
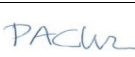



0	23/07/10	E	Emissão Inicial		
REVISÃO Nº	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES		
Tipo de Emissão	A. Preliminar B. Para Aprovação C. Para Conhecimento	D. Para Cotação E. Para Construção F. Conforme Comprado	G. Conforme Construído H. Cancelado I. De Trabalho		
 <b>ENGECORPS</b> corpo de engenheiros consultores					
PROJETO:	HN 	LHFM 	DATA: 23/07/10		
PROJETISTA:	-		DATA: 23/07/10		
VERIFICAÇÃO:	ACMM  PACL 		DATA: 23/07/10		
APROVAÇÃO:	MOG 		DATA: 23/07/10		
 <b>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL</b> <b>PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO</b> <b>COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO</b> <b>NORDESTE SETENTRIONAL</b>					
<b>ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DAS OBRAS (ATO) - LOTE A</b>					
<b>NOTA TÉCNICA – ATO OBRAS CIVIS</b> <b>LOTE 2 – ALTERNATIVA 2 - TRAVESSIA DO AÇUDE NO TRECHO DO CANAL 1212 (CN-08)</b>					
	DATA	RUBRICA	APROVAÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJETISTA			Logos-Concremat		
DESENHISTA			Logos-Concremat		
VERIFICADO					
			CLIENTE		
ESCALA	DOCUMENTO Nº PROJETISTA: <b>885-MIN-ISF-NT-A0094</b> CLIENTE: <b>1210-NTC-1201-00-40-036</b>				REVISÃO <b>0</b>

---

# **MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**

---

*MI*

**Projeto de Integração do Rio São Francisco  
com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**

---

**ATO – Acompanhamento Técnico das Obras**

***NOTA TÉCNICA – ATO OBRAS CIVIS***

***LOTE 2 – ALTERNATIVA 2***

***TRAVESSIA DO AÇUDE NO TRECHO DO CANAL  
1212 (CN-08)***

885-MIN-ISF-NT-A0094  
1210-NTC-1201-00-40-036  
Julho/2010  
Rev. 0

## ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO .....	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
3. COMENTÁRIOS ACERCA DO PROJETO CONCEITUAL.....	3
4. DOCUMENTOS APRESENTADOS .....	4
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	4
ANEXO I IMPLANTAÇÃO E SEÇÃO LONGITUDINAL	
ANEXO II SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA	
ANEXO III DETALHE DO PIPE-RACK	
ANEXO IV PLANILHAS DE QUANTIDADES	

## **1. OBJETIVO**

Este estudo tem por objetivo apresentar uma alternativa para a travessia de um açude, localizado próximo à comunidade de Sanharó, pelo trecho de canal 1212 (CN-08), conforme solicitado na reunião de Agenda Positiva nº 11.

## **2. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

A alternativa apresentada tem como finalidade a manutenção do traçado original do canal 1212 (CN-08), permitindo a captação e abastecimento de água no açude, localizado próximo à comunidade Sanharó, durante a execução e operação da obra.

Para a execução desta alternativa deverão ser executados dois cordões de ensecadeiras, nas laterais do trecho que será executado o canal, e os reservatórios então formados serão conectados por um sistema de bombeamento de água, permitindo a captação e a manutenção do volume de água nos dois reservatórios. No sentido transversal ao eixo do canal, deverá ser executada uma estrutura em treliça metálica (pipe-rack), que possibilitará a passagem da tubulação do sistema de bombeamento, sobre o trecho escavado do canal.

Os comentários executivos acerca da alternativa apresentada estão apresentados a seguir.

## **3. COMENTÁRIOS ACERCA DO PROJETO CONCEITUAL**

Com o intuito de subsidiar as análises técnicas e econômicas desta alternativa, é apresentada a sequência executiva do projeto conceitual, da travessia do canal 1212 (CN-08).

- ✓ Construção de dois cordões de ensecadeira em solo lançado dentro d'água, na direção paralela do eixo do canal, formando uma célula fechada até a metade do açude;
- ✓ Esgotamento do recinto interno, através de bombeamento;
- ✓ Remoção das camadas internas de solo e saprolito, até o topo rochoso;
- ✓ Escavação do canal nesse trecho;
- ✓ Construção de dois diques laterais ao trecho de canal escavado;
- ✓ Execução de um núcleo, em material impermeável, para ligação desses diques com a ensecadeira;
- ✓ Construção da estrutura metálica (pipe-rack) sobre o canal, que permita a ligação hidráulica entre as duas partes em que o açude ficou dividido pelos diques do canal;
- ✓ Instalação dos equipamentos empregados na captação e transporte da água bombeada<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> Para efeito de cálculo foi considerado o uso de uma bomba com potência de 5 HP, sendo operada 8 horas por dia, por 8 anos.

- ✓ Prolongamento dos cordões da ensecadeira principal, até o trecho final do açude;
- ✓ Esgotamento do recinto interno no trecho final;
- ✓ Remoção das camadas internas de solo e saprolito até o topo rochoso;
- ✓ Escavação do canal até o trecho final;
- ✓ Construção/prolongamento dos diques internos ao longo do canal escavado;
- ✓ Execução de um núcleo em material impermeável, para conexão dos diques com as ensecadeiras no trecho final.

Caso sejam verificadas infiltrações intensas para o interior do canal, poderão ser realizados tratamentos localizados com a impermeabilização do maciço rochoso ou a construção de tapetes impermeáveis, além de dispositivos de drenagem que permitam a condução adequada do fluxo.

#### **4. DOCUMENTOS APRESENTADOS**

Para o projeto conceitual proposto, estão apresentados em anexo, os seguintes documentos:

- ✓ Anexo I – Implantação e Seção Longitudinal;
- ✓ Anexo II – Sequência Construtiva;
- ✓ Anexo III – Detalhe do Pipe-Rack;
- ✓ Anexo IV – Planilha de Quantidades.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

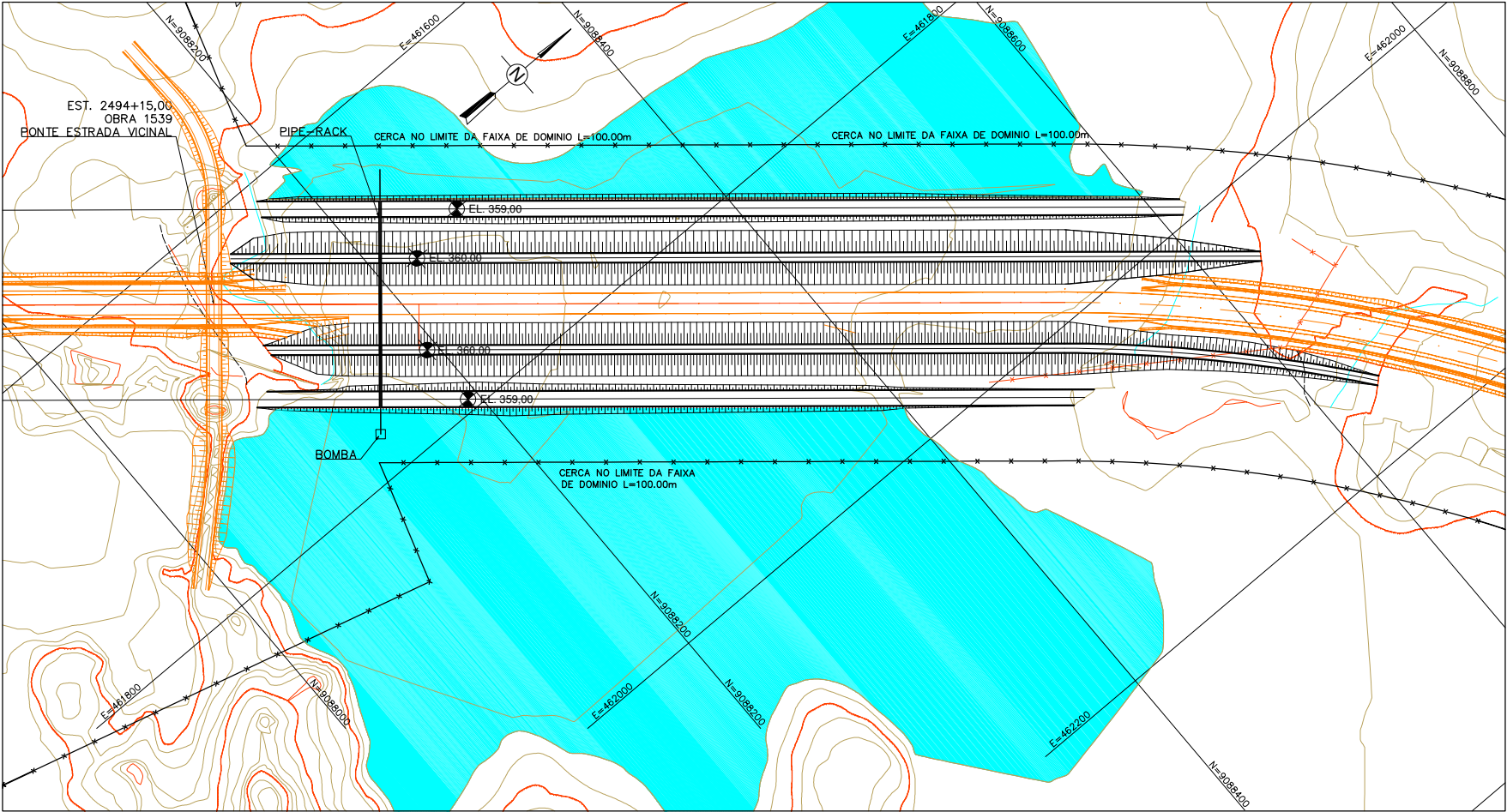
A apresentação do estudo de quantidades e custos para o projeto conceitual tem a finalidade de fornecer subsídios para que as áreas envolvidas no MI/Gerenciadora/Supervisora possam se posicionar a respeito.

