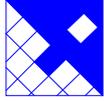




**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA**



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 II – EIXO NORTE
R13 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO**



Transposição de Águas do Rio São Francisco – Projeto Básico



FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais

TRECHO II – EIXO NORTE R13 - CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO

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

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica

Ministro de Estado da Integração Nacional: Fernando Luiz Gonçalves Bezerra

Secretário de Infra-Estrutura Hídrica: Rômulo de Macedo Vieira

Coordenador Geral: João Urbano Cagnin

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Diretor Interino: Volker W. J. H. Kirchhoff

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

Brasília, dezembro de 2001

Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais - FUNCATE

Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional; Trecho II – Eixo Norte - R13 – Canteiros e Sistema Viário. – São José dos Campos: Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais – FUNCATE, 2001. 47 p

1. Transposição de Águas; Canteiros, Sistema Viário
- I. Trecho II – Eixo Norte – R13 – Canteiros e Sistema Viário

CDU 556.5:69.055+656

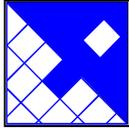
FUNCATE:

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

São José dos Campos – SP

CEP: 12210-131

Telefone: (0XX 12) 325 1399 Fax: (0XX 12) 341 2829



FUNCATE

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

Projeto	Data
Verificação	Data
Aprovação	Data
Aprovação	Data
Código FUNCATE EN.B/II.RF.PL.0001	Data

Rev.	Data	Folha	Descrição	Aprovação	FUNCATE	
					Data	Aprovação

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

**TRECHO II - EIXO NORTE
R13 - CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO**

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

Equipe

José Armando Varão Monteiro: Gerente

Antônio Carlos de Almeida Vidon: Coordenador Técnico

Ricardo Antônio Abrahão: Coordenador Técnico Adjunto

Akira Ussami: Chefe da Equipe de Geotecnia:

*Geverson Luiz Machado – Engenheiro Civil
Gislaine Terezinha de Matos – Engenheira Civil
Newton Bitencourt Santos – Engenheiro Civil*

Nobutugu Kaji: Chefe da Equipe de Geologia

*Aloysio Accioly de Senna Filho – Geólogo
Fábio Canzian – Geólogo
José Frederico Büll – Geólogo
Wilson Roberto Mori – Geólogo
Fernando Bispo de Jesus – Técnico de Campo
José Antonio Santos Subrinho – Técnico de Campo*

Anibal Young Eléspuru: Chefe da Equipe de Hidráulica e Hidrologia

*Giovanni Magnus Dantas Amaro – Engenheiro Civil
Rafael Guedes Valença – Engenheiro Civil
Sérgio Bianconcini – Engenheiro Civil*

José Carlos Degaspere: Chefe da Equipe de Estrutura

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

Roberto Lira de Paula – Engenheiro Civil

Ricardo Carone: Chefe da Equipe de Engenharia Mecânica

Sidnei Collange: Chefe da Equipe de Engenharia Elétrica

Sandra Schaaf Benfica: Chefe da Equipe de Produção

*Aleksander Szulc – Projetista
Antonio Muniz Neto – Projetista
Carla Costa R. Pizzo Atvars – Projetista
Florencio Ortiz Martinez – Projetista
João Luiz Bosso – Projetista
Leandro Eboli – Projetista
Rubens Crepaldi – Projetista
Ricardo Sanches - Desenhista
Mônica de Lourdes Sampaio – Auxiliar Técnica*

Infra Estrutura e Apoio

*Ana Julia Cristofani Belli – Secretária
Maria Luiza Chiarello Miragaia – Secretária
Célia Regina Pandolphi Pereira – Assistente Adm. Especializada
Carlos Roberto Leite Marques – Assistente Administrativo
Juliana Cristina Ribeiro da Silva – Técnica de Informática
Jacqueline Oliveira de Souza – Auxiliar Administrativo
Marcelo Pereira Almeida – Auxiliar Administrativo
Priscila Pastore M. dos Santos – Auxiliar Administrativo
Juliano Augusto do Rosário – Mensageiro
Maria Aparecida de Souza – Servente*

Consultores

*Francisco Gladston Holanda
Luiz Antonio Villaça de Garcia
Luiz Ferreira Vaz
Nick Barton*



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Relatório R13 – CANTEIROS E SISTEMA VIÁRIO, parte integrante do **Projeto Básico do Trecho II – 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 II – Eixo Norte** compõe-se dos seguintes relatórios:

- R1 Descrição do Projeto
- R2 Critérios de Projeto
- R3 Sistemas de Adução e Geração nos Reservatórios Jati e Atalho
- R4 Sistema Adutor – Canais, Aquedutos, Tomadas de Usos Difusos, Túneis e Estruturas de Controle
- R5 Barragens e Vertedouros
- R6 Bases Cartográficas
- R7 Sistema de Drenagem
- R8 Geologia e Geotecnia
- R9 Estudos Hidrológicos e Sedimentológicos
- R10 Sistemas de Supervisão, Controle e Telecomunicações
- R11 Modelo Hidrodinâmico e Esquema Operacional
- R12 Sistema Elétrico
- R13 Canteiros e Sistema Viário
- R14 Cronograma e Orçamentos
- R15 Dossiê de Licitação
- R16 Memoriais de Cálculo
- R17 Caderno de Desenhos



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

ÍNDICE	PG.
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	5
2.5 Mão de Obra e Alojamentos de Funcionários	6
2.5.1 Pré-Dimensionamento dos Alojamentos.....	6
2.5.2 - Mão de Obra.....	8
3 . CRITÉRIOS PARA DIVISÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS	8
4 . DIMENSIONAMENTO DAS CENTRAIS DE BRITAGEM E DE CONCRETO.....	12
4.1 Dimensionamento das Centrais de Concreto	12
4.1.1 Lote 4A	12
4.1.2 Lote 4B	12
4.2 Dimensionamento das Centrais de Britagem.....	13
4.2.1 Lote 4A	13
4.2.2 Lote 4B	14
5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS.....	15
5.1 Lote 4A.....	15
5.2 Lote 4B.....	16
6 . SISTEMA VIÁRIO.....	44



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 – Trecho II – Eixo Norte.

O seu objetivo é o de apresentar a concepção da infra-estrutura para implantação das obras, os locais prováveis de implantação dos canteiros de obras e dos acampamentos de funcionários e a remodelação do sistema viário regional.

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 quantidades, as capacidades e as funções dos canteiros de obra.

Considerou-se a adoção de dois canteiros de obras para atender o Trecho II. Como suporte aos canteiros de obra, quer provisórios ou definitivos, entendeu-se válida para o bom gerenciamento das obras, a existência de um Escritório Administrativo Central (EAC) para cada Lote, que, no caso presente, serão denominados EAC4A e EAC4B.

As premissas mínimas para escolha da localização dos EACs foram aquelas determinadas pelas condições de acesso (estradas), existência de, pelo menos, uma agência bancária, facilidades de acesso ao provedor de Internet e existência de rede de telefonia instalada.

Dentro das premissas estabelecidas, e limitados à realidade dos aglomerados urbanos da região, foi escolhida para sediar os EACs (Escritório Central) a cidade de Brejo Santo, com uma população de 34.800 habitantes, no Estado do Ceará.

Para o início das obras foram consideradas as implantações de canteiros provisórios, para, subsidiariamente aos EACs, fornecer suporte técnico-administrativo aos serviços iniciais de implantação e construção e 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, previstos para serem construídos próximo à futura usina hidroelétrica de Atalho, no Ceará, e na região do túnel Cuncas, no Estado da Paraíba.

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 e de jazidas, no caso de areia. A rocha escavada será estocada em área próxima ao sistema de britagem, 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



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

a mobilização e a fixação temporária da população residente mais harmoniosa com as condições existentes.

Foram também previstos canteiros auxiliares, baseados no uso de contêineres que serão montados conforme a necessidade de cada obra, dependendo da logística de construção. 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 que, por ventura, venham a ser instalados ao longo de cada lote.

2.3 Canteiros Definitivos

A localização dos canteiros definitivos de obras está apresentada no item 4 deste relatório, no qual estão definidos os lotes ao longo do Trecho II.

O critério para determinação de suas localizações levou em conta a distribuição ponderada das obras contidas nesses lotes. 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 estruturas notáveis ao longo dos lotes, tais como túneis, reservatórios, aquedutos, 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, a declividade natural 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/II.DS.PL.0001.

2.4 Centrais de Britagem e Produção de Concreto

2.4.1 Instalações das Centrais de Britagem e Concreto

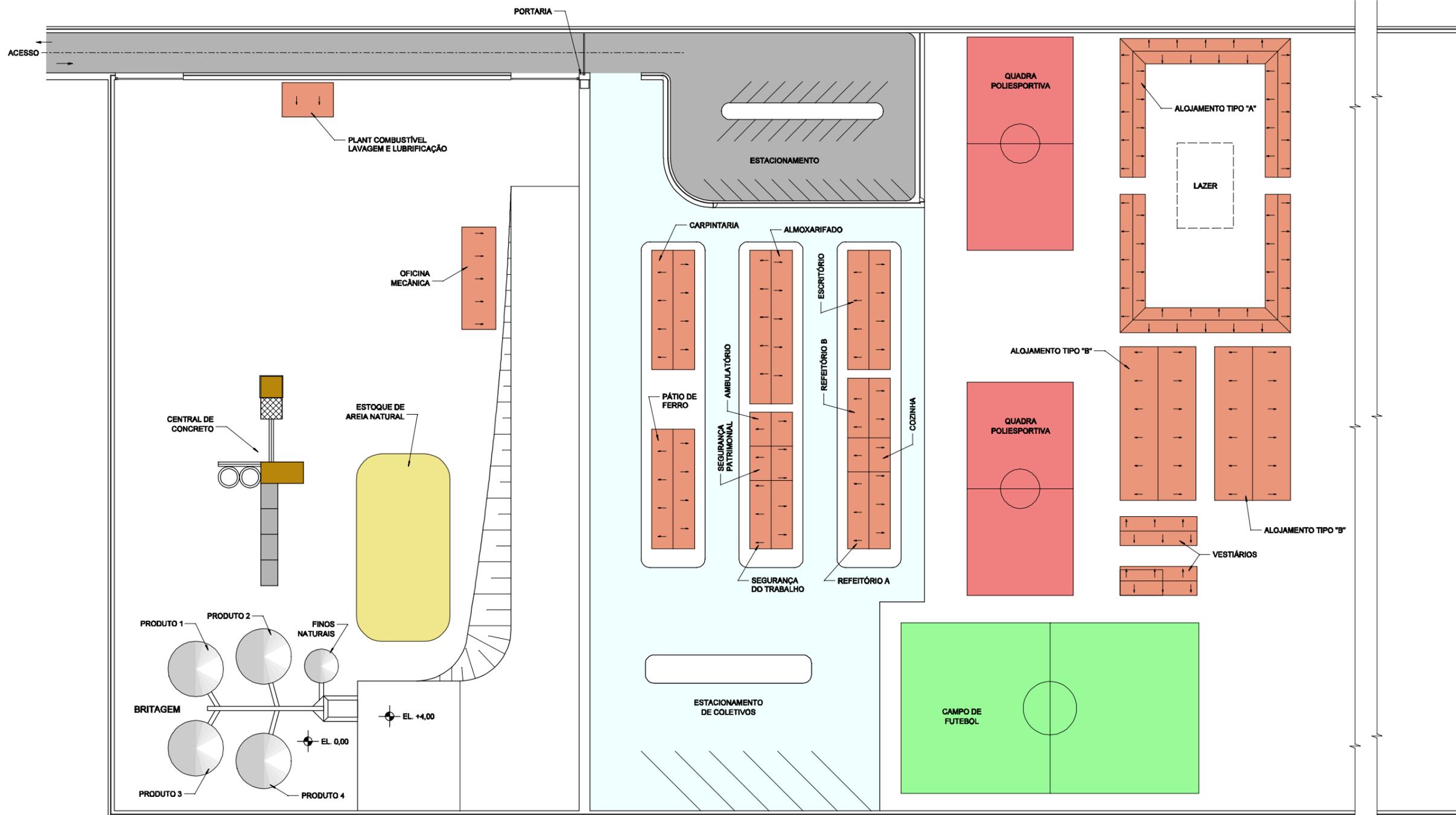
A sugestão de arranjo físico das instalações foi ditada pela necessária funcionalidade. Foi dada especial atenção ao dimensionamento das unidades produtivas, ao plano viário e ao acesso às obras. As instalações foram dispostas de modo a minimizar o transporte de insumos, que serão utilizados para as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

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 a distribuição dos agregados, devem ser previstas centrais de britagens móveis, instaladas sobre carretas, que, em caso de necessidade, serão deslocadas até as frentes de produção, visando deste modo diminuir a distância de transporte de rocha.

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 em razão da distribuição do concreto ao longo de todo o trecho, com alguns volumes maiores localizados, como no caso das estações de bombeamento. A central será remanejada para local mais próximo, quando a distância de transporte ficar muito longa e, economicamente, se mostrar conveniente.



ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO
ESC. 1:500

NOTAS

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

REFERÊNCIAS

EN.B/V.DS.PL.0001 - TRECHO V - EIXO LESTE - 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.



FUNCATE
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS

PROJETO	JRJ/SSB	DATA	18 / 04 / 01
PROJETISTA	SSB	DES.	SSB
VERIFICAÇÃO	JRJ	DATA	18 / 04 / 01
APROVAÇÃO	ACV		

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

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

PROJETO BÁSICO

TRECHO II - EIXO NORTE
ESQUEMA DE CANTEIRO PADRÃO

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN.B/II.DS.PL.0001	REV. 0/8



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

A misturadora para concreto compactado com rolo (CCR) deverá ser instalada o mais próximo possível do local de aplicação.

O sistema de estocagem e transferência de aglomerantes contará com 2 silos para cimento pozolânico, sistemas de transferência e filtros anti-poluentes.

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 montados, 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 serão instalados 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 foram dimensionados e associados de modo a fornecer conjuntos com suficientes recursos para permitirem 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 dos meses mais representativos, 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.

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 (Tipo de Material) 0,9
- Produção de brita com instalação grande utilizando tremonha..... 0,9
- Jornada de trabalho de 10 horas por dia..... 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 estão apresentadas no final deste item sob a forma de histogramas.

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.



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

LOTE	Nº DE CANTEIROS	PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DE BRITA (t/mês)	PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL POR CANTEIRO (t/mês)	PRODUÇÃO NOMINAL HORÁRIA (t/h)	PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DE CONCRETO (5 maiores) (m³/mês)	PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL P/ CANTEIRO (5 maiores) (m³/mês)	CAPACIDADE HORÁRIA EFETIVA (m³/h)
04A	01	170.060	170.060	1.259	37.785	37.785	354
04B	01	32.980	32.980	246	11.430	11.430	108

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 dos lotes 4A e 4B do Trecho II, assim como das quantidades envolvidas e dos respectivos histogramas de produção (demandas médias mensais).

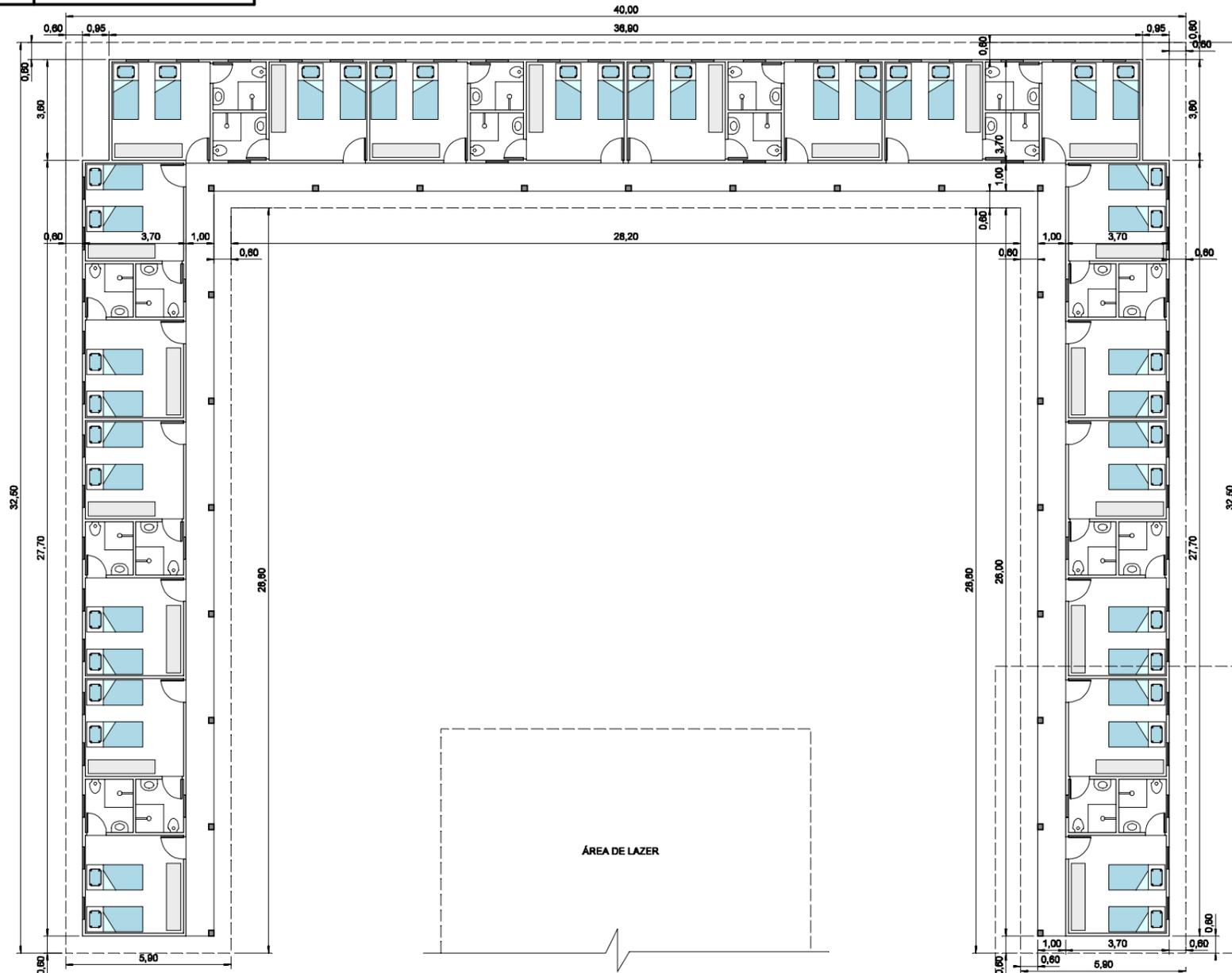
Desta forma, para cada lote foi determinada a necessidade total de mão de obra por ano, tomando para efeito de dimensionamento a quantidade máxima necessária.

