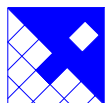




**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**



**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 III – EIXO NORTE  
R12 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO**



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

**TRECHO III – EIXO NORTE  
R12 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO**

# **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, setembro de 2003

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - FUNCATE

Projeto de transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional – Projeto Básico; Trecho III – Eixo Norte – R12 – Canteiros e Sistema Viário. - São José dos Campos: Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE, 2003.

32p

1. Transposição de Águas; Planejamento; Sistema Viário.
- I. Trecho III – Eixo Norte – R12 – Canteiros e Sistema Viário.

CDU 556.18:69.055+656

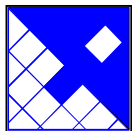
**FUNCATE:**

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 SET/2003
Verificação	RAA	Data SET/2003
Aprovação	ACAV	Data SET/2003
Aprovação	JAVM	Data SET/2003
Código FUNCATE	EN.B/III.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 III - EIXO NORTE  
R12 - CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO**

**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*

*Aloysio Accioly de Senna Filho: 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 R12 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO, parte integrante do **Projeto Básico do Trecho III – 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 III – Eixo Norte** compõe-se dos seguintes relatórios:

- R1 Descrição do Projeto
- R2 Critérios de Projeto
- R3 Usinas Hidrelétricas
- R4 Sistema Adutor
- R5 Sistema de Drenagem
- R6 Bases Cartográficas
- R7 Geologia e Geotecnia
- R8 Estudos Hidrológicos
- R9 Sistema de Supervisão
- R10 Modelo Hidrodinâmico e Esquema Operacional
- R11 Sistema Elétrico
- R12 Canteiros e Sistema Viário
- R13 Cronograma e Orçamentos
- R14 Dossiê de Licitação
- R15 Memoriais de Cálculo
- R16 Linhas de Transmissão
- R17 Caderno de Desenhos



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

ÍNDICE	PG.
<b>1 . OBJETO E OBJETIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 . CANTEIROS.....</b>	<b>1</b>
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
<b>3 . CRITÉRIOS PARA DIVISÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS .....</b>	<b>6</b>
<b>4 . DIMENSIONAMENTO DAS CENTRAIS DE BRITAGEM E DE CONCRETO .....</b>	<b>6</b>
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
4.1.4 Canteiro 04 .....	8
4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem.....	8
4.2.1 Canteiro 01 .....	8
4.2.2 Canteiro 02 .....	9
4.2.3 Canteiro 03 .....	10
4.2.4 Canteiro 04 .....	10
<b>5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS.....</b>	<b>11</b>
5.1 Área 01 .....	11
5.2 Área 02 .....	12
5.3 Área 03 .....	13
5.4 Área 04 .....	14
<b>6 . INTERFERÊNCIAS COM O ATUAL SISTEMA VIÁRIO.....</b>	<b>15</b>
<b>7 . AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA EXISTENTE .....</b>	<b>16</b>
7.1 Traçado .....	16
7.1.1 Estado da Paraíba.....	16
7.1.2 Estado do Ceará.....	16
<b>8 . PONTOS DE INTERFERÊNCIA.....</b>	<b>16</b>
<b>9 . TRAVESSIA DOS CANAIS.....</b>	<b>16</b>



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

---

<b>9.1 Pontes Tipo 1B (TB-36).....</b>	<b>17</b>
<b>9.2 Pontes Tipo 1A (TB-45).....</b>	<b>17</b>
<b>9.3 Pontes Tipo Passarela.....</b>	<b>17</b>





## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

---

### 1 . OBJETO E OBJETIVO

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

### 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.

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 III 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 III a cidade de Cajazeiras.

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 pedra, se necessário, e de jazidas, no caso de areia. A rocha escavada com destino à 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.

Foram também previstos contêineres auxiliares, que serão montados, conforme a necessidade, ao longo do trecho, atendendo principalmente os locais onde existam obras localizadas de prazo



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

---

de execução curto, e, dependendo 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 2,30m de largura por 6,00 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 quatro, ao longo do Trecho III do PTSF.

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 e barragens, 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 sugestão de canteiro padrão está apresentada nos desenhos EN.B/III.DS.PL.0001 E 0002, páginas 162 e 163 do caderno de desenhos.

### **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, sendo 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;
- 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 para 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



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

longo de todo o trecho com alguns volumes localizados, como no caso das estações de 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) 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, a 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 sugere-se instalar 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 utilizando tremonha ..... 0,9
- Jornada de trabalho de 10 horas por ..... 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 à 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 sugeridos encontram-se detalhados e explicitados em item próprio, cujas necessidades, de forma sintética, estão mostradas no quadro seguinte.

TRECHO III	Nº DE CANTEIROS	PROD. MÉDIA MENSAL DE BRITA (t / mês)	PRODUÇÃO NOMINAL HORÁRIA (t / h)	PROD. MÉDIA MENSAL DE CONCRETO (cinco maiores) (m <sup>3</sup> / mês)	CAPACIDADE HORÁRIA EFETIVA (m <sup>3</sup> / h)
ÁREA 01	CANTEIRO 1	27.600	193,60	9.160	85,86
ÁREA 02	CANTEIRO 2	62.100	435,60	22.610	193,21
ÁREA 03	CANTEIRO 3	27.600	193,60	9.160	85,86
ÁREA 04	CANTEIRO 4	20.700	145,20	6.870	64,40

### 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 III, 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-empresários.

Deverão ser considerados dois tipos de alojamento: o tipo A, destinado a 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 120 / 240 vagas, acomodando 6 funcionários por quarto, conforme desenhos das páginas 162 e 163 do caderno de desenhos.

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



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

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.

### 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 por trecho fosse calculada, como base nos quantitativos elaborados, conforme planilha de orçamento, e na 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. Não foi contemplada a mão de obra para as montagens eletromecânicas, 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 levada em consideração a proximidade das obras a serem executadas, cuja distribuição é a seguinte:

- Canteiro 01 - Estrutura de controle de Caiçara, cinco trechos de canais com aproximadamente 20,56 km, quatro aquedutos, num total de 1.080 m, três passarelas, três pontes vicinais TB-36 e uma ponte TB-45.
- Canteiro 02 – Túnel Serra da Areia, nove trechos de canais, com aproximadamente 20,11 km, oito aquedutos, num total de 5.880 m, uma passarela e quatro pontes vicinais TB-36.
- Canteiro 03 – Barragem e diques Várzea Grande e a UHE Salgado I.
- Canteiro 04 – UHE Salgado II, três trechos de canais com aproximadamente 9,2 km e duas pontes vicinais TB-36.

## 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 5 maiores consumos)..... 5.724,2 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 2.862,1 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas..... (10%)..... 572,42 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 9.158,72 m<sup>3</sup>/mês

Na Área 01, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 01	9.160 m <sup>3</sup> /mês
-------------	---------------------------

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

- Horas trabalhadas por semana..... 54 h/semana



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- 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:

$$C = 1,65 P$$

- P = Capacidade horária efetiva..... 52,04 m<sup>3</sup>/h
- C = Capacidade horária nominal ..... 52,04 x 1,65 m<sup>3</sup>/h..... 85,86 m<sup>3</sup>/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 5 maiores consumos)..... 12.879,45 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 6.479,73 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (10%)..... 1.187,95 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 20.607,12 m<sup>3</sup>/mês

Na Área 02, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 02	22.610 m <sup>3</sup> /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:

$$C = 1,65 P$$

- P = Capacidade horária efetiva..... 117,10 m<sup>3</sup>/h
- C = Capacidade horária nominal ..... 117,10 x 1,65 m<sup>3</sup>/h..... 193,21 m<sup>3</sup>/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 5 maiores consumos). ..... 5.724,2 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 2.862,1 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (10%)..... 572,42 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 9.158,72 m<sup>3</sup>/mês

Na Área 03, tem-se a seguinte necessidade:



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Canteiro 03	9.160 m <sup>3</sup> /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:

$$C = 1,65 P$$

- P = Capacidade horária efetiva..... 52,04 m<sup>3</sup>/h
- C = Capacidade horária nominal ..... 52,04 x 1,65 m<sup>3</sup>/h..... 85,86 m<sup>3</sup>/h

### 4.1.4 Canteiro 04

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

- Consumo de concreto convencional (média 5 maiores consumos). ..... 4.293,15 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 2.146,58 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (10%)..... 429,32 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 6.869,04 m<sup>3</sup>/mês

Na Área 04, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 04	6.870 m <sup>3</sup> /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:

$$C = 1,65 P$$

- P = Capacidade horária efetiva..... 39,03 m<sup>3</sup>/h
- C = Capacidade horária nominal ..... 39,03 x 1,65 m<sup>3</sup>/h..... 64,4 m<sup>3</sup>/h

## 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:





## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- Consumo previsto (média 5 maiores consumos)..... 11.296,4 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 5.648,2 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (15%)..... 1.694,46 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 18.639,06 m<sup>3</sup>/mês
  
- Peso específico da brita..... 1,48 t/m<sup>3</sup>
- Total (em t/mês)..... 27.585,8 t/mês

Na Área 1 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 01	27.600 t/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:

- $Ph = 27.600 / (10 \times 22) = 125,45 \text{ t/h}$

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

- $Pn = 125,45 / (K1.K2.K3) \quad 193,60 \text{ t/h}$

### 4.2.2 Canteiro 02

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

- Consumo previsto (média 5 maiores consumos)..... 25.416,9 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 12.708,45 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (15%)..... 3.812,54 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 41.937,89 m<sup>3</sup>/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m<sup>3</sup>

Total (em t/mês)..... 62.068,07 t/mês

Na Área 2 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 02	62.100 t/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

- $Ph = 62.100 / (10 \times 22) = t/h$

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

$$K1 \text{ (tipo de material)} = 0,9$$

$$K2 \text{ (instalação com tremonha)} = 0,9$$

$$K3 \text{ (jornada de trabalho de 10 h/dia)} = 0,8$$

Produção nominal

- $Pn = 282,27 / (K1.K2.K3) \quad 435,60 \text{ t/h}$

### 4.2.3 Canteiro 03

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

- Consumo previsto (média 5 maiores consumos)..... 11.296,4 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 5.648,2 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (15%)..... 1.694,46 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 18.639,06 m<sup>3</sup>/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m<sup>3</sup>

Total (em t/mês)..... 27.585,80 t/mês

Na Área 3 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 03	27.600 t/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:

- $Ph = 27.600,00 / (10 \times 22) = 125,45 \text{ t/h}$

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

$$K1 \text{ (tipo de material)} = 0,9$$

$$K2 \text{ (instalação com tremonha)} = 0,9$$

$$K3 \text{ (jornada de trabalho de 10 h/dia)} = 0,8$$

Produção nominal

- $Pn = 125,45 / (K1.K2.K3) \quad 193,60 \text{ t/h}$

### 4.2.4 Canteiro 04

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



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- Consumo previsto (média 5 maiores consumos)..... 8.472,3 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender mês de pico..... (50%)..... 4.236,15 m<sup>3</sup>/mês
- Acréscimo para atender usos diversos e perdas ..... (15%)..... 1.270,85 m<sup>3</sup>/mês
- Total ..... 13.979,3 m<sup>3</sup>/mês