# ***ANEXO I***

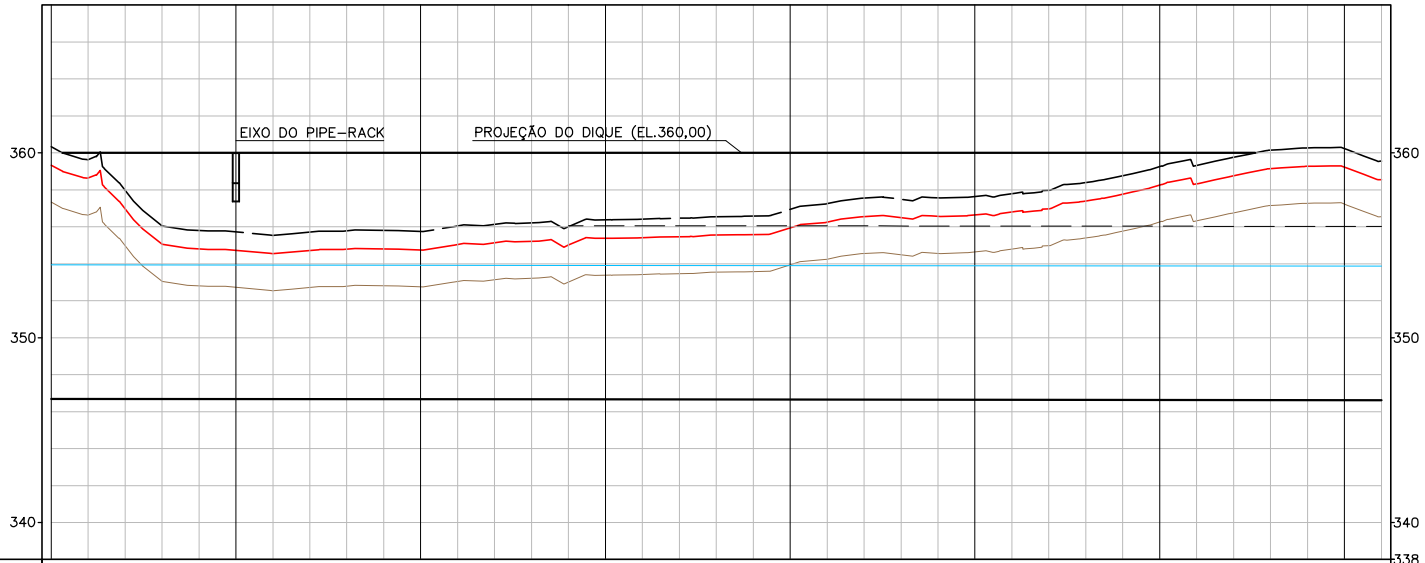
## ***IMPLANTAÇÃO E SEÇÃO LONGITUDINAL***

---

---



PLANTA 1:2.000  
ESCALA GRÁFICA DO ORIGINAL



COTA TERRENO	360,36	359,64	358,04	356,10	355,81	355,74	355,55	355,71	355,78	355,81	355,75	356,03	356,13	356,21	355,99	356,38	356,42	356,46	356,55	356,57	356,93	357,24	357,55	357,49	357,57	357,63	357,79	357,97	358,39	358,76	359,24	359,31	359,75	360,14	360,27	360,25	359,55
COTA PROJETO	346,692	346,690	346,688	346,686	346,684	346,682	346,680	346,678	346,676	346,674	346,672	346,670	346,668	346,666	346,664	346,662	346,660	346,658	346,656	346,654	346,652	346,650	346,648	346,646	346,644	346,642	346,640	346,638	346,636	346,634	346,632	346,630	346,628	346,626	346,624	346,622	346,620
ESTAQUEAMENTO	2495					2500										2510																					2530
DECLIVIDADE																																					
VAZÃO																																					
QUILOMETRAGEM	49+900					50+000										50+200																				50+600	


PERFIL 1:2.000  
ESCALA GRÁFICA DO ORIGINAL

CONSTRUÇÃO DOS DIQUES LATERAIS DO CN08 – EST. 2495 A 2525

4º ETAPA

1. APÓS A REMOÇÃO DAS CAMADAS DE MATERIAL ACIMA DO TOPO ROCHOSO, EXECUTAR A ESCAVAÇÃO DO CANAL;
2. A ROCHA SÓ DEVE SER ESCAVADA SOB RIGOROSO CONTROLE DAS DETONAÇÕES DE MODO A NÃO PROVOCAR DANOS NO MACIÇO ROCHOSO REMANESCENTE E NA ENSECADERIA;
3. DURANTE A REMOÇÃO DOS ENTULHOS DA DETONAÇÃO DEVE-SE FAZER MAPEAMENTO DA SUPERFÍCIE, REMOVENDO OU ESTABILIZANDO OS BLOCOS QUE ESTIVEREM EM CONDIÇÕES DE QUEDA;
4. APÓS A ESCAVAÇÃO DO CANAL, CONSTRUIR OS DIQUES LATERAIS AO CANAL;
5. EXECUTAR UM NÚCLEO COM O EMPREGO DE MATERIAL DE BAIXA PERMEABILIDADE COMPACTADO PROMOVENDO A LIGAÇÃO DOS DIQUES COM AS ENSECADERIAS;
6. CASO SEJAM VERIFICADAS INFILTRAÇÕES INTENSAS PARA O CANAL PODERÃO SER NECESSÁRIOS TRATAMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO NO MACIÇO ROCHOSO OU CONSTRUÇÃO DE TAPETES IMPERMEÁVEIS.


REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO  
COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO  
NORDESTE SETENTRIONAL



consórcio  
**LOGOS - CONCREMAT**  
Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco

VERIFICAÇÃO	DATA
APROVAÇÃO	DATA
APROVAÇÃO-MI	DATA



**ENGECORPS**  
Corpo de Engenharia Consultores Ltda

DESENHISTA	DATA	23/07/10
PROJETO	DATA	23/07/10
VERIFICAÇÃO	DATA	23/07/10
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA	23/07/10
CREA 605018477	Nº ART	92221220070967574

ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A

ANEXO I - 1212 - CANAL (CN08)  
ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE  
PLANTA E PERFIL

ESCALA	Nº DESENHO	REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0108 1210-DEP-1212-00-40-007	0	01/01

