

SECRETARIA DOS RECURSOS
HÍDRICOS - SRH

GOVERNO DO ESTADO



G O V E R N O D O E S T A D O D O C E A R Á
S E C R E T A R I A D O S R E C U R S O S H Í D R I C O S - S R H
C O M P A N H I A D E G E S T Ã O D O S R E C U R S O S H I D R I C O S - C O G E R H
S U P E R I N T Ê N C I A D E O B R A S H I D R Á U L I C A S D O E S T A D O D O C E A R Á S O H I D R A
P R O J E T O D E D E S E N V O L V I M E N T O E G E S T Ã O D O S R E C U R S O S H Í D R I C O S
P R O U R B

S U P E R V I S Ã O E A C O M P A N H A M E N T O D A
E X E C U Ç Ã O D A S O B R A S D A S A D U T O R A S D E
I D E A L / C A P I V A R A / O C A R A E P A L M A T Ó R I A /
I T A P Í U N A / C A I O P R A D O

“ A S B U I L T ”

T O M O 2 . 1 - P A L M A T Ó R I A

T E X T O

S H S - N O R D E S T E C o n s u l t o r i a
e P r o j e t o d e E n g e n h a r i a

F O R T A L E Z A - C E
O U T U B R O D E 1 9 9 8

ÍNDICE



ÍNDICE

	PAGINAS
1 - APRESENTAÇÃO	3
2 – SITUAÇÃO GEOGRÁFICA.....	5
3 – FICHA TÉCNICA.....	9
4 – DADOS CONTRATUAIS	11
5 – DESCRIÇÃO DO PROJETO	13
5.1 - CAPTAÇÃO.....	14
5.2 – ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA	14
5.3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-1)	15
5.4 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-2)	15
5.5 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-3)	16
5.6 - RESERVAÇÃO.	17
6 – CADASTRO DA ADUTORA	
7 - BOMBAS	
8 – MODIFICAÇÕES DO PROJETO	

1 - APRESENTAÇÃO



O presente documento constitui o Relatório de As Built da Supervisão e Acompanhamento da Execução das Obras das Adutoras de Ideal / Capivara / Ocara e Palmatória / Itapiuna / Caio Prado, objeto do Contrato N° 061/97 PROURB-RH/SRH/COGERH/CE firmado entre a COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos e a SHS Nordeste Consultora e Projetos de Engenharia Ltda

Este relatório visa apresentar o relatório de As Built das obras civis, hidromecânicas e elétricas, da Adutora de Palmatória em dois volumes

ADUTORA PALMATÓRIA - AS BUILT

2 1 – Texto

2 2 - Plantas

2 – SITUAÇÃO GEOGRÁFICA



O núcleo urbano de Palmatória localiza-se no município de Itapiuna distante cerca de 120 km de Fortaleza, este está situado na micro-região Batunté e possui uma área territorial de 562 km²

O acesso é feito pela CE-060 até Itapiuna e a partir daí em estrada carroçavel até o distrito de Palmatória

A Figura 2.1 mostra a localização de Palmatória e seus acessos a partir de Fortaleza