Peso específico da brita..... 1,48 t/m<sup>3</sup>

Total (em t/mês)..... 20.689,36 t/mês

Na Área 4 tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro 04	20.700 t/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:

- $Ph = 20.700 / (10 \times 22) = 94,09 \text{ t/h}$

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

- $Pn = 94,09 / (K1.K2.K3) = 145,20 \text{ t/h}$

## 5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS

### 5.1 Área 01

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
918	1.503	881

- QUANTIDADE MÁXIMA 1.277 (Mão de Obra Direta)  
226 (Mão de Obra Indireta)

Na área 1 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 01	funcionários
	1.503



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total ..... 1.503 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%).....226 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 1277 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 1.085 funcionários
- Vagas para Sub-empregados ..... (20 %)..... 217 funcionários
- TOTAL ALOJADO..... 1302 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..... 240 vagas (seis por quarto)  
(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)
- TOTAL ALOJADO “A”..... (15%).....5 unidades
- TOTAL ALOJADO “B”..... (85%)..... 10 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 1:

- ALOJAMENTO TIPO “A” .....5 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B”..... 10 unidades

### 5.2 Área 02

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
2.064	3.381	1981

- QUANTIDADE MÁXIMA 2874 (Mão de Obra Direta)  
507 (Mão de Obra Indireta)

Na área 2 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 02	funcionários
	3.381

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total .....3.381 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%).....507 funcionários
- Mão de Obra Direta.....2874 funcionários



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- Funcionários Alojados..... (85%).....2443 funcionários
- Vagas para Sub-empregados ..... (20 %).....488 funcionários
- TOTAL ALOJADO.....2.931 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..... 240 vagas (seis por quarto)  
(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)
- TOTAL ALOJADO “A” ..... (15%)..... 11 unidades
- TOTAL ALOJADO “B” ..... (85%).....21 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 1:

- ALOJAMENTO TIPO “A” ..... 11 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B” .....21 unidades

### 5.3 Área 03

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
918	1.503	881

- QUANTIDADE MÁXIMA 1.277 (Mão de Obra Direta)  
226 (Mão de Obra Indireta)

Na área 3, tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 03	funcionários
	1.503

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total ..... 1.503 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%).....226 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 1277 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 1.085 funcionários
- Vagas para Sub-empregados ..... (20 %)..... 217 funcionários
- TOTAL ALOJADO..... 1302 funcionários

Considerando os seguintes tipos de alojamentos



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- Alojamento tipo A..... 40 vagas (dois por quarto)  
(Alojamento para feitores, encarregados, ass.técnico, etc.)
- Alojamento tipo B..... 240 vagas (seis por quarto)  
(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)
  
- TOTAL ALOJADO “A” ..... (15%).....5 unidades
- TOTAL ALOJADO “B” ..... (85%)..... 10 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 1:

- ALOJAMENTO TIPO “A” .....5 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B” ..... 10 unidades

### 5.4 Área 04

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
688	1.127	661

- QUANTIDADE MÁXIMA 958 (Mão de Obra Direta)  
169 (Mão de Obra Indireta)

Na área 4 tem-se a seguinte necessidade :

Canteiro 04	funcionários
	1.127

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :

- Mão de Obra Total ..... 1.127 funcionários
- Mão de Obra Administrativa..... (15%)..... 169 funcionários
- Mão de Obra Direta..... 1.127 funcionários
- Funcionários Alojados..... (85%)..... 958 funcionários
- Vagas para Sub-empregados ..... (20%)..... 192 funcionários
- TOTAL ALOJADO..... 1.150 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..... 240 vagas (seis por quarto)



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

(Alojamento para operadores, carpinteiros, ajudantes, etc.)

- TOTAL ALOJADO “A” ..... (15%).....5 unidades
- TOTAL ALOJADO “B” ..... (85%).....9 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 1:

- ALOJAMENTO TIPO “A” .....5 unidades
- ALOJAMENTO TIPO “B” .....10 unidades

### 6 . INTERFERÊNCIAS COM O ATUAL SISTEMA VIÁRIO

O PTSF tem neste Trecho III, aproximadamente 70 km, percorrendo os Estados da Paraíba e Ceará. É formado, principalmente por obras lineares, como canais, túnel, aquedutos e duas usinas hidrelétricas, além de obras pontuais como, estruturas de controle e barragem.

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 de transposição de águas.

Desta forma, o PTSF 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 e ferrovias

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. Estradas estaduais e federais terão travessias próprias.

Em princípio, as estradas coletoras terão a disposição genérica mostrada na Figura 6.1 e têm seu traçado mostrado esquematicamente nos desenhos EN.B./III.DS.SV.0001 e 0002, anexos.

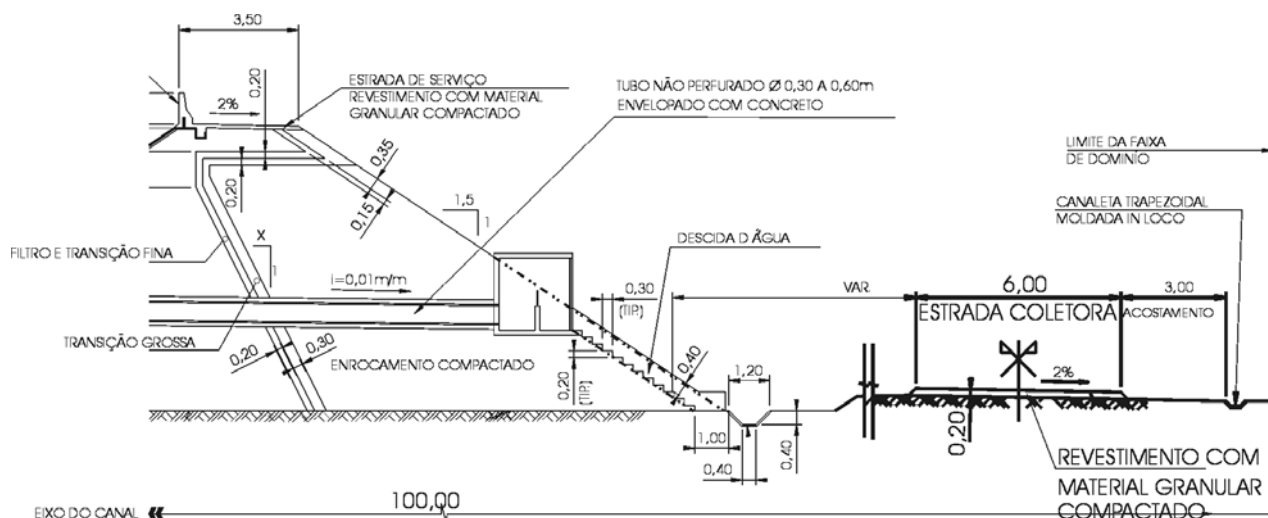


Figura 6.1 – Estradas coletoras



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

---

### 7 . AVALIAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA EXISTENTE

Nos desenhos de Arranjo Geral do Sistema Viário, EN.B/III.DS.SV.0001 e 0002 anexos, são mostradas as obras do PTSF no Trecho III, sendo indicadas, também, as suas interferências com o sistema viário.

#### 7.1 Traçado

O traçado do Trecho III inicia estrutura de controle correspondente, no reservatório Caiçara, no Estado da Paraíba, e aduz água à bacia do Rio Salgado afluente do rio Jaguaribe no estado do Ceará.

##### 7.1.1 Estado da Paraíba

Na Paraíba, o Trecho III inicia no município de São José de Piranhas em direção à localidade de Balanço já próximo à divisa com o estado do Ceará. A interferência mais importante ocorre nessa localidade, onde o traçado cruzará a BR-116 no seu trecho entre Cachoeira do Índios e Iara.

Acompanhando o canal existe a vicinal que sai da PB-400, na localidade de Caiçara passando por Bodes, Angical, Taboca até o cruzamento com a BR-116 em Balanço, não pavimentada.

Da localidade de Caiçara é possível atingir Cajazeiras e Souza, importante centro comercial e industrial da região, pela rodovia PB-400, derivando-se pela BR-230 que a cruza. Seguindo pela BR-230, na direção leste, chega-se a João Pessoa, capital do Estado.

Os municípios de Sousa e Cajazeiras são servidos por aeródromos pavimentados. Nas proximidades existe a ferrovia que liga Fortaleza (CE) à João Pessoa (PB), no trecho entre Arrojado (CE) e Santa Helena (PB).

##### 7.1.2 Estado do Ceará

No Ceará o traçado do Trecho III se desenvolve desde Balanço até o município de Iborepi.

Da cidade de Iborepi, passando por Aurora, é possível atingir Juazeiro do Norte, importante centro comercial e industrial do Estado, pela rodovia CE-286, derivando-se pela BR-116 até Milagres e seguindo pela CE-384 até Missão Velha e, daí, Juazeiro do Norte.

O município de Iara encontra-se muito próximo da divisa com a Paraíba (Balanço), distando aproximadamente 3 km, seguindo-se pela BR-116.

Os municípios de Juazeiro do Norte, Brejo Santo são servidos por aeródromos pavimentados. O sistema ferroviário é o mesmo descrito para a Paraíba.

### 8 . PONTOS DE INTERFERÊNCIA

Como descrito, a principal interferência é a BR-116, na estaca 26+180 do traçado a, aproximadamente 3 km do município de Iara.

Neste trecho será necessária a colocação de uma ponte do tipo-1A (TB-45), obedecendo-se os padrões federais estabelecidos pelo DNER. As demais interferências em vicinais e caminhos estão apresentadas no item seguinte.

### 9 . TRAVESSIA DOS CANAIS

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.





## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Distantes, uma da outra, em cerca de 10 km, dotou-se o Trecho III de 1 ponte TB-45, 9 pontes TB-36 e 6 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.

### 9.1 Pontes Tipo 1B (TB-36)

As pontes, designadas como Tipo 1-B, atravessam o canal em situação de corte, aterro ou mista, 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.

Estas pontes são 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 (tubulão) de 1 m de diâmetro.

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

### 9.2 Pontes Tipo 1A (TB-45)

As pontes, designadas como Tipo 1-A, atravessa o canal em situação de aterro, e apresenta as seguintes características:

- Número de vãos:..... 1
- 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 são 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 (tubulão) de 1,4 m de diâmetro.

### 9.3 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 à cada intervalo entre pontes. Com tal premissa, dotou-se o traçado de 6 unidades. Além da largura livre declinada, as passarelas possuirão as seguintes características:

- Número de vãos:..... 1
- Comprimento:..... 21,14 m



## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

- 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 projetados um bloco de apoio, com dimensões dependentes do tipo fundação em corte ou aterro.