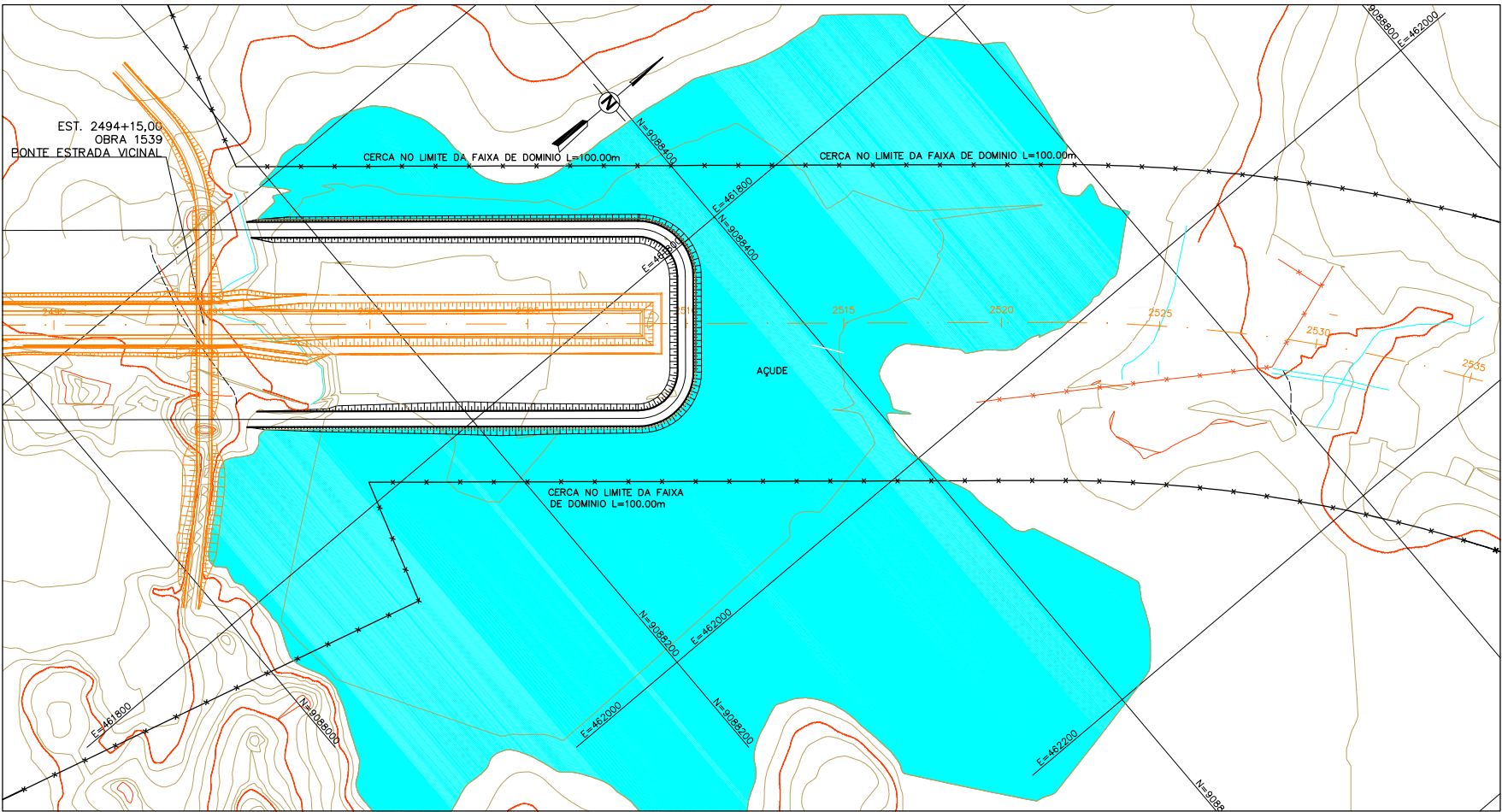
## **ANEXO II**

# **SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA**

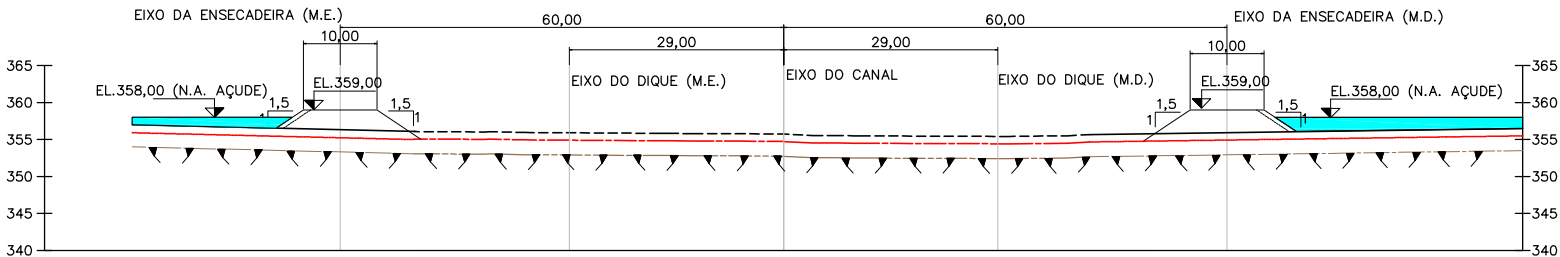
---

---

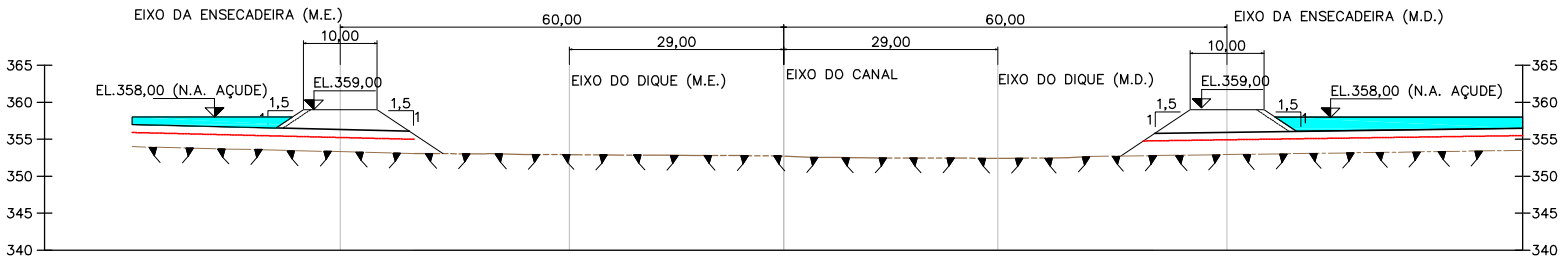




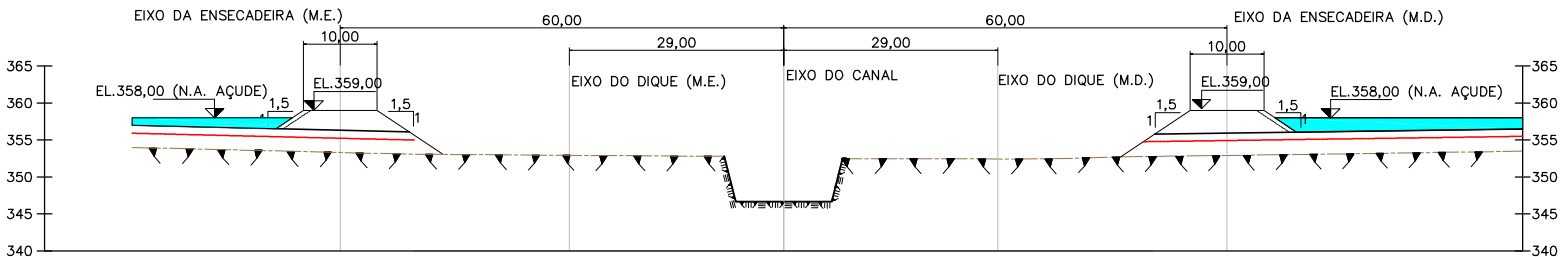
PLANTA 1:2.000  
ESCALA GRÁFICA DO ORIGINAL



EST.2500+0,00 (IMPLANTAÇÃO DAS ENSECADEIRAS)



EST.2500+0,00 (ESCAVAÇÃO ATÉ O TOPO ROCHOSO)




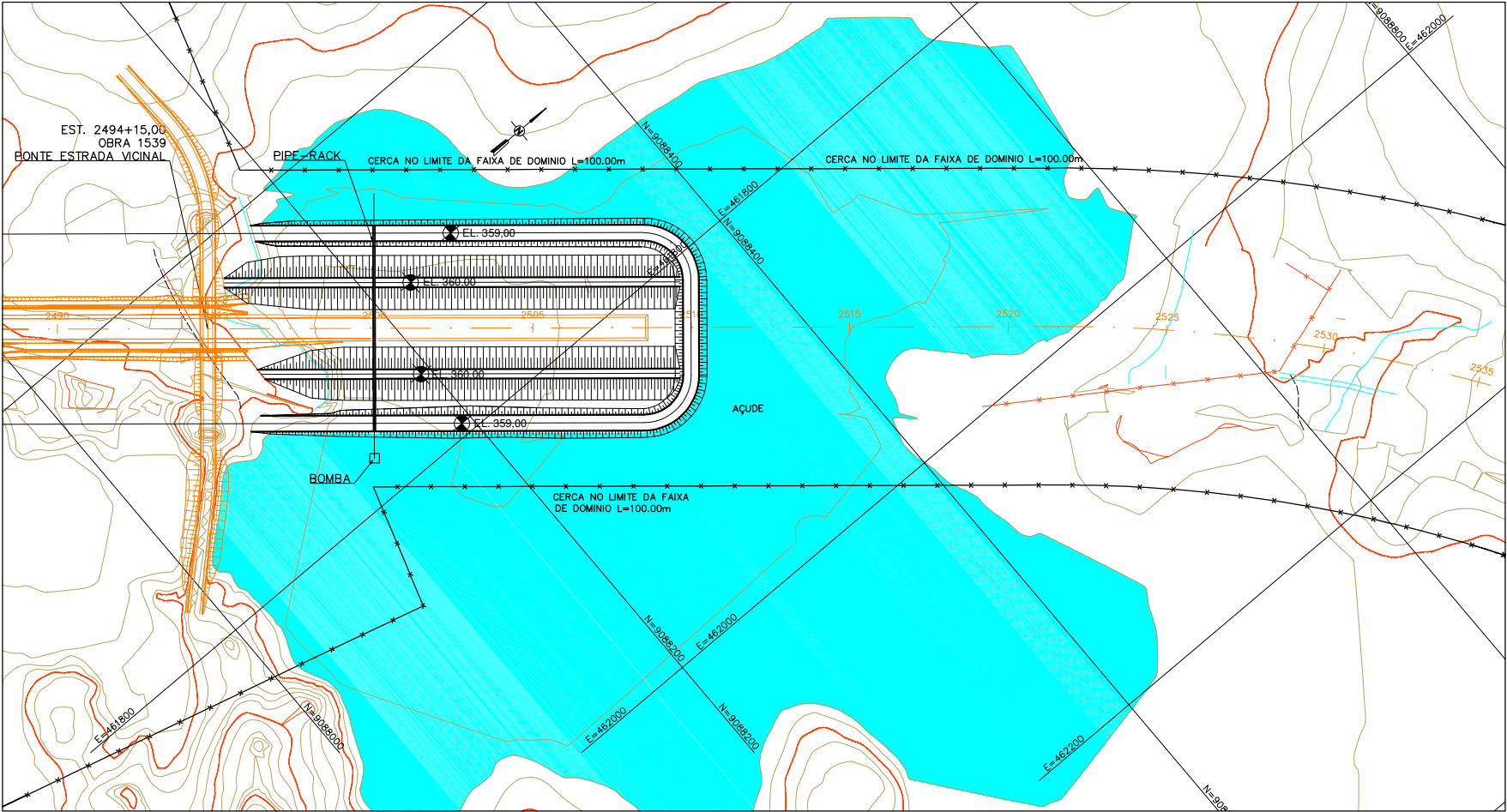
EST.2500+0,00 (ESCAVAÇÃO DO CANAL)

CONSTRUÇÃO DOS DIQUES LATERAIS DO CN08 – EST. 2495 A 2525

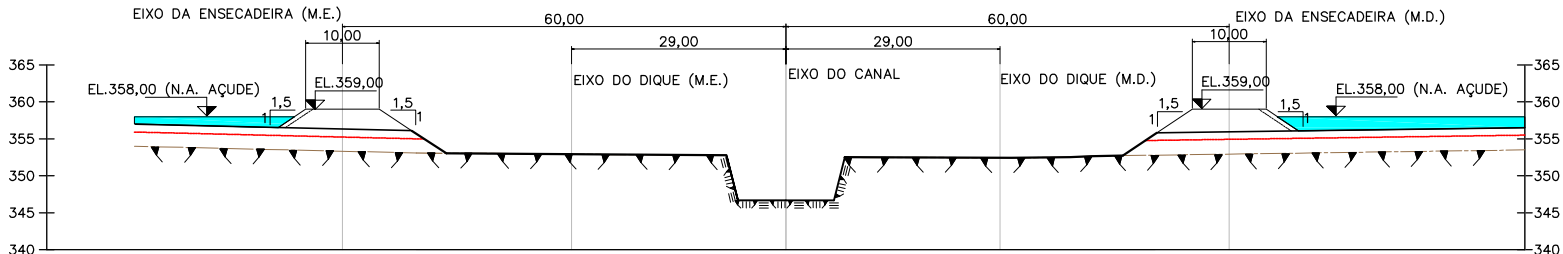
1ª ETAPA

1. CONSTRUÇÃO DE 2 LINHAS DE ENSECADEIRA COM SOLO ARGILOSO, PARALELAS AO EIXO DO CANAL;
2. O LANÇAMENTO DO SOLO ARGILOSO, DENTRO DE D'ÁGUA, DEVE SER FEITO PELO MÉTODO DE PONTA DO ATERRO, TOMANDO-SE CUIDADO DE REMOVER A MASSA DE SOLO SATURADO QUE SE APRESENTAR COM BAIXA CONSISTÊNCIA, LOCALIZADA NA FRENTE DE AVANÇO;
3. A SUPERFÍCIE DA ENSECADEIRA QUE FICARÁ EM CONTATO PERMANENTE COM RESERVATÓRIO DEVERÁ SER PROTEGIDA COM MATERIAL GRANULAR BEM GRADUADO, COM DIÂMETRO MÁXIMO DE 0,2 m;
4. NO INTERIOR DO RECINTO ENSECADO, REALIZAR A REMOÇÃO DOS MATERIAIS DE 1ª E 2ª CATEGORIAS, ATÉ ATINGIR O TOPO ROCHOSO;
5. APÓS A REMOÇÃO DAS CAMADAS DE MATERIAL ACIMA DO TOPO ROCHOSO, EXECUTAR A ESCAVAÇÃO DO CANAL;
6. A ROCHA SÓ DEVE SER ESCAVADA SOB RIGOROSO CONTROLE DAS DETONAÇÕES DE MODO A NÃO PROVOCAR DANOS NO MACIÇO ROCHOSO REMANESCENTE E NA ENSECADEIRA;
7. DURANTE A REMOÇÃO DOS ENTULHOS DA DETONAÇÃO DEVE-SE FAZER MAPEAMENTO DA SUPERFÍCIE, REMOVENDO OU ESTABILIZANDO OS BLOCOS QUE ESTIVEREM EM CONDIÇÕES DE QUEDA.

