E 63	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D6R -163 - 6A	349.846,00		R\$ 379.556,00	379.556,00		379.556,00
E 64	TRATOR DE ESTEIRAS CAT D8R	945.731,25		R\$ 906.143,00	906.143,00		906.143,00
E 65	USINA DE ASFALTO 80/100 TPH - CIFALI MOD DMC-2		447.825,00	R\$ 568.916,88	492.996,00		568.916,88
E 66	VIBRADOR CONCRETO 75 mm (DIESEL)			R\$ 1.897,00	2.883,00		1.897,00
E 67	USINA DE SOLO USC 2 DOS. TRIPLA CORR. 100/200 T	166.963,00		R\$ 166.963,00	R\$ 166.963,00		166.963,00
E 68	BETONEIRA ROTATIVA CSM 580 I, ELÉTRICA COM ARREGADOR	6.370,00		R\$ 7.593,00	6.370,00		7.593,00
E 69	BOMBA DE ARGAMASSA PUTZMEISTER P13-SMER/KA 139	44.693,00		R\$ 43.000,00	44.693,00		43.000,00
E 70	BOMBA DE DRENAGEM FLYGT - BIBO 2102 MT - 2,7 m³/s	8.082,90		R\$ 10.114,72	8.082,90		10.114,72
E 71	COMPACTADOR DE SOLO CM-20D	23.139,00		R\$ 17.705,00	23.139,00		17.705,00
E 72	RETRO ESCAVADEIRA CASE 580 L 4 X 4	138.428,00		R\$ 166.113,36	138.428,00		166.113,36
E 73	GRUPO GERADOR DIESEL 80 KVA						97,00
E 74	GRUPO GERADOR DIESEL 140 KVA						130,00
E 75	GRUPO GERADOR DIESEL 250 KVA						194,00
E 76	GRUPO GERADOR DIESEL 360 KVA						227,00
E 77	GRUPO GERADOR DIESEL 440 KVA						270,00
E 78	COMPACTADOR TIPO SAPO				R\$ 6.000,00		6.000,00
E 79	BOMBA ELÉTRICA DE CONCRETO PROJETADO CP 10				R\$ 45.000,00		45.000,00
E 80	PERFURATRIZ MANUAL RH 571 (17 kg)				R\$ 2.100,00		2.100,00
E 81	PERFURATRIZ MANUAL RH 658 (24 kg)				R\$ 2.600,00		2.600,00
E 82	PERFURATRIZ MANUAL TWHP 25				R\$ 1.536,70		1.536,70



ANEXO IV - MONTAGEM DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS



1 . INTRODUÇÃO

Neste anexo apresentam-se os critérios empregados para montagem dos Custos dos Serviços envolvidos nas obras civis do Trecho IV.

A montagem destes custos foi baseada nos Custos Unitários (CUs) apresentados no Anexo III deste relatório.

2 . DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

A seguir são relacionados os serviços referentes às obras civis do Trecho IV, sendo descritas as metodologias de trabalho e critérios adotados na execução destes.

2.1 Limpeza Superficial e Desmatamento

O serviço de limpeza e raspagem, considera a retirada de matéria orgânica com espessura de 20 cm que é empurrada pela lâmina do trator, formando leiras laterais com distância de 50 m. Posteriormente, este material é novamente espalhado para recomposição da área. O desmatamento inclui a remoção de vegetação e troncos com diâmetros até 15 cm.

2.2 Escavação Comum (1ª Categoria)

Para esse serviço foram considerados dois tipos de patrulha de equipamento: 1) trator de esteiras com pá carregadeira de pneus; 2) escavadeira hidráulica. Seu uso dependerá somente da espessura do material a ser retirado. No caso de pequenas espessuras, a produtividade da escavadeira é bastante prejudicada, o que leva à escolha da outra patrulha. Adotou-se que 30% das escavações serão executadas com trator e carregadeira, e 70% com escavadeira hidráulica.

Neste item está inclusa a carga no veículo transportador e o seu transporte até uma distância de 1 km.

2.3 Transporte de Material de 1ª Categoria - Acima de 1 km

Nesse item foram considerados o transporte do material de 1ª categoria, com distância acima de 1 km, e sua descarga em bota-fora ou em aplicação direta.

2.4 Escavação de Material de 2ª Categoria

Foi considerado o uso de escarificadores (*Ripper*) do trator de esteira para a desagregação do material. O equipamento de carga considerado foi a pá carregadeira de pneus, visto que o uso do trator de esteira é indispensável e esta é a patrulha mais econômica e de maior produtividade. Estão também inclusos a carga no veículo transportador, o seu transporte até uma distância de 1 km, e sua descarga no destino.

2.5 Transporte de Material de 2ª Categoria – Acima de 1 km

Foi considerado o transporte do material de 2ª, com distância acima de 1 km, e sua descarga no destino final.

2.6 Escavação de Rocha a Céu Aberto (3ª Categoria)

Foi incluído todo o serviço de perfuração, de carga e detonação da rocha. Pode-se optar pelo uso de dois tipos de explosivo, o bombeado e o convencional (gelatinoso), que têm custos diferentes. O explosivo bombeado, apesar de ser possível dosar sua capacidade de explosão, tem demonstrado ser menos eficiente que o convencional em caso de fogo controlado, quando a qualidade da superfície remanescente é de extrema importância, como no caso de pré-



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

fissuramento ou para atingir as cotas finais de escavações. Neste caso, adotou-se a premissa que 40% do explosivo a ser usado será convencional e o restante, bombeado.

Também estão incluídos neste item a carga no veículo transportador, seu transporte até uma distância de 1 km e sua descarga no destino.

2.7 Transporte de Material de 3ª Categoria – Acima de 1 km

Foram considerados o transporte do material, com distância acima de 1 km, e sua descarga no destino. O caminhão e o custo não serão os mesmos do transporte de material de 1ª e 2ª categorias, uma vez que haverá necessidade de caçamba, pois o material após detonação, por ser composto de fragmentos de rocha de vários tamanhos, não pode ser transportado em caçambas comuns.

2.8 Pré-fissuramento em Rocha

Considerou-se que toda a perfuração será executada com furos de $\varnothing = 75$ mm espaçados de 0,5 m, com cargas intercaladas. O explosivo, neste caso, será o convencional. Para efeito de custo, foram considerados todos os furos com o mesmo comprimento, mesmo os que não serão carregados.

2.9 Escavação em Pedreira

Considerou-se que haverá uma raspagem superficial empurrando o material até uma distância de 50 m, para posterior recomposição da área, expurgo de 0,5 m em toda a jazida, com profundidade de exploração de 12 m em uma só bancada, e transporte até 1 km, o transporte excedente será considerado no item 2.7.

2.10 Escavação de Solo em Área de Empréstimo

A raspagem foi considerada igual à pedreira; o expurgo não será considerado, e a profundidade de exploração adotada foi de até 6 m, o transporte excedente à 1 km será considerado no item 2.3.

2.11 Espalhamento de Material de 1ª e 2ª em Bota-Fora

Foi considerado o espalhamento feito por trator de esteiras tipo CAT D6R ou similar, em camadas de, no máximo, 1 m. Não foi considerada a drenagem para evitar escorregamentos, já que o canal é uma estrutura linear e não devem ocorrer grandes concentrações de material em um só lugar.

2.12 Espalhamento de Rocha em Bota-Fora (Material de 3ª Categoria)

Foi considerado o espalhamento feito por trator de esteiras tipo CAT D8R ou similar, em camadas de, no máximo, 1 m. Também não foi considerada a drenagem, pelo mesmo motivo descrito no item anterior. No caso de túneis, o material será depositado de forma a eliminar a drenagem e não necessitar de pilhas de grandes alturas.

2.13 Lançamento e Compactação de Solo (Material de 1ª Categoria)

Foram considerados o espalhamento do material com trator de esteiras ou motoniveladora, aeração e destorroamento com grade de disco; o uso de caminhão pipa para molhar e corrigir a umidade e sua compactação com rolo autopropelido.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

2.14 Lançamento e Compactação de Material de 2ª Categoria

Foram consideradas as mesmas premissas adotadas para o solo, já que este material, após sua desagregação feita pelos escarificadores (*Ripper*) do trator de esteiras na escavação e o destorroamento feito pela grade de disco, deve comportar-se como solo.

2.15 Lançamento e Compactação de Enrocamento

Foi considerados o espalhamento do material com o uso de trator de esteira tipo CAT D8R, ou similar, em camadas de, no máximo, 0,6 m e sua compactação com o uso de rolo compactador autopropelido tipo CA 25 PD, da Dynapac ou similar. O uso de água para ajudar na compactação não foi considerado, devido a sua difícil obtenção na região.

2.16 Execução de Transições Compactadas com Fornecimento de Brita

Neste caso, considerou-se que a brita será obtida por intermédio de britadores montados nos canteiros centrais. O material será espalhado por intermédio de trator de esteiras tipo CAT D6R ou similar, e compactado por rolo compactador CA 25 PD da Dynapac, ou similar. Nesse serviço está incluso o custo da britagem. Não foi considerado o custo da escavação da rocha, visto que o material será proveniente de escavações obrigatórias e/ou pedreiras. Nas barragens, onde o uso de material britado será muito grande, o britador será instalado junto ao local de aplicação já que os equipamentos são montados sobre carretas – ficando no local até terminar de processar todo o material necessário. Deste modo, haverá economia no custo do transporte.

2.17 Transporte de Brita para as Transições

O britador ficará localizado no canteiro central, onde haverá maior demanda para a brita. Cada trecho está dividido em lotes de construção de aproximadamente 60 km. Como os canteiros deverão ser implantados nos centros de gravidade das obras, a distância de transporte média da brita para transição não será superior a 15 km.

2.18 Execução de Filtros Horizontais com Fornecimento de Areia

Considerou-se que a areia utilizada será natural, extraída de depósitos aluvionares existentes na região, e artificial, no caso de inexistência de areia natural no local ou quando ela for inadequada para uso. Para efeito de custo foi considerados 50% de cada material. O espalhamento no local será executado por trator de esteira tipo CAT D6R, ou similar, e a compactação será feita com o auxílio de água.

2.19 Execução de Filtros Verticais ou Inclinações com Fornecimento de Areia

A obtenção da areia seguirá o mesmo princípio descrito para o filtro horizontal. O lançamento será feito em camadas acompanhando a subida do aterro, e a compactação será análoga a do filtro horizontal. Uma alternativa a este processo construtivo compreende a execução do aterro, com posterior escavação de uma vala para lançamento da área de filtro.

2.20 Transporte da Areia para os Filtros

Considerou-se que o lavador de areia e o peneiramento serão localizados, preferencialmente, no canteiro central. Como foi prevista a divisão em lotes de aproximadamente 60 km, a distância média de transporte da areia para o beneficiamento será de 15 km, acrescida de 15 km para a sua posterior aplicação. A otimização, entretanto, sempre deverá ser objeto de constante estudo e aprimoramento.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

2.21 Fornecimento e Aplicação de Geomembrana de PEAD (Espessura de 1 mm)

Considerou-se a aquisição da geomembrana diretamente da fábrica, em rolos de cerca de 4,5 m de largura, colocados na obra. O corte foi previsto para ser executado no canteiro de obra, com posterior transporte em caminhões até ao local da aplicação. Além disso, considerou-se que a colocação no local definitivo, a fixação nos taludes e a execução das emendas com teste de estanqueidade seriam realizadas por aplicador indicado pelo fabricante da geomembrana.

2.22 Fornecimento e Aplicação de Manta Geotêxtil

Foram considerados: a aquisição da manta, seu transporte até a obra, o transporte do canteiro até o local de aquisição, sua colocação final, a costura dos trespasses, enchimento com material drenante (brita), o fechamento do dreno e a costura final com fio de *nylon*.

2.23 Fornecimento e Aplicação de Concreto Projetado em Taludes (sem cimento)

Foram considerados: a fabricação do concreto na central de concreto da obra, o fornecimento de pedrisco e areia, o transporte até o local de aplicação em caminhões betoneiras (15km), guindaste ou caminhão plataforma para o lançamento, bomba de concreto projetado tipo ESTE CP 6, ou similar, compressor 750 pcm, e todas as perdas decorrentes deste processo. Não foi adicionado a este custo o valor da fibra e do cimento, que também terá seu custo calculado em item a parte.

2.24 Fornecimento e Aplicação de Tela Metálica

Foram considerados: a aquisição da tela, seu transporte até a obra, o transporte do canteiro até ao local de aplicação, guindaste com gaiola para seu posicionamento, a fixação no talude com chumbadores ou grampos, a amarração da tela nos grampos, a perda com o trespasses, corte e o uso do compressor para furação dos grampos no talude.

2.25 Fornecimento e Manuseio de Fibras de Polipropileno, Nylon e Metálicas

Foram considerados: o custo de aquisição desta fibra e seu transporte até a obra, o sistema de controle, o custo de sua estocagem e sua movimentação dentro de perímetro da obra.

2.26 Fornecimento e Manuseio de Cimento

Foram considerados: o custo de aquisição do cimento, seu transporte até a obra, o sistema de controle, o custo de sua estocagem em silos ou em sacos e sua movimentação dentro do perímetro da obra.

2.27 Fornecimento e Aplicação de Chumbadores nos Taludes

Foram considerados: o fornecimento do chumbador, seu corte e dobra no canteiro, o transporte até ao local de aplicação, guindaste com gaiola para sua colocação, anéis de plástico para assegurar seu posicionamento no centro do furo, fornecimento da calda e preenchimento do furo.

2.28 Fornecimento e Aplicação de Tirantes de 10 TF

Foram considerados: o fornecimento dos tirantes de 3 m de comprimento, sua fixação com resina, sua protensão, o preenchimento com argamassa para proteção, e todos os equipamentos necessários a sua colocação no local, inclusive os de furação.



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

2.29 Execução de Proteção Vegetal

Neste caso, foram previstos dois tipos de proteção. Na primeira opção ela será executada com grama em placas, comprada na região. Estas placas de grama serão transportadas até o local de aplicação por intermédio de caminhões e manualmente colocadas no talude, conforme já descrito nos métodos construtivos.

A alternativa mais atraente de proteção dos taludes será a utilização de vegetação do tipo macambira, comum na área do Trecho IV.

2.30 Execução de Proteção de Talude com Cascalho

Foram considerados: o custo da obtenção do cascalho, seu transporte até ao local de lançamento e o custo do espalhamento

2.31 Fornecimento e Aplicação de Concreto de Proteção da Geomembrana

Foram considerados: fabricação do concreto nas centrais de concreto da obra (canteiros centrais), fornecimento de brita e areia, transporte até o local de aplicação em caminhões betoneiras (DMT=15km), lançamento do concreto com o uso da calha do caminhão betoneira, nivelamento e adensamento com o emprego de ponte de concretagem, execução de juntas e cura. As fibras de polipropileno, ou de nylon, previstas no projeto terão custos calculados a parte, similarmente ao adotado para o cimento.

2.32 Fornecimento e Aplicação de CCR (Concreto Compactado com Rolo)

Como o serviço se desenvolve em regiões localizadas, optou-se por montar a central misturadora o mais perto possível do local de lançamento. Os custos incluem o lançamento do concreto em si, sua compactação e cura, além de toda a limpeza das fundações.

No caso dos barramentos, além dos serviços listados anteriormente, considerou-se também o custo das fôrmas necessárias.

2.33 Concreto 15 MPa

Para o cálculo do custo deste item, foram considerados: fabricação do concreto nas centrais de concreto, transporte do concreto até ao local de aplicação com uma DMT de 15 km, seu lançamento diretamente do caminhão para dentro da fôrma, sua vibração e cura. Considerou-se, também, um lastro de concreto magro de 5 cm. Além disso, foi calculada uma taxa média de formas por m³ de concreto. Não fazem parte do custo o aço e o cimento, que foram calculados à parte.

2.34 Concreto 25 MPa

As considerações são análogas ao item anterior, sendo que a diferença consiste no uso de guindaste e da bomba de concreto, além de levar em consideração o cimbramento, que teve como base de cálculo as seguintes premissas:

- Todo cimbramento será executado com estrutura metálica;
- A montagem do cimbramento será feita com pessoal da obra;
- Prazo de execução da montagem para os aquedutos ou pontes – 15 dias;
- Montagem das formas e armação – 15 dias;
- Cura do concreto – mínimo – 21 dias;
- Prazo de desmontagem – 5 dias;



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico

- Prazo de locação do cimbramento de 90 dias, visto que será necessário incluir o transporte deste cimbramento do centro industrial/comercial mais próximo da obra até a própria, sua devolução e imprevistos.

2.35 Concreto 30 MPa

Será usado nos elementos protendidos, notadamente nos viadutos, quando da interseção de rodovias federais (BRs). Em todos os casos de sua utilização ele será sempre bombeado.

2.36 Concreto Massa

Para o custo do lançamento de concreto massa das estruturas de lançamento, foi considerado o emprego de guindaste. A taxa de incidência de fôrma por m³ de concreto foi de 1,5 m².