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

A Tabela 9.1 resume as travessias.

**Tabela 9.1**

<b>TRECHO III</b>					
Un.	Estaca	Corte ou Aterro	Local	Tipo	Vão Livre no Terreno ( m )
1	6+900	Mista	Jusante da Estrutura de Controle	TB - 36	19,90
2	9+000	Mista	Cabeça da Onça para o Amaro	TB - 36	19,90
3	11+900	Mista	Rudado para o Amaro	Passarela	27,00
4	15+500	Aterro	Tambor para a Marimbas	Passarela	19,90
5	19+100	Aterro	Tambor para a Marimbas	Passarela	19,90
6	22+740	Aterro	Taboca de Cima para o Queiroga	TB - 36	19,90
7	26+180	Aterro	Fátima para Monte Alegre - BR - 116	TB - 45	19,90
8	31+300	Corte	Barriguda para o Tipi	Passarela	30,80
9	42+300	Aterro	Serra Nova para o Mofumbo	TB - 36	19,90
10	48+900	Aterro	Olho D'Água das Éguas para o Ribeiro	TB - 36	19,90
11	51+580	Corte	Umburana para o Ribeiro	TB - 36	43,30
12	55+200	Corte	Garra para o Taboca	TB - 36	38,70
13	58+700	Aterro	Jusante da Casa de Força de Salgado I	TB - 36	19,90
14	61+500	Aterro	Serra da Várzea Grande para Jitirana	Passarela	19,90
15	64+300	Aterro	Serra da Várzea Grande para Jitirana	Passarela	19,90
16	67+300	Aterro	Montante da Camara de Carga de Salgado II	TB - 36	19,90

Desenhos correspondentes:

EN.B/III.DS.ET.0002: Tipo – 1B – TB-36 (Corte, Aterro e Mista);

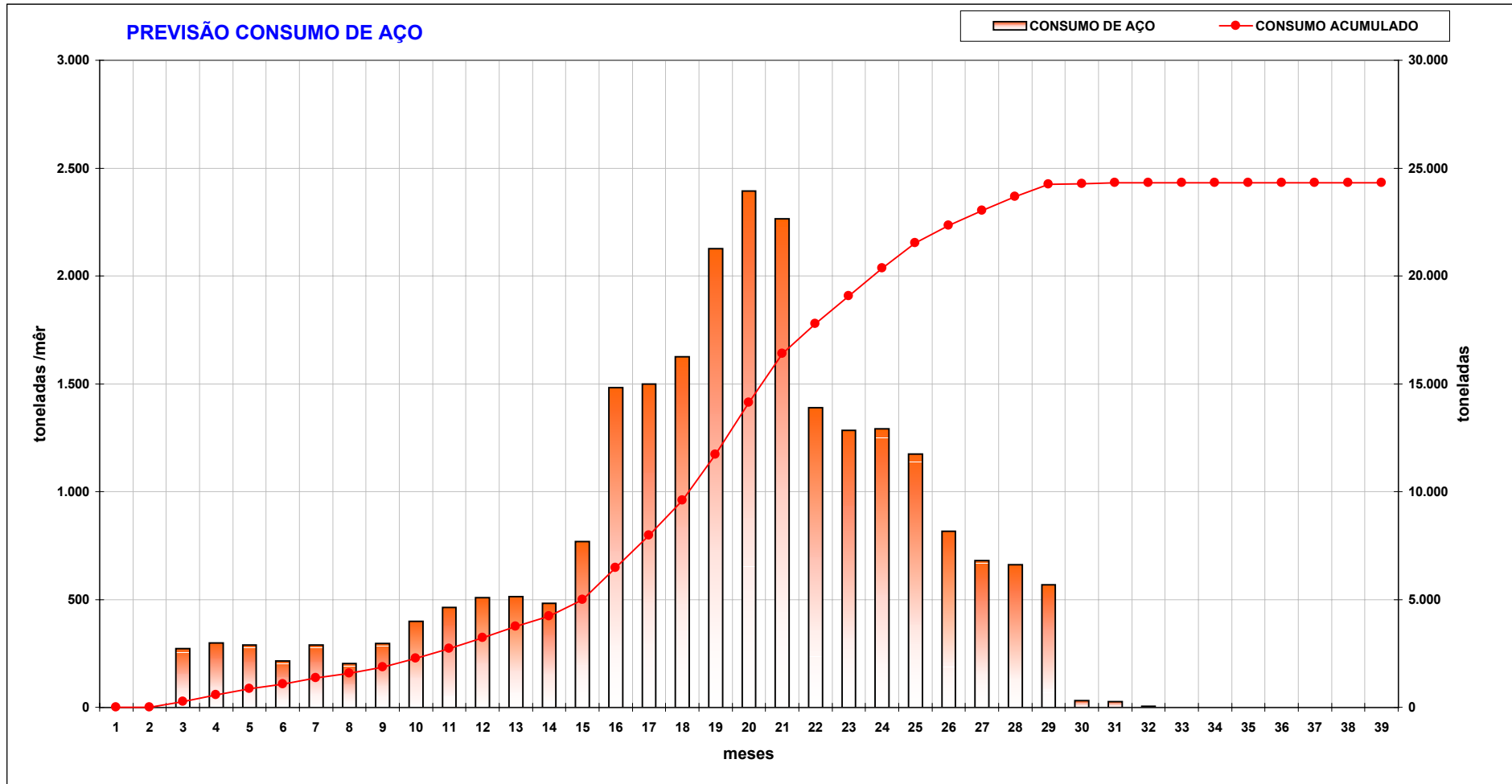
EN.B/III.DS.ET.0003: Tipo – 1A – TB-45 (Aterro);

EN.B/III.DS.ET.0004: Tipo – Passarela (Corte, Aterro e Mista).

Páginas 159, 160 e 101 do caderno de desenhos.