A Figura 2.2 mostra um esquema da adutora de Palmatória

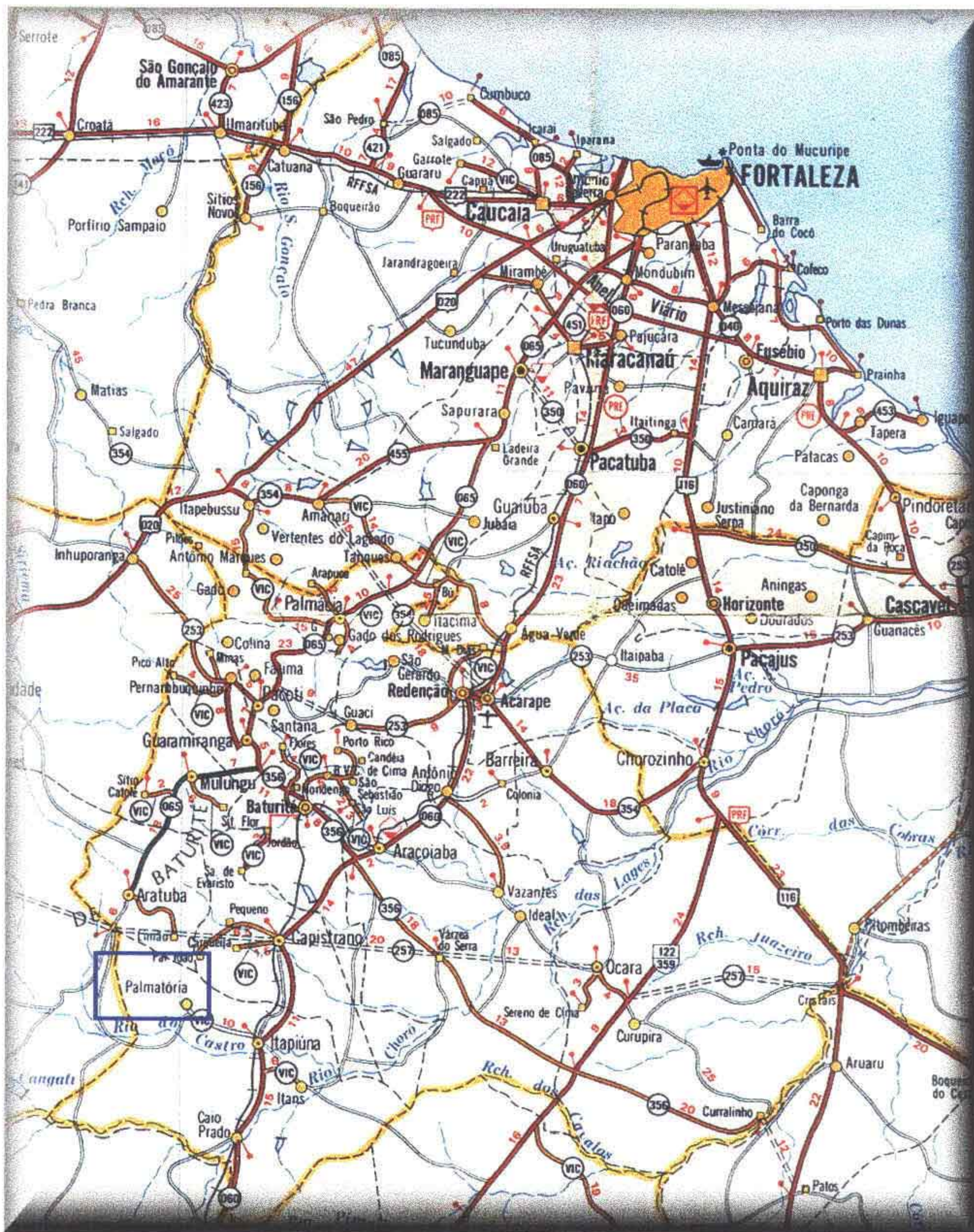
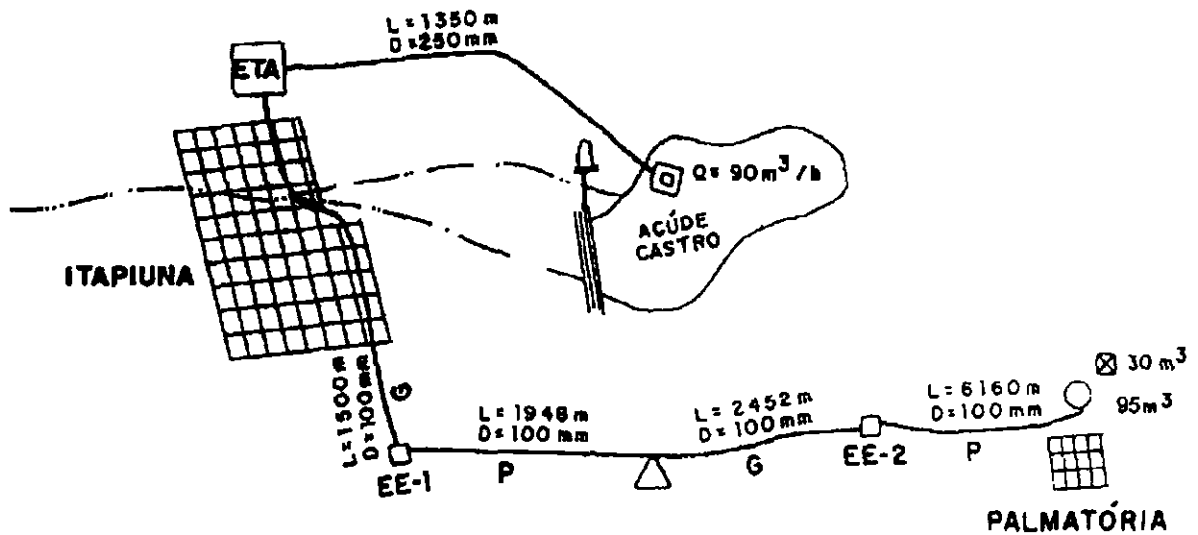