2.37 Fornecimento e Montagem Armação Aço CA 50

Foram considerados: o fornecimento de aço, seu transporte até a obra, seu manuseio, corte, dobra e montagem na posição final para concretagem. Admitiu-se uma perda de 5% em todas as bitolas, valor este incluso no preço unitário.

2.38 Revestimento de Pistas Coletoras e de Acesso aos Canteiros

Estas pistas serão executadas em ambos os lados do canal e terão a incumbência de fazer as ligações de todas as estradas existentes que foram cortadas pelo canal, inclusive, e principalmente, vicinais, e canalizá-las para locais onde serão construídas pontes para sua travessia. Para cálculo do custo foi considerada a incidência de 80% das pistas laterais em causa com relação ao traçado dos canais. Elas obedecerão às características básicas para rodovias rurais, Classe IV, sub-classe B e velocidade diretriz de 30 km/h, conforme normatização do DNER. Para cálculo do custo foram considerados o desmatamento de uma faixa de 8 m, um forro de 20 cm de cascalho e canaletas de drenagem com meia cana. Alternativamente, poderá ser previsto o emprego de rocha alterada, obtida das escavações obrigatórias.

2.39 Execução de Canaletas Moldadas In Loco

Para a avaliação deste custo adotou-se uma canaleta trapezoidal, com profundidade de 50 cm e boca de 80 cm. Estas canaletas não serão armadas e, para a construção das paredes laterais, não foi considerado o uso de fôrmas. A espessura de concreto adotada foi de 5 cm.

2.40 Execução de Cercas

As cercas de proteção serão executadas com postes de concreto, tipo moirão em “t” curvo, a cada 3,5 m e com 5 fios de arame farpado. Estas cercas serão instaladas em toda a extensão da obra, em ambos os lados do canal.

2.41 Limpeza e Preparo de Fundação em Solo para Aterro

O preparo consistirá numa limpeza superficial para regularização e posterior compactação de toda a área com rolo compactador autopropelido do tipo Dynapac CA 25 PD, ou similar.

2.42 Limpeza e Preparo de Fundação em Rocha para Estruturas de Concreto

Serão realizadas as seguintes atividades: remoção de todo o material solto da superfície, remoção dos taludes negativos, tratamentos localizados, lavagem com espingarda de água e ar em toda a área a ser concretada e retirada de toda a água antes do lançamento do concreto.



2.43 Enrocamento de Proteção

O enrocamento será lançado sobre a crista do talude e empurrado com a lâmina do trator de esteira. Para sua arrumação, será utilizada uma escavadeira hidráulica. O material será proveniente de escavação obrigatória e/ou pedreiras, com uma distância de transporte máxima de 10 km.

2.44 Fornecimento e Aplicação de Tubos Perfurados de Concreto ou PVC, para Drenos (Diâmetro de 0,3 m)

Para a avaliação destes custos foram considerados: a escavação para seu assentamento, sua regularização, o fornecimento e assentamento dos tubos, a fabricação da brita, o transporte e o reaterro. Não foi considerada a manta de geotêxtil, tipo Bidim ou similar, que terá seu custo calculado em outro item.

2.45 Composição de Preço de Bueiro Tubular (com Diâmetro entre 0,8 a 1,5 m)

Foram considerados todas as etapas necessárias à construção de um bueiro com tubos pré-moldados, tais como: escavação comum, compactação do fundo das escavações, fabricação, transporte e aplicação da brita, fabricação, transporte e lançamento de concreto, fornecimento de cimento, fornecimento, montagem e rejunte dos tubos, reaterro compactado, inclusive bocas do bueiro.

2.46 Execução de Pistas Principais de Acesso a EB (L=10 m)

Estas pistas deverão assegurar a ligação das rodovias existentes até a EB. Foram consideradas com largura de 10 m, com faixa de rolamento de 7 m e acostamento de 1,5 m. Deverá suportar a um “trem tipo” de 40 toneladas. Serão executadas segundo normas próprias do DNER, inclusive no que se refere ao asfaltamento e sinalização da mesma. Foram consideradas as drenagens e as cercas necessárias, e ainda foi estimado um valor percentual para cobrir a execução de bueiros que possam existir em seus traçados.

2.47 Relocação de Rodovias Pavimentadas, Não Pavimentadas, Pontes e Ferrovias

Neste caso foram considerados os tipos de rodovias e pontes existentes na região do Trecho IV que terão que ser remanejadas, assim como também consideradas o tipo de bitola da ferrovia a ser relocada.

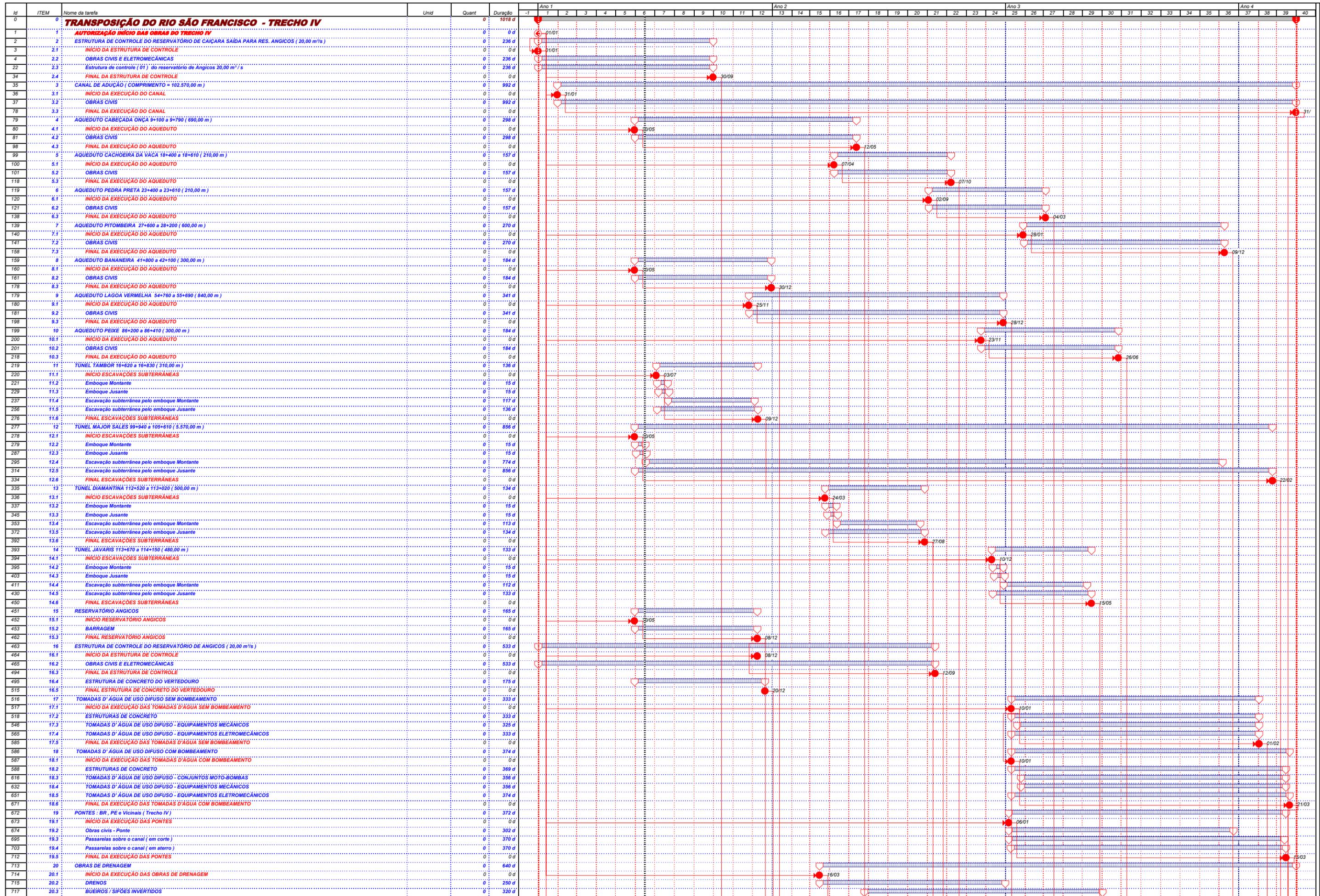
2.48 Tubo PVC

Neste caso foram considerados os fornecimentos do tubo, inclusive sua montagem no local da obra, além da escavação, armação e ganchos para fixação, reaterro, envelopamento em concreto, armação em tela de aço soldado tipo Q-335, da TELCON ou similar e respiro em tubo PVC de \varnothing 0,3 m a cada 3.000 m.

2.49 Armação em Tela de Aço Soldada

Nos emboques e desemboques dos túneis será utilizada armação em tela de aço soldada, tipo Q-335 da TELCON ou similar.





Projeto: TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO	Tarefa	Andamento	Resumo	Divisão acumulada	Andamento acumulado	Resumo do projeto	Prazo final
Data: Ter 15/08/04	Divisão	Etapa	Tarefa acumulada	Etapa acumulada	Tarefas externas	Etapa externa	





Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
		TOTAL GERAL DO TRECHO IV				R\$ 674.972.619,45	
1.		ESTRUTURA DE CONTROLE DO RESERVATÓRIO DE CAIÇARA SAÍDA PARA RES. ANGICOS (20,00 m³/s)				R\$ 2.279.469,10	
1.1		OBRAS CIVIS E ELETROMECÂNICAS					
1.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	4.185,20	R\$ 0,21	R\$ 865,83	
1.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	8.401,86	R\$ 2,93	R\$ 24.605,85	
1.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	4.117,62	R\$ 4,27	R\$ 17.584,80	
1.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	37.701,00	R\$ 15,26	R\$ 575.138,76	
1.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	4.524,12	R\$ 18,27	R\$ 82.676,78	
1.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em botas fora	m³c	12.519,48	R\$ 0,58	R\$ 7.271,09	
1.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em botas fora	m³c	37.701,00	R\$ 1,02	R\$ 38.350,09	
1.1.8	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	1.337,36	R\$ 16,13	R\$ 21.572,08	
1.1.9	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	668,68	R\$ 87,37	R\$ 58.419,90	
1.1.10	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	133,74	R\$ 174,43	R\$ 23.327,75	
1.1.11	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	1.829,67	R\$ 288,49	R\$ 527.844,65	
1.1.12	.079	Forma plana para concreto	m²	544,85	R\$ 43,02	R\$ 23.438,61	
1.1.13	.078	Forma curva para concreto	m²	96,15	R\$ 69,60	R\$ 6.691,90	
1.1.14	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	96,00	R\$ 106,09	R\$ 10.184,86	
1.1.15	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	137,00	R\$ 3.373,36	R\$ 462.150,00	
1.1.16		Montagem eletromecânica da estrutura de controle e derivação (01) do reservatório CAIÇARA / ANGICOS	%	5% e 10%	R\$ 20.500,00	R\$ 20.500,00	
1.1.17		Teste e comissionamento da estrutura de controle e derivação do reservatório CAIÇARA / ANGICOS	%	1%	R\$ 255.000,00	R\$ 2.550,00	
						R\$ 1.903.172,96	
1.2		Estrutura de controle (01) do reservatório de Angicos 20,00 m³ / s					
1.2.1		Comportas Segmento (2 cj)					
1.2.1.1		Fabricação	unid	2,00	R\$ 77.500,00	R\$ 155.000,00	
1.2.1.2		Transporte e seguro	%	2%	R\$ 1.550,00	R\$ 1.550,00	
1.2.1.3		Supervisão de montagem	%	4%	R\$ 3.100,00	R\$ 3.100,00	
1.2.1.4		Supervisão de testes e comissionamento	%	4%	R\$ 3.100,00	R\$ 3.100,00	
						R\$ 162.750,00	
1.2.2		Comportas Ensecadeiras (2 cj)					
1.2.2.1		Fabricação	gl	2,00	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00	
1.2.2.2		Transporte e seguro	%	2%	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	
1.2.2.3		Supervisão de montagem	%	4%	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	
1.2.2.4		Supervisão de testes e comissionamento	%	4%	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	
						R\$ 105.000,00	
1.3		IMPREVISTOS	%	5%		R\$ 108.546,15	
						R\$ 2.279.469,10	
2.		CANAL DE ADUÇÃO (COMPRIMENTO = 102.570,00 m)				R\$ 248.267.460,58	
2.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	10.257.000,00	R\$ 0,21	R\$ 2.121.952,06	
2.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.708.204,30	R\$ 2,93	R\$ 5.002.680,52	
2.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	772.223,60	R\$ 4,27	R\$ 3.297.875,92	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
2.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	2.931.354,20	R\$ 15,26	R\$ 44.718.586,16	
2.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	351.762,50	R\$ 18,27	R\$ 6.428.342,39	
2.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.202.202,00	R\$ 0,58	R\$ 698.217,19	
2.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	1.608.692,15	R\$ 1,02	R\$ 1.636.388,47	
2.8	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	4.894.963,00	R\$ 3,72	R\$ 18.205.308,59	
2.9	.025	Escav. de material de 1ª categoria (ÁREA DE EMPRÉSTIMO), carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	2.633.168,26	R\$ 2,54	R\$ 6.701.380,62	
2.10	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	836.935,24	R\$ 4,27	R\$ 3.574.234,95	
2.11	.031	Escavação de material de 3ª categoria (PEDREIRA), carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.387.422,58	R\$ 14,41	R\$ 19.991.643,10	
2.12	.021	Enrocamento compactado	m³seção	3.700.551,01	R\$ 2,35	R\$ 8.706.370,65	
2.13	.142	Transporte de brita para as transições	m³seção x km	610.460,81	R\$ 0,45	R\$ 275.264,50	
2.14	.043	Espalhamento e nivelamento de brita ou pedrisco nos taludes do canal	m³seção	126.953,80	R\$ 9,85	R\$ 1.250.911,78	
2.15	.130	Regularização dos taludes do canal com solo cimento compactado, inclusive o cimento	m³seção	37.132,00	R\$ 48,21	R\$ 1.790.084,36	
2.16	.129	Regularização dos taludes do canal com concreto poroso, inclusive cimento	m³seção	37.132,00	R\$ 125,56	R\$ 4.662.158,46	
2.17	.092	Fornecimento e aplicação de Geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m²	1.610.349,00	R\$ 14,02	R\$ 22.582.603,59	
2.18	.114	Lançamento de concreto para proteção da Geomembrana, com uso da calha do caminhão betoneira, e com uso do rolo Bunyan	m³	127.186,80	R\$ 334,06	R\$ 42.488.304,88	
2.19	.090	Fornecimento de fibras de polipropileno para o concreto de proteção da geomembrana	kg	127.186,80	R\$ 16,26	R\$ 2.068.031,14	
2.20	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	17.405,55	R\$ 41,19	R\$ 716.861,74	
2.21	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	11.603,70	R\$ 636,10	R\$ 7.381.164,64	
2.22	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 Mpa), inclusive cimento	m³	39.500,00	R\$ 288,49	R\$ 11.395.423,13	
2.23	.079	Forma plana para concreto	m²	59.250,00	R\$ 43,02	R\$ 2.548.844,22	
2.24	.078	Forma curva para concreto	m²	5.925,00	R\$ 69,60	R\$ 412.371,59	
2.25	.017	Concreto projetado, inclusive cimento	m³	1.624,52	R\$ 490,29	R\$ 796.490,57	
2.26	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	48.735,54	R\$ 4,69	R\$ 228.577,11	
2.27	.053	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs) em rocha (sub empreiteiro)	m	10.257,00	R\$ 480,23	R\$ 4.925.701,42	
2.28	.054	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs) em solo (sub empreiteiro)	m	10.257,00	R\$ 106,39	R\$ 1.091.204,03	
2.29	.024	Enrocamento segregado para proteção de taludes	m³seção	56.664,00	R\$ 1,35	R\$ 76.411,22	
2.30	.095	Fornecimento e aplicação de manta de BIDIM cinza, para drenagem (tipo OP30)	m²	229.334,00	R\$ 7,35	R\$ 1.685.619,63	
2.31	.140	Transição compactada	m³seção	178.276,60	R\$ 17,42	R\$ 3.105.909,66	
2.32	.155	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 300 mm	m	57.660,40	R\$ 53,18	R\$ 3.066.424,69	
2.33	.085	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 400 mm	m	6.832,00	R\$ 61,36	R\$ 419.205,89	
2.34	.086	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 500 mm	m	5.355,00	R\$ 85,37	R\$ 457.145,13	
2.35	.087	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 600 mm	m	3.460,00	R\$ 147,19	R\$ 509.271,05	
2.36	.156	Fornecimento e aplicação de drenagem com tubo poroso (furado) Ø = 700 mm	m	500,00	R\$ 160,87	R\$ 80.434,19	
2.37	.046	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 300 mm	m	24.711,60	R\$ 41,60	R\$ 1.027.968,20	
2.38	.047	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 400 mm	m	2.928,00	R\$ 48,69	R\$ 142.559,09	
2.39	.048	Execução de drenagem com tubo de PVC, com Ø de 500 mm	m	2.295,00	R\$ 77,24	R\$ 177.273,98	
						R\$	236.445.200,55
2.40		IMPREVISTOS	%	5%		R\$	11.822.260,03
		TOTAL DO ÍTEM .2 >>>>				R\$	248.267.460,58
3.		AQUEDUTO CABEÇADA ONÇA 9+100 a 9+790 (690,00 m)				R\$	6.646.879,70
3.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	69.000,00	R\$ 0,21	R\$ 14.274,61	
3.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	966,14	R\$ 16,13	R\$ 15.584,19	
3.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	483,07	R\$ 87,37	R\$ 42.203,92	
3.4	.077	Forma comum para fundações	m²	529,26	R\$ 28,38	R\$ 15.020,86	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCAT, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
3.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	96,61	R\$ 174,43	R\$ 16.852,52	
3.6	.079	Forma plana para concreto	m²	3.429,56	R\$ 43,02	R\$ 147.534,23	
3.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	8.927,48	R\$ 288,49	R\$ 2.575.504,90	
3.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	1.863,00	R\$ 24,02	R\$ 44.749,99	
3.9	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	1.164,03	R\$ 308,66	R\$ 359.289,87	
3.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	1.164,03	R\$ 169,25	R\$ 197.008,94	
3.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungenband O - 22 ou similar	m	2.760,00	R\$ 106,09	R\$ 292.814,68	
3.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar	m	552,08	R\$ 25,49	R\$ 14.073,24	
3.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	617,01	R\$ 3.373,36	R\$ 2.081.406,65	
3.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	35,33	R\$ 8.788,27	R\$ 310.471,89	
3.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 203.571,15	
							R\$ 6.330.361,62
3.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 316.518,08
		TOTAL DO ÍTEM .3 >>>>					R\$ 6.646.879,70
4.		AQUEDUTO CACHOEIRA DA VACA 18+400 a 18+610 (210,00 m)					R\$ 2.036.859,78
4.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	21.000,00	R\$ 0,21	R\$ 4.344,45	
4.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	353,49	R\$ 16,13	R\$ 5.701,97	
4.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	176,75	R\$ 87,37	R\$ 15.441,64	
4.4	.077	Forma comum para fundações	m²	161,98	R\$ 28,38	R\$ 4.597,31	
4.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	35,35	R\$ 174,43	R\$ 6.166,03	
4.6	.079	Forma plana para concreto	m²	1.052,85	R\$ 43,02	R\$ 45.291,95	
4.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	2.732,48	R\$ 288,49	R\$ 788.298,73	
4.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	567,00	R\$ 24,02	R\$ 13.619,56	
4.9	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	354,27	R\$ 308,66	R\$ 109.349,09	
4.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	354,27	R\$ 169,25	R\$ 59.959,24	
4.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungenband O - 22 ou similar	m	840,00	R\$ 106,09	R\$ 89.117,51	
4.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	175,10	R\$ 25,49	R\$ 4.463,50	
4.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	188,72	R\$ 3.373,36	R\$ 636.620,06	
4.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	10,75	R\$ 8.788,27	R\$ 94.491,45	
4.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 62.403,99	
							R\$ 1.939.866,46
4.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 96.993,32
		TOTAL DO ÍTEM .4 >>>>					R\$ 2.036.859,78
5.		AQUEDUTO PEDRA PRETA 23+400 a 23+610 (210,00 m)					R\$ 2.036.859,78
5.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	21.000,00	R\$ 0,21	R\$ 4.344,45	
5.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	353,49	R\$ 16,13	R\$ 5.701,97	
5.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	176,75	R\$ 87,37	R\$ 15.441,64	
5.4	.077	Forma comum para fundações	m²	161,98	R\$ 28,38	R\$ 4.597,31	
5.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	35,35	R\$ 174,43	R\$ 6.166,03	
5.6	.079	Forma plana para concreto	m²	1.052,85	R\$ 43,02	R\$ 45.291,95	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
5.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	2.732,48	R\$ 288,49	R\$ 788.298,73	
5.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	567,00	R\$ 24,02	R\$ 13.619,56	
5.9	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	354,27	R\$ 308,66	R\$ 109.349,09	
5.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	354,27	R\$ 169,25	R\$ 59.959,24	
5.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	840,00	R\$ 106,09	R\$ 89.117,51	
5.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	175,10	R\$ 25,49	R\$ 4.463,50	
5.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	188,72	R\$ 3.373,36	R\$ 636.620,06	
5.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	10,75	R\$ 8.788,27	R\$ 94.491,45	
5.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 62.403,99	
							R\$ 1.939.866,46
5.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 96.993,32
		TOTAL DO ÍTEM .5 >>>>					R\$ 2.036.859,78
6.		AQUEDUTO PITOMBEIRA 27+600 a 28+200 (600,00 m)					R\$ 5.757.641,61
6.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	60.000,00	R\$ 0,21	R\$ 12.412,71	
6.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	840,12	R\$ 16,13	R\$ 13.551,47	
6.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	420,06	R\$ 87,37	R\$ 36.699,06	
6.4	.077	Forma comum para fundações	m²	460,22	R\$ 28,38	R\$ 13.061,61	
6.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	84,01	R\$ 174,43	R\$ 14.654,36	
6.6	.079	Forma plana para concreto	m²	2.982,22	R\$ 43,02	R\$ 128.290,63	
6.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	7.762,81	R\$ 288,49	R\$ 2.239.506,77	
6.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	1.620,00	R\$ 24,02	R\$ 38.913,03	
6.9	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	1.012,20	R\$ 288,49	R\$ 292.011,32	
6.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	1.012,20	R\$ 169,25	R\$ 171.312,12	
6.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	2.400,00	R\$ 106,09	R\$ 254.621,46	
6.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	480,07	R\$ 25,49	R\$ 12.237,60	
6.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	536,53	R\$ 3.373,36	R\$ 1.809.918,82	
6.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	30,72	R\$ 8.788,27	R\$ 269.975,56	
6.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 176.301,68	
							R\$ 5.483.468,20
6.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 274.173,41
		TOTAL DO ÍTEM .6 >>>>					R\$ 5.757.641,61
7.		AQUEDUTO BANANEIRA 41+800 a 42+100 (300,00 m)					R\$ 2.898.438,15
7.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	30.000,00	R\$ 0,21	R\$ 6.206,35	
7.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	504,99	R\$ 16,13	R\$ 8.145,67	
7.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	252,50	R\$ 87,37	R\$ 22.059,48	
7.4	.077	Forma comum para fundações	m²	231,41	R\$ 28,38	R\$ 6.567,59	
7.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	50,50	R\$ 174,43	R\$ 8.808,61	
7.6	.079	Forma plana para concreto	m²	1.504,07	R\$ 43,02	R\$ 64.702,79	
7.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	3.902,69	R\$ 288,49	R\$ 1.125.893,77	
7.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	810,00	R\$ 24,02	R\$ 19.456,52	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
7.9	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	506,10	R\$ 288,49	R\$ 146.005,66	
7.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	506,10	R\$ 169,25	R\$ 85.656,06	
7.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	1.200,00	R\$ 106,09	R\$ 127.310,73	
7.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	250,14	R\$ 25,49	R\$ 6.376,43	
7.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	269,60	R\$ 3.373,36	R\$ 909.457,22	
7.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	15,36	R\$ 8.788,27	R\$ 134.987,78	
7.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 88.782,64	
							R\$ 2.760.417,29
7.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 138.020,86
		TOTAL DO ÍTEM .7 >>>>					R\$ 2.898.438,15
8.		AQUEDUTO LAGOA VERMELHA 54+760 a 55+690 (840,00 m)					R\$ 8.510.731,36
8.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	84.000,00	R\$ 0,21	R\$ 17.377,79	
8.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	1.077,09	R\$ 16,13	R\$ 17.373,80	
8.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	538,54	R\$ 87,37	R\$ 47.050,41	
8.4	.077	Forma comum para fundações	m²	687,22	R\$ 28,38	R\$ 19.504,19	
8.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	107,71	R\$ 174,43	R\$ 18.787,78	
8.6	.079	Forma plana para concreto	m²	4.604,25	R\$ 43,02	R\$ 198.067,67	
8.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	11.583,66	R\$ 288,49	R\$ 3.341.790,69	
8.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	2.268,00	R\$ 24,02	R\$ 54.478,24	
8.9	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	1.417,08	R\$ 288,49	R\$ 408.815,85	
8.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	1.417,08	R\$ 169,25	R\$ 239.836,97	
8.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	3.360,00	R\$ 106,09	R\$ 356.470,04	
8.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	660,30	R\$ 25,49	R\$ 16.832,06	
8.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	809,22	R\$ 3.373,36	R\$ 2.729.790,97	
8.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	43,01	R\$ 8.788,27	R\$ 377.965,78	
8.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 261.316,18	
							R\$ 8.105.458,44
8.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 405.272,92
		TOTAL DO ÍTEM .8 >>>>					R\$ 8.510.731,36
9.		AQUEDUTO PEIXE 86+200 a 86+410 (300,00 m)					R\$ 2.846.707,62
9.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	30.000,00	R\$ 0,21	R\$ 6.206,35	
9.2	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	504,99	R\$ 16,13	R\$ 8.145,67	
9.3	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	252,50	R\$ 87,37	R\$ 22.059,48	
9.4	.077	Forma comum para fundações	m²	231,41	R\$ 28,38	R\$ 6.567,59	
9.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	50,50	R\$ 174,43	R\$ 8.808,61	
9.6	.079	Forma plana para concreto	m²	1.504,07	R\$ 43,02	R\$ 64.702,79	
9.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	3.737,69	R\$ 288,49	R\$ 1.078.292,63	
9.8	.080	Formas para pré-moldados	m²	810,00	R\$ 24,02	R\$ 19.456,52	
9.9	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	506,10	R\$ 288,49	R\$ 146.005,66	
9.10	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	506,10	R\$ 169,25	R\$ 85.656,06	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
9.11	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	1.200,00	R\$ 106,09	R\$ 127.310,73	
9.12	.097	Fornecimento e aplicação junta de dilatação tipo Jeene, ref JJ 1015 M ou similar ou similar	m	250,14	R\$ 25,49	R\$ 6.376,43	
9.13	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	269,60	R\$ 3.373,36	R\$ 909.457,22	
9.14	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	15,36	R\$ 8.788,27	R\$ 134.987,78	
9.15		Acabamentos diversos	%	3,5%		R\$ 87.116,60	
							R\$ 2.711.150,11
9.16		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 135.557,51
		TOTAL DO ÍTEM .9 >>>>					R\$ 2.846.707,62
10.		TÚNEL TAMBOR 16+620 a 16+830 (310,00 m)					R\$ 2.240.325,59
10.1		Emboque Montante					
10.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.109,80	R\$ 0,21	R\$ 229,59	
10.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.214,77	R\$ 2,93	R\$ 3.557,59	
10.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	621,09	R\$ 4,27	R\$ 2.652,45	
10.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.897,32	R\$ 15,26	R\$ 74.709,89	
10.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
10.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.835,86	R\$ 0,58	R\$ 1.066,23	
10.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.897,32	R\$ 1,02	R\$ 4.981,63	
							R\$ 99.162,17
10.2		Emboque Jusante					
10.2.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.066,40	R\$ 0,21	R\$ 220,62	
10.2.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.307,74	R\$ 2,93	R\$ 3.829,88	
10.2.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	594,68	R\$ 4,27	R\$ 2.539,65	
10.2.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.408,70	R\$ 15,26	R\$ 67.255,83	
10.2.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
10.2.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.902,42	R\$ 0,58	R\$ 1.104,89	
10.2.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.408,70	R\$ 1,02	R\$ 4.484,60	
							R\$ 91.400,25
10.3		Escavação subterrânea pelo emboque Montante					
10.3.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
10.3.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
10.3.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
10.3.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	3.859,90	R\$ 89,11	R\$ 343.962,07	
10.3.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	4.169,98	R\$ 5,32	R\$ 22.166,44	
10.3.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	4.169,98	R\$ 3,92	R\$ 16.326,24	
10.3.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	24,00	R\$ 636,10	R\$ 15.266,51	
10.3.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	465,00	R\$ 41,19	R\$ 19.151,40	
10.3.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	21,25	R\$ 490,29	R\$ 10.417,59	
10.3.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (10 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
10.3.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (10 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
11.,3.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	195,30	R\$ 174,43	R\$ 34.066,38	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
10.3.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
10.3.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
10.3.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	526,91	R\$ 4,69	R\$ 2.471,31	
10.3.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	106,24	R\$ 23,12	R\$ 2.456,09	
10.3.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	23,70	R\$ 3.373,36	R\$ 79.934,60	
10.3.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 971.540,50
10.4		Escavação subterrânea pelo emboque Jusante					
10.4.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
10.4.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
10.4.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
10.4.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	3.859,90	R\$ 89,11	R\$ 343.962,07	
10.4.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	4.169,98	R\$ 5,32	R\$ 22.166,44	
10.4.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	4.169,98	R\$ 3,92	R\$ 16.326,24	
10.4.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	24,00	R\$ 636,10	R\$ 15.266,51	
10.4.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	465,00	R\$ 41,19	R\$ 19.151,40	
10.4.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	21,25	R\$ 490,29	R\$ 10.417,59	
10.4.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
10.4.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
10.4.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	195,30	R\$ 174,43	R\$ 34.066,38	
10.4.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
10.4.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
10.4.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	526,91	R\$ 4,69	R\$ 2.471,31	
10.4.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	106,24	R\$ 23,12	R\$ 2.456,09	
10.4.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	23,70	R\$ 3.373,36	R\$ 79.934,60	
10.4.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 971.540,50
10.5		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 106.682,17
		TOTAL DO ÍTEM .10 >>>>					R\$ 2.240.325,59
11.		TÚNEL MAJOR SALES 99+940 a 105+610 (5.570,00 m)					R\$ 21.548.837,29
11.1		Emboque Montante					
11.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.109,80	R\$ 0,21	R\$ 229,59	
11.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.214,77	R\$ 2,93	R\$ 3.557,59	
11.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	621,09	R\$ 4,27	R\$ 2.652,45	
11.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.897,32	R\$ 15,26	R\$ 74.709,89	
11.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
11.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.835,86	R\$ 0,58	R\$ 1.066,23	
11.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.897,32	R\$ 1,02	R\$ 4.981,63	
							R\$ 99.162,17
11.2		Emboque Jusante					
11.2.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.066,40	R\$ 0,21	R\$ 220,62	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
11.2.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.307,74	R\$ 2,93	R\$ 3.829,88	
11.2.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	594,68	R\$ 4,27	R\$ 2.539,65	
11.2.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.408,70	R\$ 15,26	R\$ 67.255,83	
11.2.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
11.2.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.902,42	R\$ 0,58	R\$ 1.104,89	
11.2.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.408,70	R\$ 1,02	R\$ 4.484,60	
							R\$ 91.400,25
11.3		Escavação subterrânea pelo emboque Montante					
11.3.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
11.3.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
11.3.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
11.3.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	73.870,50	R\$ 89,11	R\$ 6.582.722,42	
11.3.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	74.180,58	R\$ 5,32	R\$ 394.323,03	
11.3.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	74.180,58	R\$ 3,92	R\$ 290.430,56	
11.3.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	418,00	R\$ 636,10	R\$ 265.891,64	
11.3.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	8.355,00	R\$ 41,19	R\$ 344.107,47	
11.3.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	408,10	R\$ 490,29	R\$ 200.089,57	
11.3.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
11.3.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
11.3.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	3.509,10	R\$ 174,43	R\$ 612.096,89	
11.3.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
11.3.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
11.3.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	6.329,72	R\$ 4,69	R\$ 29.687,37	
11.3.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	2.040,51	R\$ 23,12	R\$ 47.173,84	
11.3.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	288,80	R\$ 3.373,36	R\$ 974.225,20	
11.3.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 10.166.069,88
11.4		Escavação subterrânea pelo emboque Jusante					
11.4.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
11.4.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
11.4.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
11.4.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	73.870,50	R\$ 89,11	R\$ 6.582.722,42	
11.4.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	74.180,58	R\$ 5,32	R\$ 394.323,03	
11.4.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	74.180,58	R\$ 3,92	R\$ 290.430,56	
11.4.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	418,00	R\$ 636,10	R\$ 265.891,64	
11.4.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	8.355,00	R\$ 41,19	R\$ 344.107,47	
11.4.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	408,10	R\$ 490,29	R\$ 200.089,57	
11.4.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
11.4.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
11.4.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	3.509,10	R\$ 174,43	R\$ 612.096,89	
11.4.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
11.4.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
11.4.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	6.329,72	R\$ 4,69	R\$ 29.687,37	
11.4.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	2.040,51	R\$ 23,12	R\$ 47.173,84	
11.4.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	288,80	R\$ 3.373,36	R\$ 974.225,20	
11.4.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCAT, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
							R\$ 10.166.069,88
11.5		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 1.026.135,11
		TOTAL DO ÍTEM .11 >>>>					R\$ 21.548.837,29
12.		TÚNEL DIAMANTINA 112+520 a 113+020 (500,00 m)					R\$ 2.939.477,30
12.1		Emboque Montante					
12.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.109,80	R\$ 0,21	R\$ 229,59	
12.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.214,77	R\$ 2,93	R\$ 3.557,59	
12.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	621,09	R\$ 4,27	R\$ 2.652,45	
12.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.897,32	R\$ 15,26	R\$ 74.709,89	
12.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
12.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.835,86	R\$ 0,58	R\$ 1.066,23	
12.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.897,32	R\$ 1,02	R\$ 4.981,63	
							R\$ 99.162,17
12.2		Emboque Jusante					
12.2.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.066,40	R\$ 0,21	R\$ 220,62	
12.2.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.307,74	R\$ 2,93	R\$ 3.829,88	
12.2.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	594,68	R\$ 4,27	R\$ 2.539,65	
12.2.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.408,70	R\$ 15,26	R\$ 67.255,83	
12.2.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
12.2.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.902,42	R\$ 0,58	R\$ 1.104,89	
12.2.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.408,70	R\$ 1,02	R\$ 4.484,60	
							R\$ 91.400,25
12.3		Escavação subterrânea pelo emboque Montante					
12.3.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
12.3.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
12.3.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
12.3.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	6.388,80	R\$ 89,11	R\$ 569.316,53	
12.3.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	6.698,88	R\$ 5,32	R\$ 35.609,36	
12.3.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	6.698,88	R\$ 3,92	R\$ 26.227,34	
12.3.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	38,00	R\$ 636,10	R\$ 24.171,97	
12.3.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	750,00	R\$ 41,19	R\$ 30.889,36	
12.3.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10.00 cm)	m³	36,63	R\$ 490,29	R\$ 17.961,36	
12.3.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
12.3.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
12.3.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	315,00	R\$ 174,43	R\$ 54.945,81	
12.3.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
12.3.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
12.3.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	757,71	R\$ 4,69	R\$ 3.553,77	
12.3.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	183,17	R\$ 23,12	R\$ 4.234,64	
12.3.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	33,27	R\$ 3.373,36	R\$ 112.237,87	
12.3.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCAT, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
							R\$ 1.304.469,89
12.4		Escavação subterrânea pelo emboque Jusante					
12.4.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
12.4.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
12.4.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
12.4.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	6.388,80	R\$ 89,11	R\$ 569.316,53	
12.4.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	6.698,88	R\$ 5,32	R\$ 35.609,36	
12.4.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	6.698,88	R\$ 3,92	R\$ 26.227,34	
12.4.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	38,00	R\$ 636,10	R\$ 24.171,97	
12.4.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	750,00	R\$ 41,19	R\$ 30.889,36	
12.4.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	36,63	R\$ 490,29	R\$ 17.961,36	
12.4.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
12.4.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
12.4.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	315,00	R\$ 174,43	R\$ 54.945,81	
12.4.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
12.4.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
12.4.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	757,71	R\$ 4,69	R\$ 3.553,77	
12.4.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	183,17	R\$ 23,12	R\$ 4.234,64	
12.4.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	33,27	R\$ 3.373,36	R\$ 112.237,87	
12.4.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 1.304.469,89
12.5		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 139.975,11
							R\$ 2.939.477,30
							R\$ 2.939.477,30
13.		TÚNEL JAVARIS 113+670 a 114+150 (480,00 m)					R\$ 2.867.479,32
13.1		Emboque Montante					
13.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.109,80	R\$ 0,21	R\$ 229,59	
13.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.214,77	R\$ 2,93	R\$ 3.557,59	
13.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	621,09	R\$ 4,27	R\$ 2.652,45	
13.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.897,32	R\$ 15,26	R\$ 74.709,89	
13.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
13.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.835,86	R\$ 0,58	R\$ 1.066,23	
13.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.897,32	R\$ 1,02	R\$ 4.981,63	
							R\$ 99.162,17
13.2		Emboque Jusante					
13.2.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	1.066,40	R\$ 0,21	R\$ 220,62	
13.2.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.307,74	R\$ 2,93	R\$ 3.829,88	
13.2.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	594,68	R\$ 4,27	R\$ 2.539,65	
13.2.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	4.408,70	R\$ 15,26	R\$ 67.255,83	
13.2.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	654,72	R\$ 18,27	R\$ 11.964,79	
13.2.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em bota fora	m³corte	1.902,42	R\$ 0,58	R\$ 1.104,89	
13.2.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em bota fora	m³corte	4.408,70	R\$ 1,02	R\$ 4.484,60	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
							R\$ 91.400,25
13.3		Escavação subterrânea pelo emboque Montante					
13.3.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
13.3.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
13.3.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
13.3.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	6.122,60	R\$ 89,11	R\$ 545.595,01	
13.3.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	6.432,68	R\$ 5,32	R\$ 34.194,31	
13.3.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	6.432,68	R\$ 3,92	R\$ 25.185,12	
13.3.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	36,00	R\$ 636,10	R\$ 22.899,76	
13.3.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	720,00	R\$ 41,19	R\$ 29.653,79	
13.3.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	36,63	R\$ 490,29	R\$ 17.961,36	
13.3.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
13.3.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
13.3.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	302,40	R\$ 174,43	R\$ 52.747,97	
13.3.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
13.3.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
13.3.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	757,71	R\$ 4,69	R\$ 3.553,77	
13.3.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	183,17	R\$ 23,12	R\$ 4.234,64	
13.3.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	32,26	R\$ 3.373,36	R\$ 108.837,53	
13.3.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 1.270.185,13
13.4		Escavação subterrânea pelo emboque Jusante					
13.4.1	.081	Chumbador no espelho do túnel	m	174,00	R\$ 41,19	R\$ 7.166,33	
13.4.2	.017	Concreto projetado no espelho do túnel, inclusive cimento	m³	6,94	R\$ 490,29	R\$ 3.402,64	
13.4.3	.035	Escavação subterrânea em rocha muito fraturada	m³corte	310,08	R\$ 89,11	R\$ 27.631,74	
13.4.4	.035	Escavação subterrânea em rocha pouco fraturada	m³corte	6.122,60	R\$ 89,11	R\$ 545.595,01	
13.4.5	.149	Transporte de rocha dentro de túnel	m³corte	6.432,68	R\$ 5,32	R\$ 34.194,31	
13.4.6	.148	Transporte de rocha até a 1,00 km	m³corte	6.432,68	R\$ 3,92	R\$ 25.185,12	
13.4.7	.102	Fornecimento e colocação de tirantes de 10 a 15 tf, com comprimento de 2,00 a 5,00 m	m	36,00	R\$ 636,10	R\$ 22.899,76	
13.4.8	.081	Fornec. e aplicação chumbadores nos taludes (CA 50 Ø = 25 mm, L de 1,00 a 5,00 m)	m	720,00	R\$ 41,19	R\$ 29.653,79	
13.4.9	.017	Concreto projetado nas paredes e teto do túnel (e = 10,00 cm)	m³	36,63	R\$ 490,29	R\$ 17.961,36	
13.4.10	.075	Concreto convencional nas paredes do túnel (50 m no emboque montante)	m³	17,10	R\$ 288,49	R\$ 4.933,21	
13.4.11	.075	Concreto convencional na abóbada do túnel (50 m no emboque montante)	m³	26,80	R\$ 288,49	R\$ 7.731,58	
13.4.12	.074	Concreto convencional no piso do túnel	m³	302,40	R\$ 174,43	R\$ 52.747,97	
13.4.13	.079	Forma plana para concreto	m²	57,00	R\$ 43,02	R\$ 2.451,99	
13.4.14	.078	Forma curva para concreto	m²	89,54	R\$ 69,60	R\$ 6.231,55	
13.4.15	.089	Fornecimento e aplicação de fibra metálica no concreto projetado	kg	757,71	R\$ 4,69	R\$ 3.553,77	
13.4.16	.084	Fornecimento e colocação tela aço soldada Q 335 (5,37 kg/m²) ou similar	m²	183,17	R\$ 23,12	R\$ 4.234,64	
13.4.17	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	32,26	R\$ 3.373,36	R\$ 108.837,53	
13.4.18	.045	Execução de cambotas metálicas para escoramento do túnel	kg	75.375,56	R\$ 4,85	R\$ 365.772,84	
							R\$ 1.270.185,13
13.5		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 136.546,63
		TOTAL DO ÍTEM .13 >>>>					R\$ 2.867.479,32