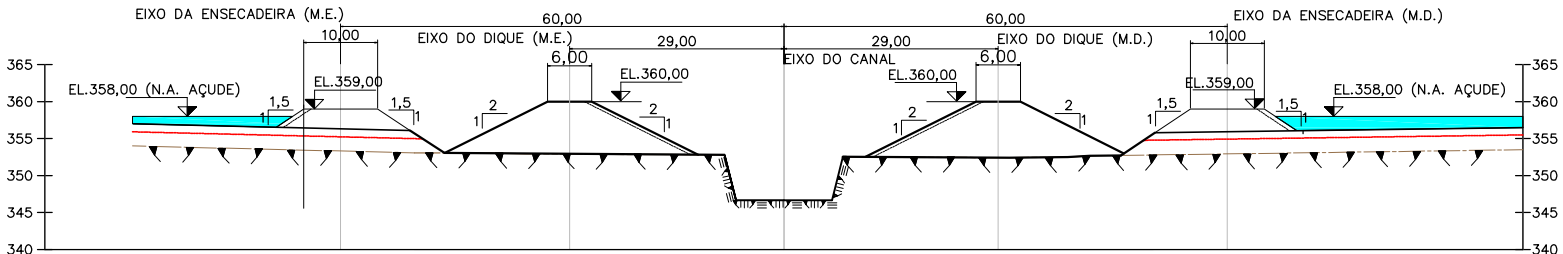
REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO	
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO	
<div></div> <div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL</div>				
<div><div>consórcio</div><div>LOGOS - CONCREMAT</div><div>Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco</div></div>				
VERIFICAÇÃO	DATA			
APROVAÇÃO	DATA			
APROVAÇÃO-MI	DATA			
<div><div></div><div>ENGECORPS Corpo de Engenharia Consultores Ltda</div></div>				
DESENHISTA	DATA		23/07/10	
PROJETO	DATA		23/07/10	
VERIFICAÇÃO	DATA		23/07/10	
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA		23/07/10	
CREA 605018477	Nº ART 92221220070967574			
ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A				
ANEXO II - 1212 - CANAL (CN08) ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - 1ª ETAPA				
ESCALA	Nº DESENHO		REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0109		0	01/04
	1210-DEP-1212-00-40-008			



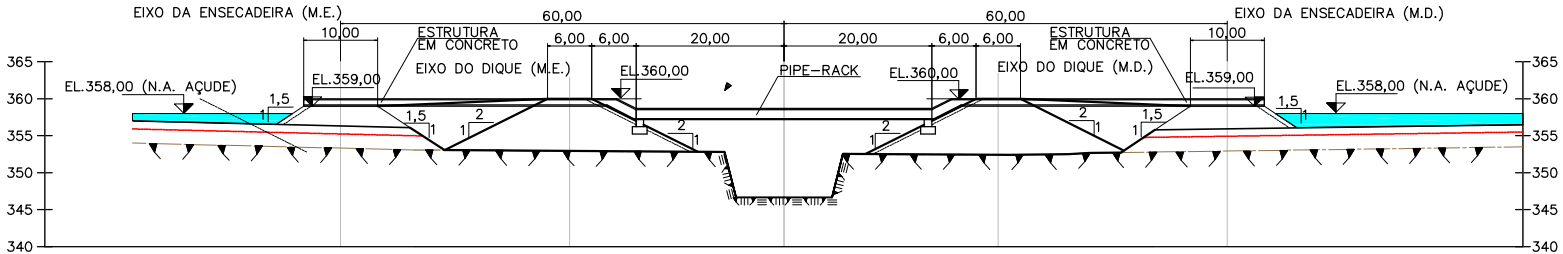
PLANTA 1:2.000  
ESCALA GRÁFICA DO ORIGINAL



EST.2500+0,00 (ESCAVAÇÃO ATÉ O TOPO ROCHOSO)



EST.2500+0,00 (IMPLANTAÇÃO DOS DIQUES DO CANAL E ESTRUTURA DE LIGAÇÃO)





EST.2500+0,00 (COMPLEMENTAÇÃO DO TAPETE IMPERMEÁVEL E EXECUÇÃO DO PIPE-RACK)

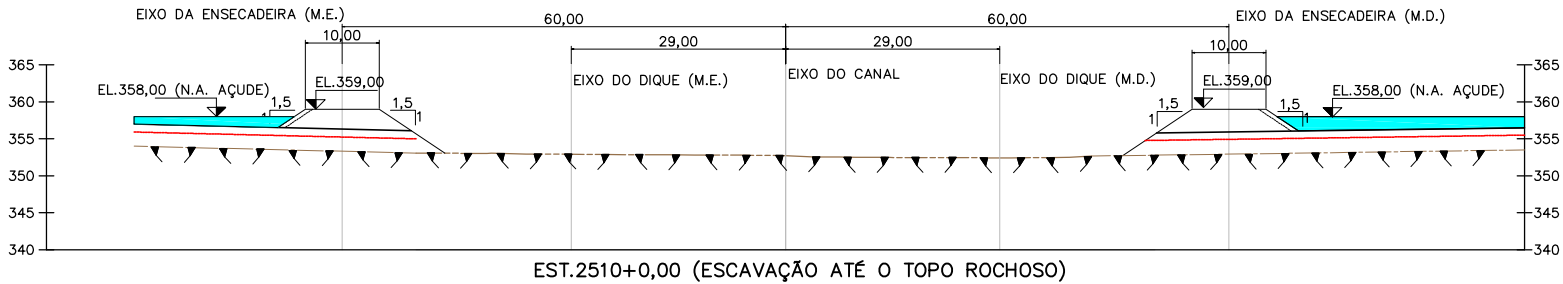
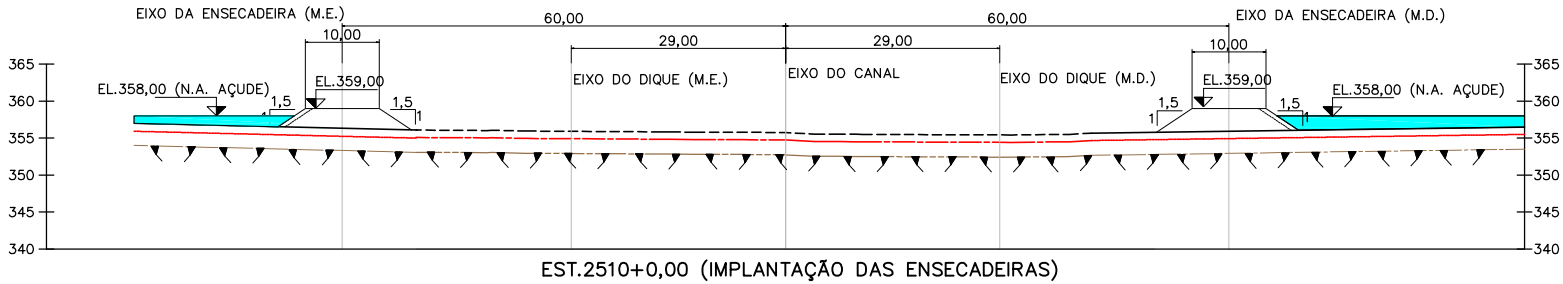
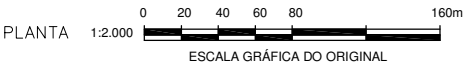
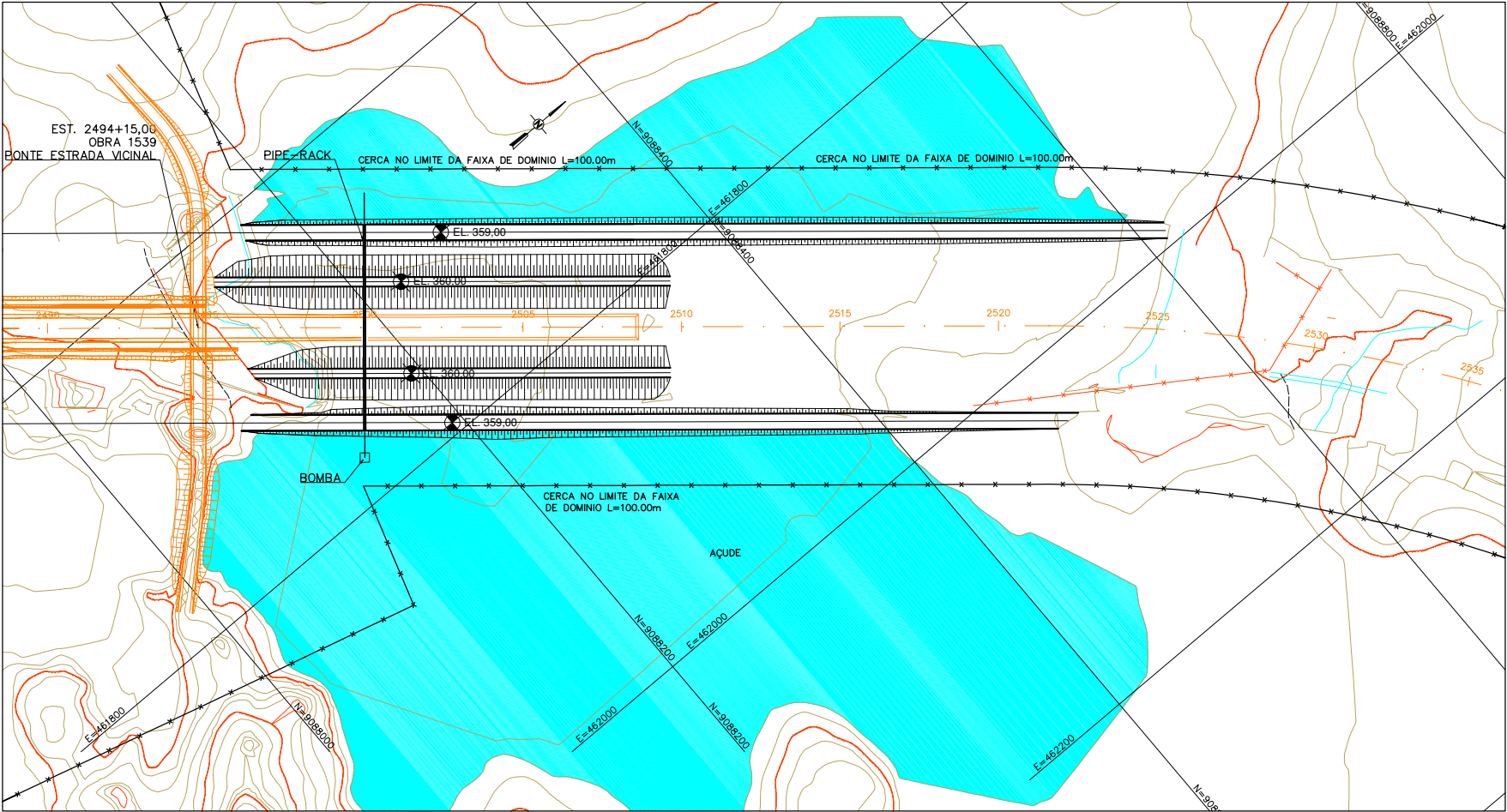
CONSTRUÇÃO DOS DIQUES LATERAIS DO CN08 – EST. 2495 A 2525