FIGURA 2.1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA

- ☐ CAPTAÇÃO FLUTUANTE
- △ TORRE PIEZOMÉTRICA
- ☐ ESTAÇÃO ELEVATÓRIA
- ⊠ RESERVATÓRIO ELEVADO
- RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO
- G ADUTORA POR GRAVIDADE
- P ADUTORA PRESSURIZADA

FIGURA 2.2 - ESQUEMA DA ADUTORA DE PALMATÓRIA



3 – FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA:	
Adutora:	Itapiuna – Palmatória
Município:	Itapiuna
Localidade:	Palmatória
Fonte hídrica:	Açude Castro
População de projeto:	1 914 hab
Vazão de adução.	4,10 l/s
Comprimento:	12.026 m
Tipo de tubo e diâmetro:	PVC DEFOFO DN 100mm L = 9 467 m RPVC Classe D DN 100mm L = 2 559 m
Sistema:	Captação no reservatório da ETA de Itapiuna, adutora de água tratada, estação reelevatória d'água e reservatórios apoiado e elevado
Projetista:	SHS NORDESTE Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda
Construtora:	Construtora ATLÂNTIDA Ltda
Valor da Obra:	R\$ 327.459,98
Supervisão:	SHS NORDESTE Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda



4 – DADOS CONTRATUAIS

ADUTORAS	IDEAL/CAPIVARA/OCARA, PALMATÓRIA E ITAPIUNA/CAIO PRADO	
FIRMA	CONSTRUTORA ATLÂNTIDA LTDA	SHS NORDESTE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA
EDITAL		29/97/PROURB
CONTRATO	27/97/PROURB	061/97/PROURB
OBJETO DO CONTRATO	CONSTRUÇÃO DAS ADUTORAS	SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DAS ADUTORAS
EXTENSÃO CONTRATADA	34,90 km	34,90 km
DATA DA 1ª ORDEM DE SERVIÇO	05/12/97	05/12/97
PRAZO INICIAL	240 DIAS	08 MESES
PRORROGAÇÕES	60 DIAS	60 DIAS
DATA ATUALIZADA PARA CONCLUSÃO	OUTUBRO/1998	OUTUBRO/1998
VALOR CONTRATADO R\$	R\$ 1.247.767,42	R\$ 207 026,60
VALOR ADITIVADO AO VALOR R\$	R\$ 217.192,37	R\$ 31 050,49

5 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto do sistema de abastecimento proposto para a localidade denominada Palmatória prevê um alcance futuro de 20 anos e deverá contemplar uma população de até 1.971 habitantes

A adutora foi dividida em 4 trechos, sendo o primeiro com 1 407 metros de comprimento e escoamento por gravidade, iniciando no reservatório de água tratada em Itapiúna, o segundo trecho com 1.947 metros de comprimento e o escoamento por recalque, o terceiro com 2 455,80 metros de comprimento e novamente o escoamento por gravidade, finalizando o quarto trecho com 6 212,20 metros de comprimento chegando nas unidades finais de reservação por recalque

Do reservatório semi-enterrado será aduzido para o reservatório elevado e deste a água seguirá para distribuição aos consumidores, estando esta etapa fora da abrangência deste projeto

5.1 - CAPTAÇÃO

A captação de água será feita no reservatório apoiado de 50 m³ existente na ETA da CAGECE de Itapiuna através de um injetamento em uma saída existente deste reservatório onde foi colocado um registro de gavetas, que controla o fornecimento d'água para adutora

5.2 – ADUÇÃO DE ÁGUA TRATADA

A adução de água tratada foi feita por gravidade em dois trechos e em conduto forçado por recalque em dois trechos e tem as seguintes características técnicas

- Trecho 1 (por gravidade)

Material:	RPVC Classe D (pressão de trabalho 14 kg/cm ²)
Diâmetro:	100 mm
Extensão:	1.407 m

- Trecho 2 (por recalque).