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCAT, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
14.		RESERVATÓRIO ANGICOS					R\$ 487.805,85
14.2		BARRAGEM					R\$ 464.577,00
14.2.1	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	633,00	R\$ 288,49	R\$ 182.615,26	
14.2.2	.079	Forma plana para concreto	m²	854,55	R\$ 43,02	R\$ 36.761,43	
14.2.4	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	47,48	R\$ 3.373,36	R\$ 160.150,15	
14.2.5	.092	Fornecimento e aplicação de Geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m	1.566,00	R\$ 14,02	R\$ 21.960,68	
14.2.6	.114	Lançamento de concreto para proteção da Geomembrana, com uso da calha do caminhão betoneira, e com uso do rolo Bunyan	m	70,00	R\$ 334,06	R\$ 23.384,36	
14.2.7	.090	Fornecimento de fibras de polipropileno para o concreto de proteção da geomembrana	kg	70,00	R\$ 16,26	R\$ 1.138,19	
14.2.8	.130	Regularização dos taludes do canal com solo cimento compactado, inclusive o cimento	m³seção	800,00	R\$ 48,21	R\$ 38.566,94	
							R\$ 464.577,00
14.4		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 23.228,85
		TOTAL DO ÍTEM .14 >>>>					R\$ 487.805,85
15.		ESTRUTURA DE CONTROLE DO RESERVATÓRIO DE ANGICOS (20,00 m³/s)					R\$ 3.004.708,56
15.1		OBRAS CIVIS E ELETROMECÂNICAS					
15.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	4.185,20	R\$ 0,21	R\$ 865,83	
15.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	8.401,86	R\$ 2,93	R\$ 24.605,85	
15.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	4.117,62	R\$ 4,27	R\$ 17.584,80	
15.1.4	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³c	37.701,00	R\$ 15,26	R\$ 575.138,76	
15.1.5	.121	Pré fissuramento, com um espaçamento entre os furos de 0,50 m	m²	4.524,12	R\$ 18,27	R\$ 82.676,78	
15.1.6	.041	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categoria em botas fora	m³c	12.519,48	R\$ 0,58	R\$ 7.271,09	
15.1.7	.042	Espalhamento de material de 3ª categoria em botas fora	m³c	37.701,00	R\$ 1,02	R\$ 38.350,09	
15.1.8	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	1.337,36	R\$ 16,13	R\$ 21.572,08	
15.1.9	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	668,68	R\$ 87,37	R\$ 58.419,90	
15.1.10	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	133,74	R\$ 174,43	R\$ 23.327,75	
15.1.11	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	1.829,67	R\$ 288,49	R\$ 527.844,65	
15.1.12	.079	Forma plana para concreto	m²	544,85	R\$ 43,02	R\$ 23.438,61	
15.1.13	.078	Forma curva para concreto	m²	96,15	R\$ 69,60	R\$ 6.691,90	
15.1.14	.093	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fungemband O - 22 ou similar	m	96,00	R\$ 106,09	R\$ 10.184,86	
15.1.15	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	137,00	R\$ 3.373,36	R\$ 462.150,00	
15.1.16		Montagem eletromecânica da estrutura de controle e derivação do reservatório ANGICOS	%	5% e 10%	R\$ 20.500,00	R\$ 20.500,00	
15.1.17		Teste e comissionamento da estrutura de controle e derivação do reservatório ANGICOS	%	1%	R\$ 255.000,00	R\$ 2.550,00	
							R\$ 1.903.172,96
15.2		Estrutura de controle (01) do reservatório de Angicos 20,00 m³ / s					
15.2.1		Comportas Segmento (2 cj)					
15.2.1.1		Fabricação	unid	2,00	R\$ 77.500,00	R\$ 155.000,00	
15.2.1.2		Transporte e seguro	%	2%	R\$ 1.550,00	R\$ 1.550,00	
15.2.1.3		Supervisão de montagem	%	4%	R\$ 3.100,00	R\$ 3.100,00	
15.2.1.4		Supervisão de testes e comissionamento	%	4%	R\$ 3.100,00	R\$ 3.100,00	
							R\$ 162.750,00
15.2.2		Comportas Ensecadeiras (2 cj)					



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
15.2.2.1		Fabricação	gl	2,00	R\$ 50.000,00	R\$ 100.000,00	
15.2.2.2		Transporte e seguro	%	2%	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	
15.2.2.3		Supervisão de montagem	%	4%	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	
15.2.2.4		Supervisão de testes e comissionamento	%	4%	R\$ 2.000,00	R\$ 2.000,00	
							R\$ 105.000,00
15.3		ESTRUTURA DE CONCRETO DO VERTEDOURO					
15.3.1		VERTEDOURO					
15.3.1.1	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	620,00	R\$ 16,13	R\$ 10.000,82	
15.3.1.2	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	930,00	R\$ 87,37	R\$ 81.250,39	
15.3.1.3	.079	Forma plana para concreto	m²	417,35	R\$ 43,02	R\$ 17.953,76	
15.3.1.4	.078	Forma curva para concreto	m²	73,65	R\$ 69,60	R\$ 5.125,94	
15.3.1.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	62,00	R\$ 174,43	R\$ 10.814,74	
15.3.1.6	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	351,00	R\$ 288,49	R\$ 101.260,60	
15.3.1.7	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	27,00	R\$ 3.373,36	R\$ 91.063,79	
15.3.1.8	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	140,00	R\$ 308,66	R\$ 43.212,44	
							R\$ 360.682,47
15.3.2		MURO DO VERTEDOURO					
15.3.2.1	.123	Preparo de fundação em rocha para concreto	m²	120,00	R\$ 16,13	R\$ 1.935,64	
15.3.2.2	.109	Injeção de calda de cimento nas fundações, inclusive cimento	sc	60,00	R\$ 87,37	R\$ 5.241,96	
15.3.2.3	.079	Forma plana para concreto	m²	649,40	R\$ 43,02	R\$ 27.936,19	
15.3.2.4	.078	Forma curva para concreto	m²	114,60	R\$ 69,60	R\$ 7.976,00	
15.3.2.5	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	12,00	R\$ 174,43	R\$ 2.093,18	
15.3.2.6	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	764,00	R\$ 288,49	R\$ 220.407,68	
15.3.2.7	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	19,10	R\$ 3.373,36	R\$ 64.431,13	
							R\$ 330.021,78
15.3		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 143.081,36
		TOTAL DO ÍTEM .15 >>>>					R\$ 3.004.708,56
16.		TOMADAS D'ÁGUA DE USO DIFUSO SEM BOMBEAMENTO					R\$ 7.800.966,18
16.1		ESTRUTURAS DE CONCRETO					R\$ 1.450.474,27
16.1.1		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo IV (sem bombeamento 0,1 m³/s)		5,00			
16.1.1.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	198,00	R\$ 2,93	R\$ 2.899,33	
16.1.1.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	32,00	R\$ 15,26	R\$ 2.440,84	
16.1.1.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	104,00	R\$ 3,72	R\$ 1.933,98	
16.1.1.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	69,00	R\$ 288,49	R\$ 99.529,65	
16.1.1.5	.079	Forma plana para concreto	m²	341,00	R\$ 43,02	R\$ 73.346,49	
16.1.1.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	10,00	R\$ 3.373,36	R\$ 168.667,88	
16.1.1.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso - tipo IV (por gravidade 0,1 m³/s)	%	9,00%	R\$ 186.437,12	R\$ 186.437,12	
16.1.1.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso - tipo IV	%	1,00%	R\$ 20.715,24	R\$ 20.715,24	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
							R\$ 555.970,52
16.1.2		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo V (sem bombeamento 0,2 m³/s)		4,00			
16.1.2.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	198,00	R\$ 2,93	R\$ 2.319,47	
16.1.2.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	32,00	R\$ 15,26	R\$ 1.952,67	
16.1.2.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	104,00	R\$ 3,72	R\$ 1.547,18	
16.1.2.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	69,00	R\$ 288,49	R\$ 79.623,72	
16.1.2.5	.079	Forma plana para concreto	m²	341,00	R\$ 43,02	R\$ 58.677,19	
16.1.2.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	10,00	R\$ 3.373,36	R\$ 134.934,31	
16.1.2.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso - tipo V (por gravidade 0,2 m³/s)	%	9,00%	R\$ 149.149,69	R\$ 149.149,69	
16.1.2.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso - tipo V	%	1,00%	R\$ 16.572,19	R\$ 16.572,19	
							R\$ 444.776,42
16.1.3		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo VI (sem bombeamento 0,5 m³/s)		4,00			
16.1.3.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	198,00	R\$ 2,93	R\$ 2.319,47	
16.1.3.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	32,00	R\$ 15,26	R\$ 1.952,67	
16.1.3.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	104,00	R\$ 3,72	R\$ 1.547,18	
16.1.3.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	69,00	R\$ 288,49	R\$ 79.623,72	
16.1.3.5	.079	Forma plana para concreto	m²	341,00	R\$ 43,02	R\$ 58.677,19	
16.1.3.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	10,00	R\$ 3.373,36	R\$ 134.934,31	
16.1.3.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso - tipo VI (por gravidade 0,5 m³/s)	%	9,00%	R\$ 153.605,52	R\$ 153.605,52	
16.1.3.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso - tipo VI	%	1,00%	R\$ 17.067,28	R\$ 17.067,28	
							R\$ 449.727,34
16.2		TOMADAS D'ÁGUA DE USO DIFUSO - EQUIPAMENTOS MECÂNICOS					R\$ 1.088.417,33
16.2.1		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo IV (sem bombas, 0,10 m³/s)		5,00			
16.2.1.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
16.2.1.2		Fabricação	gl		R\$ 72.304,70	R\$ 361.523,50	
16.2.1.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.446,09	R\$ 7.230,47	
16.2.1.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 2.892,19	R\$ 14.460,94	
16.2.1.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 2.892,19	R\$ 14.460,94	
							R\$ 397.675,85
16.2.2		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo V (sem bombas, 0,20 m³/s)		4,00			
16.2.2.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
16.2.2.2		Fabricação	gl		R\$ 72.304,70	R\$ 289.218,80	
16.2.2.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.446,09	R\$ 5.784,38	
16.2.2.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 2.892,19	R\$ 11.568,75	
16.2.2.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 2.892,19	R\$ 11.568,75	
							R\$ 318.140,68
16.2.3		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso tipo VI (sem bombas, 0,50 m³/s)		4,00			
16.2.3.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
16.2.3.2		Fabricação	gl		R\$ 84.682,00	R\$ 338.728,00	
16.2.3.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.693,64	R\$ 6.774,56	
16.2.3.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 3.387,28	R\$ 13.549,12	
16.2.3.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 3.387,28	R\$ 13.549,12	
							R\$ 372.600,80
16.3		TOMADAS D'ÁGUA DE USO DIFUSO - EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS					R\$ 4.890.600,00