2ª ETAPA

1. DEVERÁ SER EXECUTADO UM NÚCLEO COM O EMPREGO DE MATERIAL DE BAIXA PERMEABILIDADE COMPACTADO PROMOVENDO A LIGAÇÃO DOS DIQUES COM AS ENSECADEIRAS, PREVENDO-SE TAMBÉM, A BRECHA PARA EXECUÇÃO DA PIPE-RACK;
2. CONSTRUÇÃO DO PIPE-RACK, ONDE SERÃO APOIADOS OS EQUIPAMENTOS QUE PERMITIRÃO O ABASTECIMENTO HIDRÁULICO DO AÇUDE DA MARGEM ESQUERDA;
3. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO E BOMBA PARA O ABASTECIMENTO DO AÇUDE DA MARGEM ESQUERDA.

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO
<div></div> <div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL</div>			
<div><div>consórcio</div><div>LOGOS - CONCREMAT</div><div>Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco</div></div>			
VERIFICAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO-MI	DATA		
<div><div></div><div>ENGECORPS Corpo de Engenheiros Consultores Ltda</div></div>			
DESENHISTA	DATA		23/07/10
PROJETO	DATA		23/07/10
VERIFICAÇÃO	DATA		23/07/10
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA		23/07/10
CREA 605018477	Nº ART 92221220070967574		
ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A			
ANEXO II - 1212 - CANAL (CN08) ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - 2ª ETAPA			
ESCALA	Nº DESENHO	REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0110	0	02/04
	1210-DEP-1212-00-40-009		




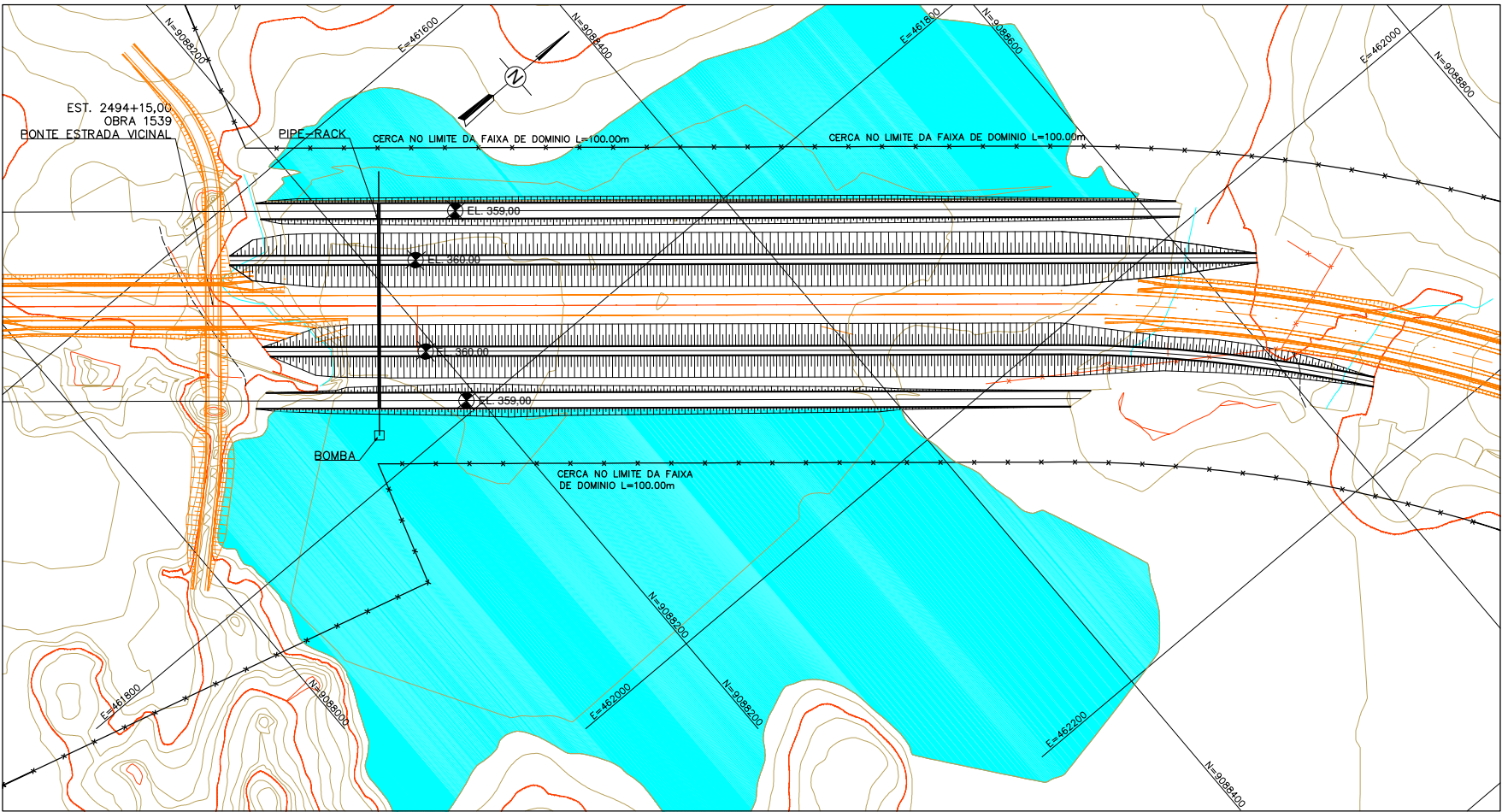


CONSTRUÇÃO DOS DIQUES LATERAIS DO CN08 – EST. 2495 A 2525

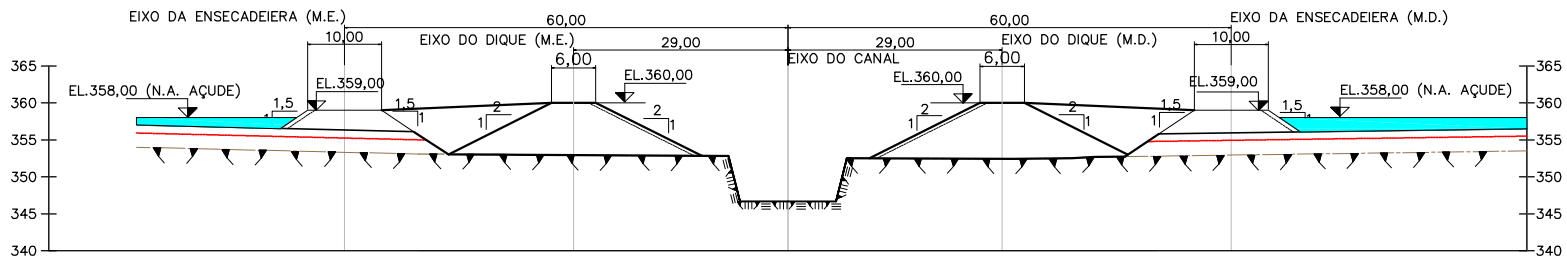
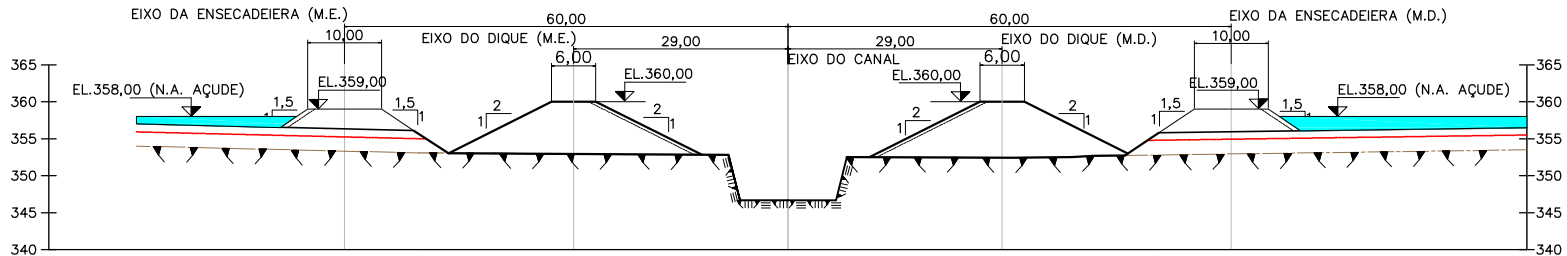
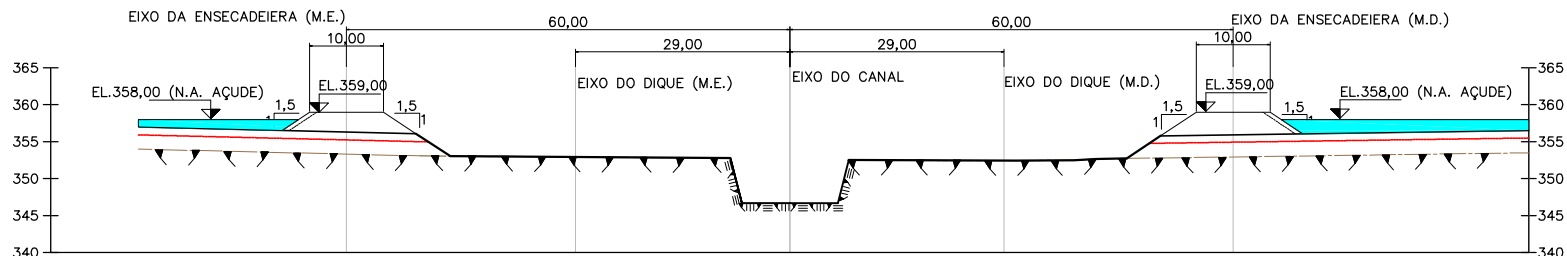
3ª ETAPA