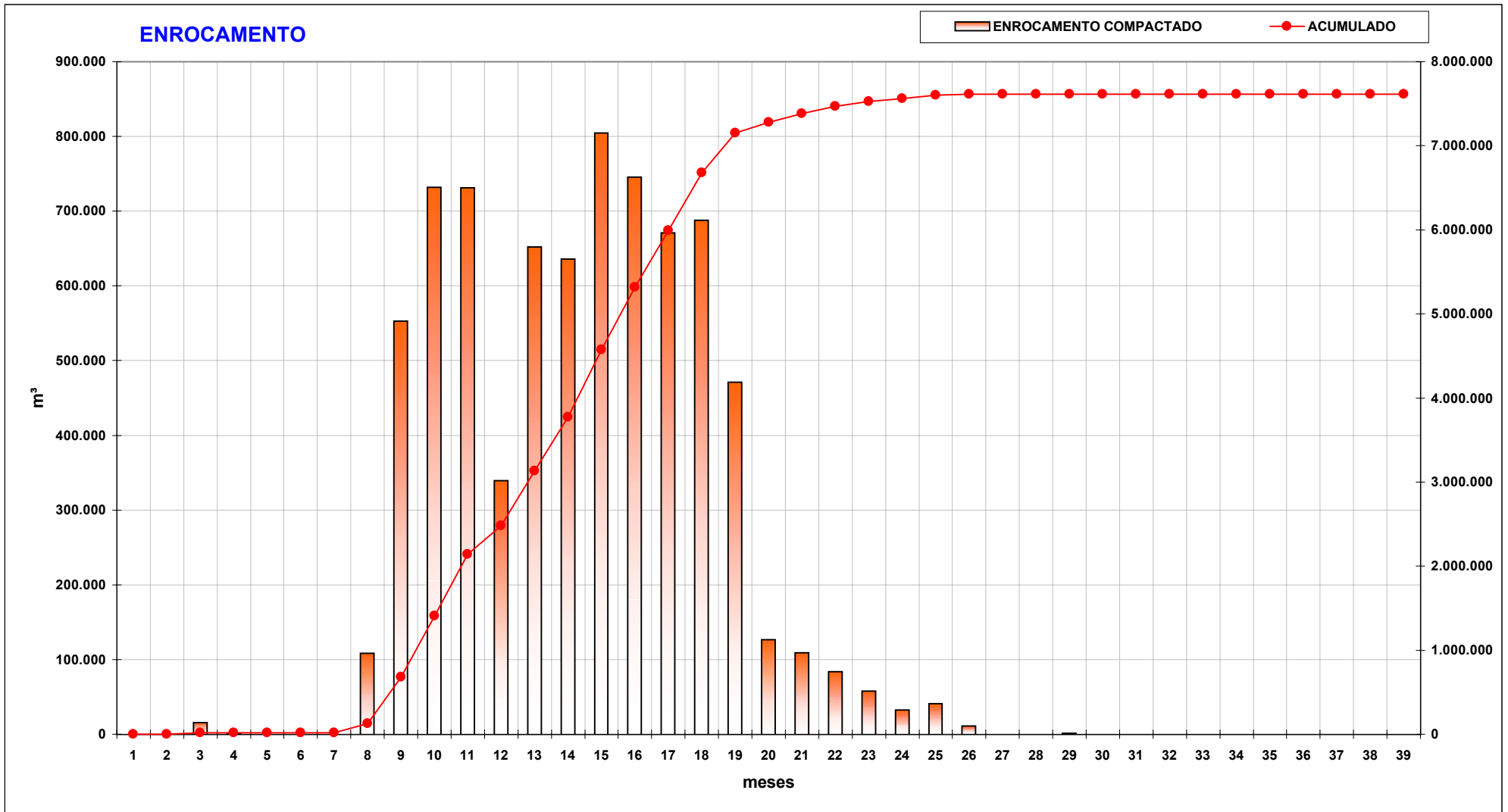


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



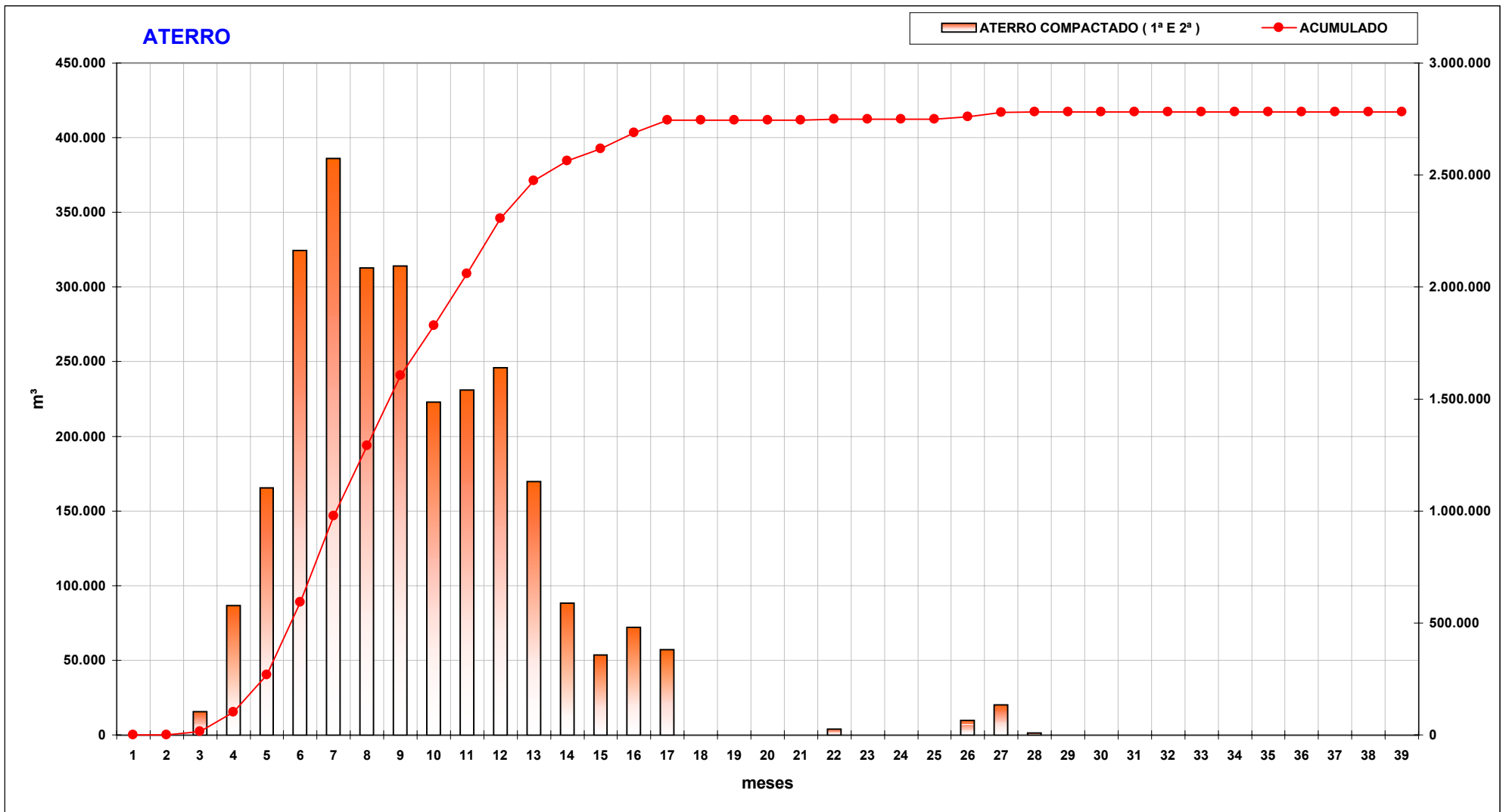


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



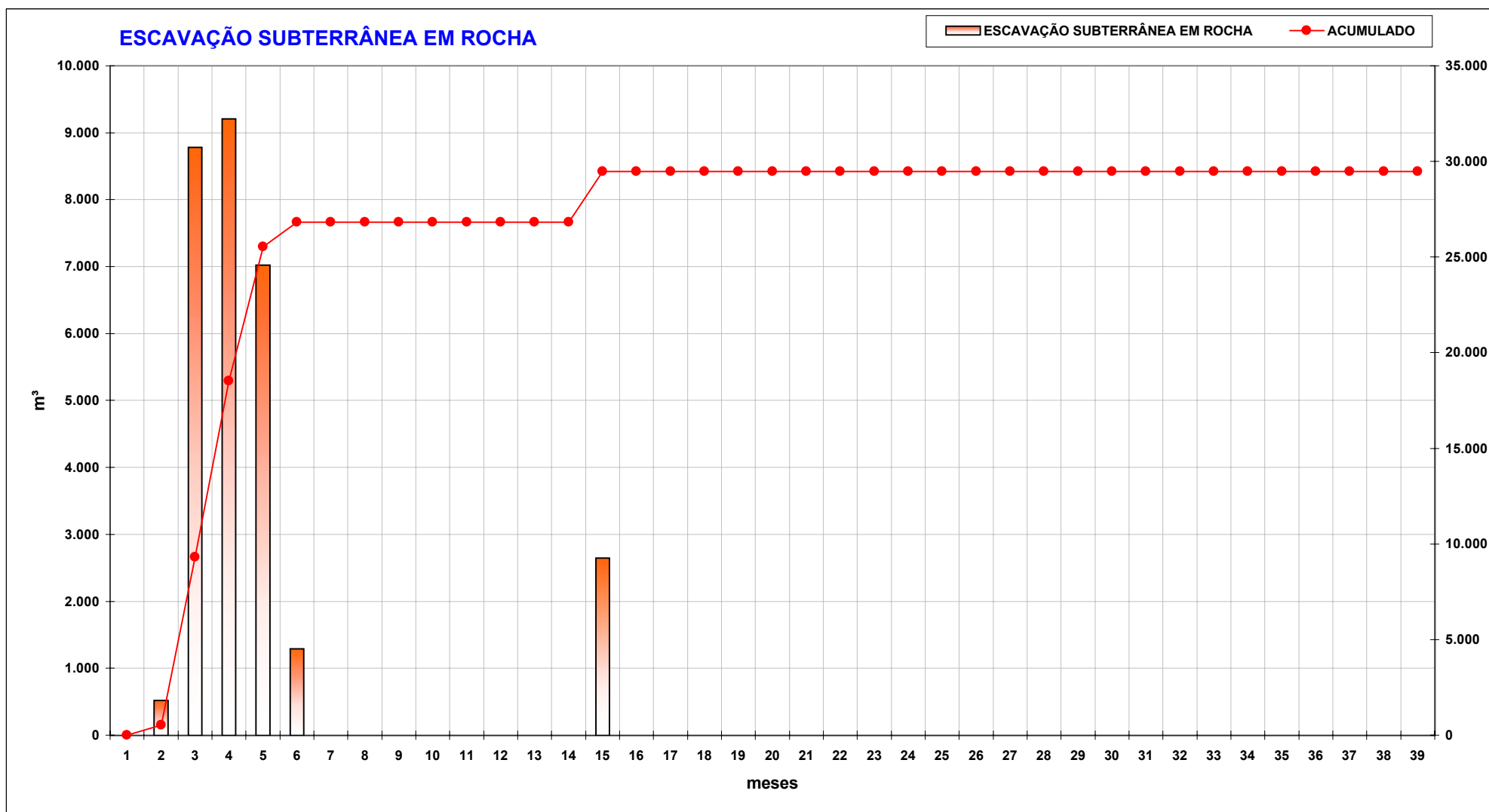


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