Material:	PVC DeFoFo (pressão de trabalho 100 mca)
Diâmetro	100 mm
Extensão	1 947 m

- Trecho 3 (por gravidade).

Material:	PVC DeFoFo (pressão de trabalho 100 mca) e RPVC
Diâmetro.	100 mm
Extensão	2 459,80 m

- Trecho 4 (por recalque):

Material	RPVC e PVC DeFoFo (pressão de trabalho 100 mca)
Diâmetro:	100 mm
Extensão:	6.212 m

5.3 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-1)

A estação elevatória (EE-1) recalcará água tratada desde o poço de sucção localizado no final do primeiro trecho por gravidade da adutora (estaca 70+7m) até a Torre Piezométrica (TP), a uma distância de 1 407m. O desnível geométrico é igual a 32,00m

A casa de bombas da estação elevatória EE-1 terá o seu piso na cota 145,50 e abrigará 2 conjuntos moto-bombas, sendo 1 de reserva.

Os conjuntos elevatórios estão compostos por bombas centrífugas de eixo horizontal, instaladas para funcionar separadamente, e têm as seguintes características técnicas

- Bomba... .. King
- Modelo:..... K50-40-155
- Rotor..... Ø 155
- Potência: .. 5 CV
- Rotação. 3.500 rpm
- Rendimento: 60%
- Vazão: 14,79 m³/h
- Altura manométrica:. . . . 39,35 mca
- Número de bombas. . . . 2 ud
- Tubulação sucção... .. 75 mm
- Ø sucção: 50 mm
- Ø recalque: 40 mm

5.4 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-2)

A estação elevatória (EE-2) recalcará água tratada desde o poço de sucção localizado no final do segundo trecho por gravidade da adutora (estaca 295+7,80) até o reservatório semi-enterrado localizado na estaca 608+8, a uma distância de 6.212,20 m. O desnível geométrico é igual a 25,60 m

A casa de bombas da estação elevatória EE-2 tem o seu piso na cota 163,95 e abriga 2 conjuntos moto-bombas, sendo 1 de reserva

Os conjuntos elevatórios estão compostos por bombas centrífugas de eixo horizontal, instaladas para funcionar separadamente, e têm as seguintes características técnicas

• Bomba	King
• Modelo	MCK-50-40-130-2
• Rotor	Ø 130
• Potência	5 CV
• Rotação	3 500 rpm
• Rendimento	63%
• Vazão	14,79 m ³ /h
• Altura manométrica	48 mca
• Número de bombas	2 ud
• Tubulação sucção	75 mm
• Ø sucção	50 mm
• Ø recalque	40 mm

5.5 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EE-3)

A estação elevatória (EE-3) recalcará água do reservatório semi-enterrado para o reservatório elevado que está localizado a 3,00 m deste.

A casa de bombas tem duas bombas, sendo uma efetiva e uma de reserva, ambas do tipo centrífuga com eixo horizontal, e captará água da cota 192,50 e elevará até a cota 199,50 no reservatório elevado.

• Bomba	Mark
• Modelo	DB 6C
• Rotor	116
• Potência	2 CV
• Rotação	3 500 rpm
• Rendimento	60%
• Vazão	22 m ³ /h
• Altura manométrica	15 mca



- Número de bombas 2 ud
- Tubulação sucção: 75 mm
- Ø sucção:..... .. 2"
- Ø recalque: 1 ½"

5.6 - RESERVAÇÃO

A reservação no final do sistema está dividido em duas unidades, reservatório semi-enterrado e reservatório elevado. Tendo as seguintes características geométricas.

Reservatório Semi-Enterrado

Forma: Base retangular

Capacidade: 95 m³

Dimensões.

-Comprimento 8,40m,

- Largura . 5,60 m,

- Altura útil. 2,00 m,

- Altura total: 2,50 m.

Reservatório Elevado:

Forma da caixa Base retangular

Capacidade: 30 m³

Dimensões:

- Comprimento : 4,50 m,

- Largura: 3,00 m,

- Altura útil: 2,80 m;

- Altura total. 2,60 m

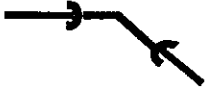

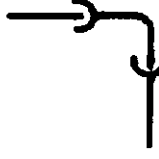
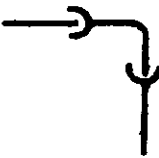
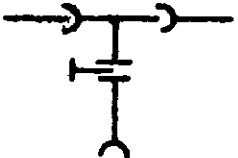
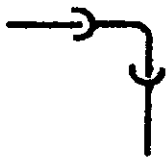
- Fuste: 6,70 m.