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-empregados.

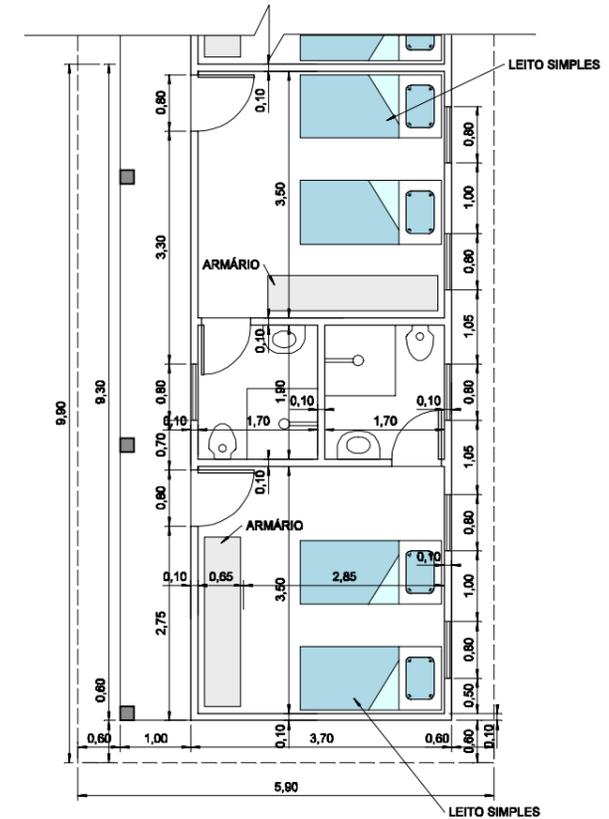
Deverão ser considerados dois tipos de alojamento: o tipo A, destinado para alojar feitores, encarregados, assistentes técnicos, etc., com capacidade de 40 vagas, de maneira a acomodar 2 funcionários por quarto; e o tipo B, destinado a alojar operadores, carpinteiros, ajudantes, etc., com capacidade de 120 vagas, acomodando 6 funcionários por quarto. O arranjo desses alojamentos está apresentado no desenho EN.B/II.DS.PL0002.

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 II.

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 seguintes.

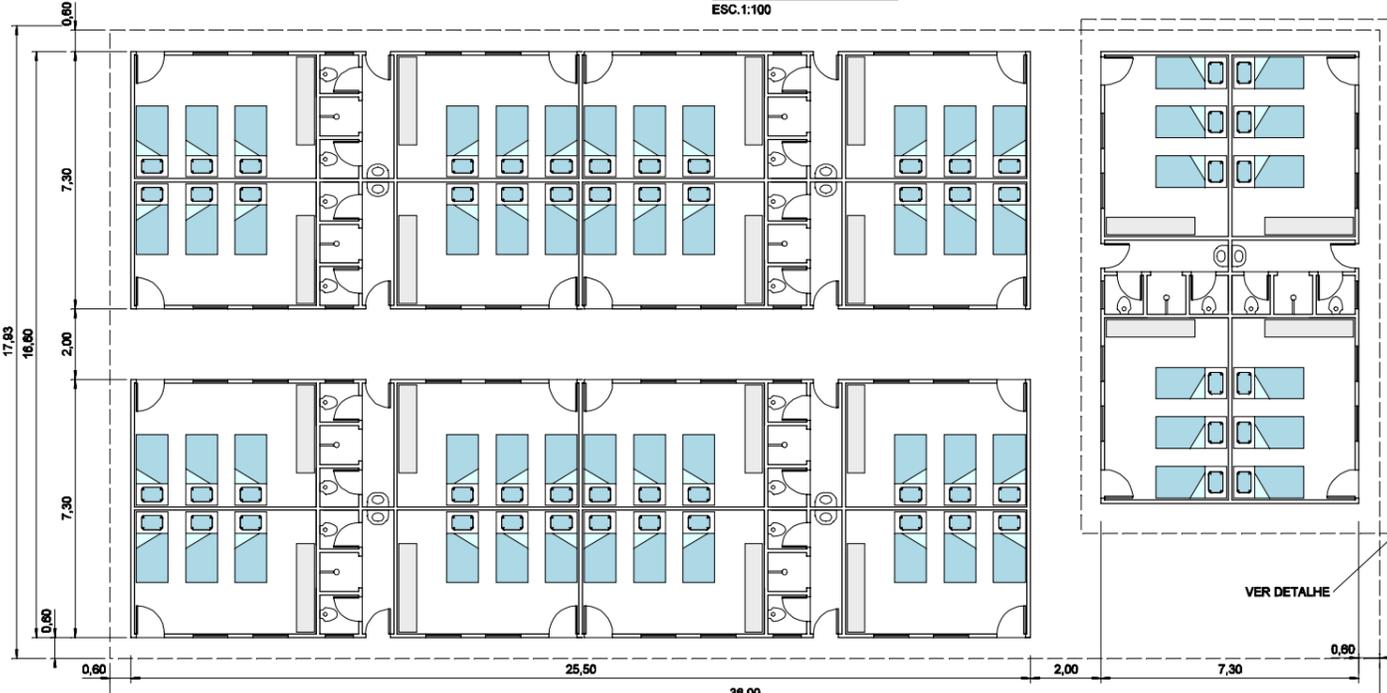


ALOJAMENTO TIPO "A"
ESC.1:100

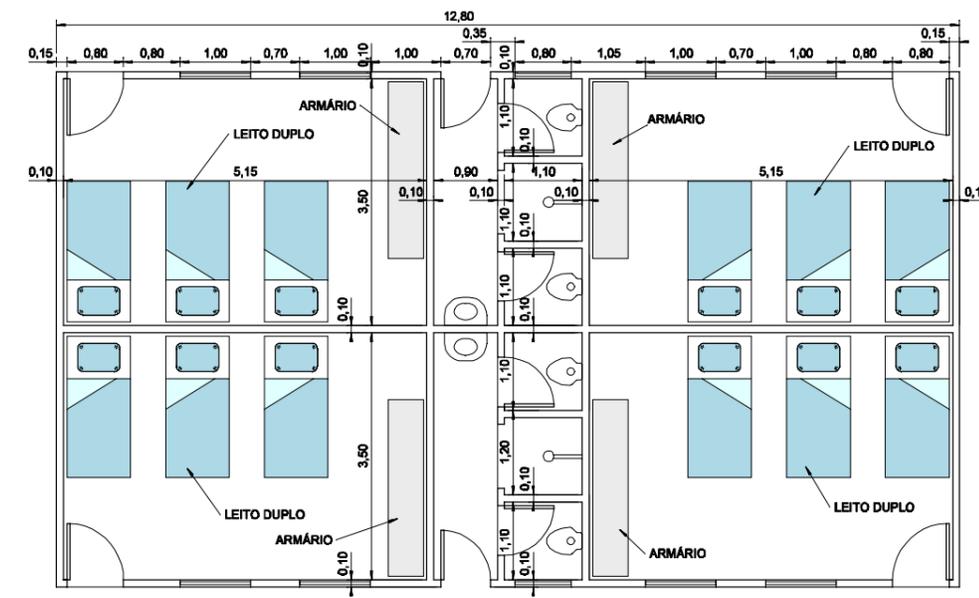


ALOJAMENTO TIPO "A" - DETALHE DO MÓDULO
ESC.1:50

NOTAS
1 - DIMENSÕES EM MILÍMETRO E COTAS DE NÍVEL EM METRO.



ALOJAMENTO TIPO "B"
ESC.1:100



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



FUNCATE
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS

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

PROJETO	JRJ/SSB	DATA	18 / 04 / 01
PROJETISTA	SSB	DES.	SSB
VERIFICAÇÃO	JRJ	DATA	18 / 04 / 01
APROVAÇÃO	ACV		

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO				
ÁREA	CIVIL			
	ESTRUT.	GEOTEC.	GEOLOG.	HIDRÁUL.
				MECÂNICA ELÉTRICA

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

PROJETO BÁSICO

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

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN.B/II.DS.PL.0002	REV. 08



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

2.5.2 - Mão de Obra.

O histograma da distribuição de mão de obra é determinante para que a distribuição de mão de obra por lote seja calculada, tendo, ainda, como base os quantitativos elaborados para cada lote, conforme planilha de orçamento, e a produtividade dos equipamentos usada para o cálculo dos preços unitários. Este cálculo foi 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; entretanto, como os picos para utilização de mão de obra civil e eletro-mecânica são defasados, o dimensionamento dos alojamentos feito com base na utilização daquela é suficiente para o período de montagem eletro-mecânica.

3 . CRITÉRIOS PARA DIVISÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS

O Trecho II apresenta-se com 105.578 km de extensão, tendo o seu início junto à Tomada de Água de Jatí, no Estado do Ceará, e vai até o eixo da estrutura de controle para o Trecho III, no reservatório Cuncas, no Estado da Paraíba. Ao longo do trecho está prevista a implantação de 46.613 km de canais em corte e em aterro com seção trapezoidal, além de 2,46 km de canais de restituição, dois túneis (Atalho e Cuncas), uma galeria (Sobradinho), três aquedutos (Boi, Pinga e Catingueira), quatro reservatórios (Atalho existente; o conjunto de Diques (Porcos, Cana Brava, Cipó, Boi I e Boi II) formando um reservatório, Reservatório Morros (Dique) e o REservatório de Cuncas), vinte pontes e onze passarelas.

O Trecho II, para efeitos licitatórios, foi dividido nos Lotes 4A e 4B, com seus respectivos canteiros, conforme descrito no relatório R 15 Tomo I – Descrição dos Lotes.

Lote 4A

O Lote 4A, corresponde ao trecho entre o eixo da Tomada d'Água de Adução no Reservatório de Jati, até o fim do Aqueduto Catingueira (inclusive), ambos no Estado do Ceará. Ver Figura 3.1.

O Canteiro (I) deste lote, assim como o alojamento dos funcionários, está localizado próximo à Tomada de Água de Atalho.

O acesso do canteiro da obra até ao Município de Brejo Santo, será feito através de uma estrada complementar de serviço de 1,5 km, a ser construída e da vicinal existente, distando 15 km.

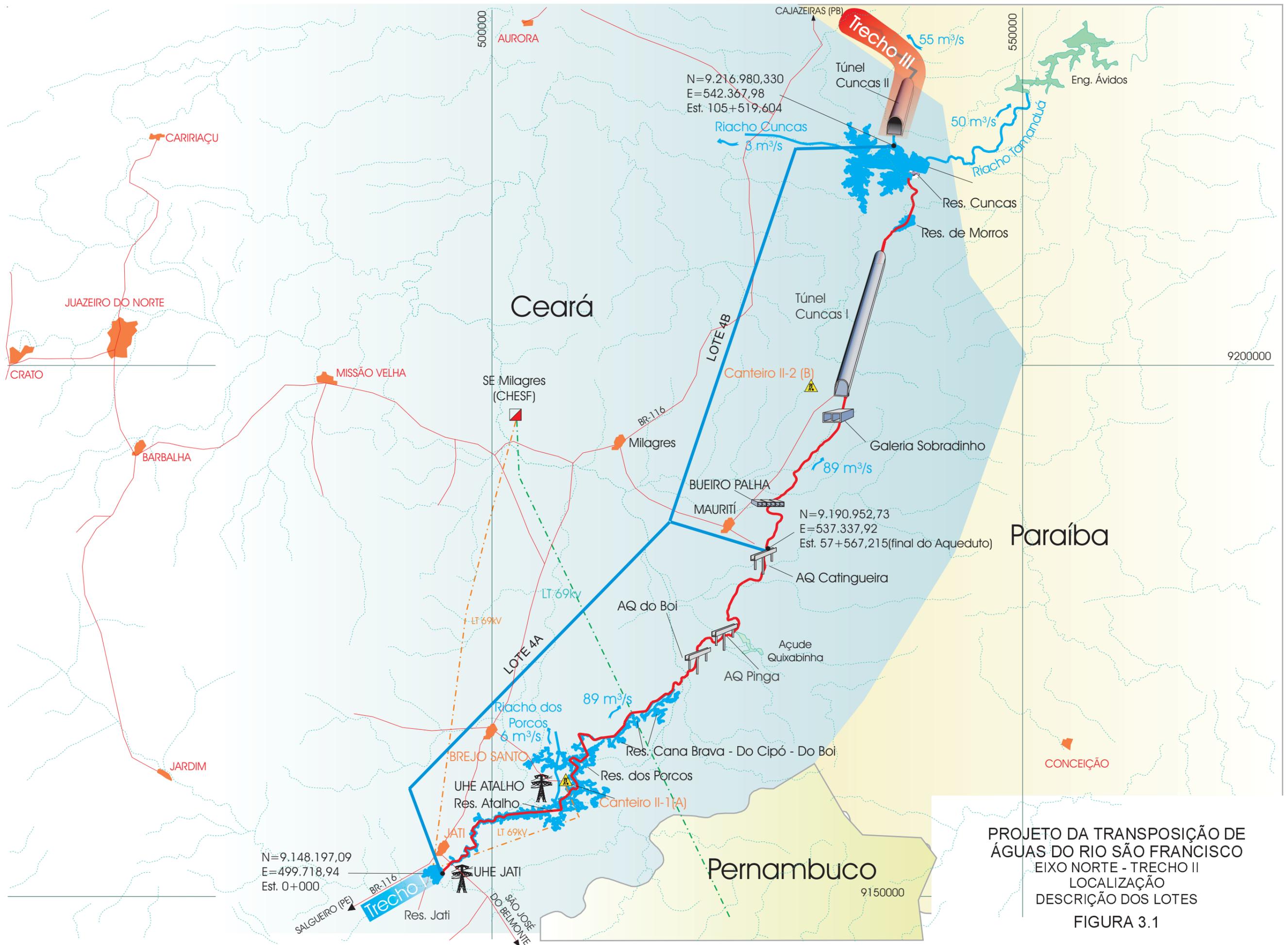
Lote 4B

O Lote 4B tem o seu início após o aqueduto Catingueira, estendendo-se até o final do Trecho II, no reservatório Cuncas, Estado da Paraíba. Ver Figura 3.2.

O Canteiro (II) deste lote assim como o alojamento dos funcionários localiza-se próximo ao emboque do Túnel Cuncas.

O acesso do canteiro de obra até o Município de Brejo Santo será feito do Emboque do Túnel até Mauriti por estrada vicinal com 16 km, de Mauriti até Milagres; por estrada asfaltada existente com 20 km e de Milagres a Brejo Santo através da BR-116 com 44 km.

O resumo das características das áreas de abrangência dos canteiros está apresentado no Quadro 1, e todos estes acessos se encontram no Estado do Ceará.

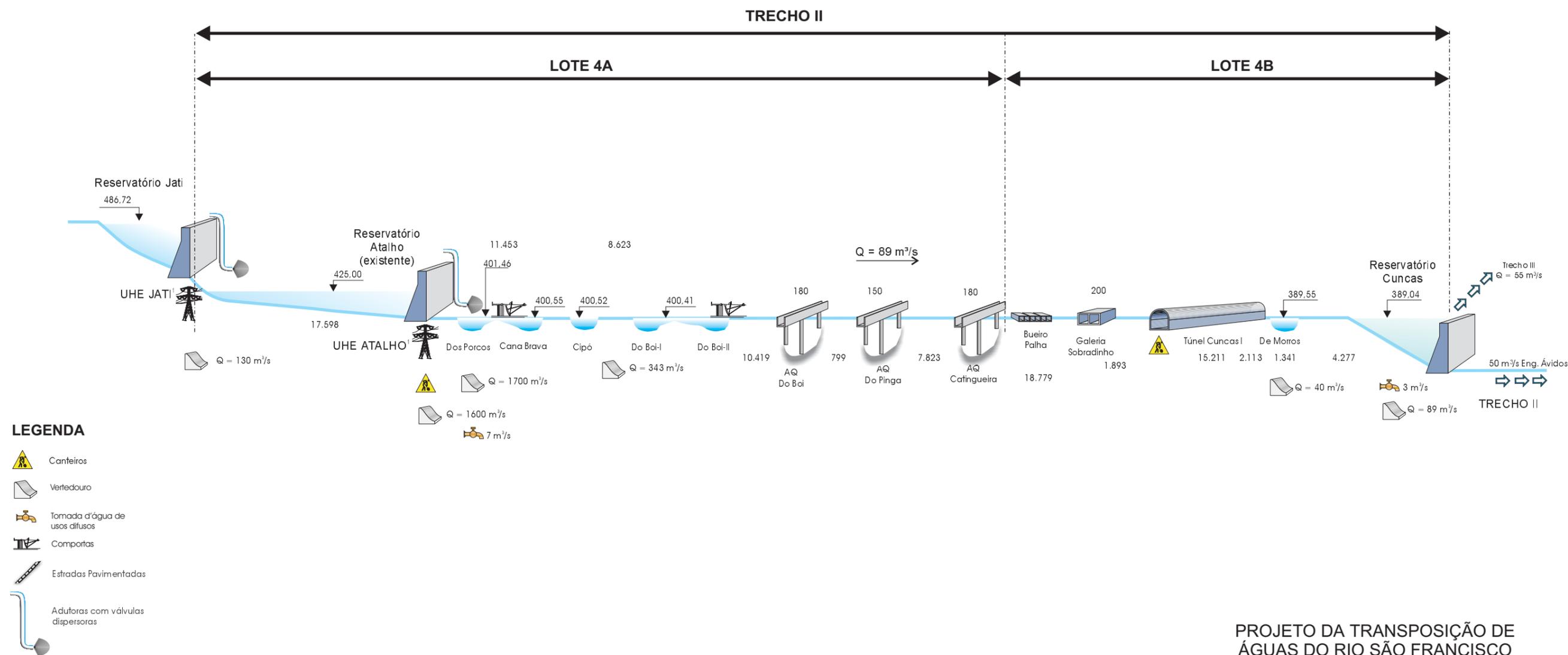


PROJETO DA TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO
 EIXO NORTE - TRECHO II
 LOCALIZAÇÃO
 DESCRIÇÃO DOS LOTES
 FIGURA 3.1

QUADRO RESUMO

Vazão (m³/s)	Extensões (m)				Níveis d'água (msnm)		Desnível (m)	OBS.	
	Total	Reservatórios futuros	Canais *	Túnel **	Aqueduto	Início			Fim
89	105.510	34.356	46.058	15.411	510	425,00	389,04	35,96	

* incluindo as transições
 ** incluindo a galeria



LEGENDA

- Canchais
- Vertedouro
- Tomada d'água de usos difusos
- Comportas
- Estradas Pavimentadas
- Adutoras com válvulas dispersoras

1- As usinas hidrelétricas de Jati e Atalho, de acordo com a evolução do cenário de tarifas proposto, só se tornam viáveis em 2011 e 2014, respectivamente quando, então, entrarão em operação..