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
16.3.1		Tomada D'água de uso difuso sem bombeamento, para 0,1m³/s		5,00			
16.3.1.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
16.3.1.2		Fabricação	gl		R\$ 342.000,00	R\$ 1.710.000,00	
16.3.1.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 6.840,00	R\$ 34.200,00	
16.3.1.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 68.400,00	
16.3.1.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 68.400,00	
						R\$	1.881.000,00
16.3.2		Tomada D'água de uso difuso sem bombeamento, para 0,2m³/s		4,00			
16.3.2.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
16.3.2.2		Fabricação	gl		R\$ 342.000,00	R\$ 1.368.000,00	
16.3.2.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 6.840,00	R\$ 27.360,00	
16.3.2.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 54.720,00	
16.3.2.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 54.720,00	
						R\$	1.504.800,00
16.3.3		Tomada D'água de uso difuso sem bombeamento, para 0,5m³/s		4,00			
16.3.3.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
16.3.3.2		Fabricação	gl		R\$ 342.000,00	R\$ 1.368.000,00	
16.3.3.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 6.840,00	R\$ 27.360,00	
16.3.3.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 54.720,00	
16.3.3.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 13.680,00	R\$ 54.720,00	
						R\$	1.504.800,00
16.4		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 371.474,58
		TOTAL DO ÍTEM .16 >>>>					R\$ 7.800.966,18
17.		TOMADAS D' ÁGUA DE USO DIFUSO COM BOMBEAMENTO					R\$ 26.137.548,32
17.1		ESTRUTURAS DE CONCRETO					R\$ 6.870.405,21
17.1.1		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso (com bombeamento 0,1 m³/s)	co	6,00			
17.1.1.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.010,00	R\$ 2,93	R\$ 17.747,43	
17.1.1.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	433,00	R\$ 15,26	R\$ 39.633,18	
17.1.1.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	681,00	R\$ 3,72	R\$ 15.196,62	
17.1.1.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	160,00	R\$ 288,49	R\$ 276.952,06	
17.1.1.5	.079	Forma plana para concreto	m²	784,00	R\$ 43,02	R\$ 202.358,87	
17.1.1.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	34,00	R\$ 3.373,36	R\$ 688.164,96	
17.1.1.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso (bombeamento 0,1 m³/s)	%	9,00%	R\$ 302.610,72	R\$ 302.610,72	
17.1.1.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso	%	1,00%	R\$ 14.809,81	R\$ 14.809,81	
						R\$	1.557.473,65
17.1.2		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso (com bombeamento 0,2 m³/s)		10,00			
17.1.2.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.269,00	R\$ 2,93	R\$ 37.164,18	
17.1.2.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	544,00	R\$ 15,26	R\$ 82.988,64	
17.1.2.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	770,00	R\$ 3,72	R\$ 28.637,78	
17.1.2.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	204,00	R\$ 288,49	R\$ 588.523,12	
17.1.2.5	.079	Forma plana para concreto	m²	997,00	R\$ 43,02	R\$ 428.894,13	
17.1.2.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	43,00	R\$ 3.373,36	R\$ 1.450.543,79	
17.1.2.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso (bombeamento 0,2 m³/s)	%	9,00%	R\$ 681.192,02	R\$ 681.192,02	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
17.1.2.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso	%	1,00%	R\$ 30.292,00	R\$ 30.292,00	
17.1.3		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso (com bombeamento 0,5 m³/s)		4,00			R\$ 3.328.235,66
17.1.3.1	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	1.927,00	R\$ 2,93	R\$ 22.573,80	
17.1.3.2	.032	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	826,00	R\$ 15,26	R\$ 50.403,40	
17.1.3.3	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	1.874,00	R\$ 3,72	R\$ 27.879,07	
17.1.3.4	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	288,00	R\$ 288,49	R\$ 332.342,47	
17.1.3.5	.079	Forma plana para concreto	m²	1.400,00	R\$ 43,02	R\$ 240.903,42	
17.1.3.6	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento, corte, dobra e montagem)	ton	60,00	R\$ 3.373,36	R\$ 809.605,84	
17.1.3.7		Montagem dos equipamentos da tomada d'água de uso difuso (bombeamento 0,5 m³/s)	%	9,00%	R\$ 481.805,20	R\$ 481.805,20	
17.1.3.8		Testes e comissionamento da tomada d'água de uso difuso	%	1,00%	R\$ 19.182,71	R\$ 19.182,71	
							R\$ 1.984.695,90
17.2		TOMADAS D' ÁGUA DE USO DIFUSO - CONJUNTOS MOTO-BOMBAS					R\$ 10.951.200,00
17.2.1		Conjunto Moto-Bomba e associados (TA uso difuso tipo I)		6,00			
17.2.1.1		Fabricação	unid	1,00	R\$ 313.560,00	R\$ 1.881.360,00	
17.2.1.2		Transporte e seguro	gl	1,00	R\$ 10.452,00	R\$ 62.712,00	
17.2.1.3		Supervisão de montagem	gl	1,00	R\$ 12.194,00	R\$ 73.164,00	
17.2.1.4		Supervisão de testes e comissionamento	gl	1,00	R\$ 12.194,00	R\$ 73.164,00	
							R\$ 2.090.400,00
17.2.2		Conjunto Moto-Bomba e associados (TA uso difuso tipo II)		10,00			
17.2.2.1		Fabricação	unid	1,00	R\$ 453.960,00	R\$ 4.539.600,00	
17.2.2.2		Transporte e seguro	gl	1,00	R\$ 15.132,00	R\$ 151.320,00	
17.2.2.3		Supervisão de montagem	gl	1,00	R\$ 17.654,00	R\$ 176.540,00	
17.2.2.4		Supervisão de testes e comissionamento	gl	1,00	R\$ 17.654,00	R\$ 176.540,00	
							R\$ 5.044.000,00
17.2.3		Conjunto Moto-Bomba e associados (TA uso difuso tipo III)		4,00			
17.2.3.1		Fabricação	unid	1,00	R\$ 858.780,00	R\$ 3.435.120,00	
17.2.3.2		Transporte e seguro	gl	1,00	R\$ 28.626,00	R\$ 114.504,00	
17.2.3.3		Supervisão de montagem	gl	1,00	R\$ 33.397,00	R\$ 133.588,00	
17.2.3.4		Supervisão de testes e comissionamento	gl	1,00	R\$ 33.397,00	R\$ 133.588,00	
							R\$ 3.816.800,00
17.3		TOMADAS D' ÁGUA DE USO DIFUSO - EQUIPAMENTOS MECÂNICOS					R\$ 5.526.897,95
17.3.1		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso(com bombas, 0,10 m³/s)		6,00			
17.3.1.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
17.3.1.2		Fabricação	gl		R\$ 176.630,22	R\$ 1.059.781,32	
17.3.1.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 3.532,60	R\$ 21.195,63	
17.3.1.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 7.065,21	R\$ 42.391,25	
17.3.1.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 7.065,21	R\$ 42.391,25	
							R\$ 1.165.759,45
17.3.2		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso (com bombas, 0,20 m³/s)		10,00			
17.3.2.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
17.3.2.2		Fabricação	gl		R\$ 232.720,02	R\$ 2.327.200,20	
17.3.2.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 4.654,40	R\$ 46.544,00	
17.3.2.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 9.308,80	R\$ 93.088,01	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
17.3.2.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 9.308,80	R\$ 93.088,01	
17.3.3		Estrutura de captação Tomada D'água uso difuso (com bombas, 0,50 m³/s)		4,00			R\$ 2.559.920,22
17.3.3.1		Comportas, grades, tubulações e válvulas					
17.3.3.2		Fabricação	gl		R\$ 409.367,79	R\$ 1.637.471,16	
17.3.3.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 8.187,36	R\$ 32.749,42	
17.3.3.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 16.374,71	R\$ 65.498,85	
17.3.3.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 16.374,71	R\$ 65.498,85	
							R\$ 1.801.218,28
17.4		TOMADAS D' ÁGUA DE USO DIFUSO - EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS					R\$ 1.544.400,00
17.4.1		Tomada D'água de uso difuso com bombeamento, para 0,1m³/s		6,00			
17.4.1.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
17.4.1.2		Fabricação	gl		R\$ 70.200,00	R\$ 421.200,00	
17.4.1.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.404,00	R\$ 8.424,00	
17.4.1.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 16.848,00	
17.4.1.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 16.848,00	
							R\$ 463.320,00
17.4.2		Tomada D'água de uso difuso com bombeamento, para 0,2m³/s		10,00			
17.4.2.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
17.4.2.2		Fabricação	gl		R\$ 70.200,00	R\$ 702.000,00	
17.4.2.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.404,00	R\$ 14.040,00	
17.4.2.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 28.080,00	
17.4.2.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 28.080,00	
							R\$ 772.200,00
17.4.3		Tomada D'água de uso difuso com bombeamento, para 0,5m³/s		4,00			
17.4.3.1		Auxiliares elétricos e mecânicos	unid				
17.4.3.2		Fabricação	gl		R\$ 70.200,00	R\$ 280.800,00	
17.4.3.3		Transporte e seguro	gl	2,0%	R\$ 1.404,00	R\$ 5.616,00	
17.4.3.4		Supervisão de montagem	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 11.232,00	
17.4.3.5		Supervisão de testes e comissionamento	gl	4,0%	R\$ 2.808,00	R\$ 11.232,00	
							R\$ 308.880,00
17.5		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 1.244.645,16
		TOTAL DO ÍTEM .17 >>>>					R\$ 26.137.548,32
18.		PONTES : BR , PE e Vicinais (Trecho IV)					R\$ 6.355.175,54
18.1		Obras civis - Ponte					R\$ 5.138.174,61
18.1.1		Obras Civis - Ponte Asfalto (TB - 45)	unid	2,00			
18.1.1.1	.118	Limpeza superficial e desmatamento	m²	16.000,00	R\$ 0,21	R\$ 3.310,05	
18.1.1.2	.028	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	24.000,00	R\$ 2,93	R\$ 70.286,87	
18.1.1.3	.030	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até a 1,00 km	m³corte	8.000,00	R\$ 4,27	R\$ 34.164,98	
18.1.1.4	.011	Aterro compactado (material de 1ª e 2ª categoria)	m³seção	24.000,00	R\$ 3,72	R\$ 89.260,61	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCAT, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPosição DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
18.1.1.5	.024	Enrocamento segregado para proteção de taludes	m³seção	360,00	R\$ 1,35	R\$ 485,46	
18.1.1.6	.063	Execução de tubulões com Ø de 1,20 m, com profundidade média de 10,00 m, inclusive material	m	128,00	R\$ 746,88	R\$ 95.600,05	
18.1.1.7	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	230,90	R\$ 288,49	R\$ 66.612,74	
18.1.1.8	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	776,10	R\$ 308,66	R\$ 239.551,27	
18.1.1.9	.079	Forma plana para concreto	m²	3.239,94	R\$ 43,02	R\$ 139.377,25	
18.1.1.10	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	156,08	R\$ 3.373,36	R\$ 526.513,66	
18.1.1.11	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	10,56	R\$ 8.788,27	R\$ 92.804,10	
18.1.1.12		Acabamentos diversos	%	3%	R\$ 33.949,18	R\$ 33.949,18	
18.1.2		Obras Cívicas - Pontes sobre o Canal em Vicinais (TB-36)	unid	11,00			R\$ 1.391.916,24
18.1.2.1	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	172,95	R\$ 288,49	R\$ 548.853,29	
18.1.2.2	.154	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (30 MPa), inclusive cimento	m³	148,78	R\$ 308,66	R\$ 505.136,86	
18.1.2.3	.079	Forma plana para concreto	m²	1.035,17	R\$ 43,02	R\$ 489.843,52	
18.1.2.4	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	49,86	R\$ 3.373,36	R\$ 1.850.208,82	
18.1.2.5	.083	Fornecimento e colocação de aço para protensão, bainhas e cones de ancoragem	ton	3,38	R\$ 8.788,27	R\$ 326.636,22	
18.1.2.6		Acabamentos diversos	%	3%	R\$ 93.016,97	R\$ 25.579,67	
							R\$ 3.746.258,37
18.1.3		Passarelas sobre o canal (em corte)					R\$ 835.998,66
18.1.3.1		Passarelas em corte	Unid	16,00			
18.1.3.1.1	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	36,00	R\$ 288,49	R\$ 166.171,23	
18.1.3.1.2	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	1,20	R\$ 174,43	R\$ 3.349,08	
18.1.3.1.3	.079	Forma plana para concreto	m²	244,00	R\$ 43,02	R\$ 167.944,10	
18.1.3.1.4	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	3,01	R\$ 3.373,36	R\$ 162.191,04	
18.1.3.1.5	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	36,00	R\$ 169,25	R\$ 97.486,45	
18.1.3.1.6		Acabamentos diversos	%	3%	R\$ 14.928,55	R\$ 238.856,76	
							R\$ 835.998,66
18.1.4		Passarelas sobre o canal (em aterro)					R\$ 78.374,87
18.1.4.1		Passarelas em Aterro	unid	2,00			
18.1.4.1.1	.075	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural (25 MPa), inclusive cimento	m³	36,00	R\$ 288,49	R\$ 20.771,40	
18.1.4.1.2	.074	Fabricação, transporte e lançamento de concreto de regularização (10 MPa), inclusive cimento	m³	1,20	R\$ 174,43	R\$ 418,64	
18.1.4.1.3	.079	Forma plana para concreto	m²	244,00	R\$ 43,02	R\$ 20.993,01	
18.1.4.1.4	.004	Armadura em barras de aço CA 50A (fornecimento , corte , dobra e montagem)	ton	3,01	R\$ 3.373,36	R\$ 20.273,88	
18.1.4.1.5	.151	Transporte e montagem de pré-moldados até a 15,00 km	m³	36,00	R\$ 169,25	R\$ 12.185,81	
18.1.4.1.6		Acabamentos diversos	%	0,03	R\$ 1.866,07	R\$ 3.732,14	
							R\$ 78.374,87
18.2		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 302.627,41
		TOTAL DO ÍTEM .18 >>>>					R\$ 6.355.175,54
19.		OBRAS DE DRENAGEM (Trecho IV)					R\$ 222.371.437,16
19.1		DRENAGEM					
19.1.1		DRENOS					
19.1.1.1		Execução dos drenos	gl	1,00	R\$ 14.681.645,70	R\$ 14.681.645,70	