6 – CADASTRO DA ADUTORA

CADASTRO DA REDE


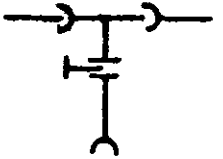
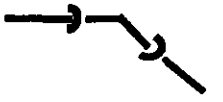
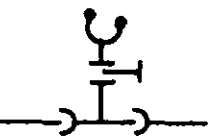
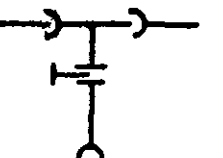
PROJETO. SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
 ADUTORA: PALMATÓRIA
 TRECHO:

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
0 + 1,70 m		1 curva 45° FoFo B B DN 100 mm
1 + 14 m		1 curva 45° FoFo B B DN 100 mm
2 + 3,6 m		1 curva 90° RPVC classe D DN 100 mm
12 + 10 m		1 curva 90° RPVC classe D DN 100 mm
13 + 7 m		D-1 1 tê 90° RPVC classe D B P F DN 100 x 50 mm 1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm 1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m
13 + 13 m		1 curva 90° RPVC B P Classe D DN 100 mm

000021

CADASTRO DA REDE

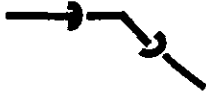

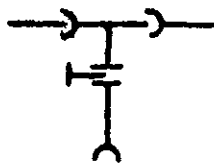

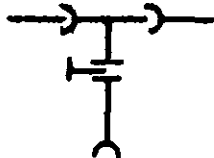
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
ADUTORA: PALMATÓRIA
TRECHO:

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
65		<p>V-1 1 tê 90° RPVC classe D B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
74 + 13 m		<p>D-2 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
88		<p>1 curva 45° RPVC classe B B P DN 100 mm</p>
89 + 19 m		<p>V-2 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
95		<p>D-3 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>

000023


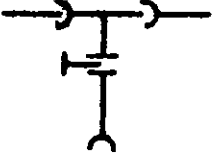
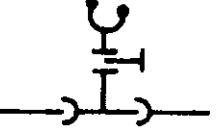
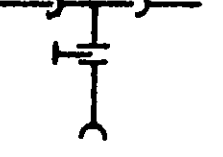
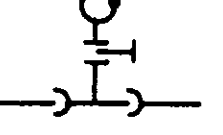
CADASTRO DA REDE

PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
ADUTORA: PALMATÓRIA
TRECHO:

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
99		1 curva 45° RPVC classe B B P DN 100 mm
102		V-3 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm 1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm 1 ventosa tríplice função DN 50 mm
114 + 15 m		D-4 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm 1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm 1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m
119 + 15 m		V-4 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm 1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm 1 ventosa tríplice função DN 50 mm
125 + 6 m		D-5 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm 1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm 1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m

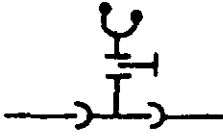
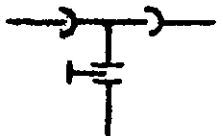

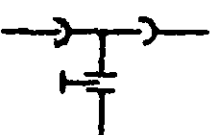

CADASTRO DA REDE

PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
ADUTORA: PALMATÓRIA
TRECHO.

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
143		<p>V-5 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
195 + 19 m		<p>D-6 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
205		<p>V-6 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
249		<p>D-7 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
255		<p>V-7 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>

CADASTRO DA REDE

PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
ADUTORA PALMATÓRIA
TRECHO:

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
335		<p>V-8 1 tê 90° RPVC classe D B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
348		<p>D-8 1 tê 90° RPVC classe D B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
374 + 18 m		<p>V-9 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
423 + 14 m		<p>D-9 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
425 + 18 m		<p>V-10 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>

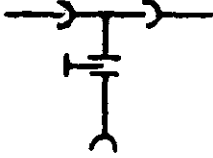
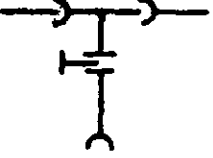