1. CONSTRUÇÃO DE 2 LINHAS DE ENSECADEIRA COM SOLO ARGILOSO, PARALELAS AO EIXO DO CANAL, ATÉ O TRECHO FINAL;
2. O LANÇAMENTO DO SOLO ARGILOSO, DENTRO DE D'ÁGUA, DEVE SER FEITO PELO MÉTODO DE PONTA DO ATERRO, TOMANDO-SE CUIDADO DE REMOVER A MASSA DE SOLO SATURADO QUE SE APRESENTAR COM BAIXA CONSISTÊNCIA, LOCALIZADA NA FRENTE DE AVANÇO;
3. A SUPERFÍCIE DA ENSECADEIRA QUE FICARÁ EM CONTATO PERMANENTE COM RESERVATÓRIO DEVERÁ SER PROTEGIDA COM MATERIAL GRANULAR BEM GRADUADO, COM DIÂMETRO MÁXIMO DE 0,2 m;
4. NO INTERIOR DO RECINTO ENSECADO, REALIZAR A REMOÇÃO DOS MATERIAIS DE 1ª E 2ª CATEGORIAS, ATÉ ATINGIR O TOPO ROCHOSO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO
<div></div> <div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL</div>			
<div><div>consórcio</div><div>LOGOS - CONCREMAT</div><div>Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco</div></div>			
VERIFICAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO-MI	DATA		
<div><div></div><div><b>ENGECORPS</b> Corpo de Engenharia Consultores Ltda</div></div>			
DESENHISTA	DATA		23/07/10
PROJETO	DATA		23/07/10
VERIFICAÇÃO	DATA		23/07/10
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA		23/07/10
CREA 605018477	Nº ART 92221220070967574		
ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A			
ANEXO II - 1212 - CANAL (CN08) ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - 3ª ETAPA			
ESCALA	Nº DESENHO	REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0111	0	03/04
	1210-DEP-1212-00-40-010		



PLANTA 1:2.000  
ESCALA GRÁFICA DO ORIGINAL





EST.2510+0,00 (COMPLEMENTAÇÃO DO TAPETE IMPERMEÁVEL)

CONSTRUÇÃO DOS DIQUES LATERAIS DO CN08 – EST. 2495 A 2525

4ª ETAPA

1. APÓS A REMOÇÃO DAS CAMADAS DE MATERIAL ACIMA DO TOPO ROCHOSO, EXECUTAR A ESCAVAÇÃO DO CANAL;
2. A ROCHA SÓ DEVE SER ESCAVADA SOB RIGOROSO CONTROLE DAS DETONAÇÕES DE MODO A NÃO PROVOCAR DANOS NO MACIÇO ROCHOSO REMANESCENTE E NA ENSECADIEIRA;
3. DURANTE A REMOÇÃO DOS ENTULHOS DA DETONAÇÃO DEVE-SE FAZER MAPEAMENTO DA SUPERFÍCIE, REMOVENDO OU ESTABILIZANDO OS BLOCOS QUE ESTIVEREM EM CONDIÇÕES DE QUEDA;
4. APÓS A ESCAVAÇÃO DO CANAL, CONSTRUIR OS DIQUES LATERAIS AO CANAL;
5. EXECUTAR UM NÚCLEO COM O EMPREGO DE MATERIAL DE BAIXA PERMEABILIDADE COMPACTADO PROMOVENDO A LIGAÇÃO DOS DIQUES COM AS ENSECADIEIRAS;
6. CASO SEJAM VERIFICADAS INFILTRAÇÕES INTENSAS PARA O CANAL PODERÃO SER NECESSÁRIOS TRATAMENTOS DE IMPERMEABILIZAÇÃO NO MACIÇO ROCHOSO OU CONSTRUÇÃO DE TAPETES IMPERMEÁVEIS.

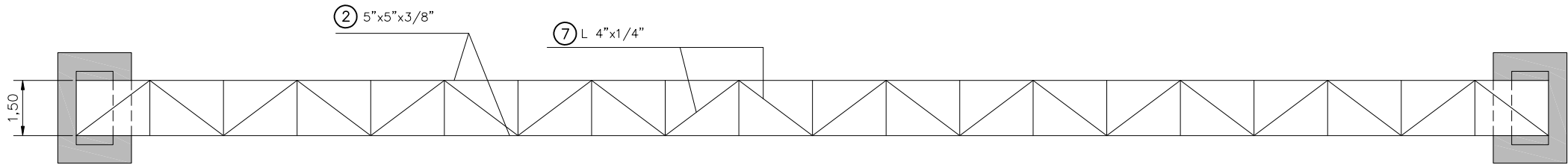
REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO	
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO	
<div></div> <div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL</div>				
<div><div>consórcio</div><div>LOGOS - CONCREMAT</div><div>Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco</div></div>				
VERIFICAÇÃO	DATA			
APROVAÇÃO	DATA			
APROVAÇÃO-MI	DATA			
<div><div></div><div><b>ENGECORPS</b> Corpo de Engenharia Consultores Ltda</div></div>				
DESENHISTA	DATA		23/07/10	
PROJETO	DATA		23/07/10	
VERIFICAÇÃO	DATA		23/07/10	
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA		23/07/10	
CREA 605018477	Nº ART 92221220070967574			
ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A				
ANEXO II - 1212 - CANAL (CN08) ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA - 4ª ETAPA				
ESCALA	Nº DESENHO		REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0112		0	04/04
	1210-DEP-1212-00-40-011			