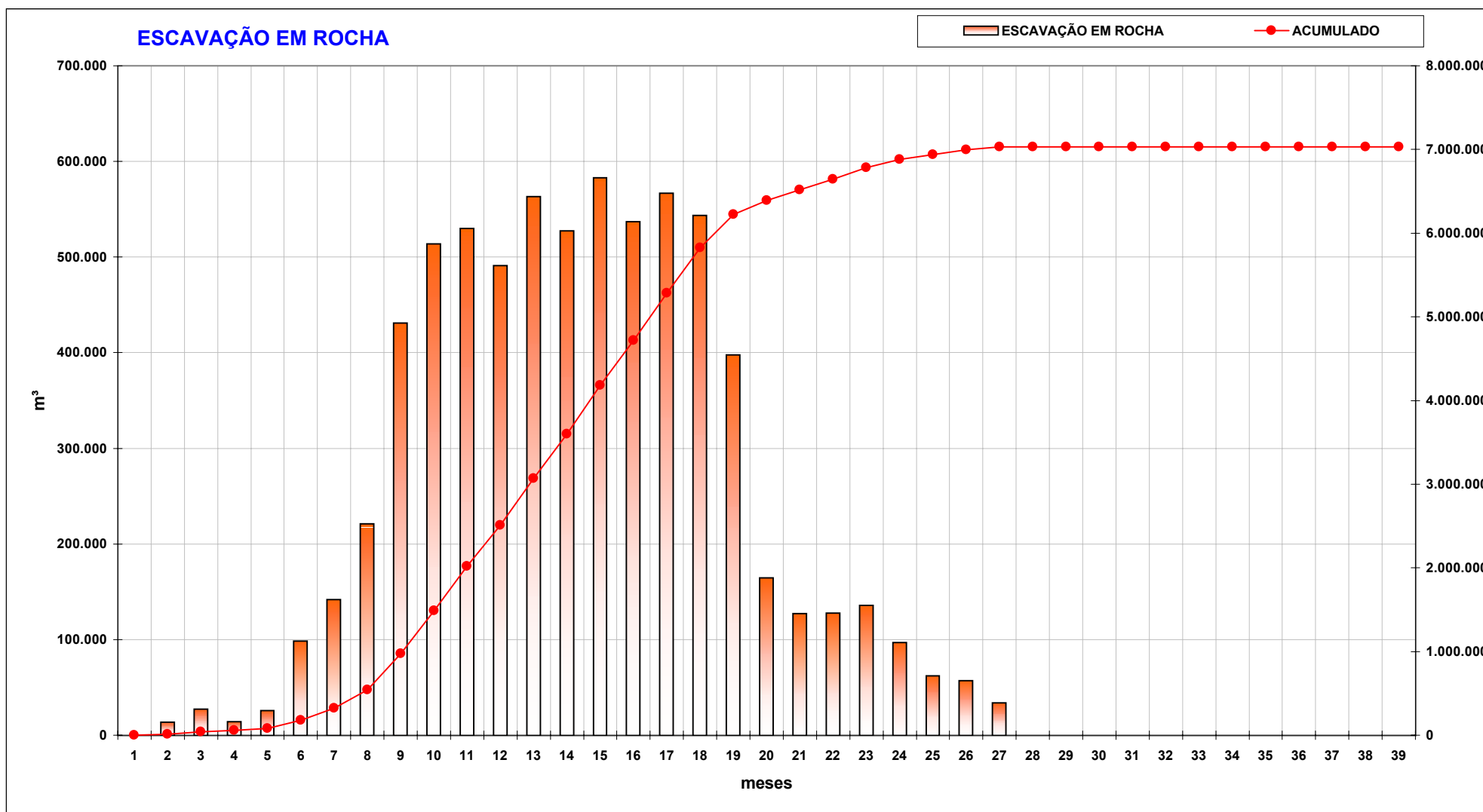


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



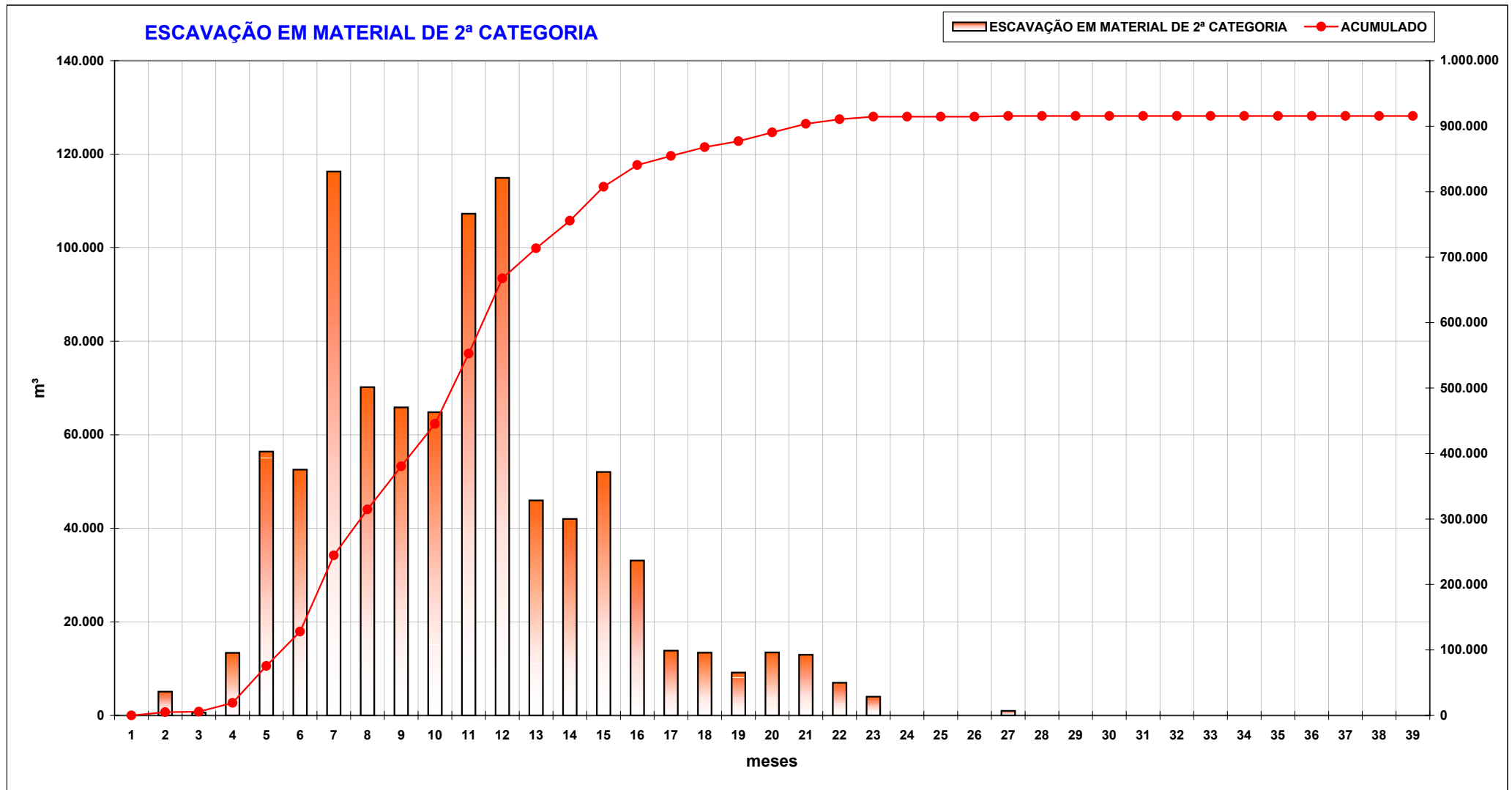


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





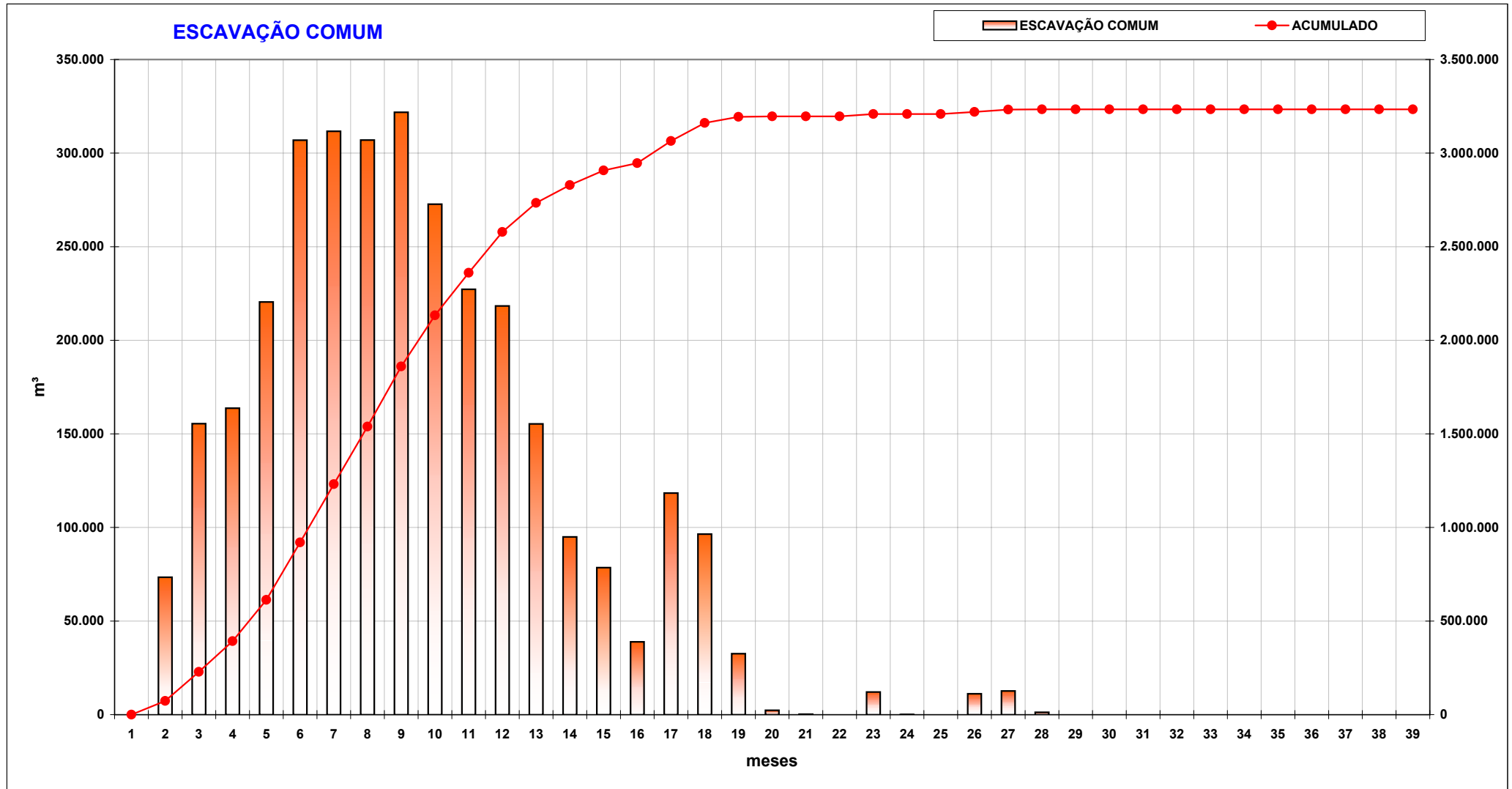
## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