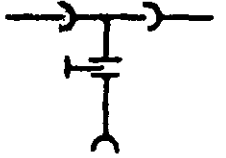

000026

CADASTRO DA REDE

PROJETO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA

ADUTORA PALMATÓRIA

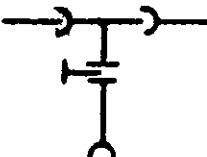
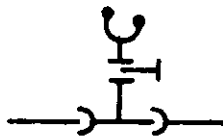
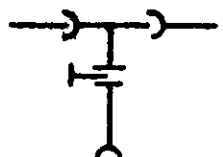
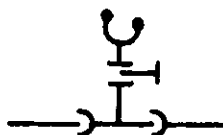
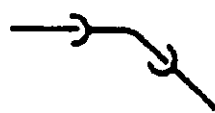
TRECHO:

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
459 + 17 m		<p>D-10 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
472		<p>D-11 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
479		<p>V-11 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
495		<p>D-12 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
503		<p>V-12 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>

000027

CADASTRO DA REDE

PROJETO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA
ADUTORA PALMATÓRIA
TRECHO

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
510 + 17 m		<p>D-13 1 tê 90° RPVC classe B B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
541		<p>V-13 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
552 + 8 m		<p>D-14 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 toco FoFo flange x bolsa DN 50 mm L = 1,50 m</p>
571		<p>V-14 1 tê 90° RPVC classe A B P F DN 100 x 50 mm</p> <p>1 registro gaveta FoFo flangeado DN 50 mm</p> <p>1 ventosa tríplice função DN 50 mm</p>
584		<p>1 curva 22°30' RPVC classe A B P DN 100 mm</p>

000028

CADASTRO DA REDE

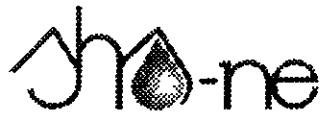
PROJETO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS CIDADES DE CAIO PRADO, ITAPIUNA, IDEAL, CAPIVARA, OCARA E PALMATÓRIA