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNDATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
						R\$	14.681.645,70
19.1.2		BUEIROS / SIFÕES INVERTIDOS					
19.1.2.1		Execução de bueiro e sifões invertidos	gl	1,00	R\$ 170.838.078,49	R\$ 170.838.078,49	
						R\$	170.838.078,49
19.1.3		OVERCHUTES					
19.1.3.1		Execução de overchutes	gl	1,00	R\$ 2.843.565,90	R\$ 2.843.565,90	
						R\$	2.843.565,90
19.1.4		CALHAS DE LANÇAMENTO NO CANAL					
19.1.4.1		Execução de calhas de lançamento no canal	gl	1,00	R\$ 106.881,53	R\$ 106.881,53	
						R\$	106.881,53
19.1.5		ESCALADA DISSIPADORA					
19.1.5.1		Execução de escadas dissipadoras	gl	1,00	R\$ 22.776.823,50	R\$ 22.776.823,50	
						R\$	22.776.823,50
19.1.6		PASSAGEM MOLHADA					
19.1.6.1	.074	Execução de passagens molhadas	gl	1,00	R\$ 166.531,78	R\$ 166.531,78	
						R\$	166.531,78
19.1.7		BUEIRO SOB ESTRADA (km 26+267)					
19.1.7.1		Execução de bueiros	gl	1,00	R\$ 368.794,21	R\$ 368.794,21	
						R\$	368.794,21
19.2		IMPREVISTOS	%	5%			R\$ 10.589.116,06
		TOTAL DO ÍTEM .19 >>>>					R\$ 222.371.437,16
		CUSTOS DIRETOS TOTAIS					R\$ 577.034.808,82
20.		CUSTOS INDIRETOS TRECHO IV					R\$ 97.937.810,63
20.1		Mobilização	%	0,30%		R\$ 1.731.104,43	
20.2		Construção dos canteiros e acaMPamentos	%	1,50%		R\$ 8.655.522,13	
20.3		Montagem do canteiro industrial	%	1,20%		R\$ 6.924.417,71	
20.4		Desmobilização	%	0,30%		R\$ 1.731.104,43	
20.5		Operação e manutenção	%	2,70%		R\$ 15.579.939,84	
20.6		Engenharia - Projeto executivo	%	2,50%		R\$ 14.425.870,22	
20.7		Serviços especiais de engenharia	%	1,00%		R\$ 5.770.348,09	
20.8		Terreno (Desapropriação, reassentamento e despesas legais) (L 112.000 x 200 m)	ha	2.240,00		R\$ 2.111.200,00	
20.9		Meio Ambiente	%	1,56%		R\$ 9.023.474,11	
20.10		Gerenciamento da construção	%	4,00%		R\$ 23.081.392,35	
20.11		Eventuais da conta	%	10,00%		R\$ 8.903.437,33	
		CUSTOS INDIRETOS (ÍTEM 20) >>>					R\$ 97.937.810,63



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



FUNCATE, FUNDAÇÃO DE CIÊNCIAS, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAS

TRANSPOSIÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO

TRECHO IV - BÁSICO

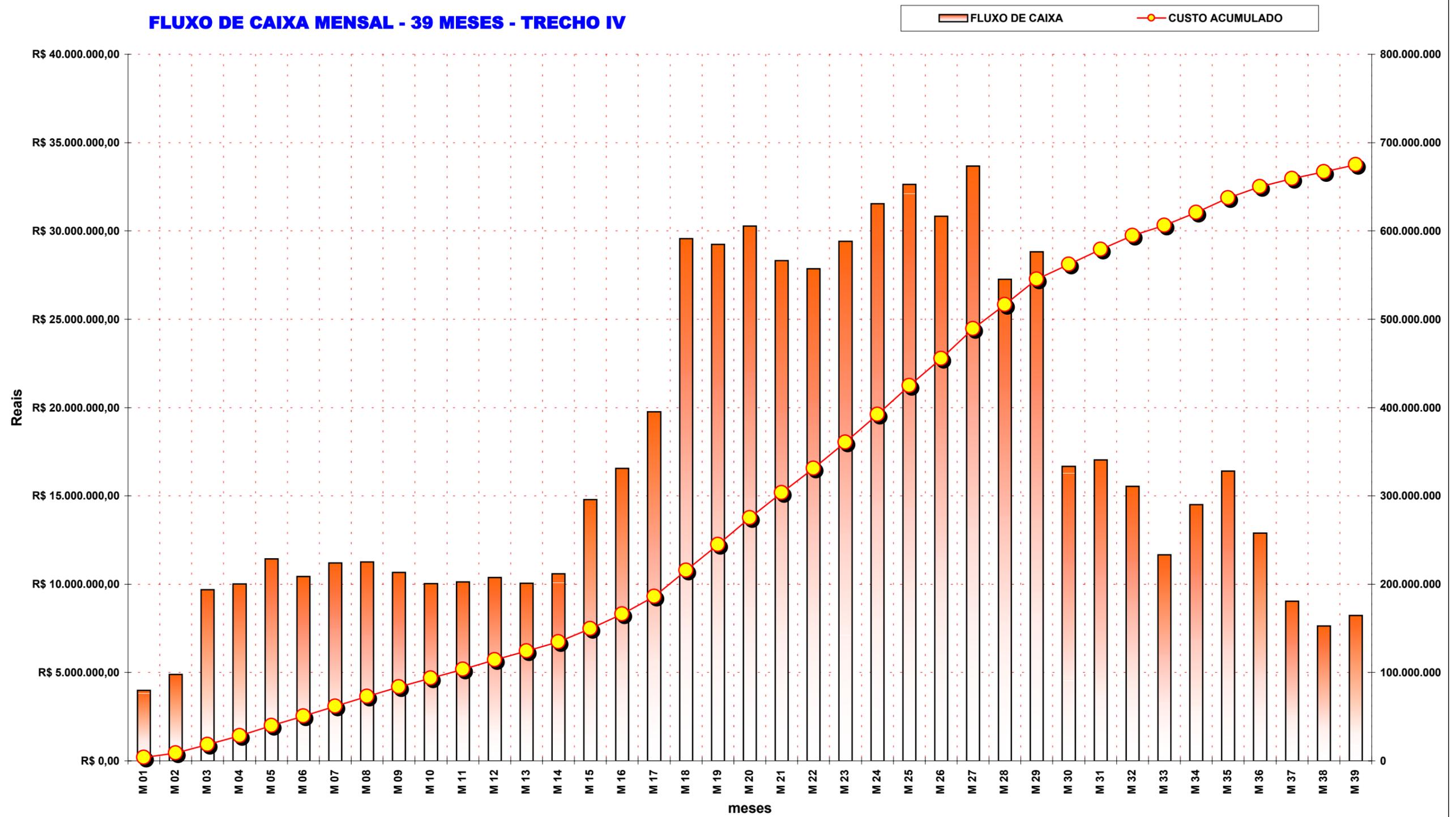
ITEM	CÓD.	DESCRIÇÃO	UNID	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL	SUB-TOTAIS
		TOTAL GERAL DO TRECHO IV					R\$ 674.972.619,45





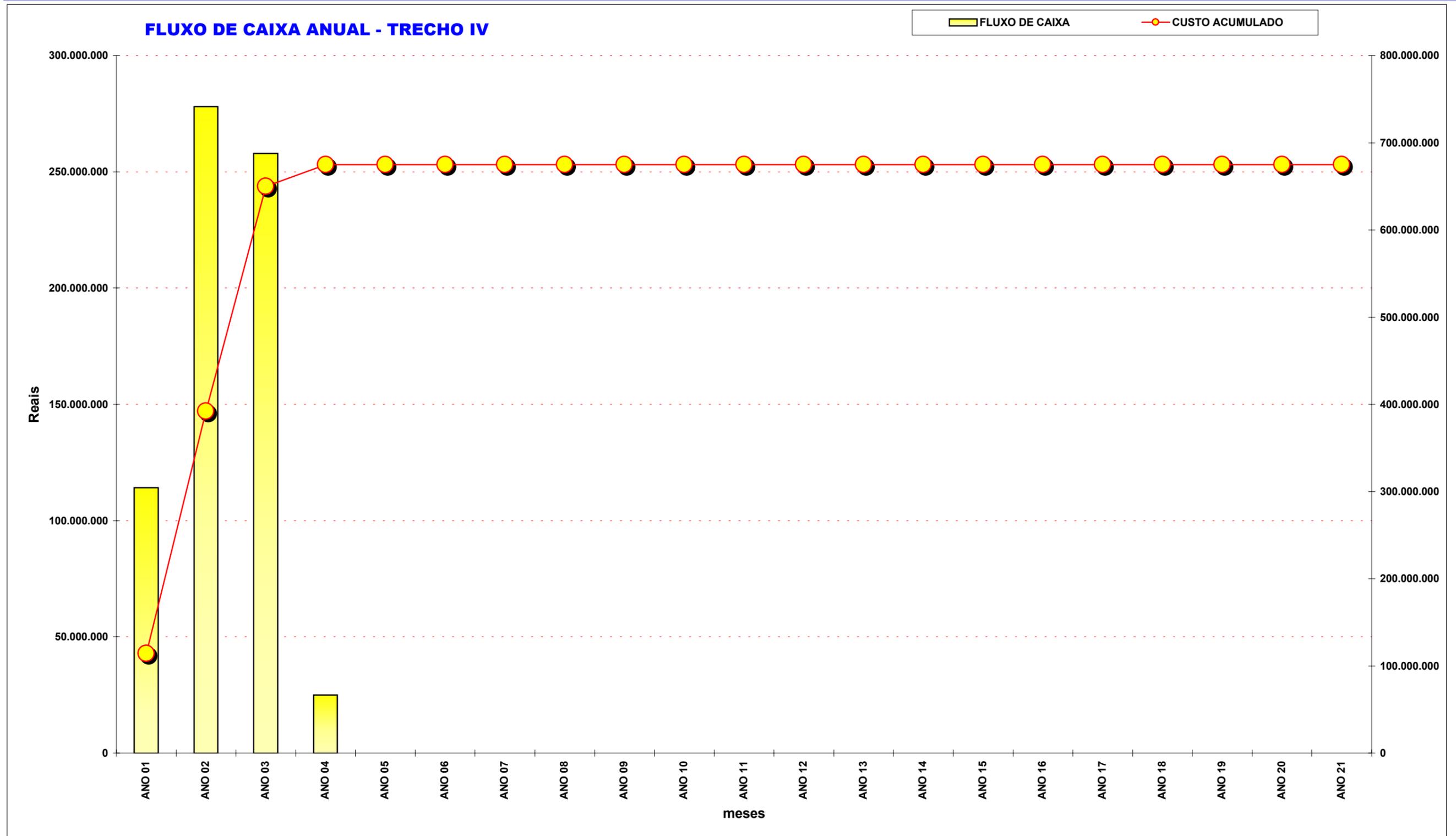
Transposição de Águas do Rio São Francisco Projeto Básico

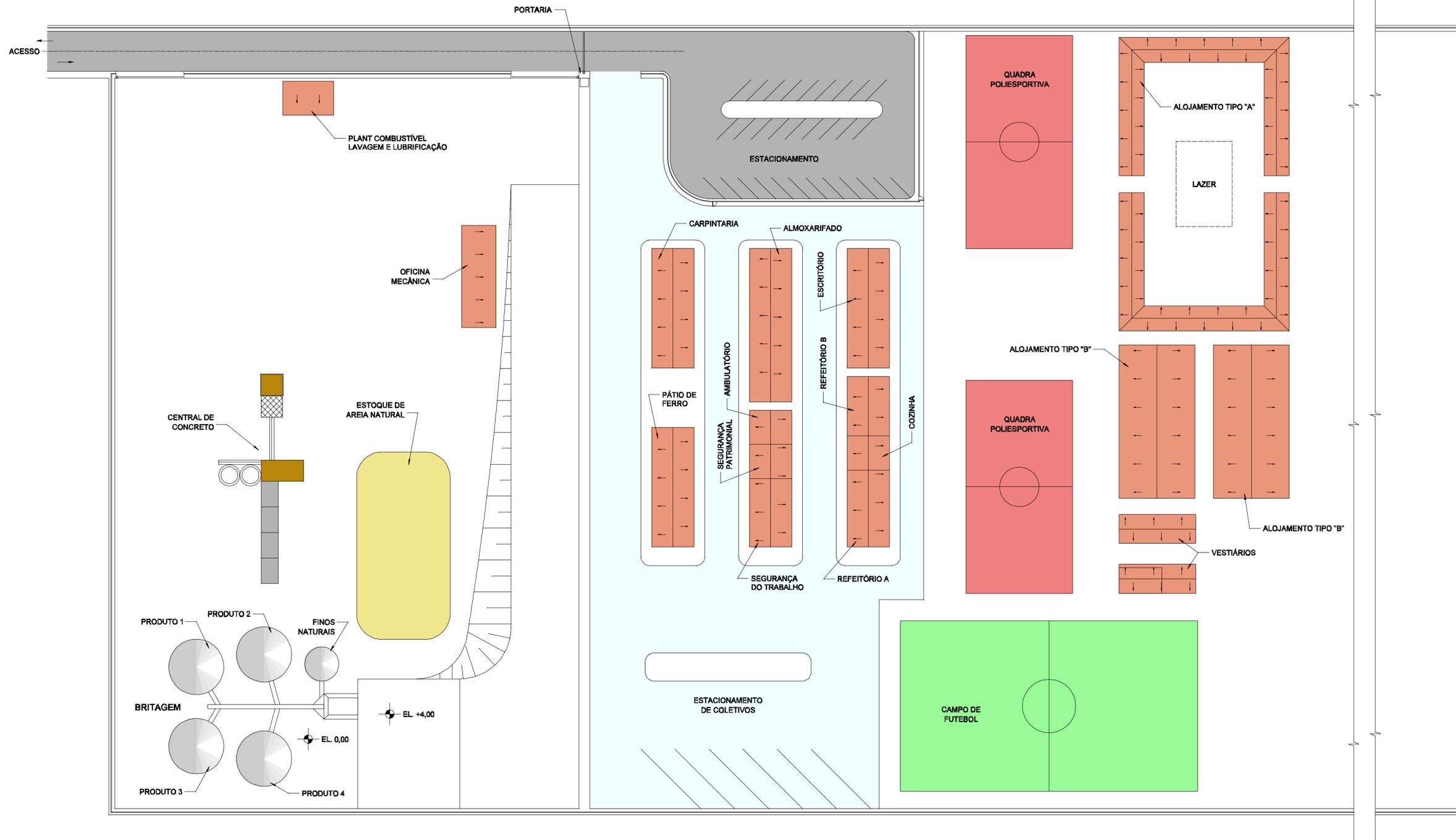
FLUXO DE CAIXA MENSAL - 39 MESES - TRECHO IV





Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO
ESC.1:500

NOTAS

- 1 - DIMENSÕES E COTAS EM METRO.
- 2 - CANTEIRO PADRÃO A SER AMPLIADO CONFORME A NECESSIDADE DA OBRA.
- 3 - PARA DETALHES DE CONSTRUÇÃO DOS ALOJAMENTOS E DEMAIS DEPENDÊNCIAS, VER DESENHOS DE REFERÊNCIA.

REFERÊNCIAS

EN.B/IV.DS.PL.0002 - TRECHO IV - EIXO NORTE - ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO - ALOJAMENTOS TIPO 'A' E TIPO 'B'



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.



PROJETO	J.R.J.V./G.L.M	DATA	15 / 03 / 04
PROJETISTA	A.M.N. DES.	DATA	15 / 03 / 04
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA	15 / 03 / 04
APROVAÇÃO	A.C.V.		