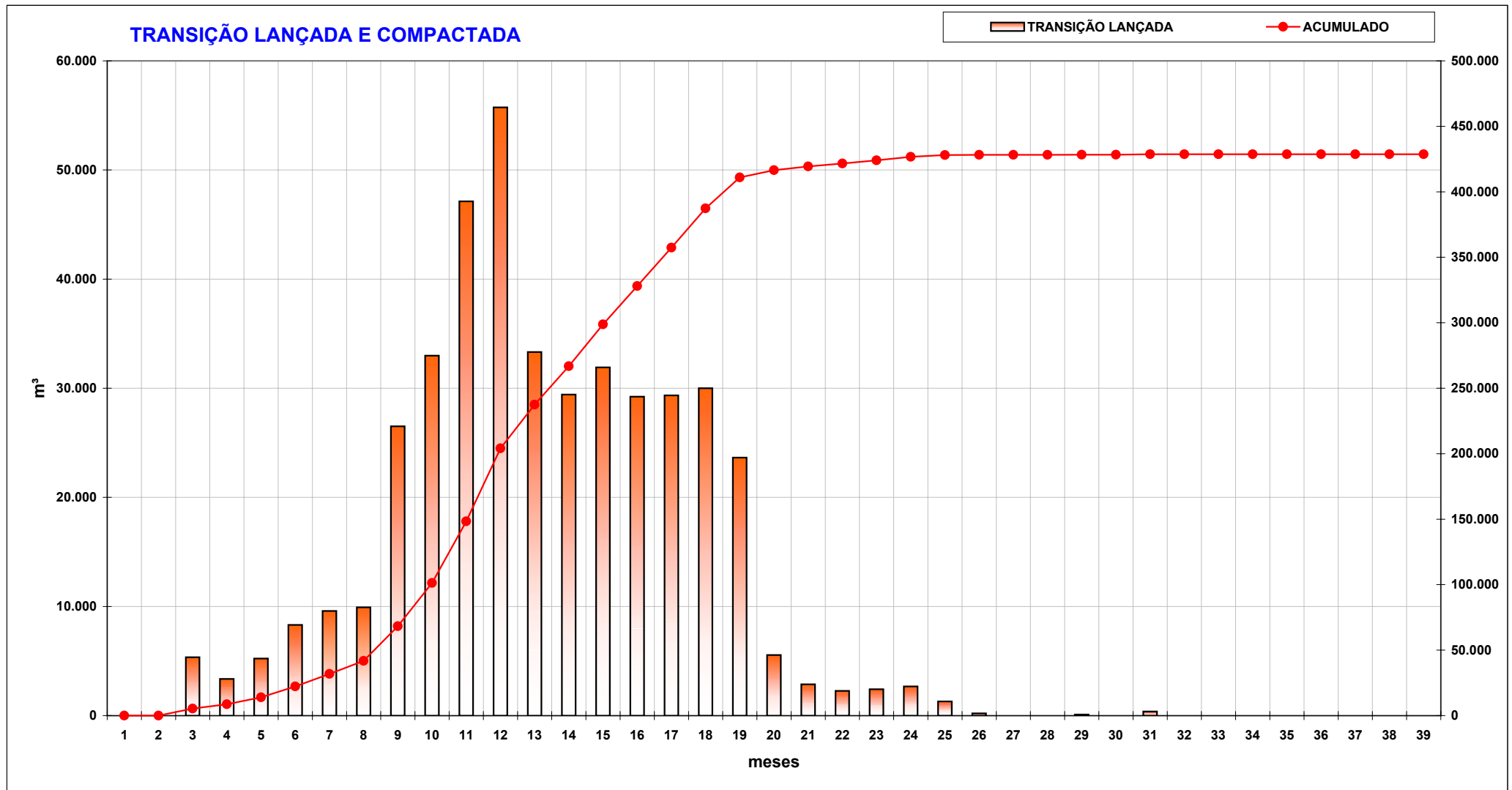


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



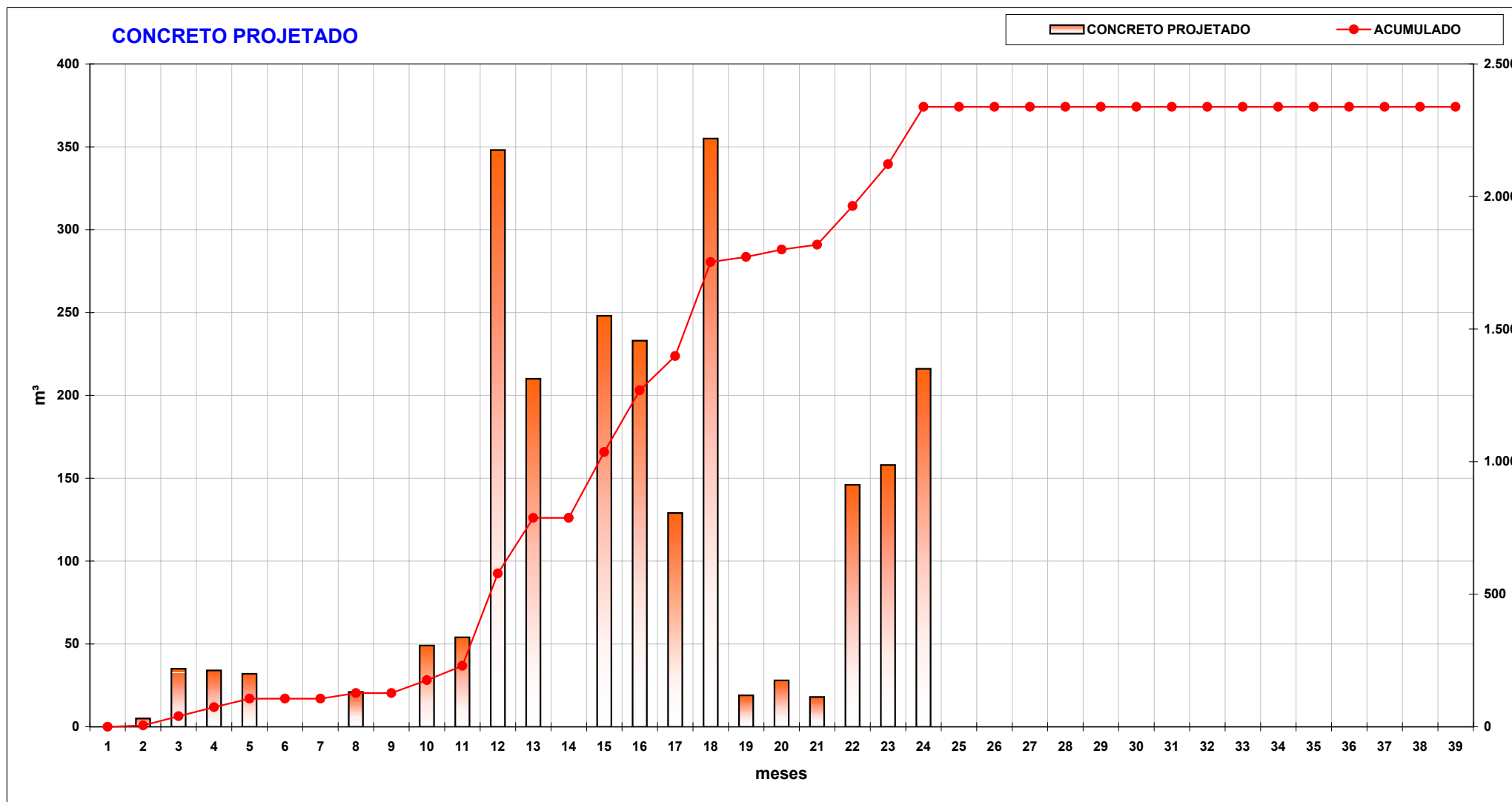


## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



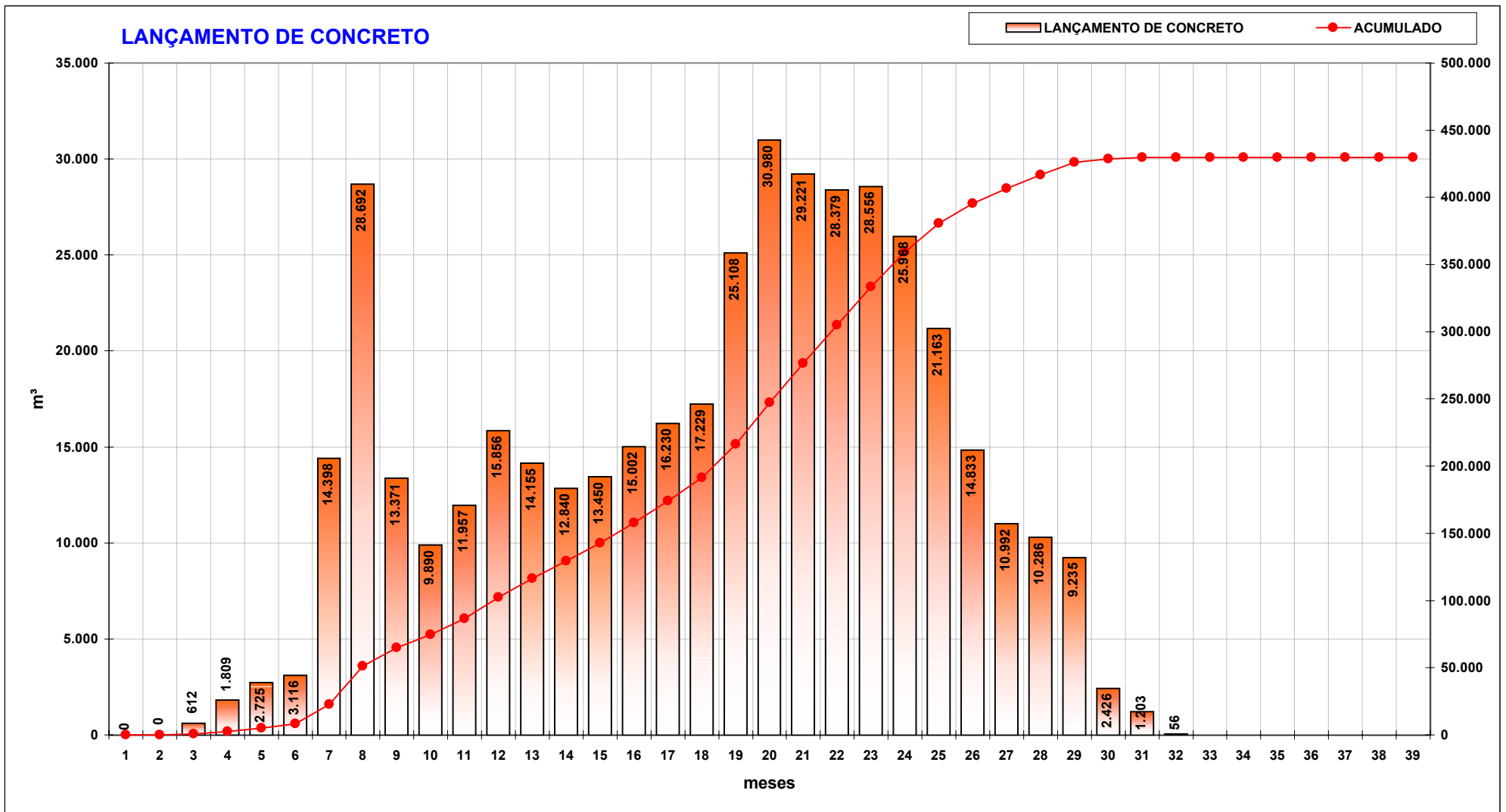


# Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



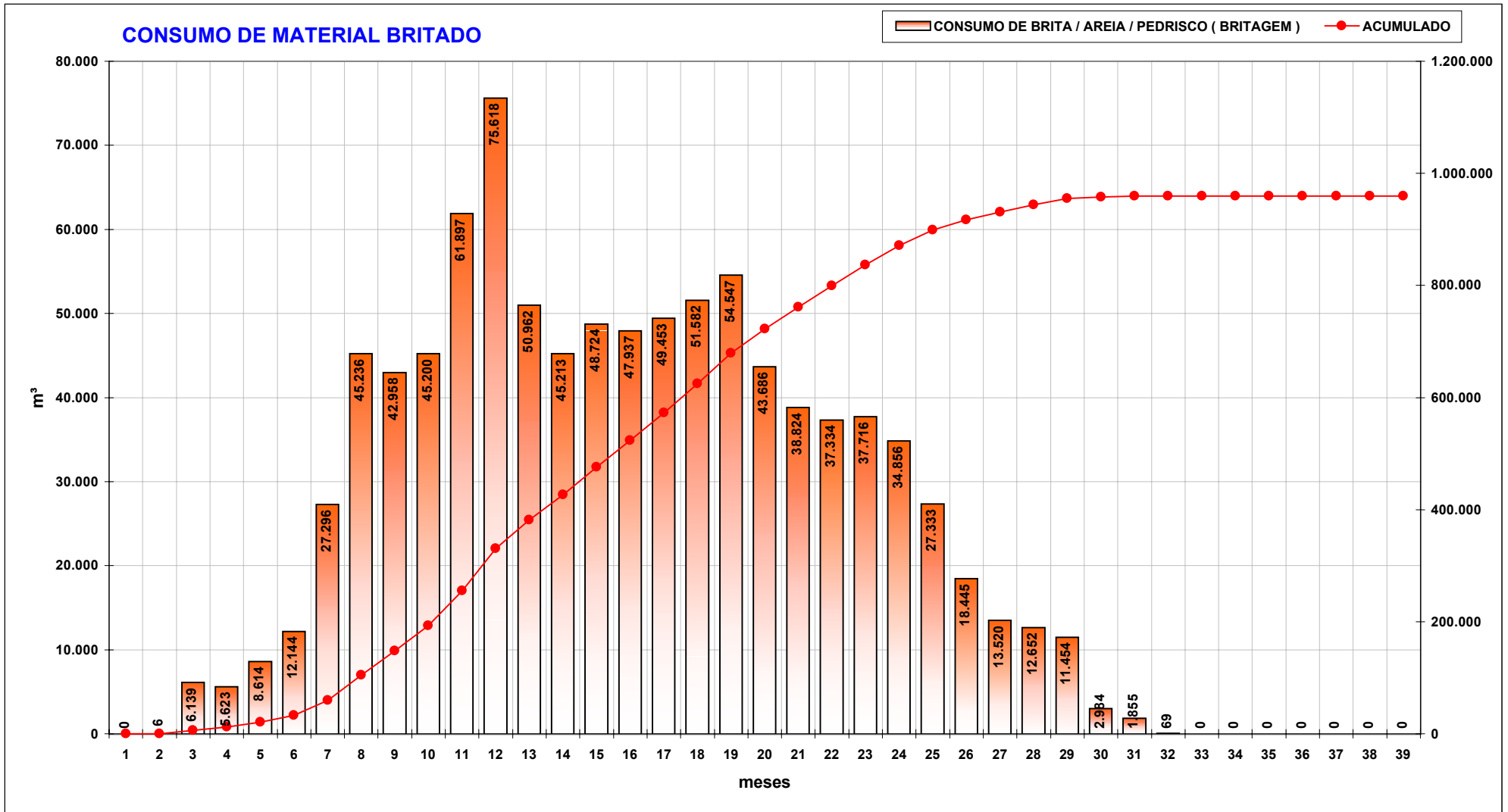


# Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



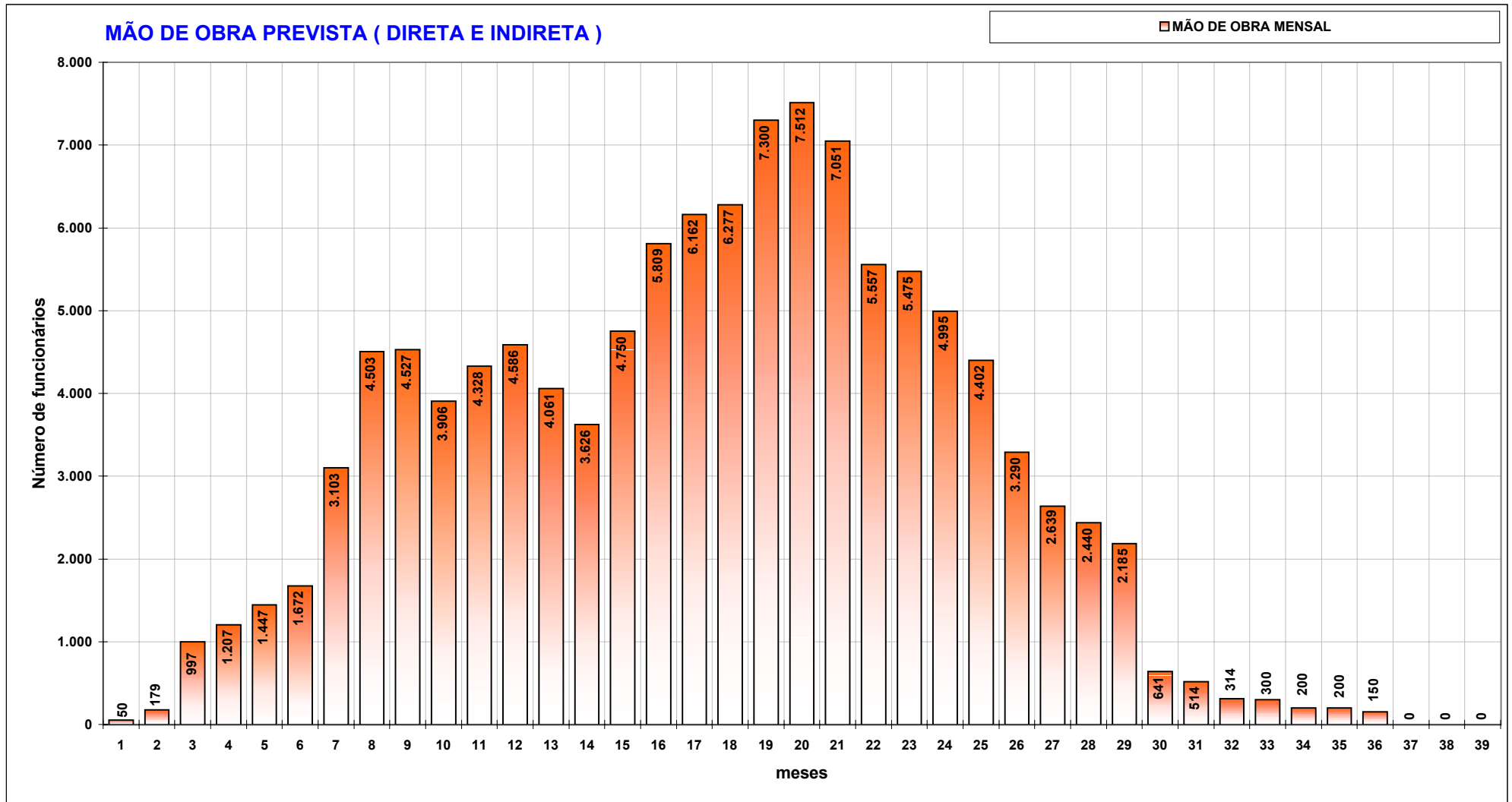


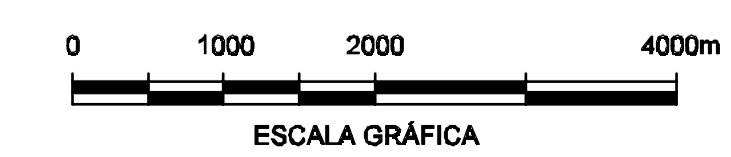
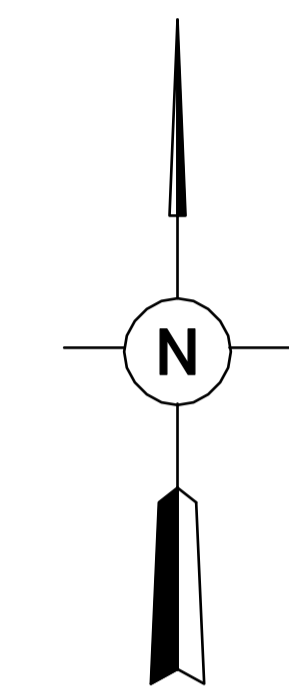
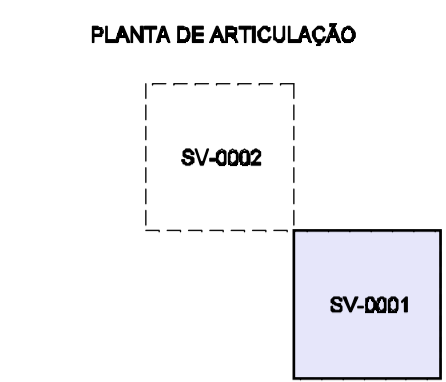