ADUTORA: PALMATÓRIA

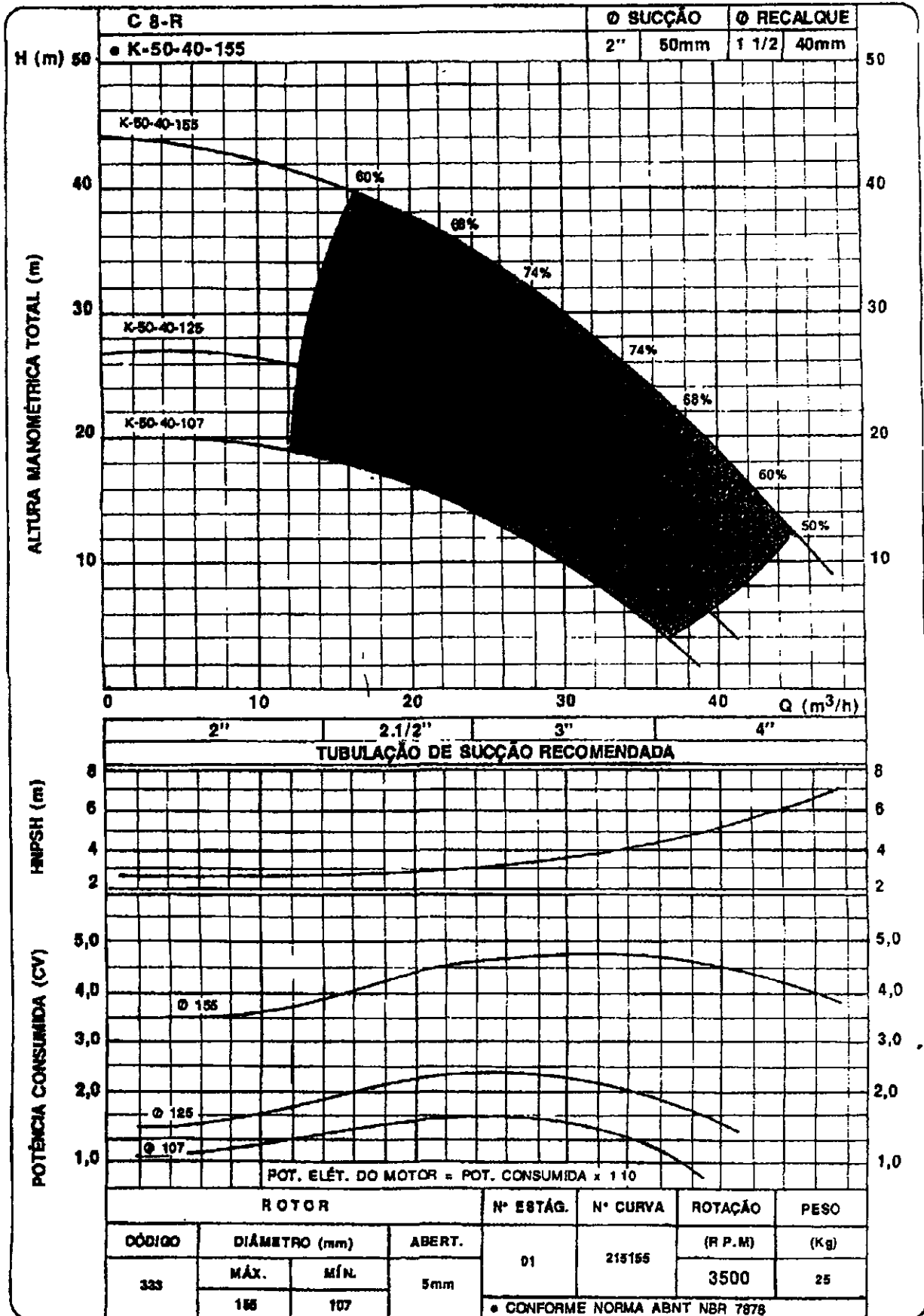
TRECHO

ESTACA	CROQUI	DISCRIMINAÇÃO DOS MATERIAIS
586 + 9,40 m		1 curva 22°30' RPVC classe A B P DN 100 mm
590		1 curva 90° RPVC classe A B P DN 100 mm
ESTACAS	COMPRIMENTO	TUBOS
Est 0 a Est 70+7	L= 1,407 m	Tubo RPVC Classe D DN 100 m
Est 70+7 a Est 290	L= 4,299 m	Tubo PVC DeFoFo DN 100 m
Est 290 a Est 350	L= 1,152 m	Tubo RPVC Classe D DN 100 m
Est 350 a Est 608+8	L= 5,168 m	Tubo PVC DeFoFo DN 100 m