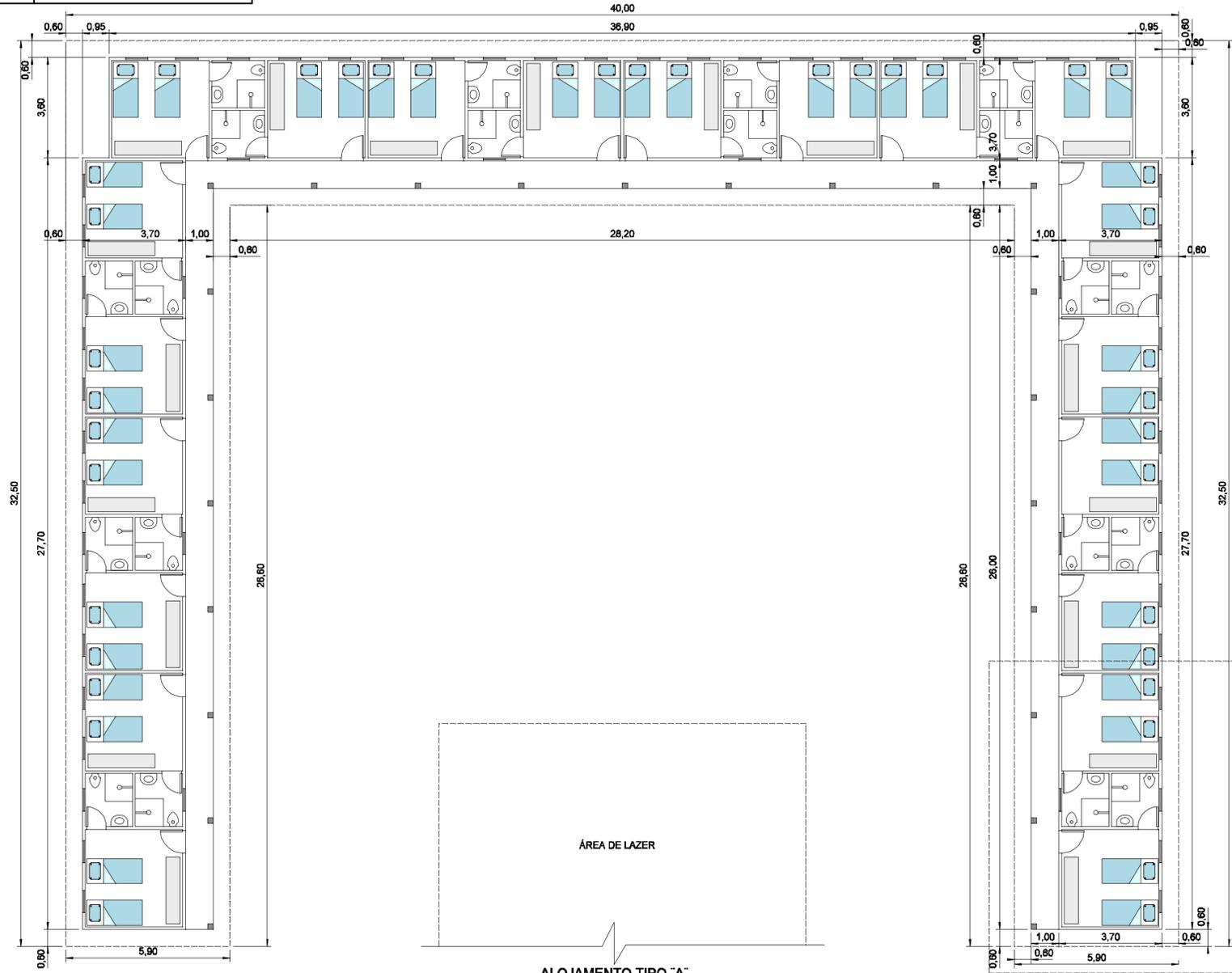
VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO					
ÁREA	CIVIL	MECÂNICA	ELÉTRICA		
ESTRUT.	GEOTEC.	GEOLÓG.	HIDRÁUL.		
NOME					
VISTO					
DATA					

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

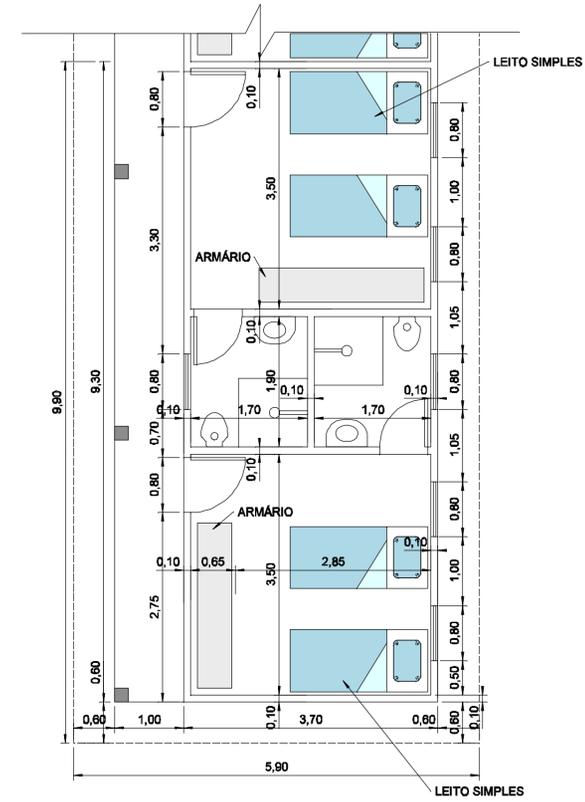
PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO

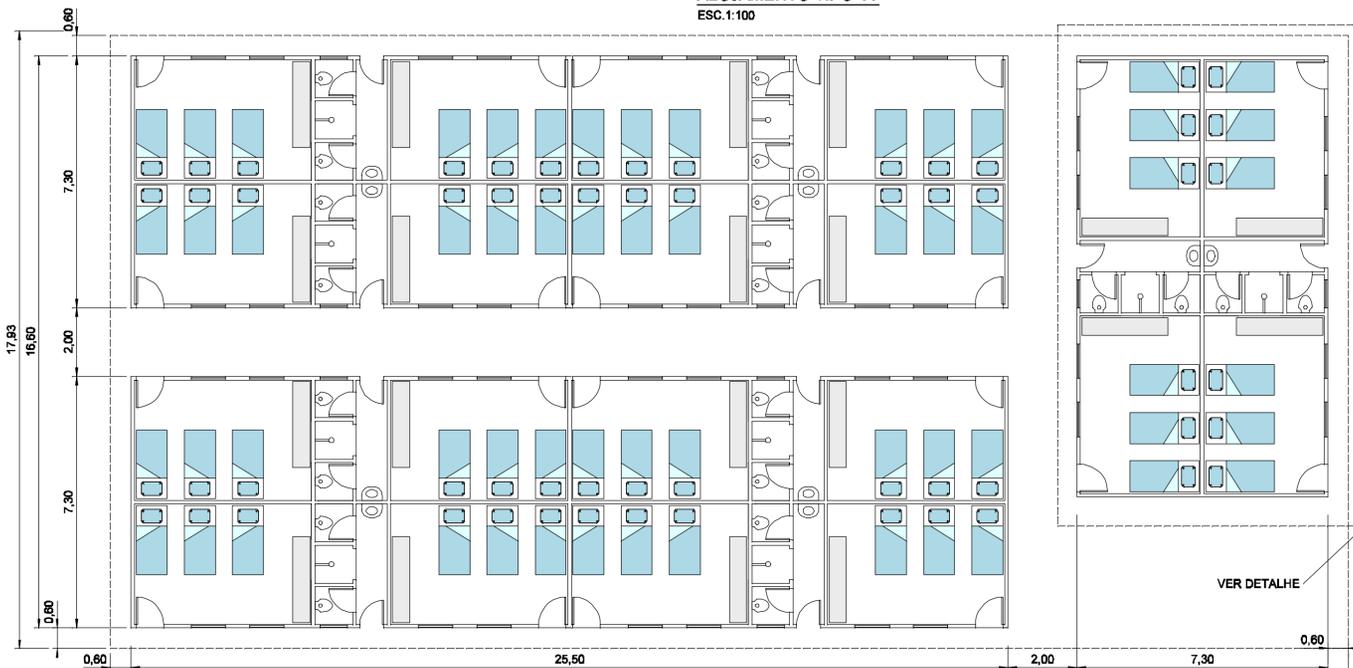
SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN. B/IV. DS. PL. 0001	REV. 0/A



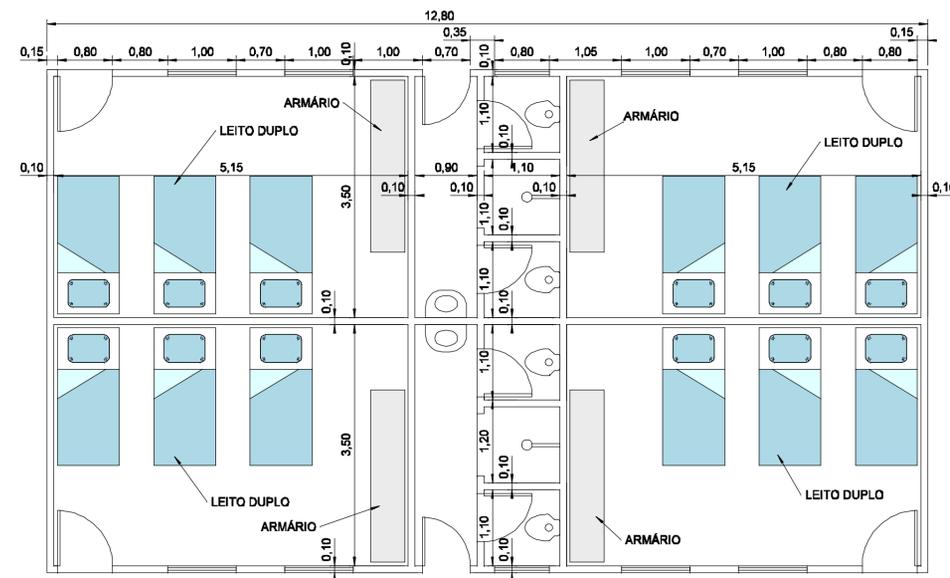
ALOJAMENTO TIPO "A"
ESC.1:100



ALOJAMENTO TIPO "A" - DETALHE DO MÓDULO
ESC.1:50



ALOJAMENTO TIPO "B"
ESC.1:100



ALOJAMENTO TIPO "B" - DETALHE DO MÓDULO
ESC.1:100

NOTAS

1 - DIMENSÕES E COTAS EM METRO.



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.



PROJETO	J.R.J.V./ G.L.M.	DATA	15 / 03 / 04
PROJETISTA	A.M.N.	DES.	DATA 15 / 03 / 04
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA	15 / 03 / 04
APROVAÇÃO	A.C.V.		

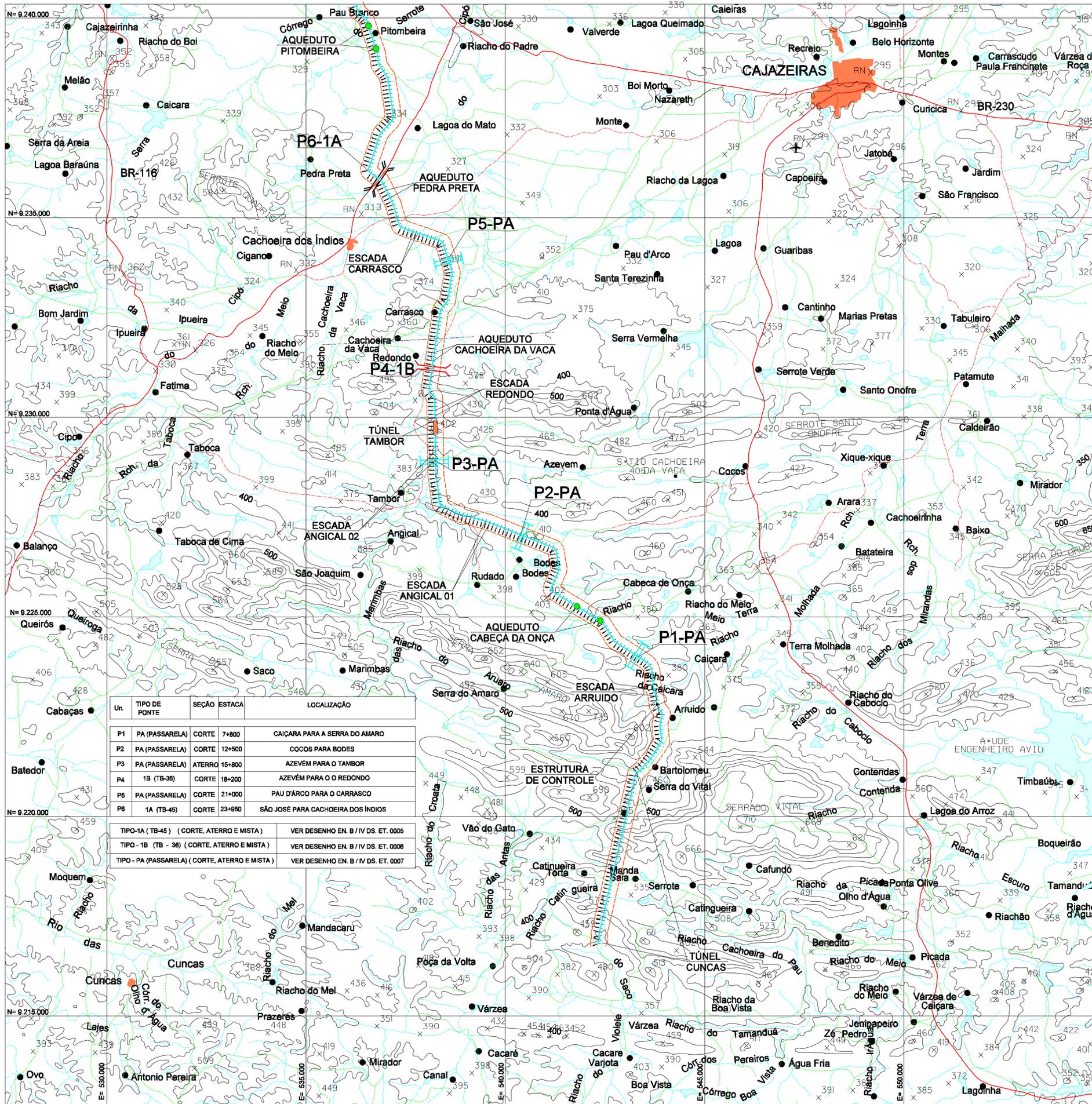
VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO					
ÁREA	CIVIL	GEOTEC.	GEOLÓG.	HIDRAUL.	MECÂNICA ELÉTRICA
NOME					
VISTO					
DATA					

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUA
DO RIO SÃO FRANCISCO PARA
O NORDESTE SETENTRIONAL

PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO
ALOJAMENTO TIPO "A" E TIPO "B"

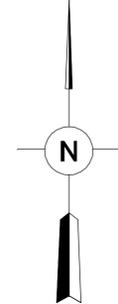
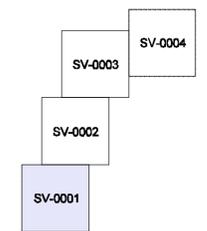
SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN. B/IV. DS. PL. 0002	REV. 0/A



Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P1	PA (PASSARELA)	CORTE	7+800	CAIÇARA PARA A SERRA DO AMARO
P2	PA (PASSARELA)	CORTE	12+500	COCOS PARA BODES
P3	PA (PASSARELA)	ATERRO	15+800	AZEVÉM PARA O TAMBOR
P4	1B (TB-38)	CORTE	18+200	AZEVÉM PARA O O REDONDO
P5	PA (PASSARELA)	CORTE	21+000	PAU D'ARCO PARA O CARRASCO
P6	1A (TB-45)	CORTE	23+850	SÃO JOSÉ PARA CACHOEIRA DOS ÍNDIOS

TIPO-1A (TB-45) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0005
TIPO -1B (TB - 38) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0006
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0007

PLANTA DE ARTICULAÇÃO



NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS DE ACESSO
- ESTRADAS A SEREM PAVIMENTADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- VILAS
- TUNEL
- CONDUITO FORÇADO
- AQUEDUTOS
- CANTEIRO DE OBRAS
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE ESTADUAL
- EIXO DO CANAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

REFERÊNCIA

- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 CAJAZEIRAS - PB (1127)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 SOUZA - PB (1128)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 MILAGRES - CE (1206)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 PAU DOS FERROS - RN (1049)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 ITAPORANGA - PB (1207)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1972 ORÓS - CE (1048)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA



REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.

PROJETO	G.L.M.	DATA	15 /03 /04
PROJETISTA	A.C.C.A.	DES. M.L.S.	DATA 15 /03 /04
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA	15 /03 /04
APROVAÇÃO	A.C.V.		

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO

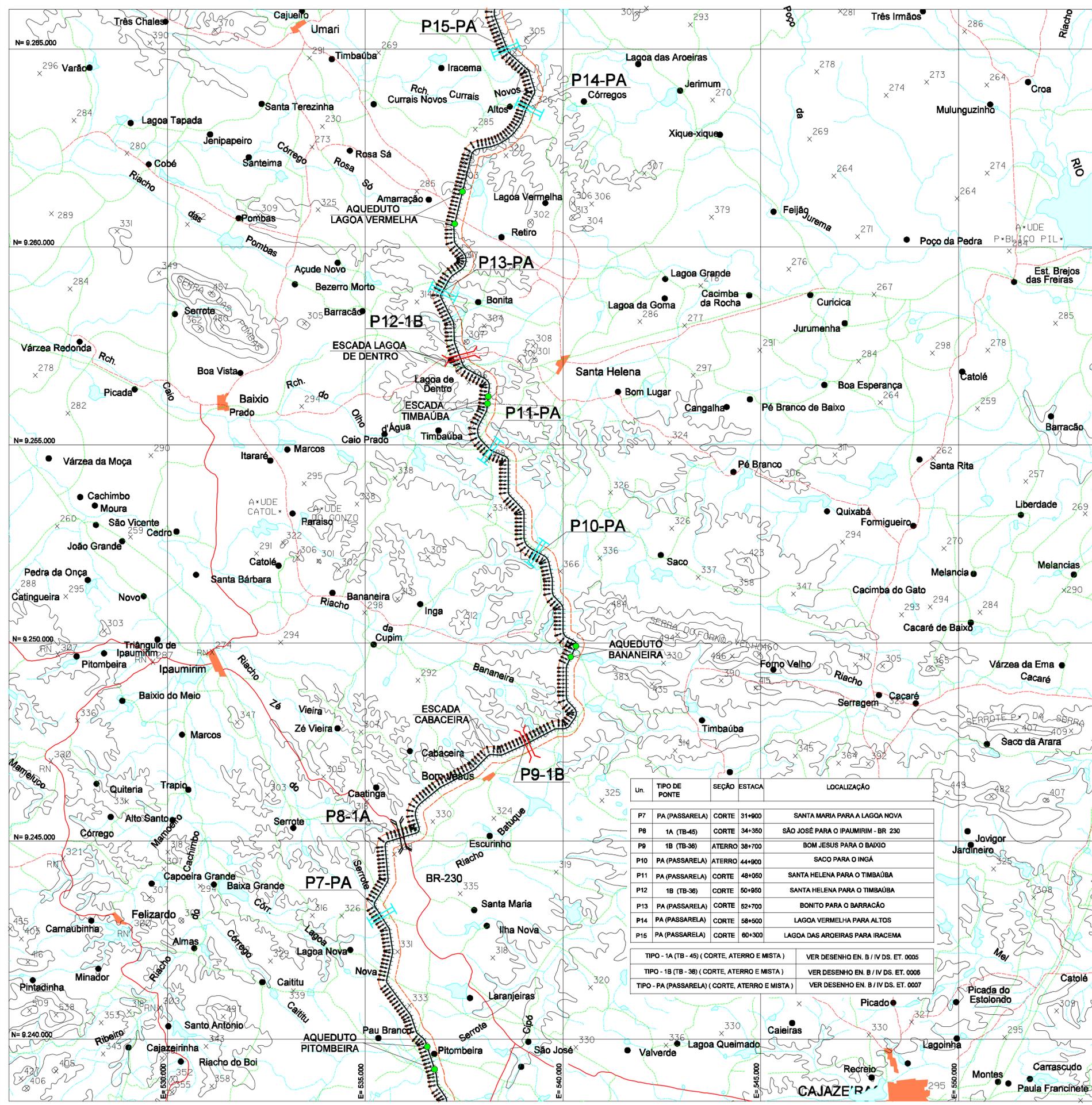
ÁREA	ESTRUT.	GEOTEC.	GEOLÓG.	HIDRAUL.	MECÂNICA	ELÉTRICA
NOME						
VISTO						
DATA						

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

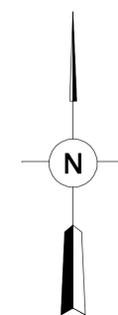
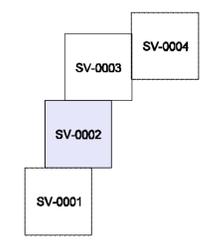
PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 1- 4

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA
		1:50 000
Nº	EN.B/IV.DS.SV.0001	REV. 0/A



PLANTA DE ARTICULAÇÃO



NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 89.