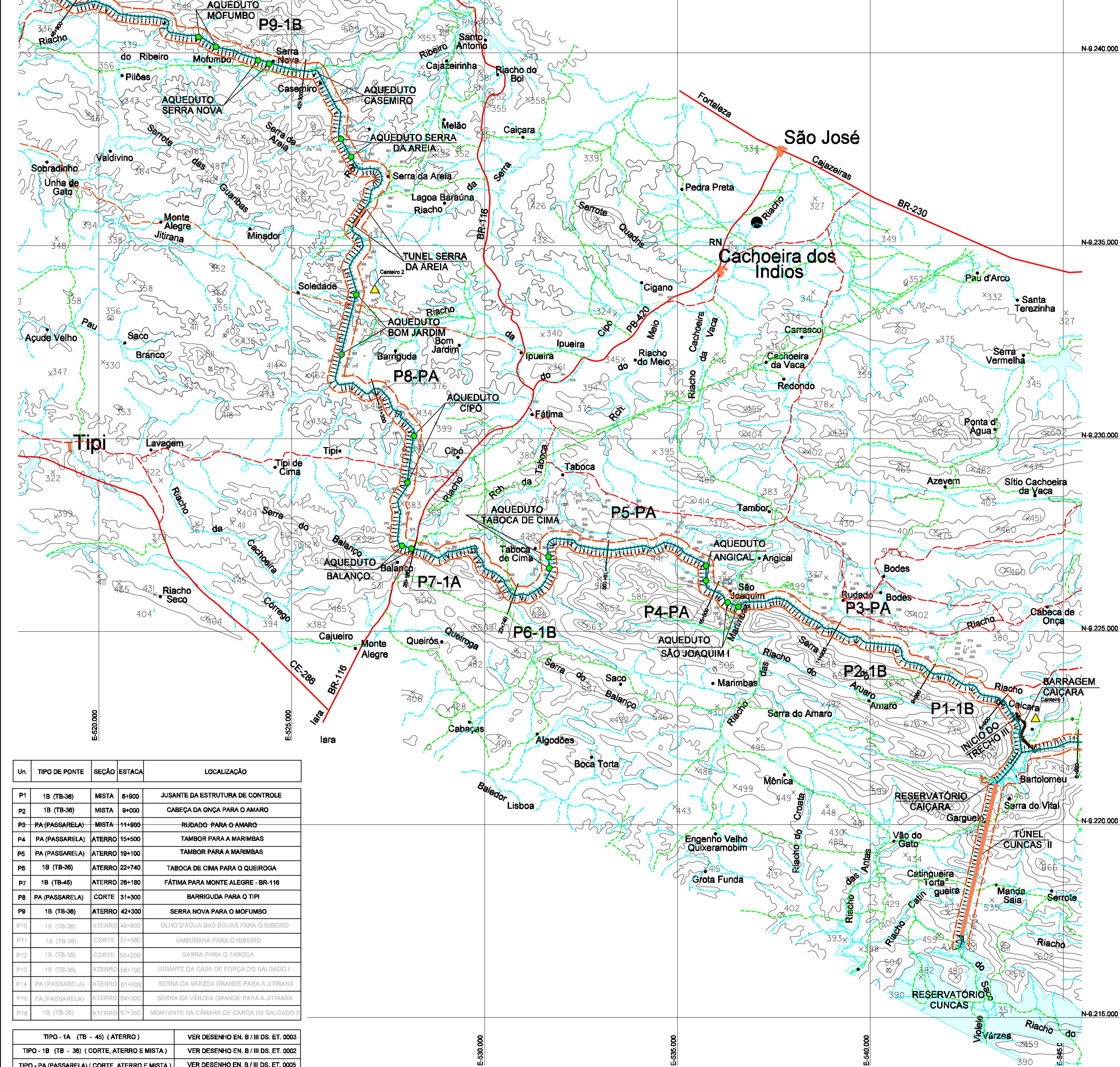
## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





## Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico





- NOTAS**
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM METRO.
  - 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
  - 3 - DATUM VERTICAL-IMBUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 89.
  - 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 40 m, PARA A FOLHA DE MILAGRES E 50 m PARA AS FOLHAS DE CAJAZEIRAS E SOUZA

- 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)