PROJETO DA TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO
 TRECHO II - EIXO NORTE
 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
 DESCRIÇÃO DOS LOTES
 FIGURA 3.2



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

QUADRO 1

RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS CANTEIROS

Lote	Área de Abrangência	Extensão (km)	Principais Características	Canteiro de Obras	Acampamento de Funcionários
4A	Canteiro II-1	57.387	Aq(0,51); cn(19.671); cr(2.457); rs(2); tn(0,484)	Próximo à Tomada de Água de Atalho	Canteiro de obras
4B	Canteiro II-2	48.191	Cn(26.942); rs(2); tn(15.211)	Próximo ao emboque do Túnel Cuncas	Canteiro de Obras

aq: aqueduto

(km)

tn: túnel

(km)

cn: canal

(km)

cc: canal de captação

(km)

cr: canal de restituição

(km)

tb: tubulação

(km)

rs: reservatório

(un)



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

4 . DIMENSIONAMENTO DAS CENTRAIS DE BRITAGEM E DE CONCRETO

4.1 Dimensionamento das Centrais de Concreto

4.1.1 Lote 4A

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

Consumo de concreto convencional/CCR (maior consumo previsto)	23.615 m ³ /mês
Acréscimo para atender mês de pico (desvio de consumo - 50%)	11.808 m ³ /mês
Acréscimo para atender usos diversos e perdas (10%)	2.362 m ³ /mês

Total 37.785 m³/mês

Como no Lote 4A foi dimensionado um canteiro, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro II-1(Lote 4A)	37.785 m ³ /mês
------------------------	----------------------------

No dimensionamento da central 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 :

$$C = 1,65 P$$

C = Capacidade horária nominal m³/h

P = Capacidade horária efetiva m³/h (37.785/176)

C = Capacidade horária nominal, 354,23 m³/h, adotando-se 354 m³/h, onde 55% correspondem ao concreto convencional e 45% ao concreto compactado com rolo.

4.1.2 Lote 4B

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

Consumo de concreto convencional/CCR (maior consumo previsto)	7.144 m ³ /mês
Acréscimo para atender mês de pico (desvio de consumo - 50%)	3.572 m ³ /mês
Acréscimo para atender usos diversos e perdas (10%)	714 m ³ /mês

Total 11.430 m³/mês

Como no Lote 4B foi dimensionado um canteiro, tem-se a seguinte necessidade:



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Considerando-se um turno de trabalho de 54 horas semanais e 4,2 semanas por mês, descontando-se dois dias para manutenção preventiva (20 horas), a produção necessária será de:

$$Ph = 170.060 / ((54 \times 4,2) - 20) = 822,00 \text{ t/h}$$

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

K_1 (tipo de material) =	0,9
K_2 (instalação grande com tremonha)=	0,9
K_3 (jornada de trabalho de 10 h/dia)=	0,8

Produção nominal

$$Pn = 822,00 / (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3) \quad 1.268,51 \text{ t/h} \quad 1.259,00 \text{ t/h}$$

4.2.2 Lote 4B

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

Consumo previsto (média 4 maiores consumos)	11.757 m ³ /mês
Acréscimo para atender mês de pico (50%)	5.879 m ³ /mês
Acréscimo para atender usos diversos e perdas (15%)	1.764 m ³ /mês

Total 19.400 m³/mês

Peso específico da brita	1,7 t/m ³
Total (em t/mês)	32.980 t/mês

Como no Lote 4A foi dimensionado um canteiro, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro II-2(Lote 4B)	32.980 t/mês
------------------------	--------------

Considerando-se um turno de trabalho de 54 horas semanais e 4,2 semanas por mês, descontando-se dois dias para manutenção preventiva (20 horas), a produção necessária será de:

$$Ph = 32.980 / ((54 \times 4,2) - 20) = 159,47 \text{ t/h}$$

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



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

K_1 (tipo de material) =	0,9
K_2 (instalação grande com tremonha)=	0,9
K_3 (jornada de trabalho de 10 h/dia)=	0,8

Produção nominal

$$P_n = 159,47 / (K_1 \cdot K_2 \cdot K_3) \quad 246,10 \text{ t/h} \quad 246,00 \text{ t/h}$$

5 . DIMENSIONAMENTO DOS ALOJAMENTOS

5.1 Lote 4A

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
2.252	3.271	2.000

QUANTIDADE MÁXIMA	2.781	(Mão de Obra Direta)
	490	(Mão de Obra Indireta)

Como no Lote 4A foi dimensionado um canteiro, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro II-1(Lote 4A)	3.271 funcionários
------------------------	--------------------

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados:

Mão de Obra Total		3.271 funcionários
Mão de Obra Administrativa	(15%)	490 funcionários
Mão de Obra Direta		2.781 funcionários
Funcionários Alojados	(85%)	2.780 funcionários



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Vagas para subempreiteiros	(20%)	556 funcionários
TOTAL ALOJADO		3.336 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%)	500 unidades
TOTAL ALOJADO "B"	(85%)	2.836 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 4A:

ALOJAMENTO TIPO "A"	13 unidades
ALOJAMENTO TIPO "B"	24 unidades

5.2 Lote 4B

Necessidade máxima de mão de obra por mês		
Ano 01	Ano 02	Ano 03
1.360	1.462	1.452

QUANTIDADE MÁXIMA	1.242	(Mão de Obra Direta)
	220	(Mão de Obra Indireta)

Como no Lote 4A foi dimensionado um canteiro, tem-se a seguinte necessidade:

Canteiro II-2(Lote 4B)	1.462 funcionários
------------------------	--------------------

Considerando as seguintes proporções para alojados e não alojados :



Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

Mão de Obra Total		1.462 funcionários
Mão de Obra Administrativa	(15%)	220 funcionários
Mão de Obra Direta		1.242 funcionários
Funcionários Alojados	(85%)	1.243 funcionários
Vagas para subempreiteiros	(20 %)	249 funcionários
TOTAL ALOJADO		1.492 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%) 224 unidades
TOTAL ALOJADO "B"	(85%) 1.268 unidades

Quantidade de alojamentos a serem construídos em cada canteiro do Lote 4B:

ALOJAMENTO TIPO "A"	6 unidades
ALOJAMENTO TIPO "B"	11 unidades

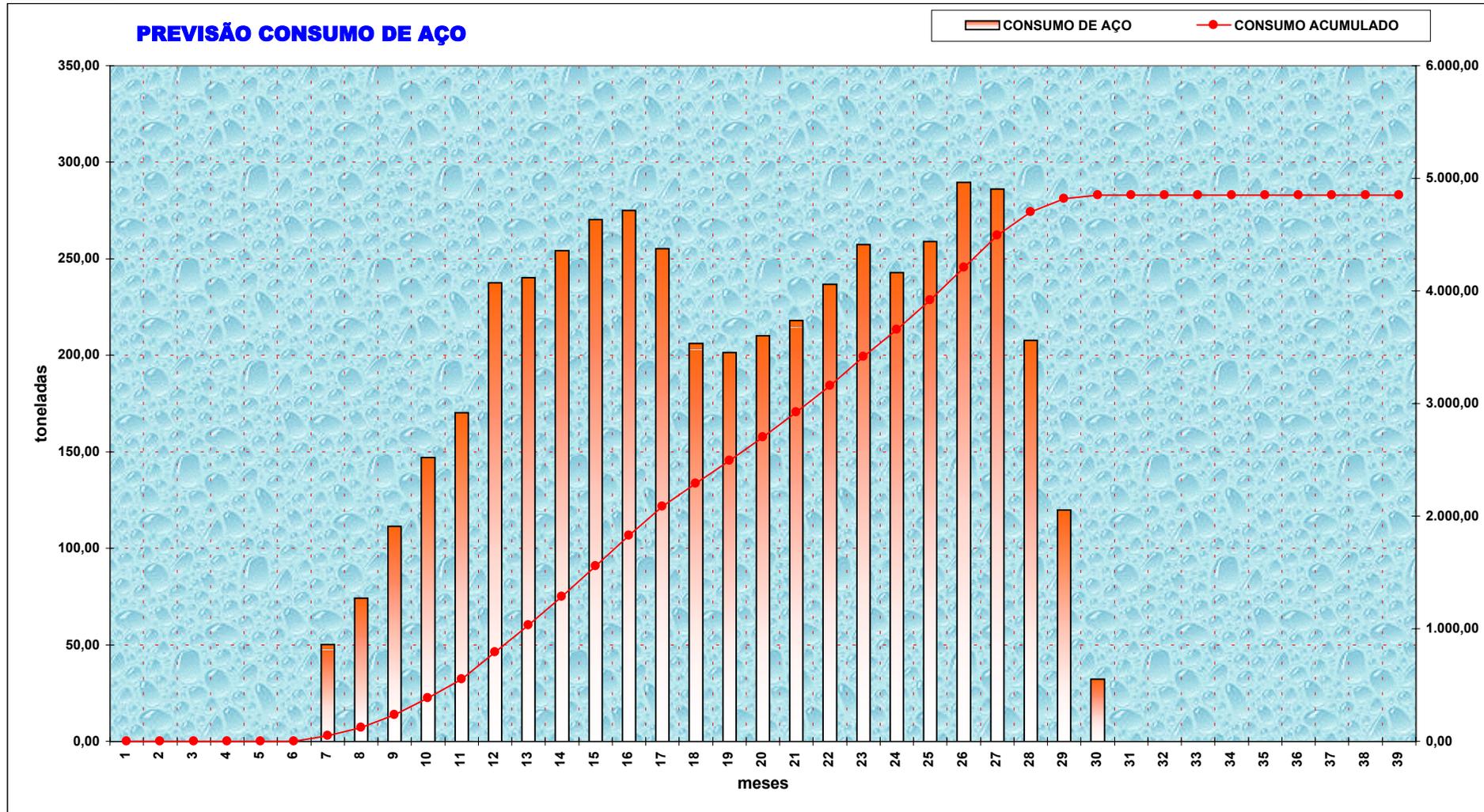


Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

HISTOGRAMAS DO LOTE 4.A

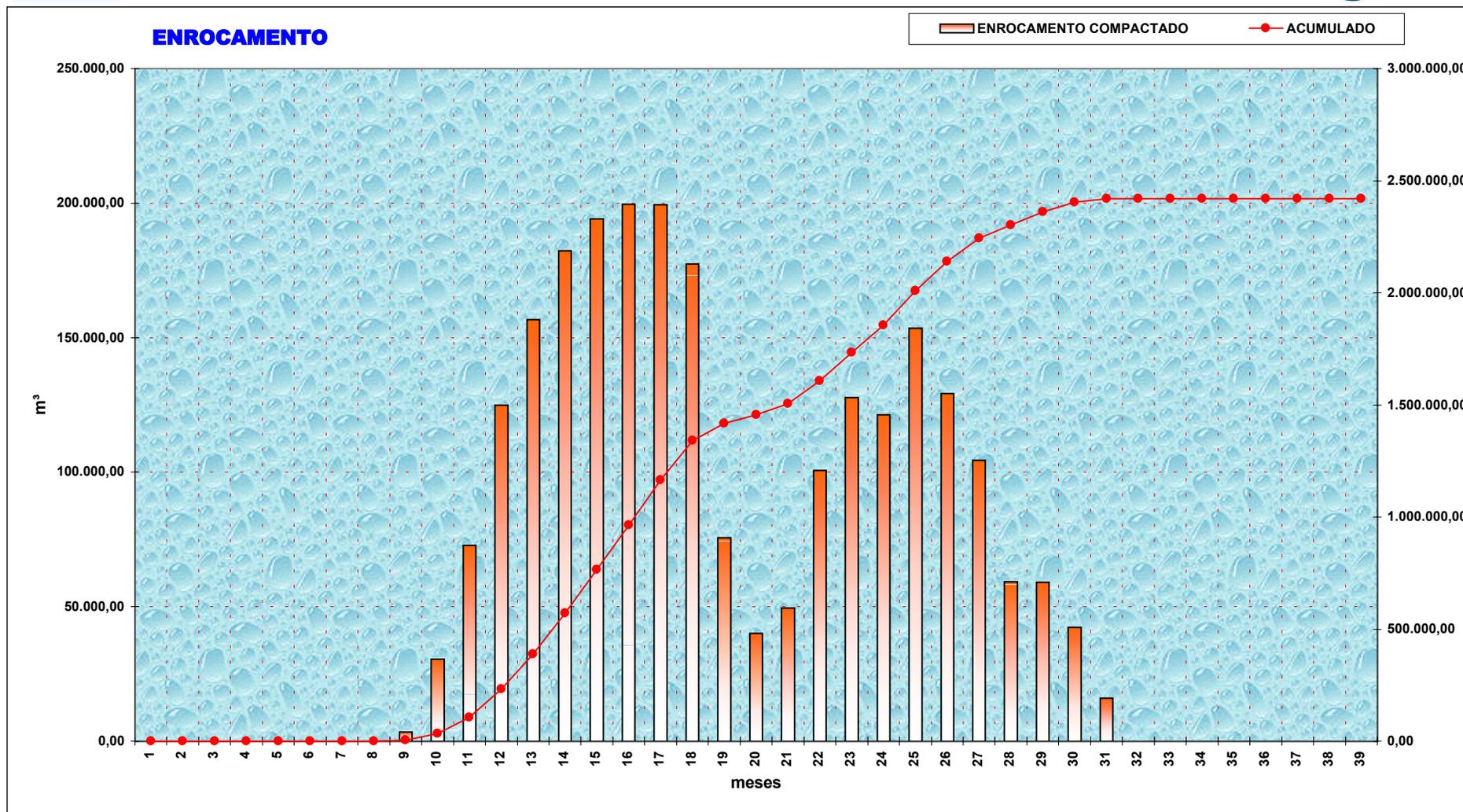


Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco



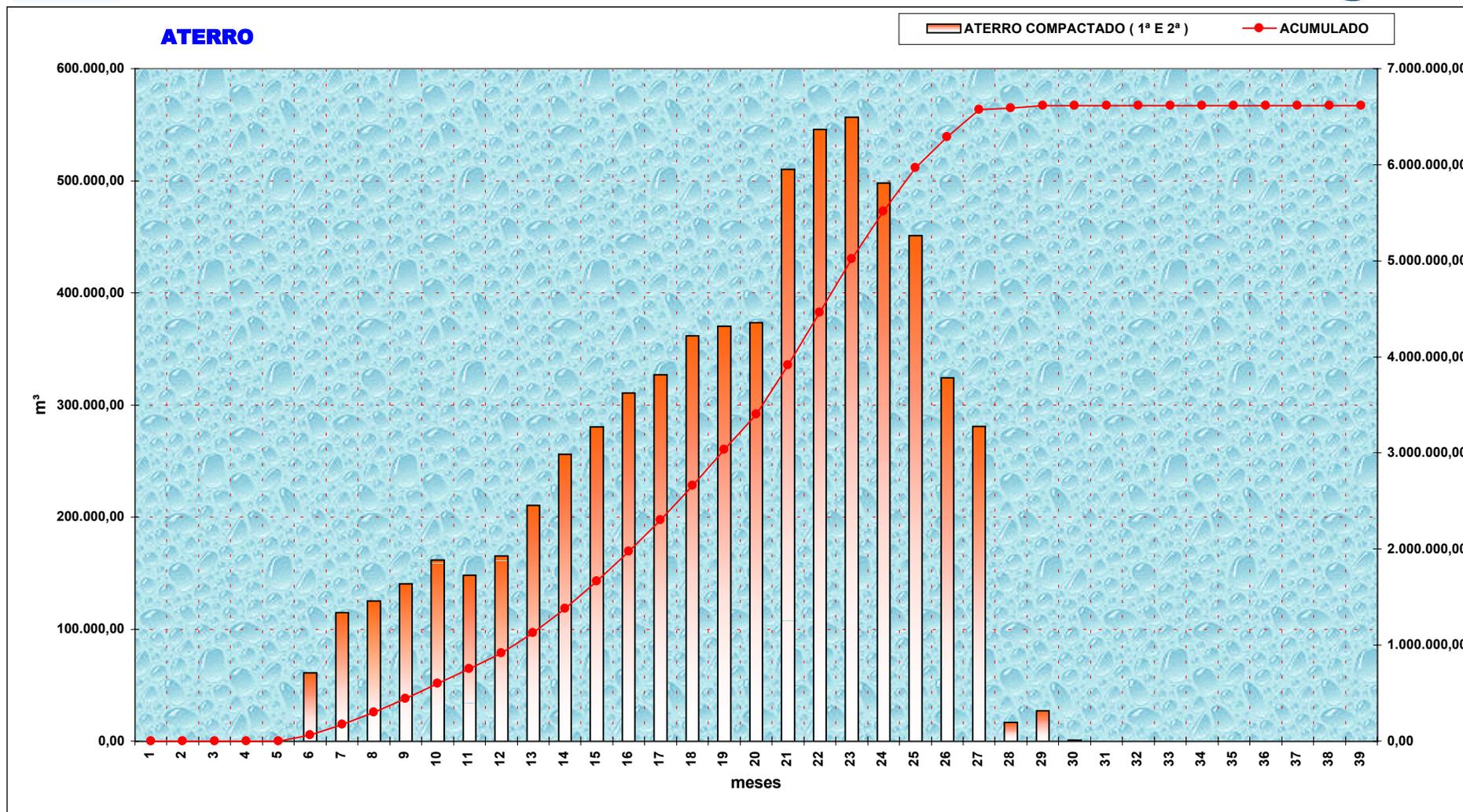


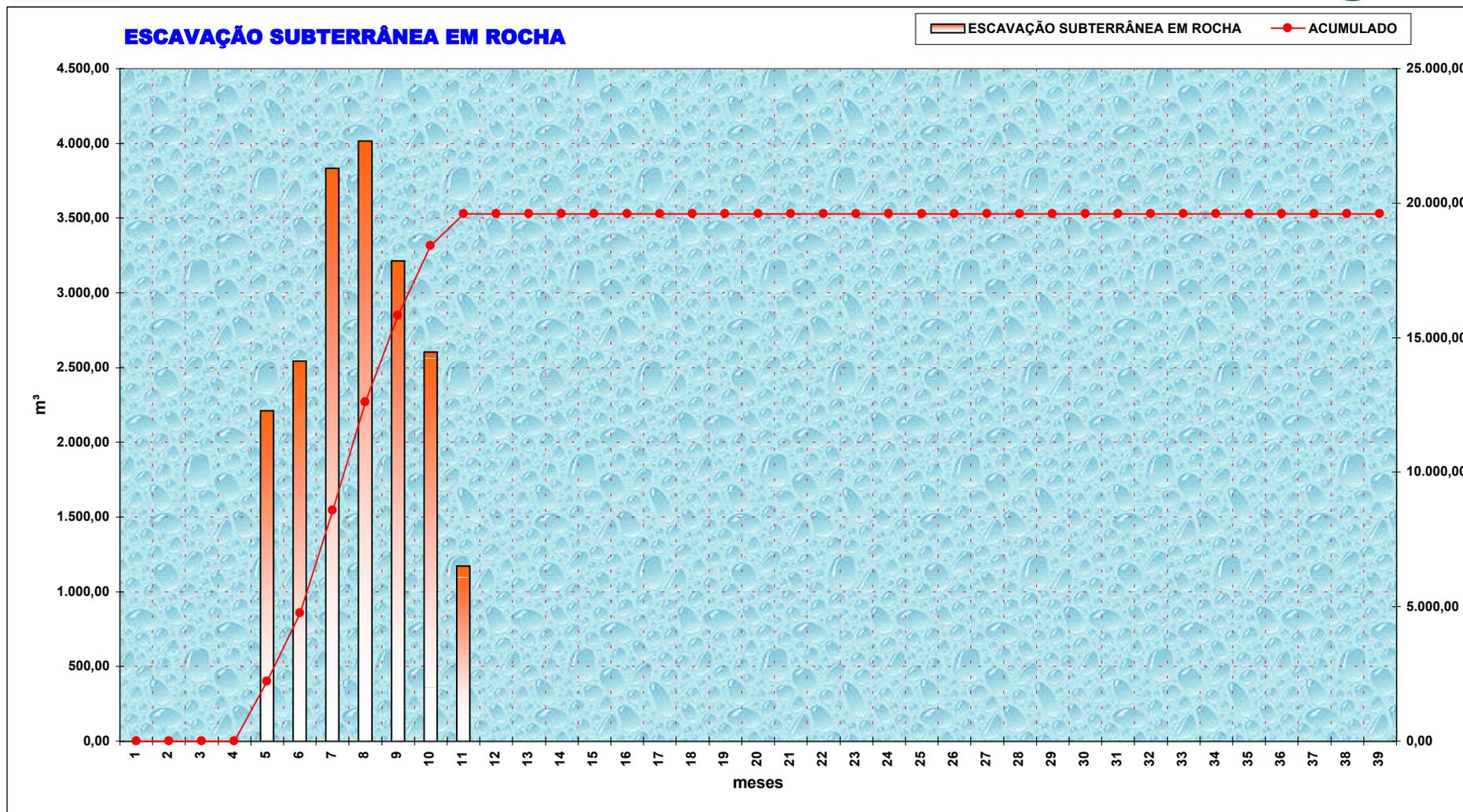
Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco





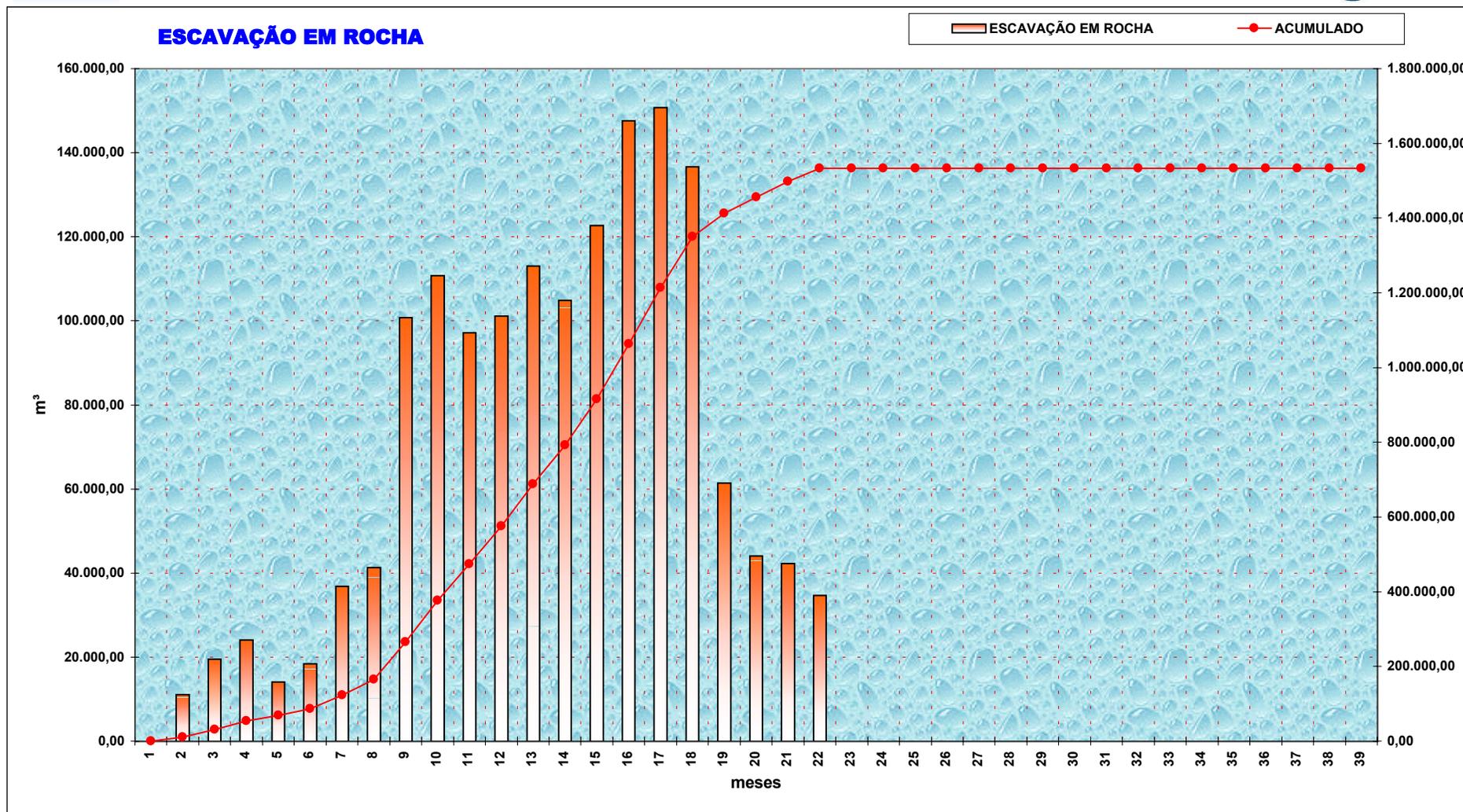
Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco

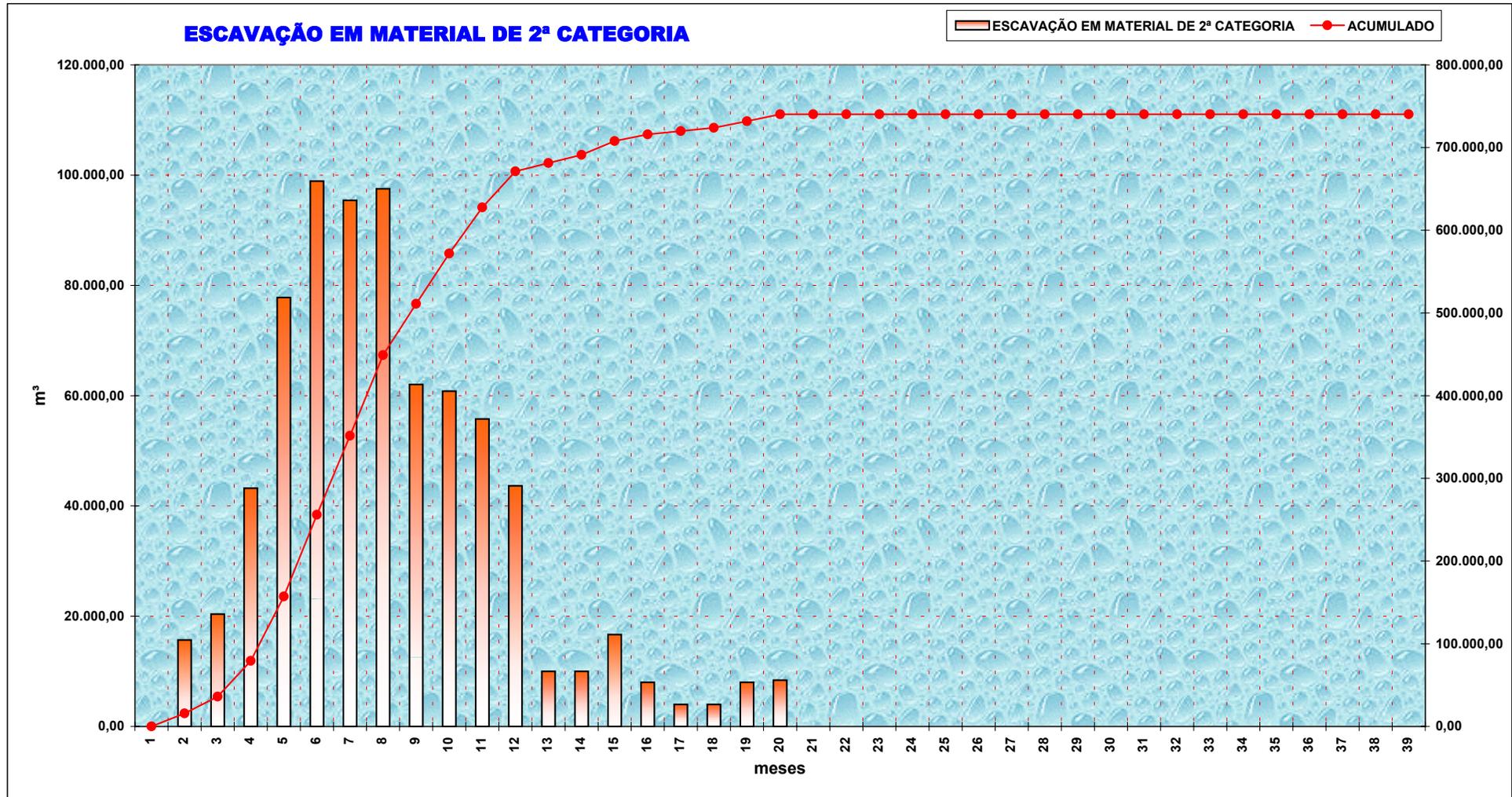


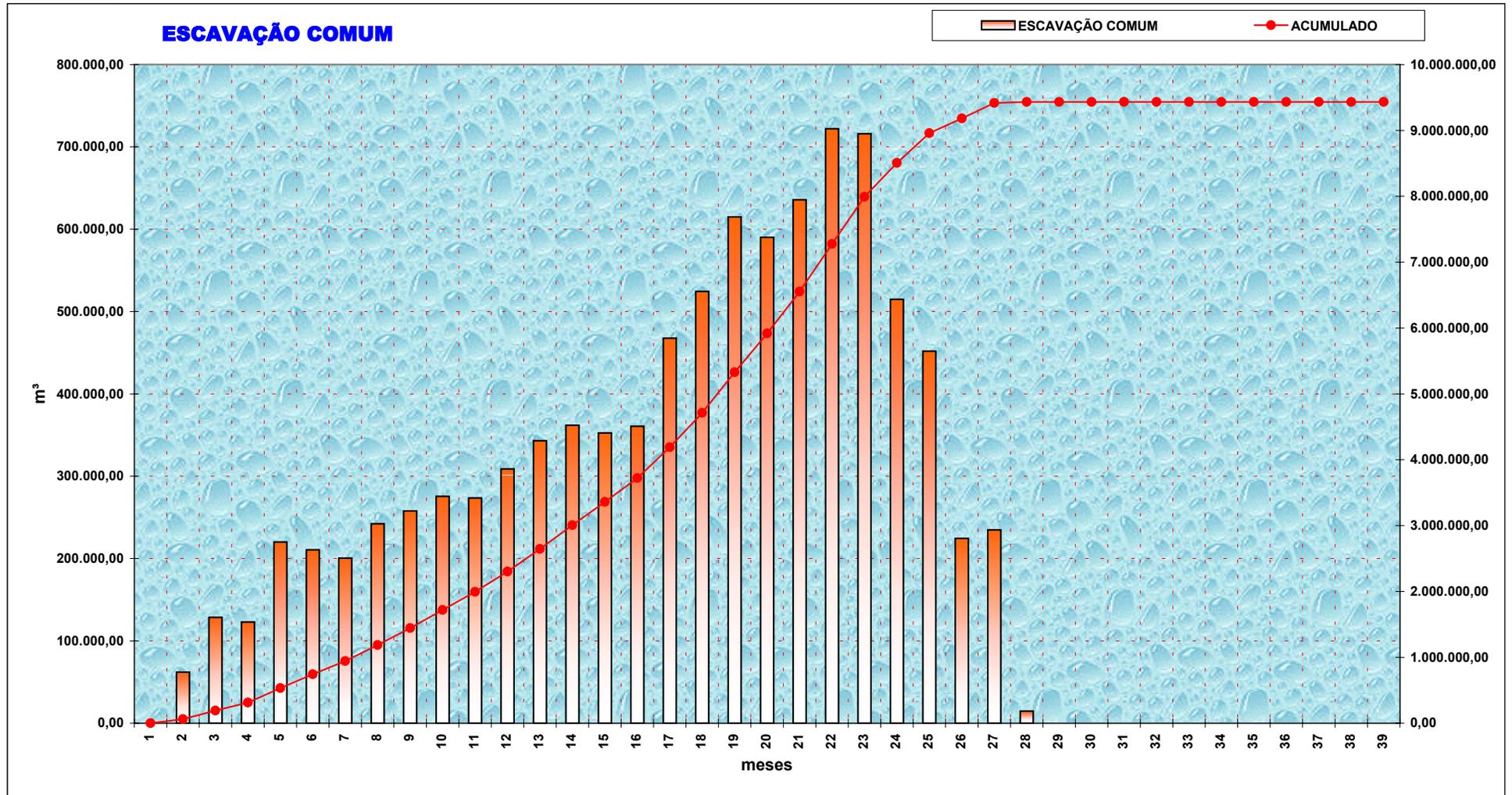


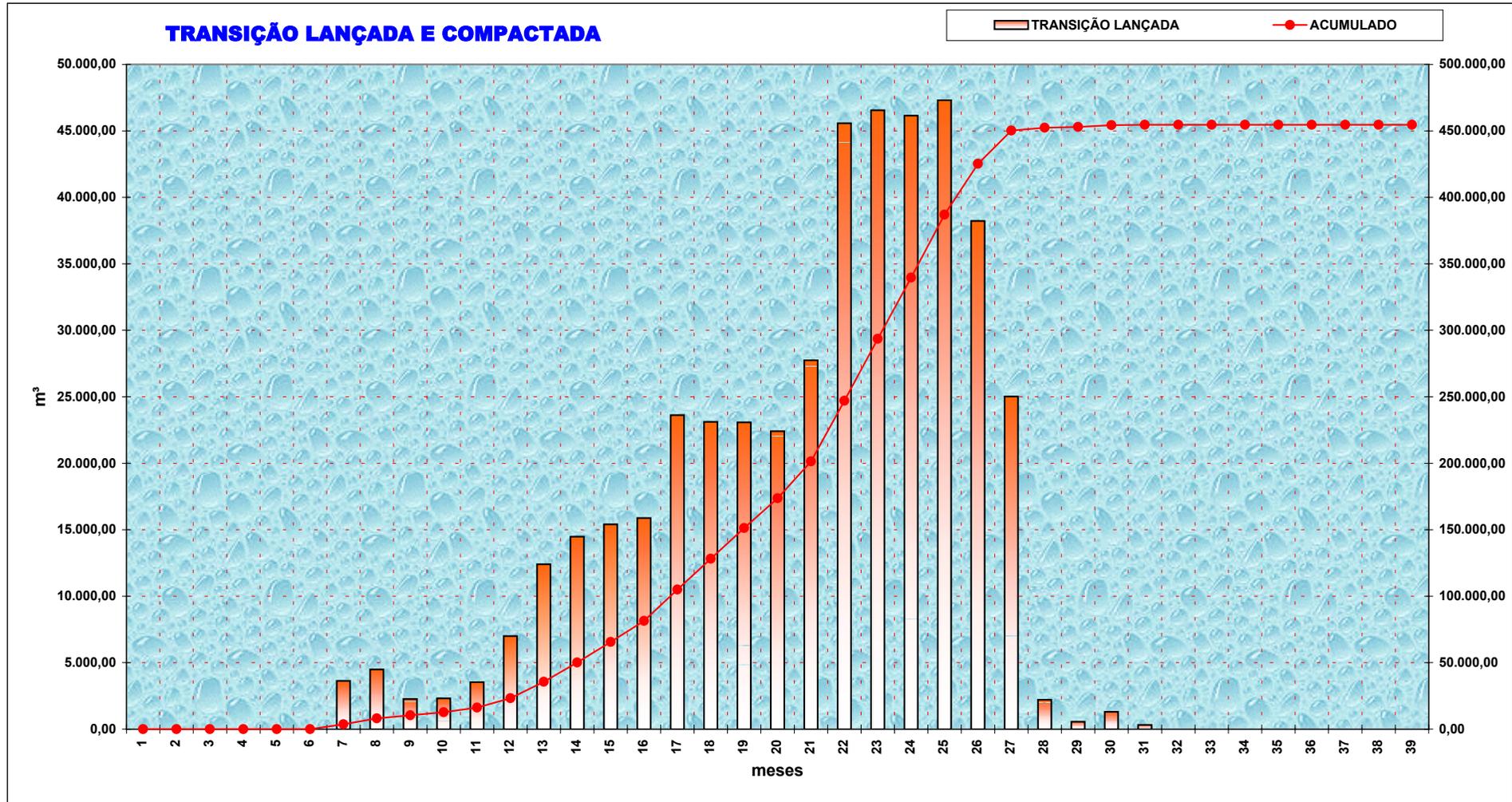


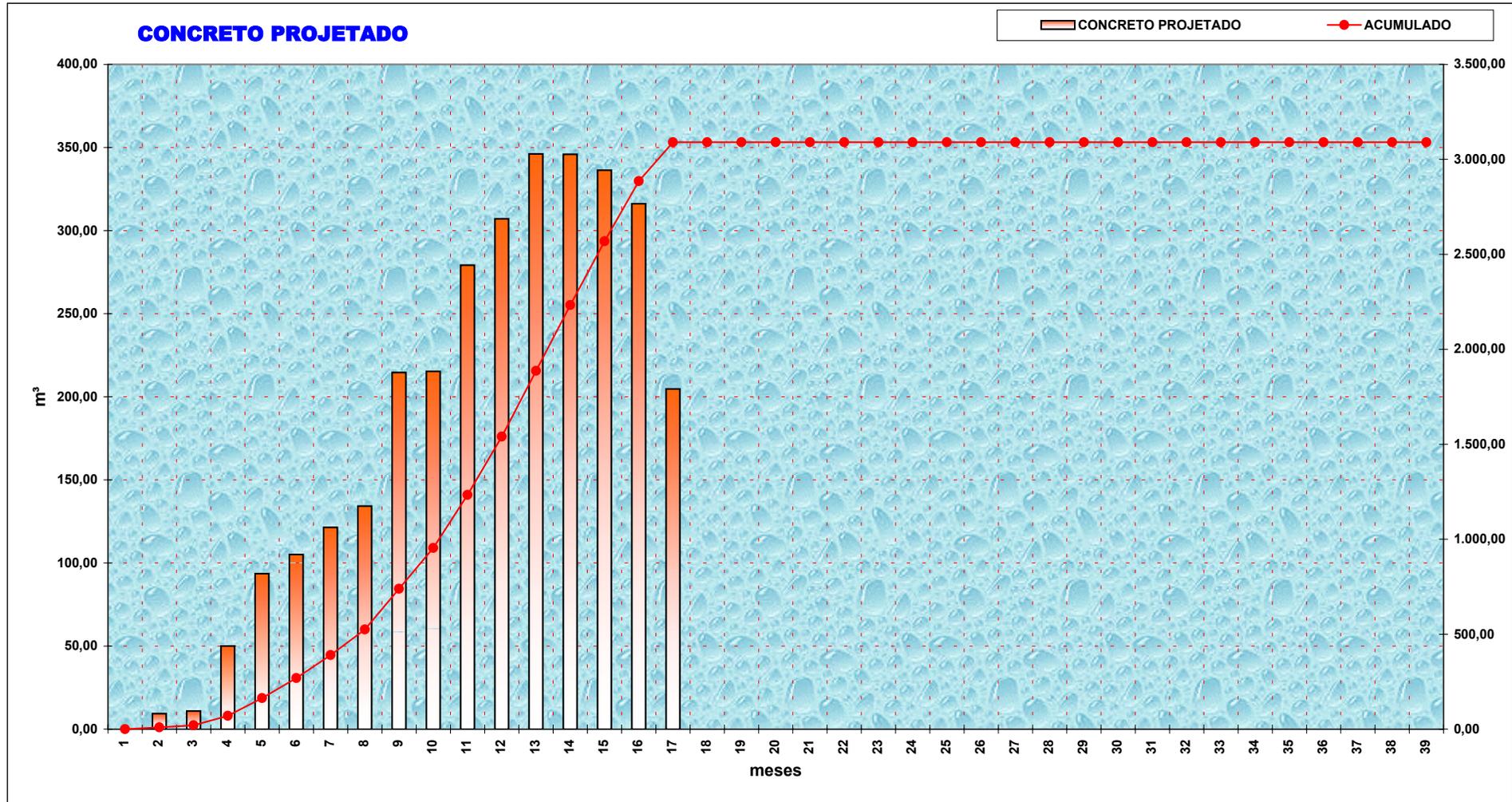
Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco





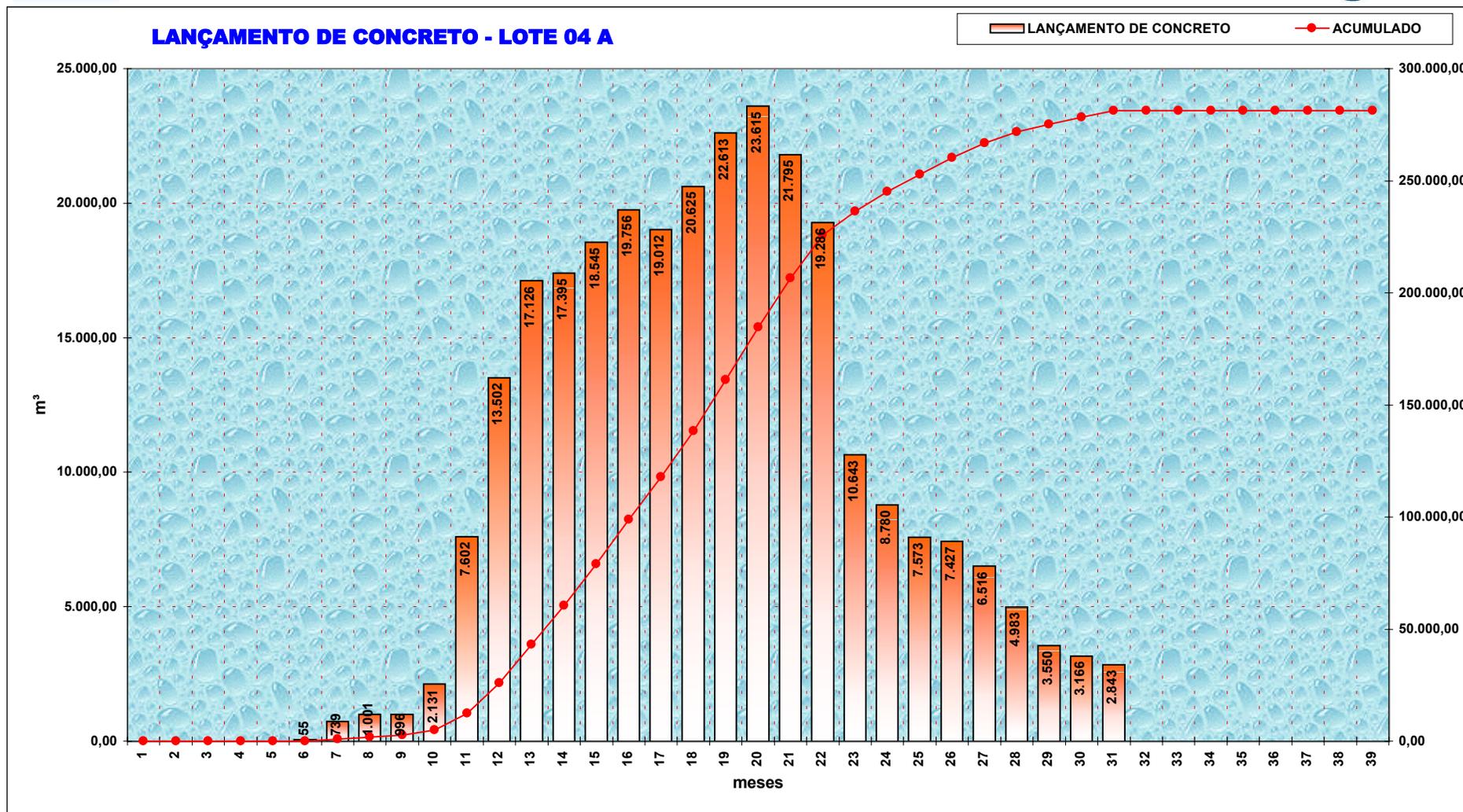


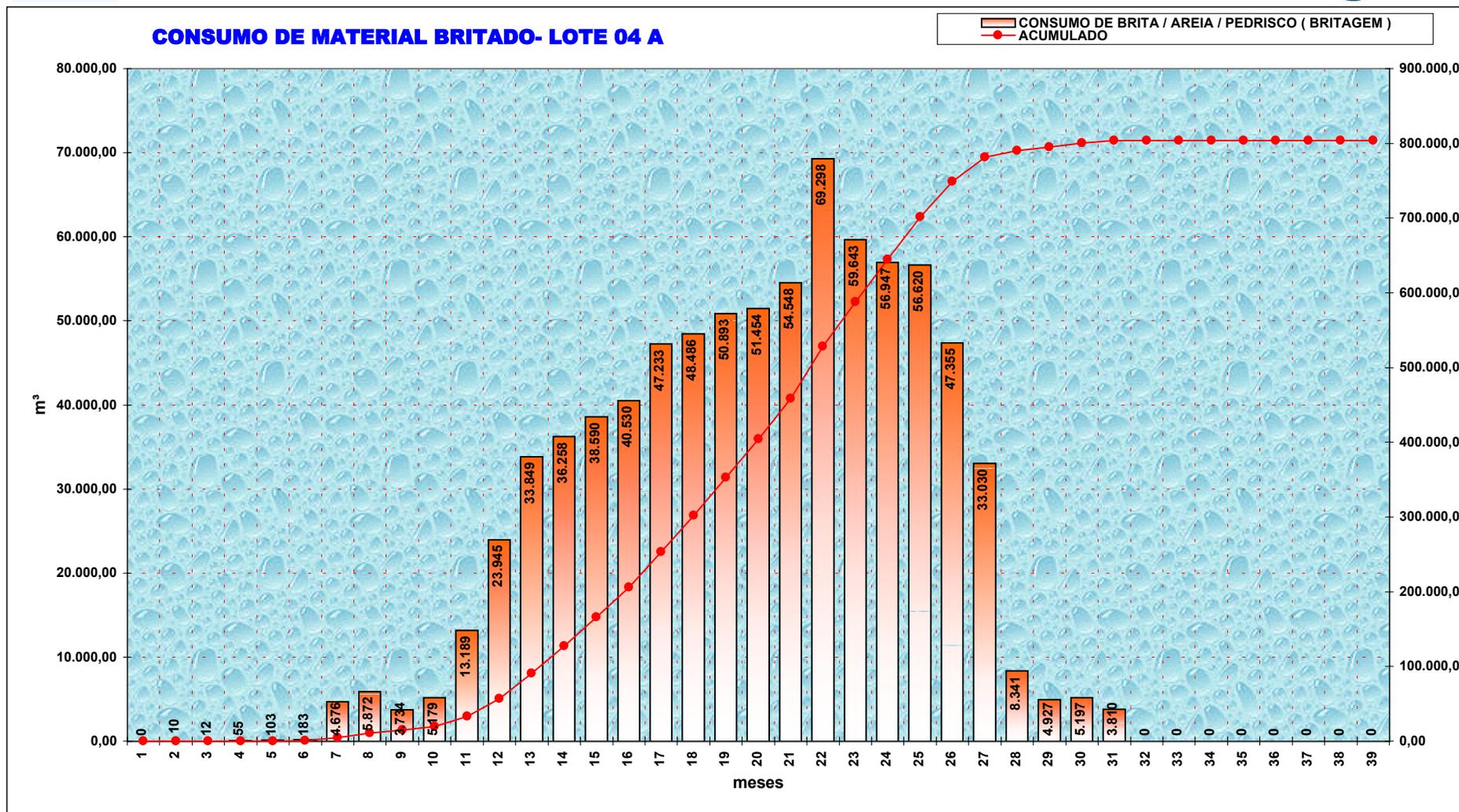






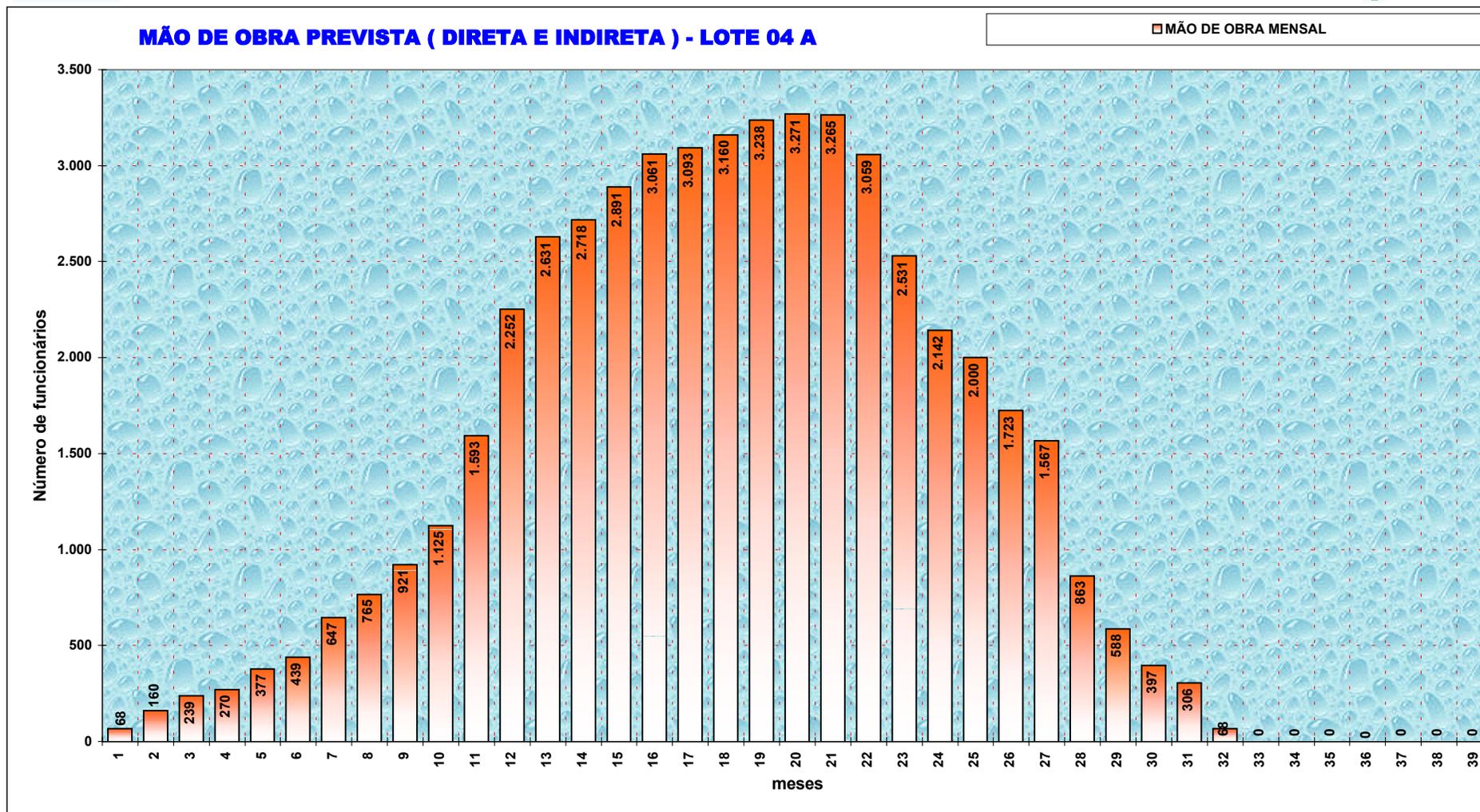
Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico







Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico



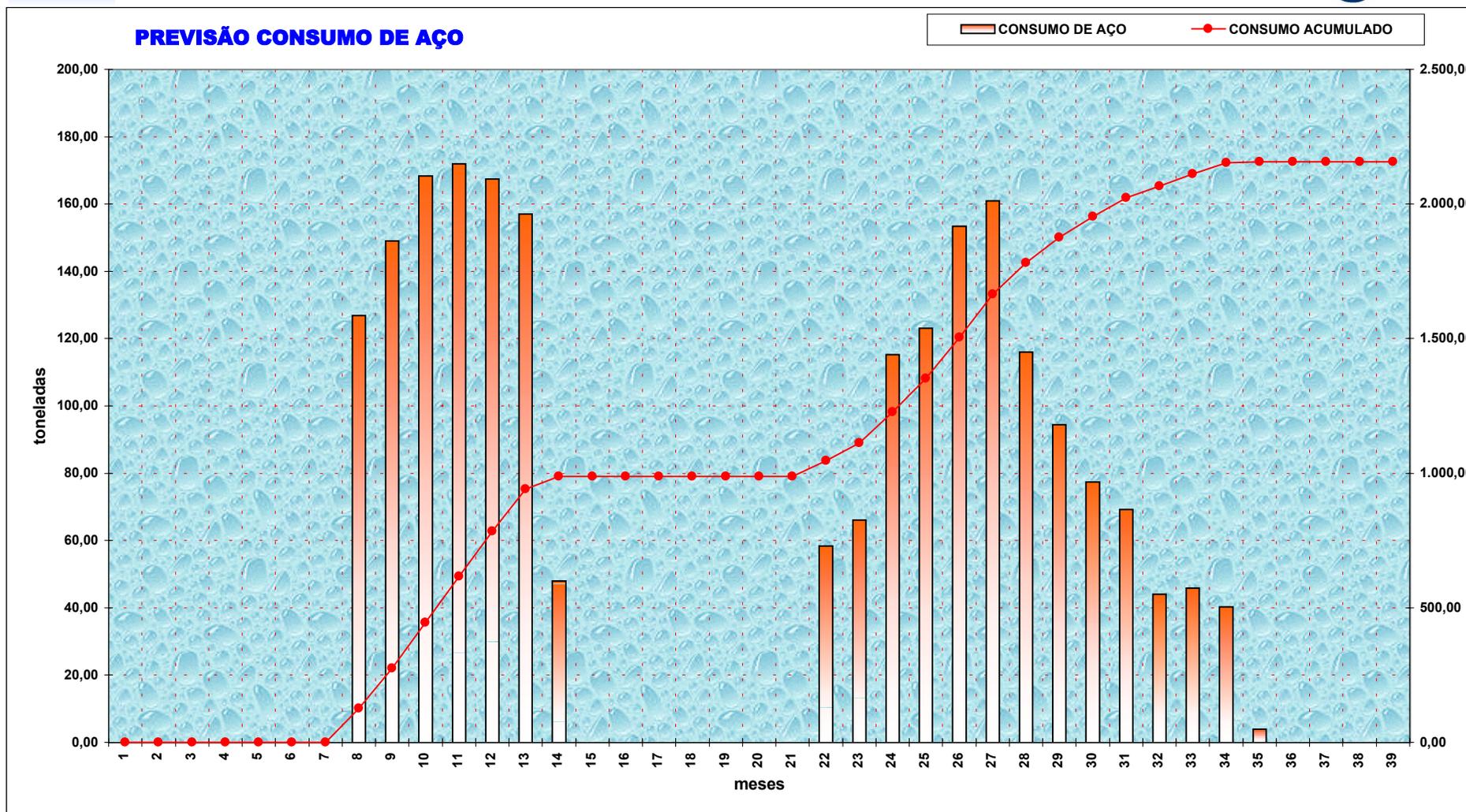


Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

HISTOGRAMAS DO LOTE 4B

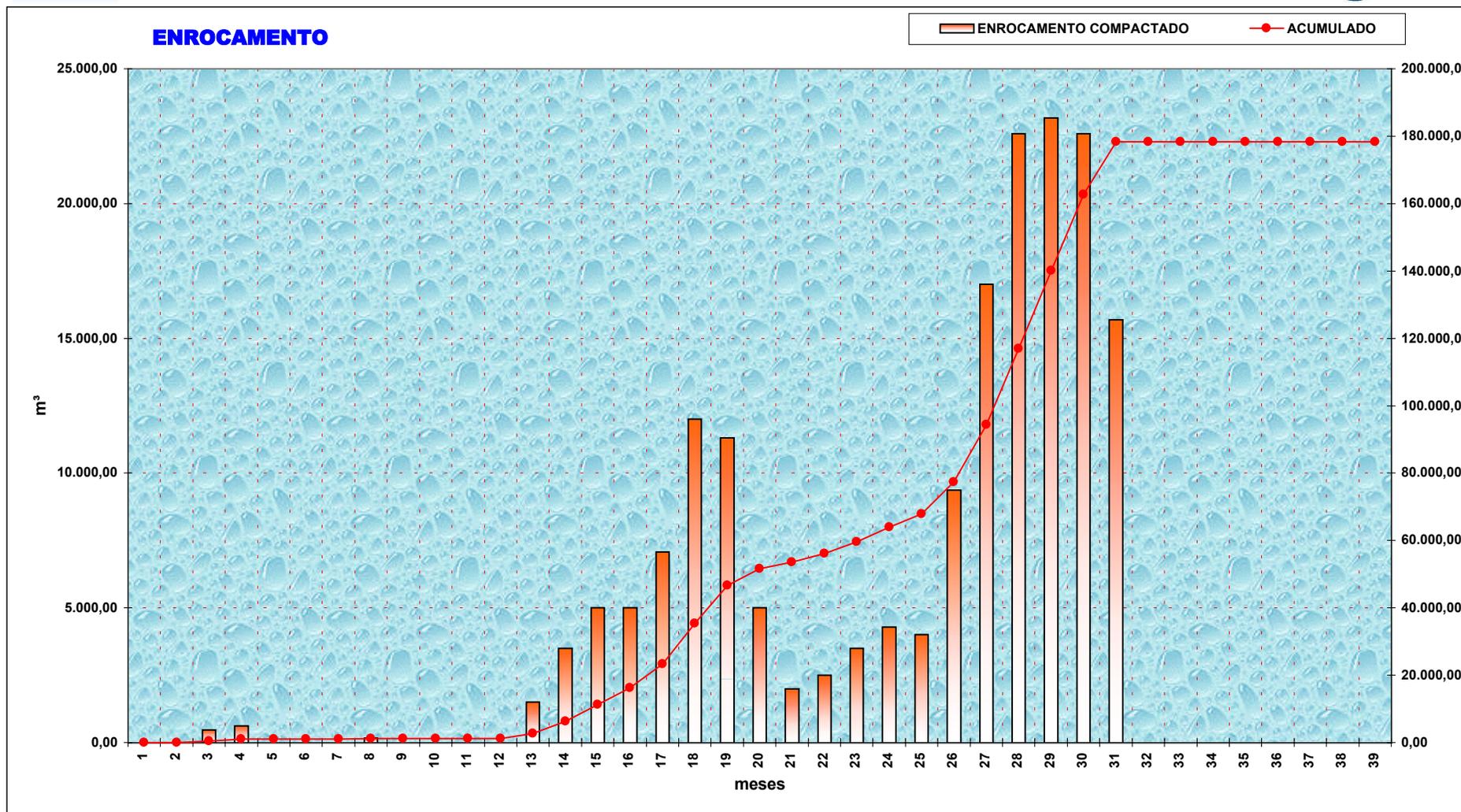


Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco



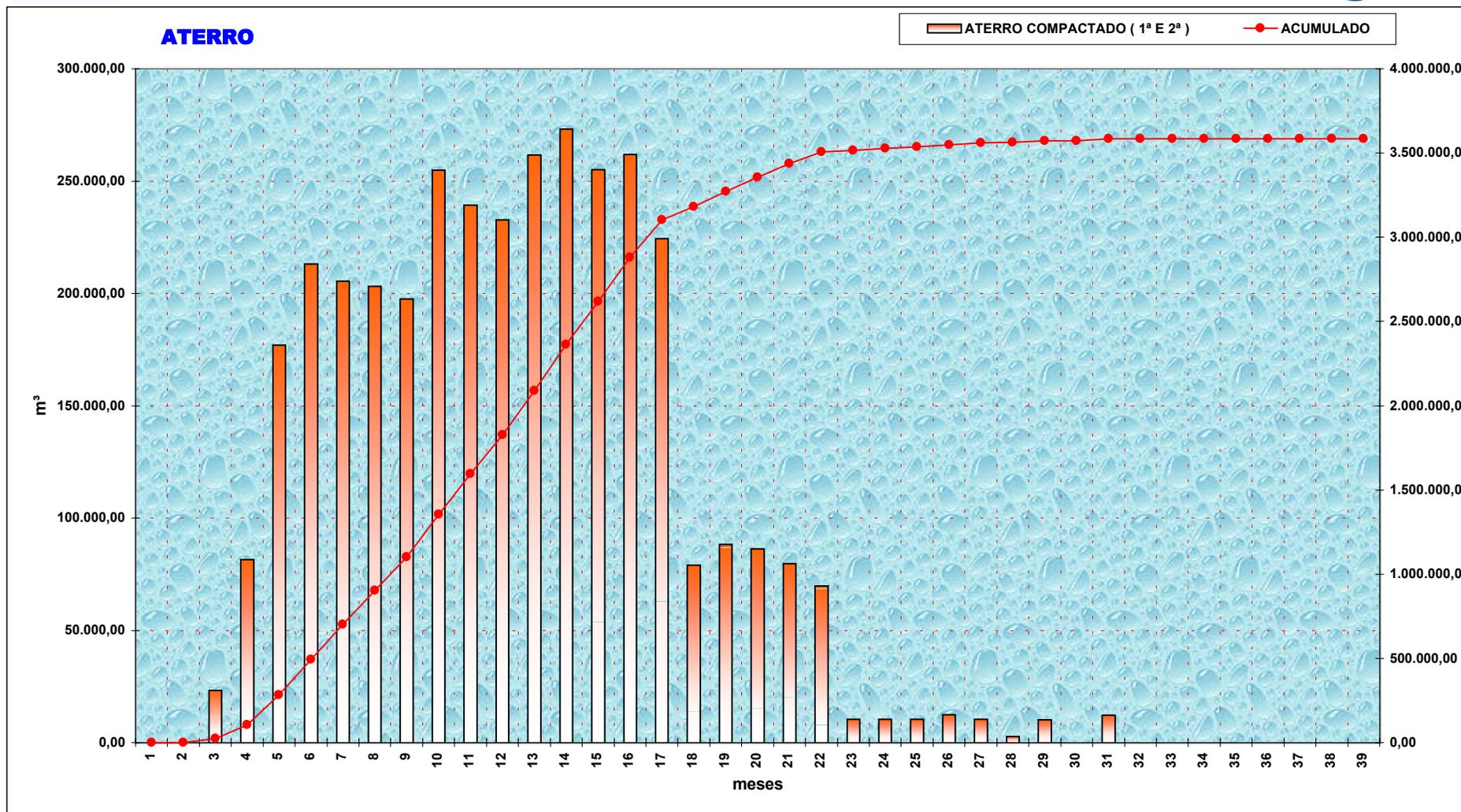


Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco



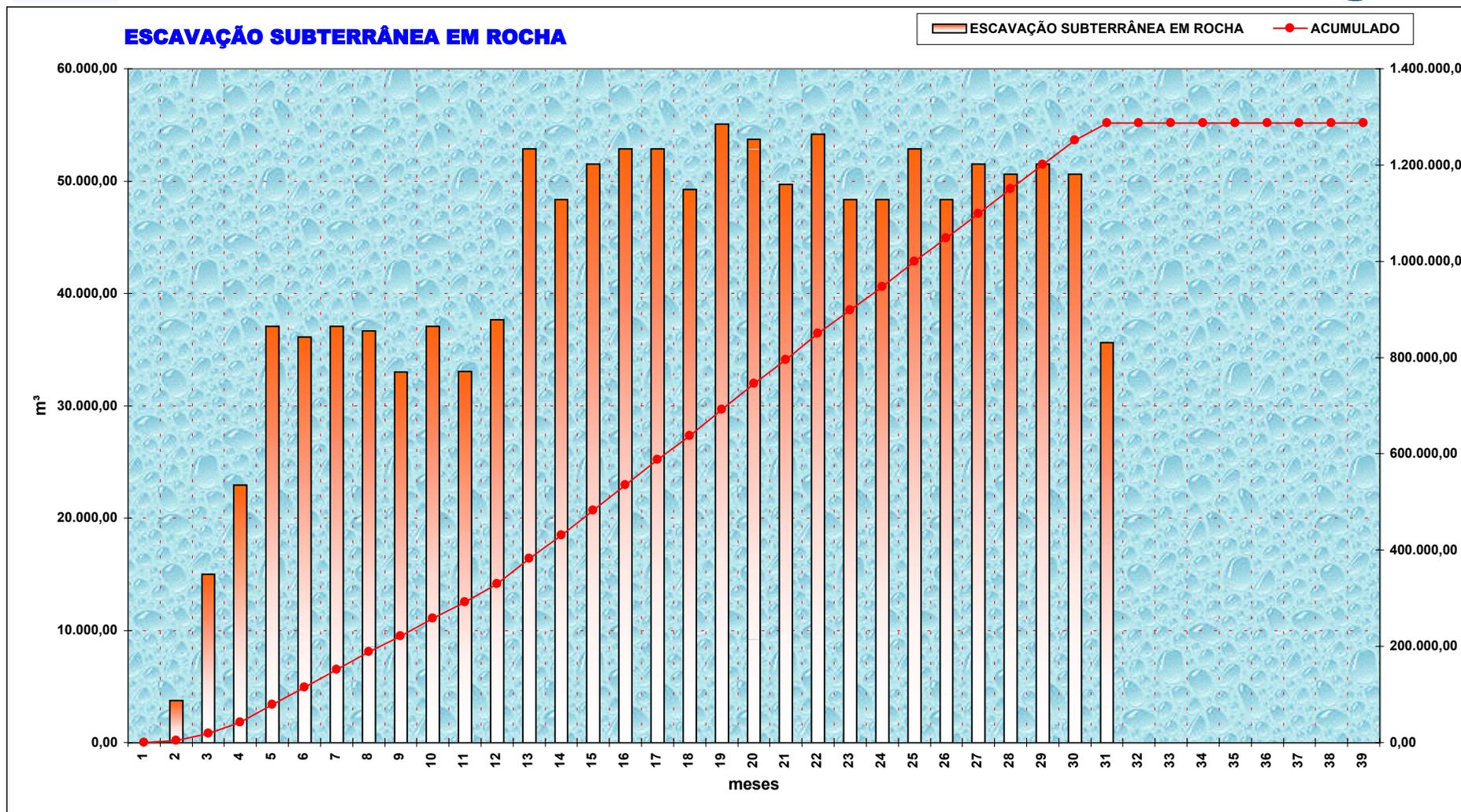


Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco



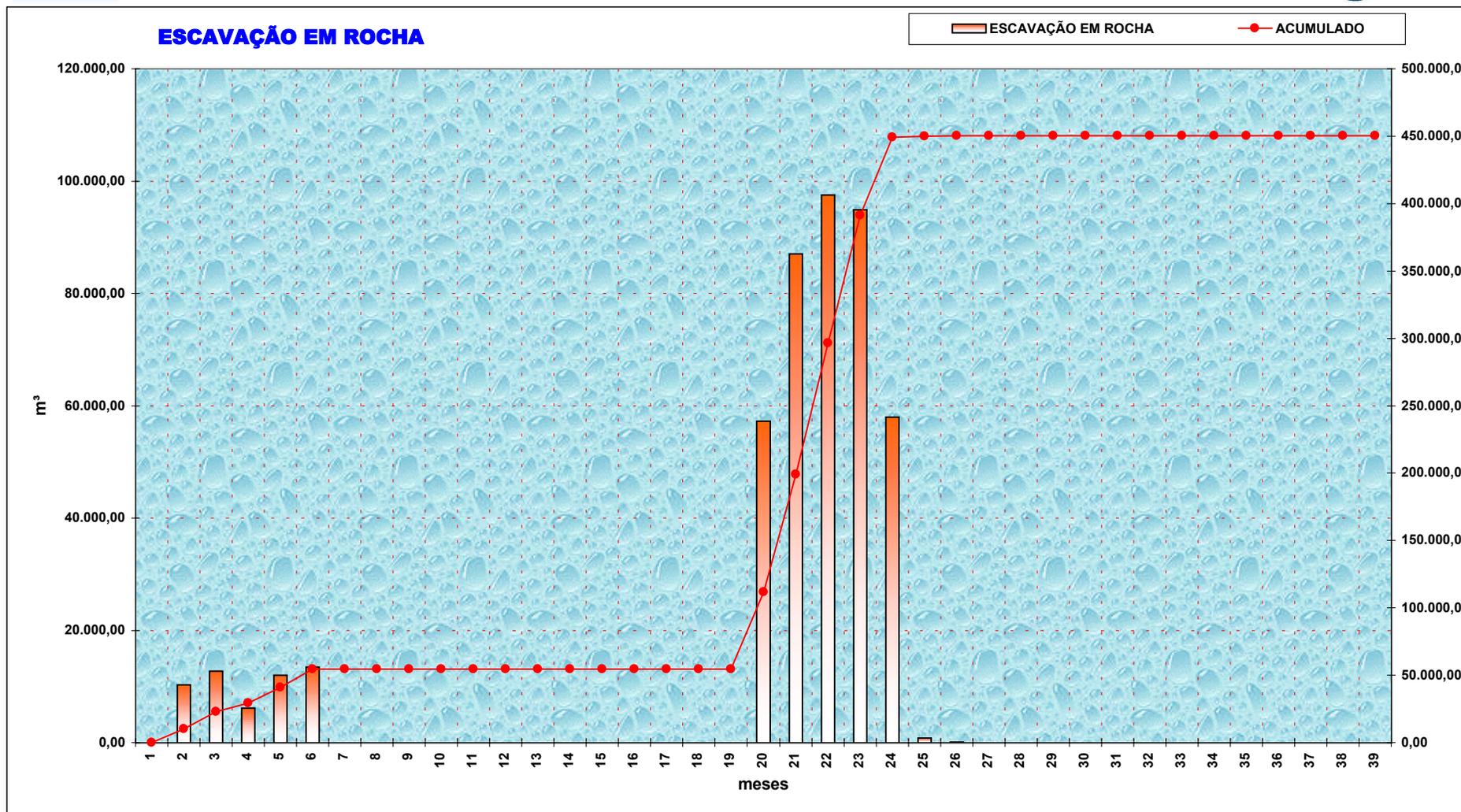


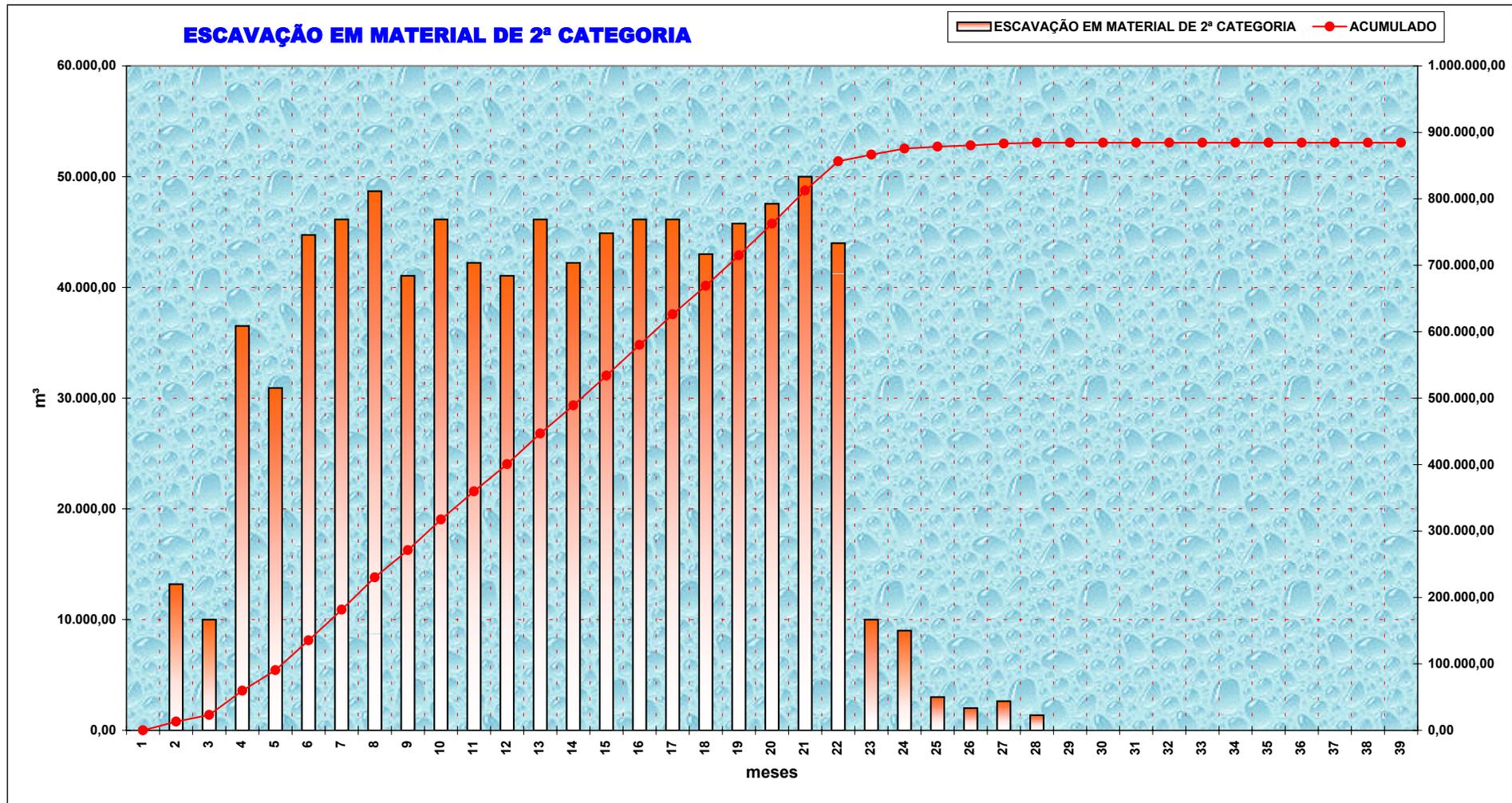
Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco

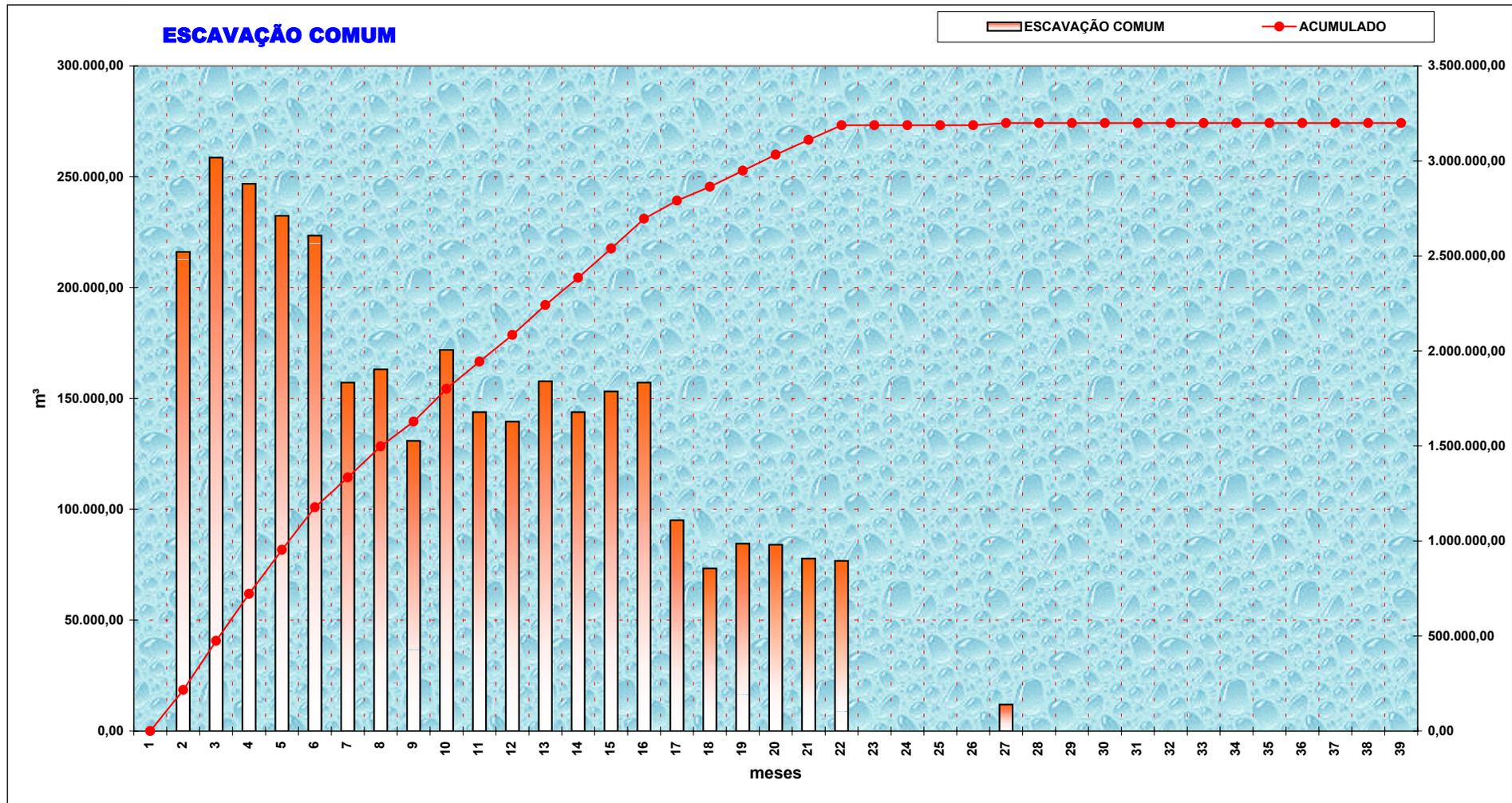


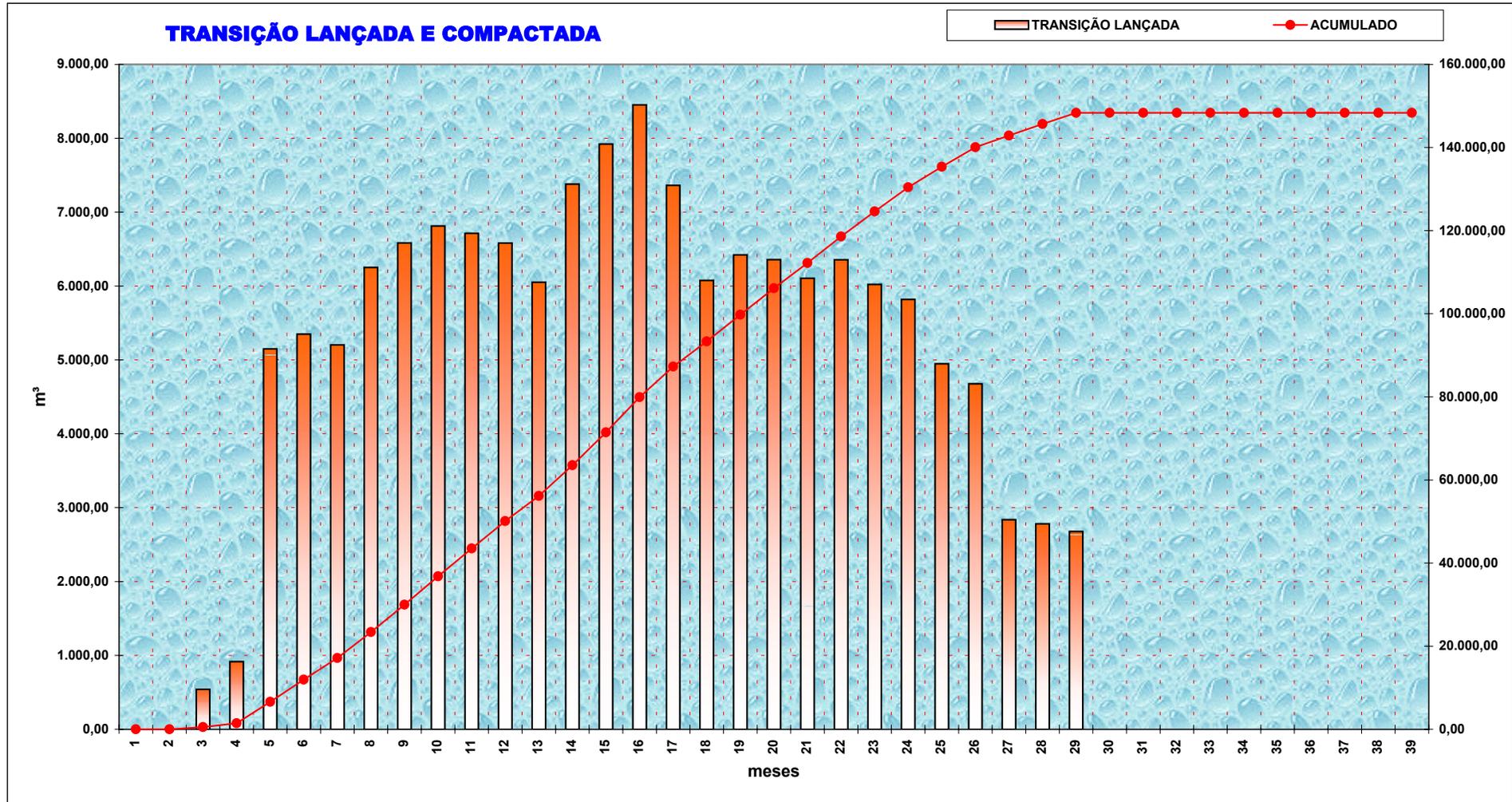


Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco



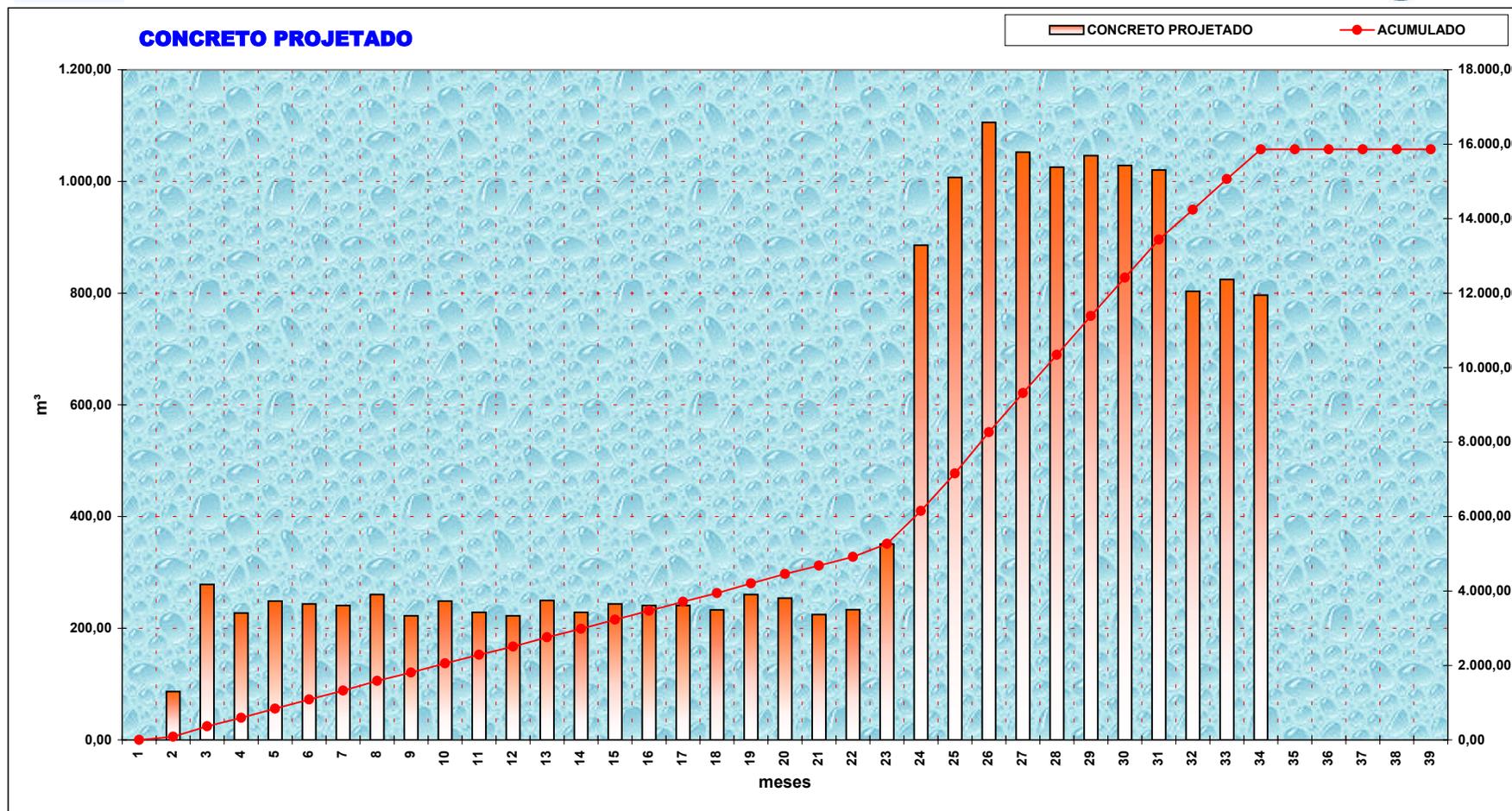






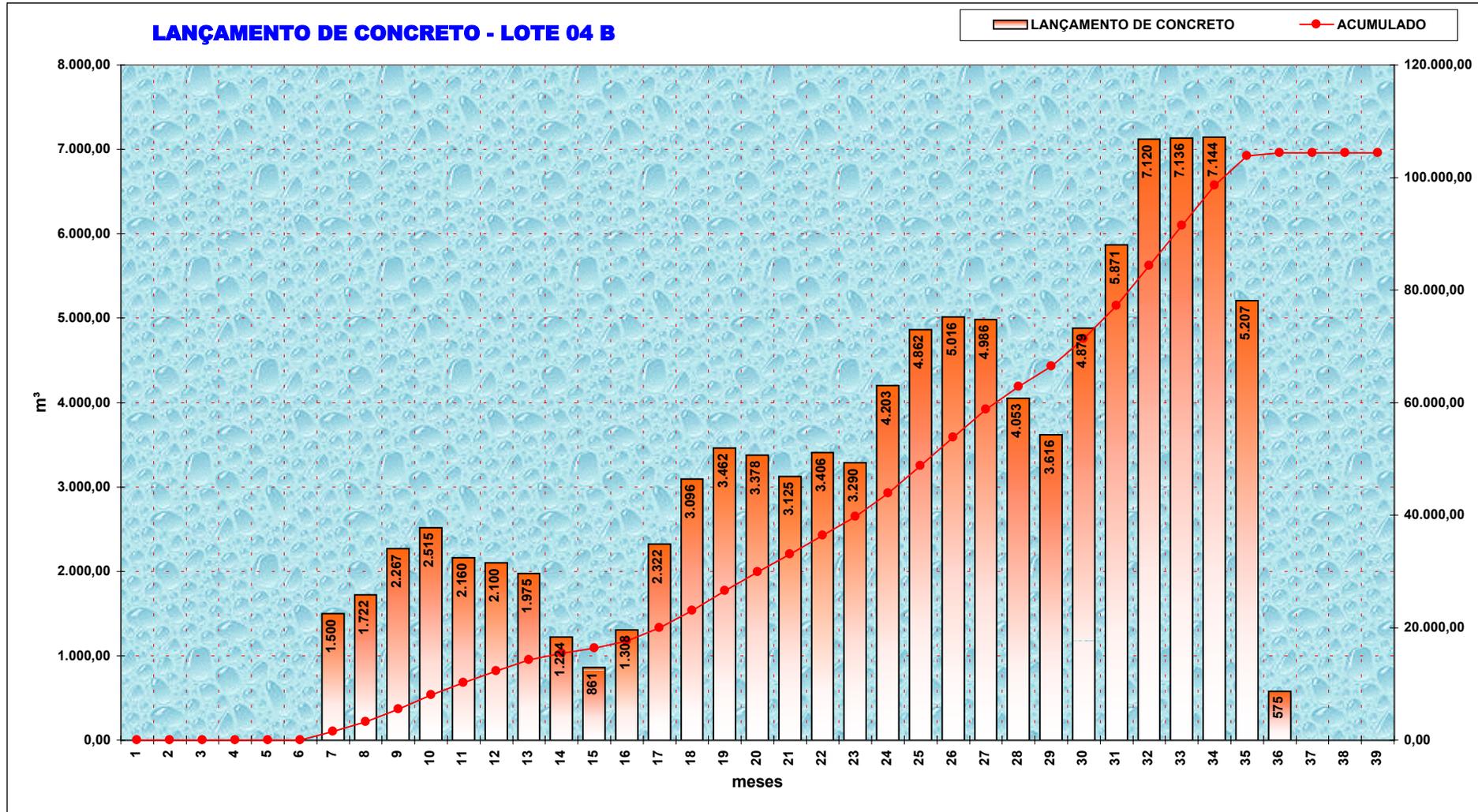


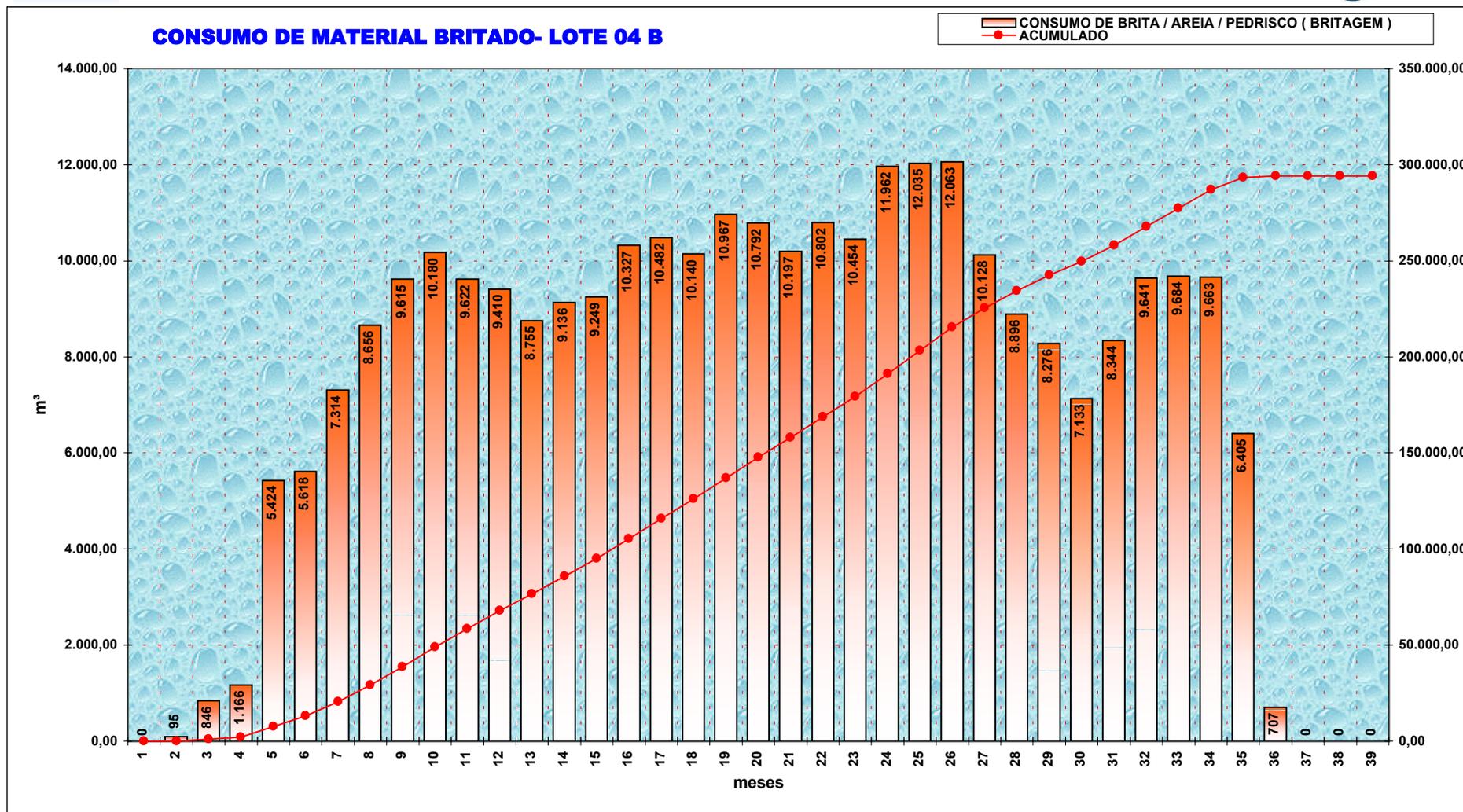
Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco

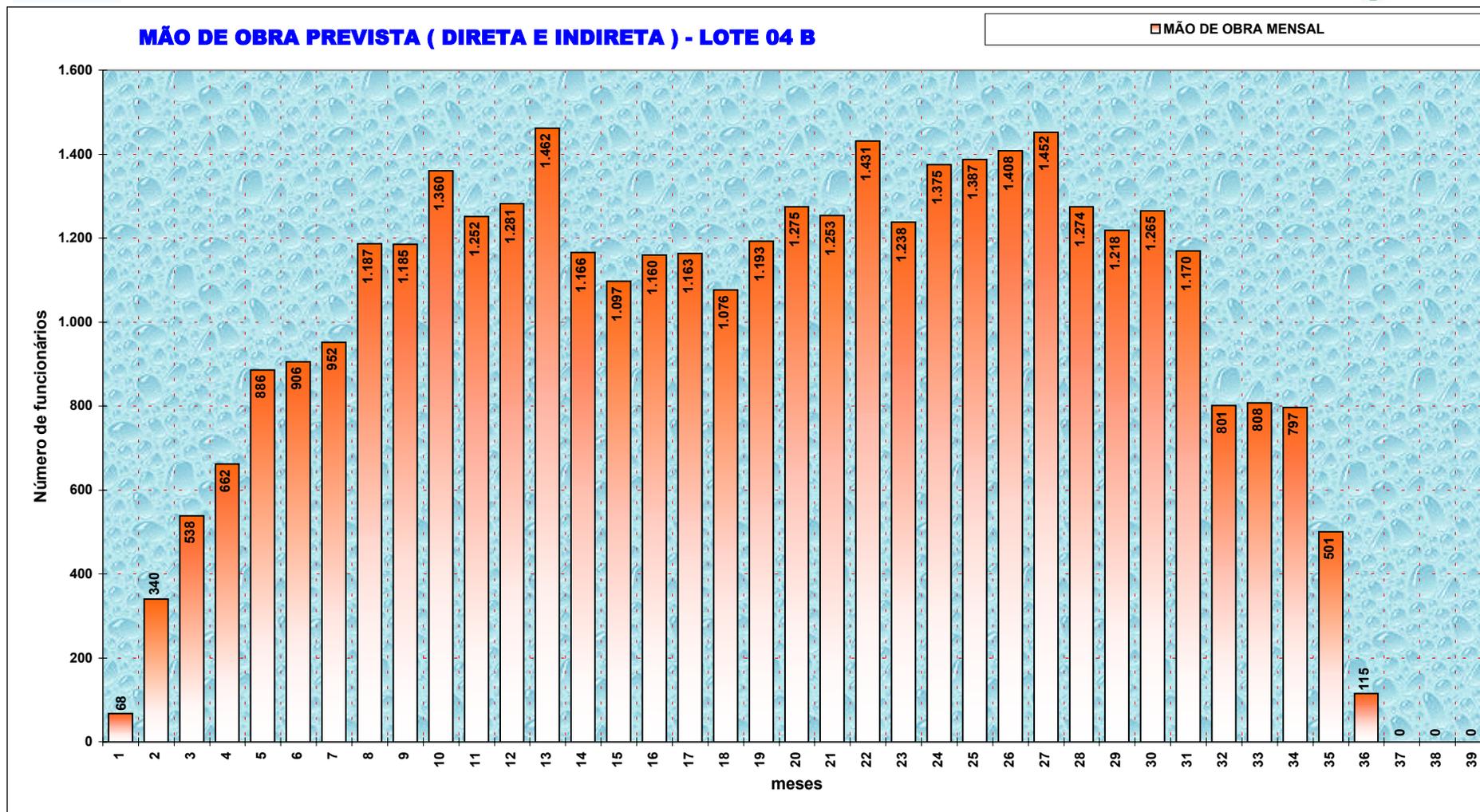




Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico









Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

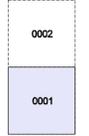
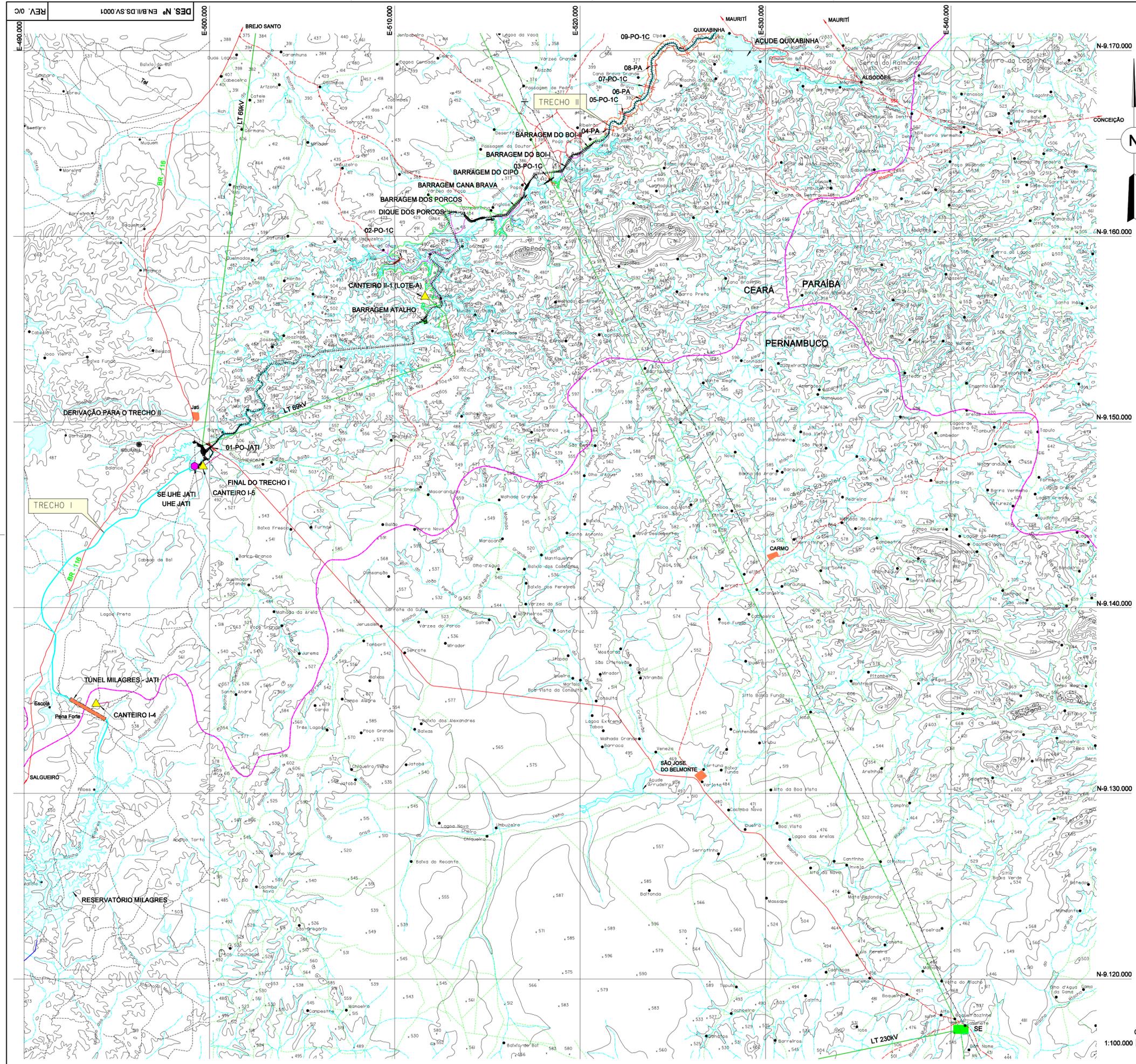
6 . SISTEMA VIÁRIO

O PTSF tem neste Trecho II aproximadamente 105 km de extensão, percorrendo os Estados do Ceará e Paraíba. É formado, principalmente, por obras lineares, como canais, túneis, aquedutos, galeria e condutos forçados, além de obras pontuais como estruturas de controle e derivação, diques e barragens, algumas com futuro aproveitamento hidrelétrico.

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.

Dessa forma, o PTSF requer uma adequação do sistema viário que abranja não somente as estradas de operação e manutenção ao longo dos canais e acesso aos reservatórios, como a interligação com o sistema de transporte existente, quer no âmbito municipal, como no estadual, ou mesmo no federal.

O Sistema viário e sua relação com o traçado do sistema de transposição estão mostrados nos desenhos EN.B/II.DS.SV.0001 e EN.B/II.DS.SV.0002. A listagem das interferências está apresentada na tabela 6.1.



- NOTAS**
- 1 - ELEVÇÕES E DIMENSÕES EM METRO.
 - 2 - AS COORDENADAS DO "GRID" , CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
 - 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.
 - 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 50m

- REFERÊNCIA**
- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - SÃO JOSÉ DO BELMONTE - PE (1285)
 - 261-FUN-TSF-RT-V0351 - R19 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
 - EN B/II DS SV0002-TRECHO II-EIXO NORTE-ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO FL. 2/2

- LEGENDA**
- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
 - AÇUDES E LAGOAS
 - ESTRADAS PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS DE ACESSO
 - ESTRADAS RELOCADAS NÃO PAVIMENTADAS
 - ESTRADAS A SEREM RELOCADAS
 - CAMINHOS
 - CIDADES
 - VILAS
 - TÚNEL
 - CONDUITO FORÇADO
 - AQUEDUTO
 - SE - SUBESTAÇÃO
 - CANTEIRO DE OBRAS
 - CURVAS DE NÍVEL
 - LIMITE ESTADUAL
 - EIXO DO CANAL
 - LINHA DE TRANSMISSÃO PROJETADA
 - LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE (CHESF)

	NOME	APLICAÇÃO	TREM TIPO
- PONTES	PO-1A	ATERRO	TB-36
	PO-1B	CORTE	TB-36
	PO-1C	CORTE/ATERRO	TB-36
	PO-T2	CORTE/ATERRO	TB-45
- PASSARELAS	PA		



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

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



PROJETO	GLM	DATA	15/12/01
PROJETISTA	ALEKS	DES. SSB	DATA 15/12/01
VERIFICAÇÃO	GLM	DATA	15/12/01
APROVAÇÃO	ACV		

VERIFICAÇÃO DE COORDENAÇÃO					
ÁREA	CIVIL	GEOTEC.	GEOLÓG.	HIDRÁUL.	MECÂNICA ELÉTRICA
VISTO	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
DATA					

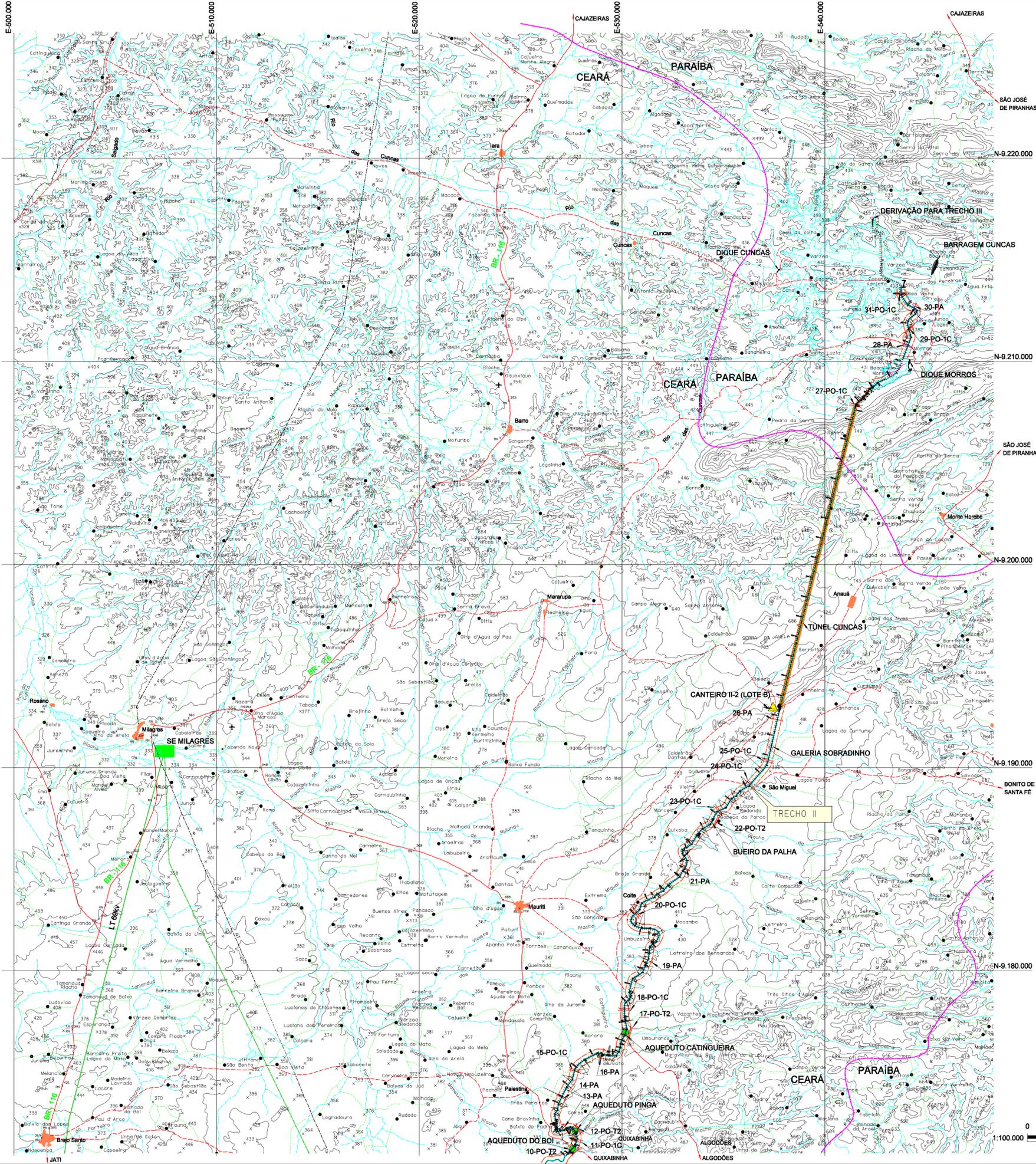
PROJETO DE TRANSPosição DE ÁGUA DO RIO SÃO FRANCISCO PARA O NORDESTE SETENTRIONAL

PROJETO BÁSICO

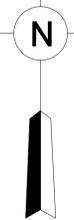
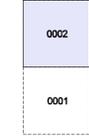
TRECHO II
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 1/2

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN B/II DS SV0001	REV. 0/C





ARTICULAÇÃO



NOTAS

- 1 - ELEVÇÕES E DIMENSÕES EM METRO.
- 2 - AS COORDENADAS DO "GRID", CORRESPONDEM AO SISTEMA UTM.
- 3 - DATUM VERTICAL-IMBITUBA-SANTA CATARINA DATUM HORIZONTAL-SAD 69.
- 4 - A EQUIDISTÂNCIA ENTRE CURVAS DE NÍVEL É DE 50m

REFERÊNCIA

- CARTA SUDENE/DSG, ESCALA 1:100.000, 1967/69 - SÃO JOSÉ DO BELMONTE - PE (1285)
- 261-FUN-TSF-RT-V0351 - R19 - DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA
- EN B/II DS SV0001-TRECHO II-EIXO NORTE-ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO FL.1/2

LEGENDA

- RIOS E RIACHOS INTERMITENTES
- AÇUDES E LAGOAS
- ESTRADAS PAVIMENTADAS
- ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS DE ACESSO
- ESTRADAS RELOCADAS NÃO PAVIMENTADAS
- ESTRADAS A SEREM RELOCADAS
- CAMINHOS
- CIDADES
- VILAS
- TÚNEL
- CONDUITO FORÇADO
- AQUEDUTO
- SUBESTAÇÃO
- CANTEIRO DE OBRAS
- CURVAS DE NÍVEL
- LIMITE ESTADUAL
- EIXO DO CANAL
- LINHA DE TRANSMISSÃO PROJETADA
- LINHA DE TRANSMISSÃO EXISTENTE (CHESF)

	NOME	APLICAÇÃO	TREM	TIPO
	PO-1A	ATERRO		TB-36
	PO-1B	CORTE		
	PO-1C	CORTE/ATERRO		
	PO-T2	CORTE/ATERRO		TB-45
		PASSARELAS	PA	



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

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



PROJETO	GLM	DATA	15/12/01
PROJETISTA	ALEKS	DES. SSB	DATA 15/12/01
VERIFICAÇÃO	GLM	DATA	15/12/01
APROVAÇÃO	ACV		

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

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

PROJETO BÁSICO

TRECHO II
ARRANJO GERAL DO SISTEMA VIÁRIO
FL. 2-2

SUBSTITUI	SUBSTITUÍDO POR	ESCALA INDICADA
Nº	EN B/II DS SV0002	REV. 0/C





Transposição de Águas do Rio São Francisco - Projeto Básico

TABELA 6.1

Interferências do Projeto da transposição do São Francisco no Sistema Viário Regional

LOTE	Nº	TIPO	DESCRIÇÃO	ESTACA
4-A	1	PO-JATI	Ponte sobre a Estrada que Liga Jati a São José do Belmonte(TB-45)	0+600
	2	PO-1C	Ponte sobre o Riacho Verde, afastada do eixo (TB-36)	22+500 (*)
	3	PO-1C	Ponte sobre o Canal de Ligação , Entre Cipó e Boi I (TB-36)	34+000 (*)
	4	PA	Passarela	38+200
	5	PO - 1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	39+800
	6	PA	Passarela	41+100
	7	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	42+000
	8	PA	Passarela	43+200
	9	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	46+000
	10	PO-T2	Ponte Paralela ao Aqueduto Boi (TB-45)	48+400 (*)
	11	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	49+000
	12	PO-T2	Ponte Paralela ao Aqueduto Pinga (TB-45)	49+500 (*)
	13	PA	Passarela	50+000
	14	PA	Passarela	52+300
	15	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	53+800
	16	PA	Passarela	55+500
	17	PO-T2	Ponte Paralela ao Aqueduto Catingueira (TB-45)	57+500 (*)
4 - B	18	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	58+600
	19	PA	Passarela	61+500
	20	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	65+100
	21	PA	Passarela	68+500
	22	PO-T2	Ponte paralela ao Bueiro Palha (TB-45)	71+500 (*)
	23	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	72+200
	24	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal - (TB-36)	74+300
	25	PO-1C	Cruzamento sobre o canal (TB-36)	75+700
	26	PA	Passarela	77+800
	27	PO-1C	Cruzamento Sobre o canal , próximo ao desemboque do Túnel(TB-36)	93+750
	28	PA	Passarela	97+800
	29	PO-1C	Cruzamento com estrada vicinal (TB-36)	98+700
	30	PA	Passarela	100+000
	31	PO-1C	Cruzamento com o canal na saída para o Reserv. Cuncas(TB-36)	101+000
		(*)	Estacas de referência, aproximadas, das obras que não se encontram no alinhamento do traçado	