## ***ANEXO III***

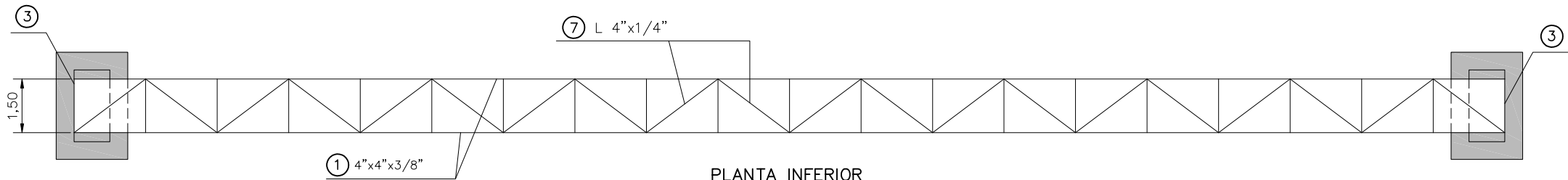
### ***DETALHE DO PIPE-RACK***

---

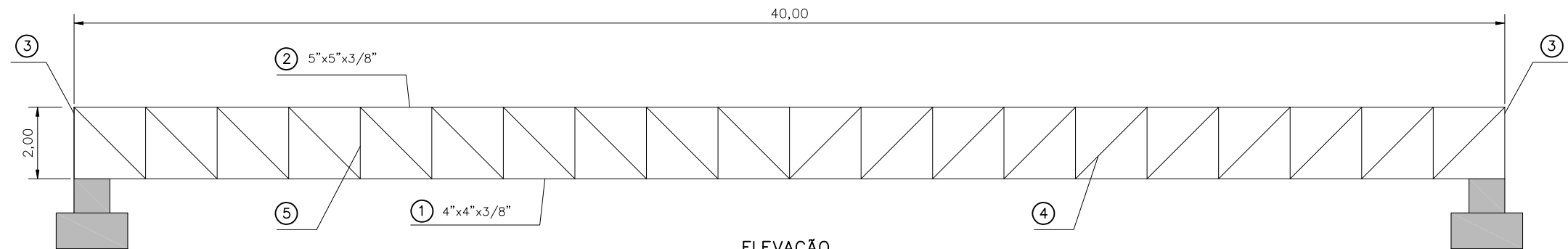
---



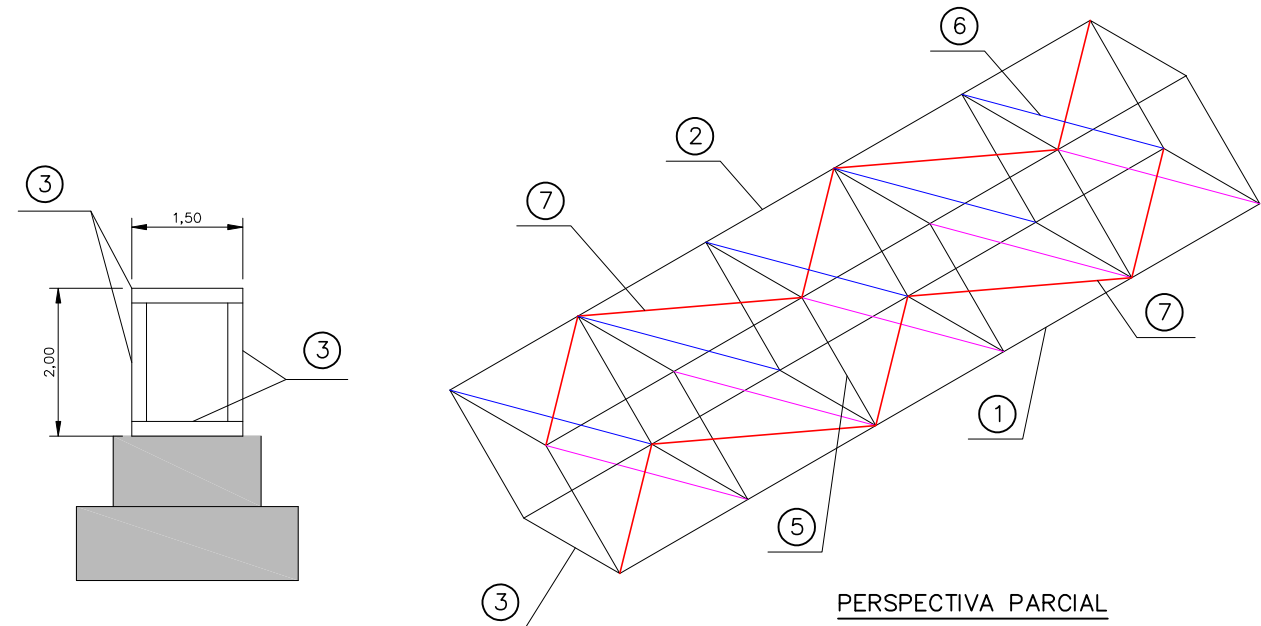
PLANTA SUPERIOR  
ESC. 1: 75



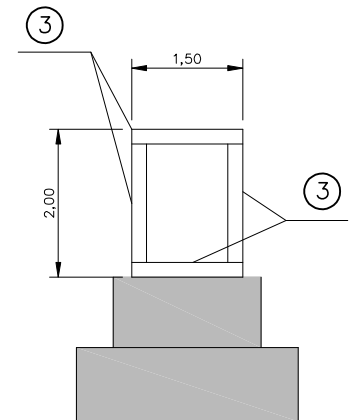
PLANTA INFERIOR  
ESC. 1: 75



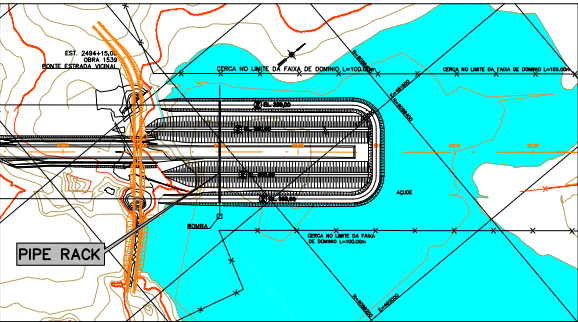
ELEVAÇÃO  
ESC. 1: 75



PERSPECTIVA PARCIAL  
ESC. 1: 50



VISTA FRONTAL  
ESC. 1: 50



PLANTA CHAVE

NOTAS

1 – ELEVAÇÕES E DIMENSÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

DESCRIÇÃO	COMPRIMENTO (m)	QUANTIDADE	Kg/m	TOTAL (Kg)
1 BANZO INFERIOR	40,00	2	29,2	2.336
2 BANZO SUPERIOR	40,00	2	36,6	2.928
3 EXTREMIDADE	14,00	8	52,0	728
4 DIAGONAIS	2,82	40	14,6	1.647
5 VERTICAIS	2,00	40	14,6	1.168
6 HORIZONTAIS (vert.)	1,50	40	14,6	876
7 HORIZONTAIS (diag.)	2,50	40	14,6	1.460
TOTAL (kg)				11.143

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	DESCRIÇÃO
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) DE TRABALHO
<div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL</div></div>			
<div><div></div><div>Gerenciamento do Projeto de Integração do Rio São Francisco</div></div>			
VERIFICAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO	DATA		
APROVAÇÃO-MI	DATA		
<div><div><div><b>ENGEPCORPS</b> Corpo de Engenharia Consultores Ltda</div></div></div>			
DESENHISTA	DATA	23/07/10	
PROJETO	DATA	23/07/10	
VERIFICAÇÃO	DATA	23/07/10	
APROVAÇÃO/RESP. TÉCNICO	DATA	23/07/10	
CREA 605018477	N° ART 92221220070967574		
ATO - PROJETO CONCEITUAL - LOTE A			
ANEXO III - 1212 - CANAL (CN08) ESTUDO DA INTERFERÊNCIA COM AÇUDE PIPE RACK			
ESCALA	N° DESENHO	REVISÃO	FOLHA
INDICADA	885-MIN-ISF-A1-A0113 1210-DEP-1212-00-40-012	0	01/01

## ***ANEXO IV***

### ***PLANILHAS DE QUANTIDADES***

---

---



**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL**

Projeto Original do Canal 1212 (CN-08) - Trecho entre as estacas 2495+0,00 e 2525+0,00

Quantitativos e Custos com base nos preços aplicados no "Anexo VI" do Edital de CP 02/07

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Edital (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Geotecnia - Preparo e Execução das Enscadeira, Diques e Núcleo</b>					
1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m <sup>2</sup>	62.144,24	0,61	37.907,99
2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	21.729,15	4,31	93.652,64
3	Momento de Transporte de material de 1ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	0,62	-
4	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	30.394,95	6,78	206.077,76
5	Momento de Transporte de material de 2ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	0,62	-
6	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	69.296,20	24,87	1.723.396,49
7	Momento de Transporte de material de 3ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	1,41	-
8	Pré Fissuramento	m <sup>2</sup>	9.305,84	21,79	202.774,33
9	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	-	4,03	-
10	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categorias em bota fora	m <sup>3</sup>	-	0,89	-
11	Espalhamento de material de 3ª categorias em bota fora	m <sup>3</sup>	-	1,65	-
12	Escavação de material de 3ª categoria (Pedreira), carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	-	23,57	-
13	Aterro compactado	m <sup>3</sup>	169,60	2,18	369,73
14	Enrocamento compactado	m <sup>3</sup>	-	9,53	-
15	Transição Compactada	m <sup>3</sup>	-	29,57	-
16	Momento de transporte transição	m <sup>3</sup> x km	-	0,58	-
17	Enrocamento de Proteção	m <sup>3</sup>	1.292,69	4,97	6.424,67
18	Canaletas de drenagem moldada in loco	m	2.400,00	34,68	83.232,00
19	Regularização da base com areia/pedrisco	m <sup>3</sup>	-	32,46	-
20	Momento de transporte de areia	m <sup>3</sup> x km	-	0,58	-
21	Regularização com solo cimento	m <sup>3</sup>	-	61,93	-
22	Regularização com concreto poroso	m <sup>3</sup>	-	161,17	-
23	Drenos "FINGER"	m <sup>3</sup>	-	81,96	-
24	Momento de transporte de areia para drenos	m <sup>3</sup> x km	-	0,62	-
25	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m <sup>2</sup>	-	17,64	-
26	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m <sup>3</sup>	-	339,42	-
27	Fornecimento e aplicação de fibras sintéticas	kg	-	15,83	-
28	Concreto Projetado	m <sup>3</sup>	55,84	600,23	33.514,76
29	Fornecimento e aplicação de fibras metálicas	kg	2.233,46	5,98	13.356,10
30	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m <sup>2</sup>	1.033,68	95,51	98.726,39
31	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 300 mm	m	-	132,88	-
32	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 400 mm	m	-	176,76	-
33	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 500 mm	m	-	272,96	-
34	Execução e Instalação de tirantes 10 tf e 5,0 m de comprimento	m	464,50	344,52	160.029,54
35	Fornecimento e instalação de chumbadores ( Ø de 25 mm , 6,00 m )	m	-	46,09	-
36	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	-	81,98	-
37	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m <sup>2</sup>	-	11,24	-
38	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 300 mm	m	-	64,22	-
39	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 400 mm	m	-	70,97	-
40	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 500 mm	m	-	100,73	-
41	Fornecimento da brita para drenagem	m <sup>3</sup>	-	16,99	-
42	Momento de transporte da brita para a trincheira drenante	m <sup>3</sup> x km	-	0,62	-
43	Cerca	m	-	18,32	-
44	Muretas em concreto armado	m <sup>3</sup>	-	440,20	-
45	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	-	410,72	-
				<b>TOTAL</b>	2.659.462,39



**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL**

Projeto Original do Canal 1212 (CN-08) - Trecho entre as estacas 2495+0,00 e 2525+0,00

Quantitativos e Custos com base nos preços aplicados pelo Consórcio Construtor Águas do São Francisco (CCASF)

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário CCASF (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Geotecnia - Preparo e Execução das Enscadeira, Diques e Núcleo</b>					
1	Desmatamento, destocamento e limpeza	m <sup>2</sup>	62.144,24	0,64	39.772,31
2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	21.729,15	4,63	100.605,96
3	Momento de Transporte de material de 1ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	0,60	-
4	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	30.394,95	4,89	148.631,31
5	Momento de Transporte de material de 2ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	0,60	-
6	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	69.296,20	20,01	1.386.616,96
7	Momento de Transporte de material de 3ª categoria	m <sup>3</sup> x km	-	1,38	-
8	Pré Fissuramento	m <sup>2</sup>	9.305,84	23,40	217.756,73
9	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	-	3,94	-
10	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categorias em bota fora	m <sup>3</sup>	-	0,86	-
11	Espalhamento de material de 3ª categorias em bota fora	m <sup>3</sup>	-	1,61	-
12	Escavação de material de 3ª categoria (Pedreira), carga e transporte até 1,00 km	m <sup>3</sup>	-	18,99	-
13	Aterro compactado	m <sup>3</sup>	169,60	2,33	395,17
14	Enrocamento compactado	m <sup>3</sup>	-	9,31	-
15	Transição Compactada	m <sup>3</sup>	-	28,87	-
16	Momento de transporte transição	m <sup>3</sup> x km	-	0,57	-
17	Enrocamento de Proteção	m <sup>3</sup>	1.292,69	4,84	6.256,62
18	Canaletas de drenagem moldada in loco	m	2.400,00	33,88	81.312,00
19	Regularização da base com areia/pedrisco	m <sup>3</sup>	-	31,71	-
20	Momento de transporte de areia	m <sup>3</sup> x km	-	0,57	-
21	Regularização com solo cimento	m <sup>3</sup>	-	56,44	-
22	Regularização com concreto poroso	m <sup>3</sup>	-	147,99	-
23	Drenos "FINGER"	m <sup>3</sup>	-	42,74	-
24	Momento de transporte de areia para drenos	m <sup>3</sup> x km	-	0,60	-
25	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m <sup>2</sup>	-	17,22	-
26	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m <sup>3</sup>	-	297,81	-
27	Fornecimento e aplicação de fibras sintéticas	kg	-	15,46	-
28	Concreto Projetado	m <sup>3</sup>	55,84	538,50	30.067,97
29	Fornecimento e aplicação de fibras metálicas	kg	2.233,46	5,84	13.043,41
30	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m <sup>2</sup>	1.033,68	93,29	96.431,63
31	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 300 mm	m	-	129,80	-
32	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 400 mm	m	-	172,66	-
33	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 500 mm	m	-	266,63	-
34	Execução e Instalação de tirantes 10 tf e 5,0 m de comprimento	m	464,50	336,51	156.308,90
35	Fornecimento e instalação de chumbadores ( Ø de 25 mm , 6,00 m )	m	-	45,02	-
36	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	-	80,08	-
37	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m <sup>2</sup>	-	7,28	-
38	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 300 mm	m	-	54,47	-
39	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 400 mm	m	-	69,31	-
40	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 500 mm	m	-	98,39	-
41	Fornecimento da brita para drenagem	m <sup>3</sup>	-	16,60	-
42	Momento de transporte da brita para a trincheira drenante	m <sup>3</sup> x km	-	0,60	-
43	Cerca	m	-	16,57	-
44	Muretas em concreto armado	m <sup>3</sup>	-	446,72	-
45	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	-	410,72	-
				<b>TOTAL</b>	<b>2.277.198,97</b>