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS A SEREM PAVIMENTADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- VILAS
- TÚNEL
- CONDUITO FORÇADO
- AQUEDUTOS
- CANTEIRO DE OBRAS
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE ESTADUAL
- EIXO DO CANAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

REFERÊNCIA

- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 CAJAZEIRAS - PB (1127)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 SOUZA - PB (1128)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 MILAGRES - CE (1206)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 PAU DOS FERROS - RN (1048)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 ITAPORANGA - PB (1207)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1972 ORÓS - CE (1048)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.



PROJETO	G.L.M.	DES.	M.L.S.	DATA	15 / 03 / 04
PROJETISTA	A.C.C.A.	DES.	M.L.S.	DATA	15 / 03 / 04
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA		15 / 03 / 04	
APROVAÇÃO	A.C.V.				

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO					
ÁREA	CIVIL	GEOEC.	GEOLOG.	HIDRAUL.	MECÂNICA ELÉTRICA
NOME					
VISTO					
DATA					

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

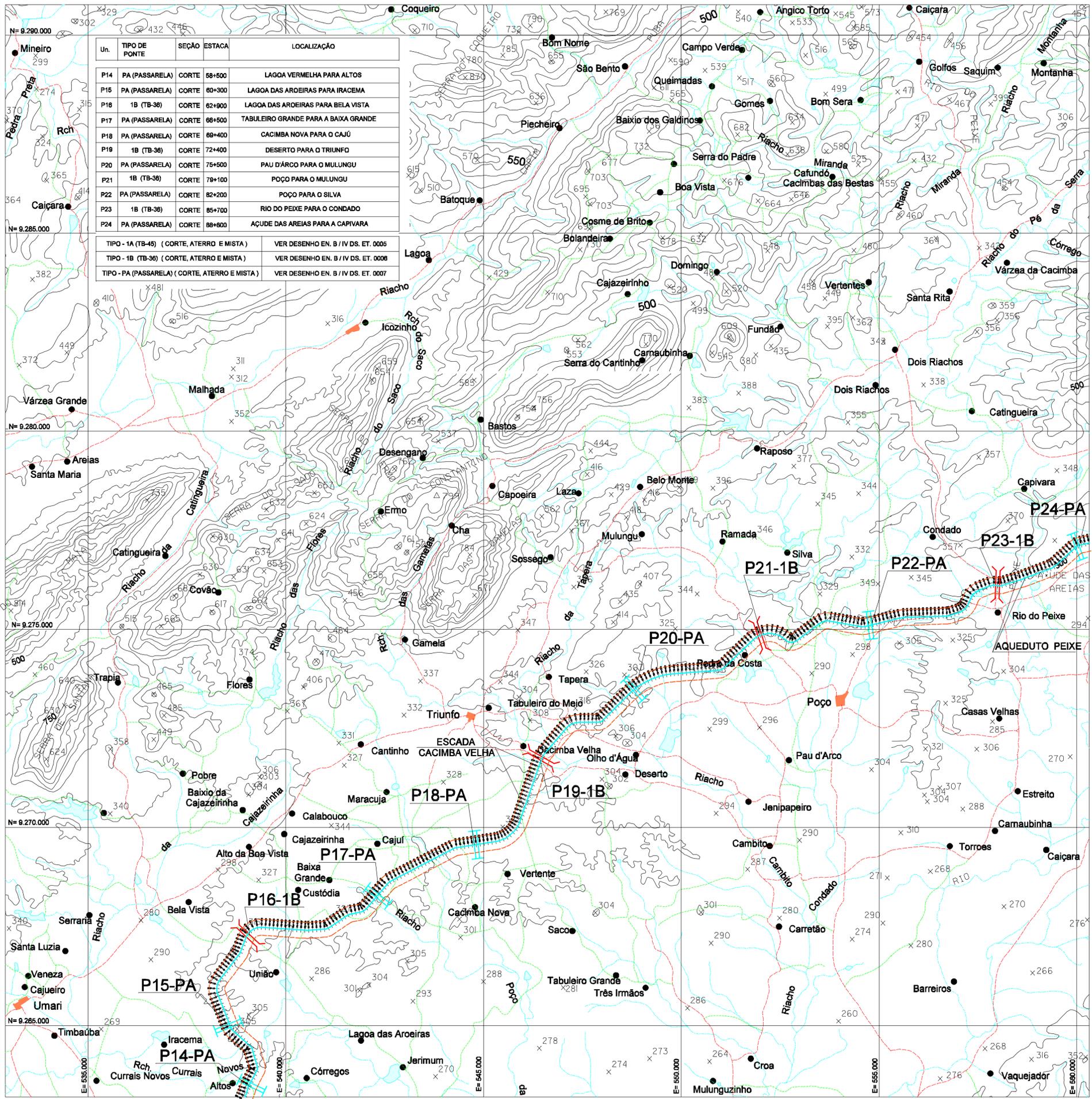
PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 2-4

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA
		1:50.000
Nº	EN.B/IV.DS.SV.0002	REV. 0/A

Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P7	PA (PASSARELA)	CORTE	31+900	SANTA MARIA PARA A LAGOA NOVA
P8	1A (TB-45)	CORTE	34+350	SÃO JOSÉ PARA O IPALUMIRIM - BR 230
P9	1B (TB-36)	ATERRO	38+700	BOM JESUS PARA O BAIXIO
P10	PA (PASSARELA)	ATERRO	44+900	SACO PARA O INGÁ
P11	PA (PASSARELA)	CORTE	48+050	SANTA HELENA PARA O TIMBAÚBA
P12	1B (TB-36)	CORTE	50+950	SANTA HELENA PARA O TIMBAÚBA
P13	PA (PASSARELA)	CORTE	52+700	BONITO PARA O BARRAÇÃO
P14	PA (PASSARELA)	CORTE	58+500	LAGOA VERMELHA PARA ALTOS
P15	PA (PASSARELA)	CORTE	60+300	LAGOA DAS AROEIRAS PARA IRACEMA

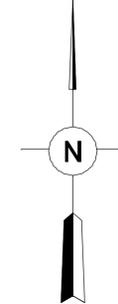
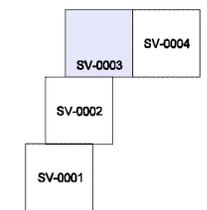
TIPO - 1A (TB - 45) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0005
TIPO - 1B (TB - 36) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0006
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0007



Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P14	PA (PASSARELA)	CORTE	58+500	LAGOA VERMELHA PARA ALTOS
P15	PA (PASSARELA)	CORTE	60+300	LAGOA DAS AROEIRAS PARA IRACEMA
P16	1B (TB-36)	CORTE	62+900	LAGOA DAS AROEIRAS PARA BELA VISTA
P17	PA (PASSARELA)	CORTE	66+500	TABULEIRO GRANDE PARA A BAIXA GRANDE
P18	PA (PASSARELA)	CORTE	69+400	CACIMBA NOVA PARA O CAJÚ
P19	1B (TB-36)	CORTE	72+400	DESERTO PARA O TRIUNFO
P20	PA (PASSARELA)	CORTE	75+500	PAU D'ARCO PARA O MULUNGU
P21	1B (TB-36)	CORTE	78+100	POÇO PARA O MULUNGU
P22	PA (PASSARELA)	CORTE	82+200	POÇO PARA O SILVA
P23	1B (TB-36)	CORTE	85+700	RIO DO PEIXE PARA O CONDADO
P24	PA (PASSARELA)	CORTE	88+900	ÇAQUE DAS AREIAS PARA A CAPIVARA

TIPO - 1A (TB-45) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0005
TIPO - 1B (TB-36) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0006
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0007

PLANTA DE ARTICULAÇÃO



NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 89.

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS DE ACESSO
- ESTRADAS A SEREM PAVIMENTADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- VILAS
- TÚNEL
- CONDUTO FORÇADO
- AQUEDUTOS
- CANTEIRO DE OBRAS
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE ESTADUAL
- EIXO DO CANAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

REFERÊNCIA

- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 CAJAZEIRAS - PB (1127)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 SOUZA - PB (1128)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 MILAGRES - CE (1208)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 PAU DOS FERROS - RN (1048)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 ITAPORANGA - PB (1207)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1972 ORÓS - CE (1048)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.



FUNCATE
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS

PROJETO	G.L.M.	DATA	15 / 03 / 04
PROJETISTA	A.C.C.A. DES.	M.L.S.	DATA 15 / 03 / 04
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA	15 / 03 / 04
APROVAÇÃO	A.C.V.		

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO				
ÁREA	CIVIL	GEOTEC.	GEOLÓG.	HIDRAUL.
ESTRUT.				
MECÂNICA				
ELÉTRICA				

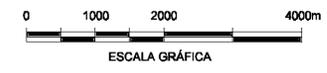
PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

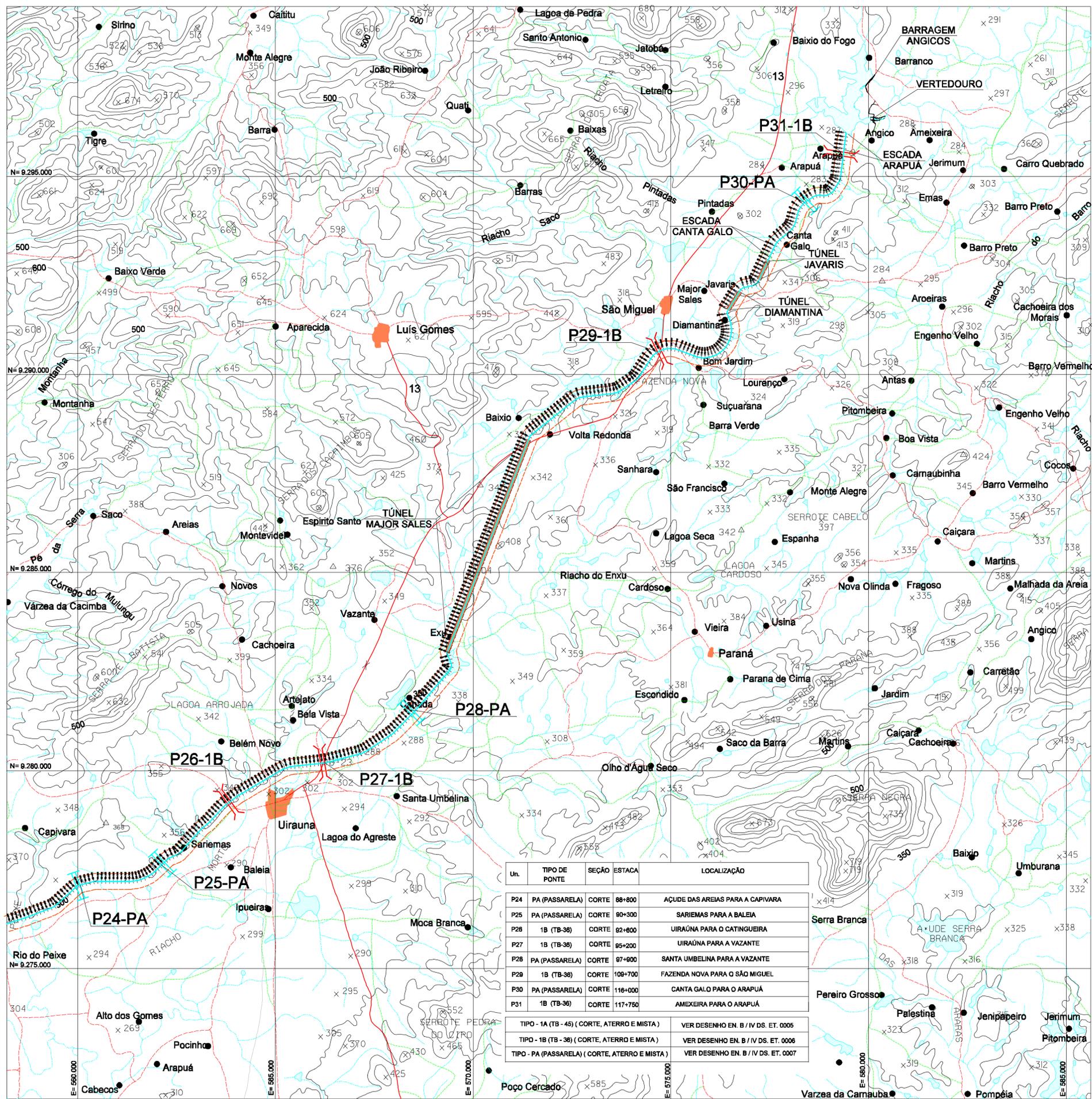
PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 3-4

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA
		1:50.000

Nº	EN.B/IV.DS.SV.0003	REV.	0/A
----	--------------------	------	-----

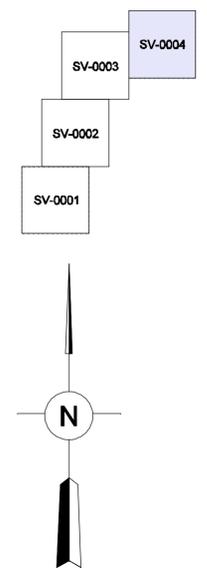




Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P24	PA (PASSARELA)	CORTE	88+800	ÇAÚDE DAS AREIAS PARA A CAPIVARA
P25	PA (PASSARELA)	CORTE	90+300	SARIEMAS PARA A BALEIA
P26	1B (TB-36)	CORTE	92+800	UIRAUNA PARA O CATINGUEIRA
P27	1B (TB-36)	CORTE	95+200	UIRAUNA PARA A VAZANTE
P28	PA (PASSARELA)	CORTE	97+800	SANTA UMBELINA PARA A VAZANTE
P29	1B (TB-36)	CORTE	109+700	FAZENDA NOVA PARA O SÃO MIGUEL
P30	PA (PASSARELA)	CORTE	116+000	CANTA GALO PARA O ARAPUÁ
P31	1B (TB-36)	CORTE	117+750	AMEXEIRA PARA O ARAPUÁ

TIPO - 1A (TB - 45) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0005
TIPO - 1B (TB - 36) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0006
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / IV DS. ET. 0007

PLANTA DE ARTICULAÇÃO



NOTAS

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 68.

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS DE ACESSO
- ESTRADAS A SEREM PAVIMENTADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- VILAS
- TÚNEL
- CONDUITO FORÇADO
- AQUEDUTOS
- CANTEIRO DE OBRAS
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE ESTADUAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE

REFERÊNCIA

- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 CAJAZEIRAS - PB (1127)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 SOUZA - PB (1128)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 MILAGRES - CE (1206)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 PAU DOS FERROS - RN (1049)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1982 ITAPORANGA - PB (1207)
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1972 ORÓS - CE (1048)



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

REV. Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.



FUNCATE
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS

PROJETO	G.L.M.	DES.	DATA
			15 / 03 / 04

PROJETISTA	A.C.C.A.	M.L.S.	DATA
			15 / 03 / 04

VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA
		15 / 03 / 04

APROVAÇÃO	A.C.V.

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO

ÁREA	CIVIL	MECÂNICA ELÉTRICA
ESTRUT.	GEOTEC.	GEOLÓG.
HIDRAUL.		

PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

PROJETO BÁSICO

TRECHO IV - EIXO NORTE
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 4-4

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA
		1:50.000

Nº	EN.B/IV.DS.SV.0004	REV.	0/A