- 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



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

**FUNDATE**  
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS

PROJETO	G.L.M.	DATA	15/09/03
PROJETISTA	A.C.C.A.	DES.	DATA 15/09/03
VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA	15/09/03
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

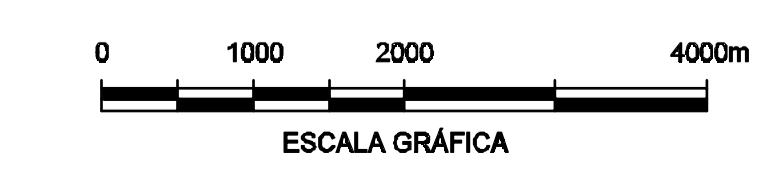
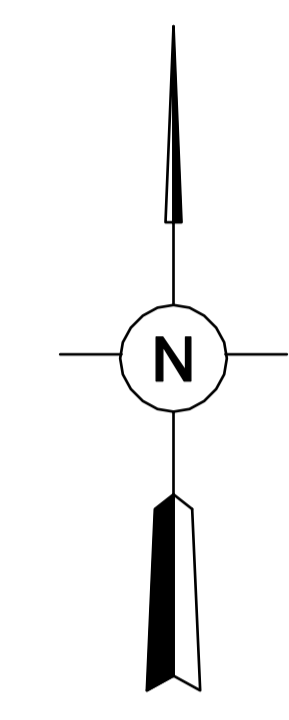
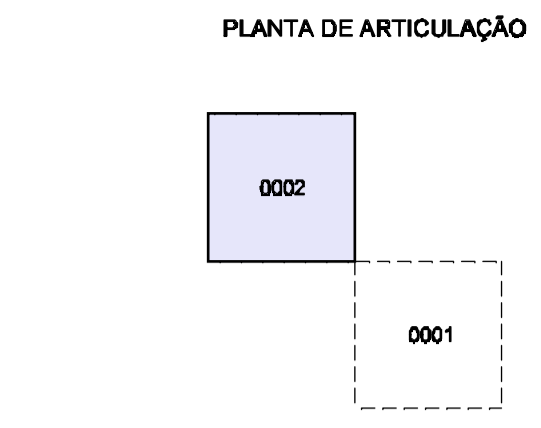
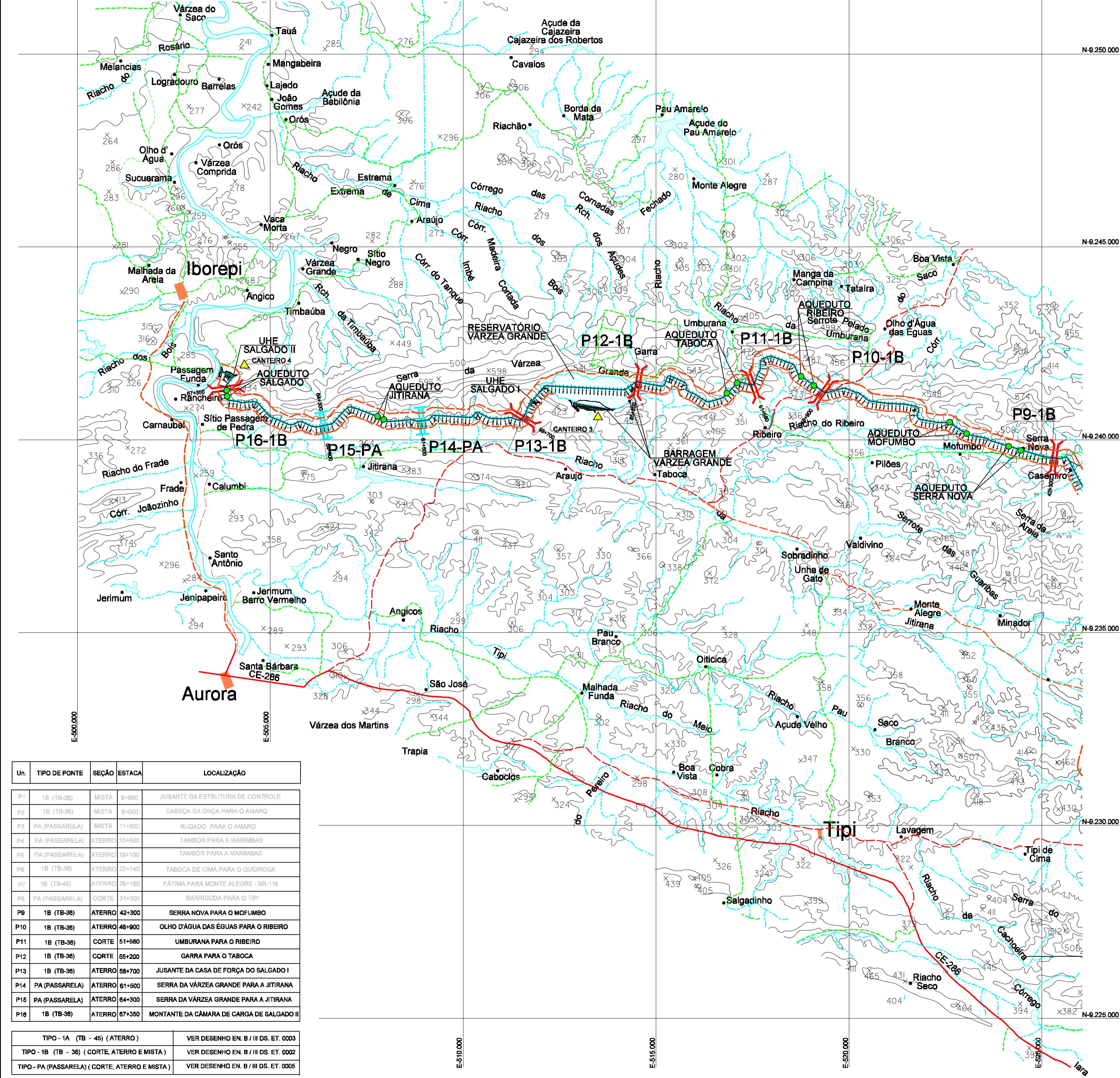
PROJETO BÁSICO

TRECHO III - EIXO NORTE  
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO  
FL. 1-2

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA	1:50.000
Nº	EN.B/III.DS.SV.0001	REV.	0/A

Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P1	1B (TB-36)	MISTA	6+900	JUSANTE DA ESTRUTURA DE CONTROLE
P2	1B (TB-36)	MISTA	9+000	CABEÇA DA ONÇA PARA O AMARO
P3	PA (PASSARELA)	MISTA	11+900	RUDADO PARA O AMARO
P4	PA (PASSARELA)	ATERRO	15+500	TAMBOR PARA A MARIMBAS
P5	PA (PASSARELA)	ATERRO	19+100	TAMBOR PARA A MARIMBAS
P6	1B (TB-36)	ATERRO	22+740	TABOCA DE CIMA PARA O QUEIROGA
P7	1B (TB-45)	ATERRO	28+180	FÁTIMA PARA MONTE ALEGRE - BR-116
P8	PA (PASSARELA)	CORTE	31+300	BARRIGUDA PARA O TIPI
P9	1B (TB-36)	ATERRO	42+300	SERRA NOVA PARA O MOFUMBO
P10	1B (TB-36)	ATERRO	49+600	OLHO D'ÁGUA DAS ÉGUAS PARA O RIBEIRO
P11	1B (TB-36)	CORTE	51+580	UMBURANA PARA O RIBEIRO
P12	1B (TB-36)	CORTE	55+200	GARRA PARA O TABOCA
P13	1B (TB-36)	ATERRO	58+700	JUSANTE DA CASA DE FORÇA DO SALGADO I
P14	PA (PASSARELA)	ATERRO	61+500	SERRA DA VÁRZEA GRANDE PARA A JITIRANA
P15	PA (PASSARELA)	ATERRO	64+300	SERRA DA VÁRZEA GRANDE PARA A JITIRANA
P16	1B (TB-36)	ATERRO	67+350	MONTANTE DA CÂMARA DE CARGA DE SALGADO II

TIPO - 1A (TB - 45) (ATERRO)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0003
TIPO - 1B (TB - 36) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0002
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0005



- 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.
  - 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 40 m, PARA A FOLHA DE MILAGRES E 50 m PARA AS FOLHAS DE CAJAZEIRAS E SOUZA

- 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)

- 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

Un.	TIPO DE PONTE	SEÇÃO	ESTACA	LOCALIZAÇÃO
P1	1B (TB-36)	MISTA	8+900	JUSANTE DA ESTRUTURA DE CONTROLE
P2	1B (TB-36)	MISTA	8+900	CABEÇA DA ONÇA PARA O AMARO
P3	PA (PASSARELA)	MISTA	11+800	RUDADO PARA O AMARO
P4	PA (PASSARELA)	ATERRO	15+500	TAMBOR PARA A MARIMBAS
P6	PA (PASSARELA)	ATERRO	19+100	TAMBOR PARA A MARIMBAS
P6	1B (TB-36)	ATERRO	23+740	TABOCA DE CIMA PARA O QUEIROGA
P7	1B (TB-45)	ATERRO	26+180	FÁTIMA PARA MONTE ALEGRE - BR-118
P8	PA (PASSARELA)	CORTE	31+300	BARRIGUDA PARA O TIPI
P9	1B (TB-36)	ATERRO	42+300	SERRA NOVA PARA O MOFUMBO
P10	1B (TB-36)	ATERRO	48+900	OLHO D'ÁGUA DAS ÉGUAS PARA O RIBEIRO
P11	1B (TB-36)	CORTE	51+580	UMBURANA PARA O RIBEIRO
P12	1B (TB-36)	CORTE	55+200	GARRA PARA O TABOÇA
P13	1B (TB-36)	ATERRO	58+700	JUSANTE DA CASA DE FORÇA DO SALGADO I
P14	PA (PASSARELA)	ATERRO	61+600	SERRA DA VÁRZEA GRANDE PARA A JITIRANA
P15	PA (PASSARELA)	ATERRO	64+300	SERRA DA VÁRZEA GRANDE PARA A JITIRANA
P16	1B (TB-36)	ATERRO	67+350	MONTANTE DA CÂMARA DE CARGA DE SALGADO II

TIPO - 1A (TB - 45) (ATERRO)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0003
TIPO - 1B (TB - 36) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0002
TIPO - PA (PASSARELA) (CORTE, ATERRO E MISTA)	VER DESENHO EN. B / III DS. ET. 0005

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
			15/09 03

PROJETISTA	A.C.C.A.	DES.	DATA
			15/09 03

VERIFICAÇÃO	R.A.A.	DATA
		15/09 03

APROVAÇÃO	A.C.V.

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

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

**PROJETO BÁSICO**

**TRECHO III - EIXO NORTE**  
**ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO**  
**FL. 2-2**

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA
		1:50.000

Nº	EN.B/III.DS.SV.0002	REV.	0/A