**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL**

Projeto Conceitual do Canal 1212 (CN-08) - Trecho entre as estacas 2495+0,00 e 2525+0,00

Quantitativos e Custos com base nos preços aplicados no "Anexo VI" do Edital de CP 02/07

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário Edital (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Geotecnia - Preparo e Execução das Enscadeira, Diques e Núcleos de Ligação</b>					
1	Desmatamento, destocoamento e limpeza	m²	78.500,00	0,61	47.885,00
2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	60.532,00	4,31	260.892,92
3	Momento de Transporte de material de 1ª categoria	m³ x km	-	0,62	-
4	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	113.123,00	6,78	766.973,94
5	Momento de Transporte de material de 2ª categoria	m³ x km	-	0,62	-
6	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	70.387,00	24,87	1.750.524,69
7	Momento de Transporte de material de 3ª categoria	m³ x km	-	1,41	-
8	Pré Fissuramento	m²	9.290,00	21,79	202.429,10
9	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até 1,00 km	m³	-	4,03	-
10	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categorias em bota fora	m³	-	0,89	-
11	Espalhamento de material de 3ª categorias em bota fora	m³	-	1,65	-
12	Escavação de material de 3ª categoria (Pedreira), carga e transporte até 1,00 km	m³	-	23,57	-
13	Aterro compactado	m³	270.539,00	2,18	589.775,02
14	Enrocamento compactado	m³	-	9,53	-
15	Transição Compactada	m³	-	29,57	-
16	Momento de transporte transição	m³ x km	-	0,58	-
17	Enrocamento de Proteção	m³	11.025,00	4,97	54.794,25
18	Canaletas de drenagem moldada in loco	m	1.200,00	34,68	41.616,00
19	Regularização da base com areia/pedrisco	m³	-	32,46	-
20	Momento de transporte de areia	m³ x km	-	0,58	-
21	Regularização com solo cimento	m³	-	61,93	-
22	Regularização com concreto poroso	m³	-	161,17	-
23	Drenos "FINGER"	m³	-	81,96	-
24	Momento de transporte de areia para drenos	m³ x km	-	0,62	-
25	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m²	-	17,64	-
26	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m³	-	339,42	-
27	Fornecimento e aplicação de fibras sintéticas	kg	-	15,83	-
28	Concreto Projetado	m³	55,74	600,23	33.456,82
29	Fornecimento e aplicação de fibras metálicas	kg	2.229,60	5,98	13.333,01
30	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	-	95,51	-
31	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 300 mm	m	-	132,88	-
32	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 400 mm	m	-	176,76	-
33	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 500 mm	m	-	272,96	-
34	Execução e Instalação de tirantes 10 tf e 5,0 m de comprimento	m	464,50	344,52	160.029,54
35	Fornecimento e instalação de chumbadores ( Ø de 25 mm , 6,00 m )	m	-	46,09	-
36	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	-	81,98	-
37	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m²	-	11,24	-
38	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 300 mm	m	-	64,22	-
39	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 400 mm	m	-	70,97	-
40	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 500 mm	m	-	100,73	-
41	Fornecimento da brita para drenagem	m³	-	16,99	-
42	Momento de transporte da brita para a trincheira drenante	m³ x km	-	0,62	-
43	Cerca	m	-	18,32	-
44	Muretas em concreto armado	m³	1,50	440,20	660,30
45	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	-	410,72	-
<b>Estruturas - Execução da Estrutura de Ligação em Concreto (Fundações e Superestrutura)</b>					
46	Pipe-rack - Estrutura Metálica Trelçada*	kg	14.708,76	7,72	113.551,63
47	Armadura em barras de aço CA 50A ( fornecimento , corte , dobra e montagem )	t	5,12	3.978,58	20.370,33
48	Formas planas de madeira	m²	144,00	41,52	5.978,88
49	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	51,20	268,88	13.766,66
50	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fugenband ( O - 22 ou similar )	m	8,00	122,54	980,32
<b>Operação/Bombeamento**</b>					
51	Bomba Submersível de drenagem - 5 HP	unid	1,00	8.047,44	8.047,44
52	Esgotamento de água com bomba submersa	hpxh	116.800,00	0,64	74.752,00
	<b>TOTAL</b>				4.159.817,84

\* Preço unitário do item "Execução de Cambotas Metálicas" do Anexo VI do Edital CP 02/07

\*\* Preços unitário obtidos pela planilha de custos da SIURB/SP

**PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL**

Projeto Conceitual do Canal 1212 (CN-08) - Trecho entre as estacas 2495+0,00 e 2525+0,00

Quantitativos e Custos com base nos preços aplicados pelo Consórcio Construtor Águas do São Francisco (CCASF)

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário CCASF (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>Geotecnia - Preparo e Execução das Ensecadeira, Diques e Núcleo</b>					
1	Desmatamento, destocoamento e limpeza	m²	78.500,00	0,64	50.240,00
2	Escavação de material de 1ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	60.532,00	4,63	280.263,16
3	Momento de Transporte de material de 1ª categoria	m³ x km	-	0,60	-
4	Escavação de material de 2ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	113.123,00	4,89	553.171,47
5	Momento de Transporte de material de 2ª categoria	m³ x km	-	0,60	-
6	Escavação de material de 3ª categoria, carga e transporte até 1,00 km	m³	70.387,00	20,01	1.408.443,87
7	Momento de Transporte de material de 3ª categoria	m³ x km	-	1,38	-
8	Pré Fissuramento	m²	9.290,00	23,40	217.386,00
9	Escavação de material de 1ª categoria (Área de Empréstimo), carga e transporte até 1,00 km	m³	-	3,94	-
10	Espalhamento de material de 1ª e 2ª categorias em bota fora	m³	-	0,86	-
11	Espalhamento de material de 3ª categorias em bota fora	m³	-	1,61	-
12	Escavação de material de 3ª categoria (Pedreira), carga e transporte até 1,00 km	m³	-	18,99	-
13	Aterro compactado	m³	270.539,00	2,33	630.355,87
14	Enrocamento compactado	m³	-	9,31	-
15	Transição Compactada	m³	-	28,87	-
16	Momento de transporte transição	m³ x km	-	0,57	-
17	Enrocamento de Proteção	m³	11.025,00	4,84	53.361,00
18	Canaletas de drenagem moldada in loco	m	1.200,00	33,88	40.656,00
19	Regularização da base com areia/pedrisco	m³	-	31,71	-
20	Momento de transporte de areia	m³ x km	-	0,57	-
21	Regularização com solo cimento	m³	-	56,44	-
22	Regularização com concreto poroso	m³	-	147,99	-
23	Drenos "FINGER"	m³	-	42,74	-
24	Momento de transporte de areia para drenos	m³ x km	-	0,60	-
25	Fornecimento e aplicação de geomembrana sintética para impermeabilização do canal, 1,00 mm de espessura	m²	-	17,22	-
26	Fabricação, transporte e lançamento do concreto de revestimento e proteção da geomembrana	m³	-	297,81	-
27	Fornecimento e aplicação de fibras sintéticas	kg	-	15,46	-
28	Concreto Projetado	m³	55,74	538,50	30.015,99
29	Fornecimento e aplicação de fibras metálicas	kg	2.229,60	5,84	13.020,86
30	Fornecimento e aplicação de geogrelhas para proteção de taludes	m²	-	93,29	-
31	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 300 mm	m	-	129,80	-
32	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 400 mm	m	-	172,66	-
33	Execução da drenagem de saída - PVC Ø 500 mm	m	-	266,63	-
34	Execução e Instalação de tirantes 10 tf e 5,0 m de comprimento	m	464,50	336,51	156.308,90
35	Fornecimento e instalação de chumbadores ( Ø de 25 mm , 6,00 m )	m	-	45,02	-
36	Calda de cimento para injeção – Fornecimento, preparo e aplicação	sc	-	80,08	-
37	Fornecimento e aplicação de manta geotêxtil	m²	-	7,28	-
38	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 300 mm	m	-	54,47	-
39	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 400 mm	m	-	69,31	-
40	Tubos perfurados para drenagem - Concr. Ø 500 mm	m	-	98,39	-
41	Fornecimento da brita para drenagem	m³	-	16,60	-
42	Momento de transporte da brita para a trincheira drenante	m³ x km	-	0,60	-
43	Cerca	m	-	16,57	-
44	Muretas em concreto armado	m³	1,50	446,72	670,08
45	Execução de drenos horizontais profundos (DHPs), em rocha	m	-	410,72	-
<b>Estruturas - Execução da Estrutura de Ligação em Concreto e em Estrutura Metálica</b>					
46	Pipe-rack - Estrutura Metálica Trelçada*	kg	14.708,76	7,72	113.551,63
47	Armadura em barras de aço CA 50A ( fornecimento , corte , dobra e montagem )	t	5,12	3.886,28	19.897,75
48	Formas planas de madeira	m²	144,00	32,08	4.619,52
49	Fabricação, transporte e lançamento de concreto estrutural 35 MPa	m³	51,20	236,38	12.102,66
50	Fornecimento e aplicação de junta de dilatação tipo Fugenband ( O - 22 ou similar )	m	8,00	122,54	980,32
<b>Operação/Bombeamento</b>					
51	Bomba Submersível de drenagem - 5 HP	unid	1,00	8.047,44	8.047,44
52	Esgotamento de água com bomba submersa	hpxh	116.800,00	0,64	74.752,00
	<b>TOTAL</b>				<b>3.667.844,52</b>

\* Preço unitário do item "Execução de Cambotas Metálicas" do Anexo VI do Edital CP 02/07

\*\* Preços unitários obtidos pela planilha de custos da SIURB