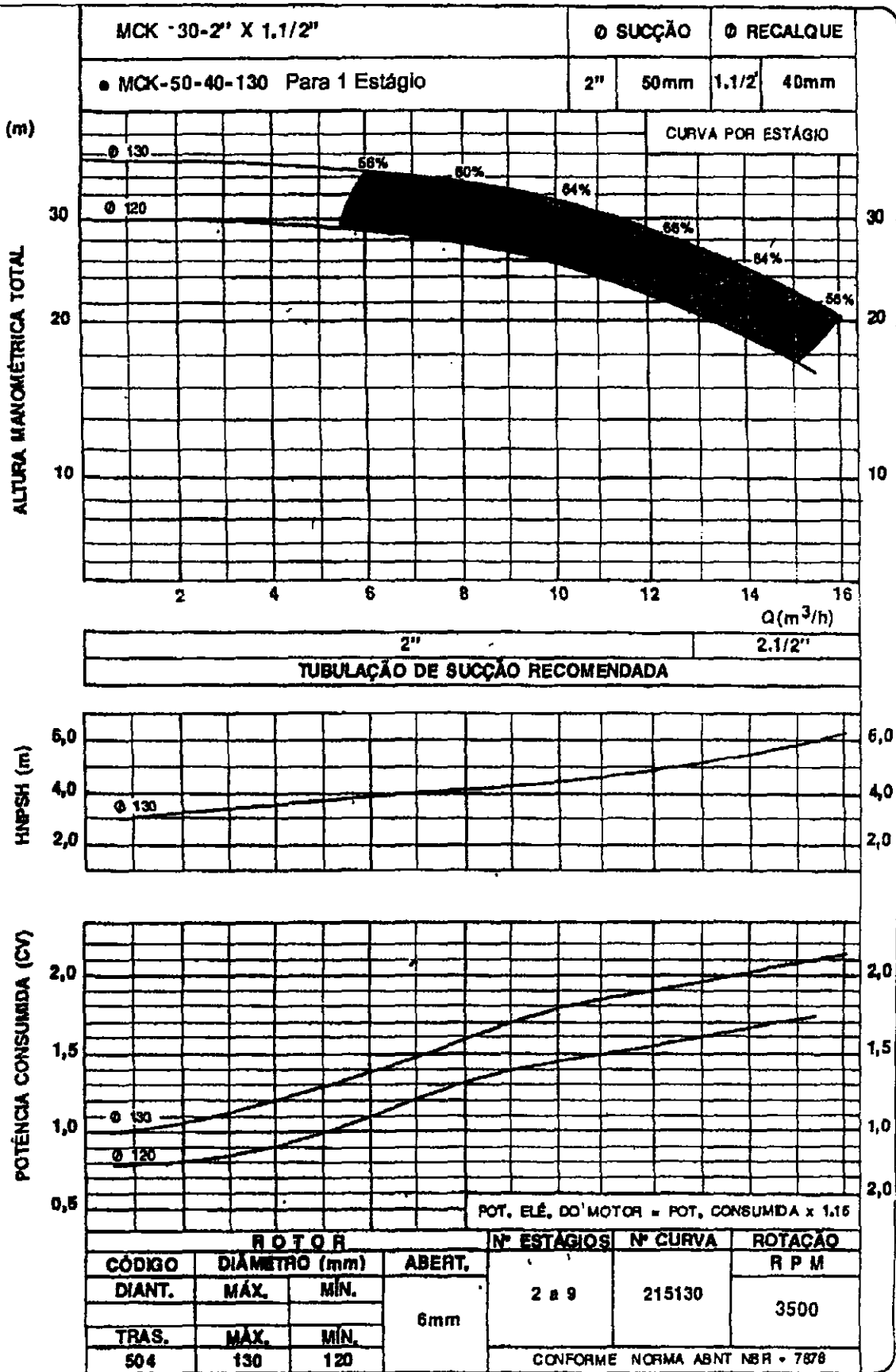
000029



7 - BOMBÁS

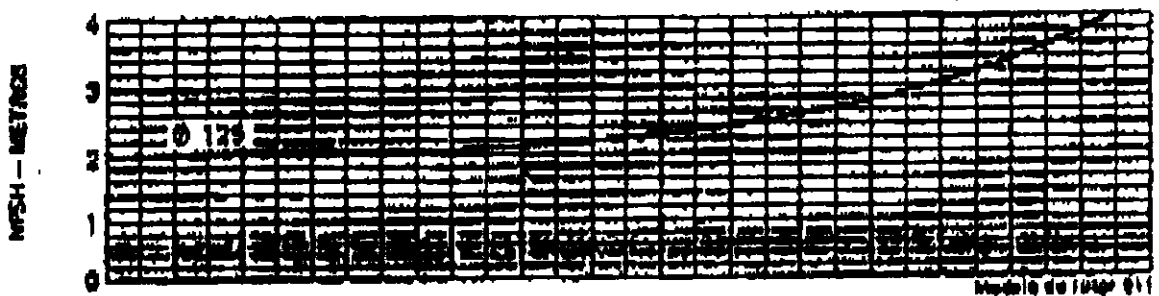
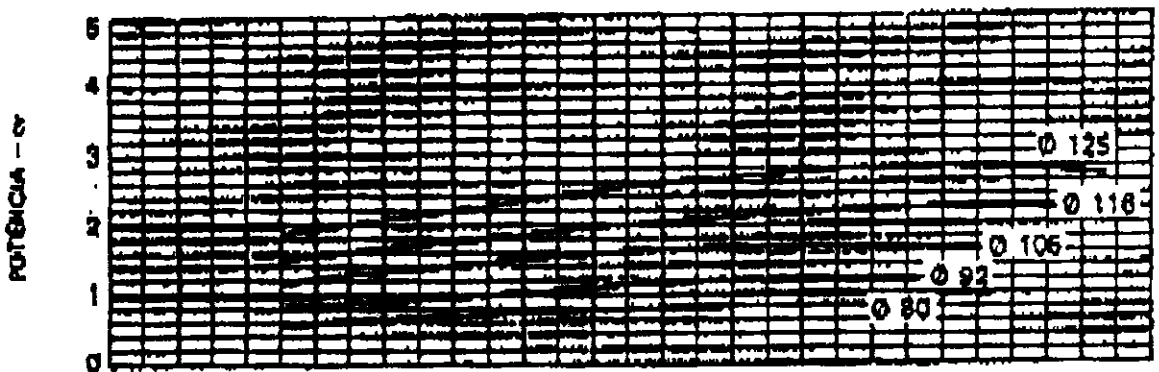
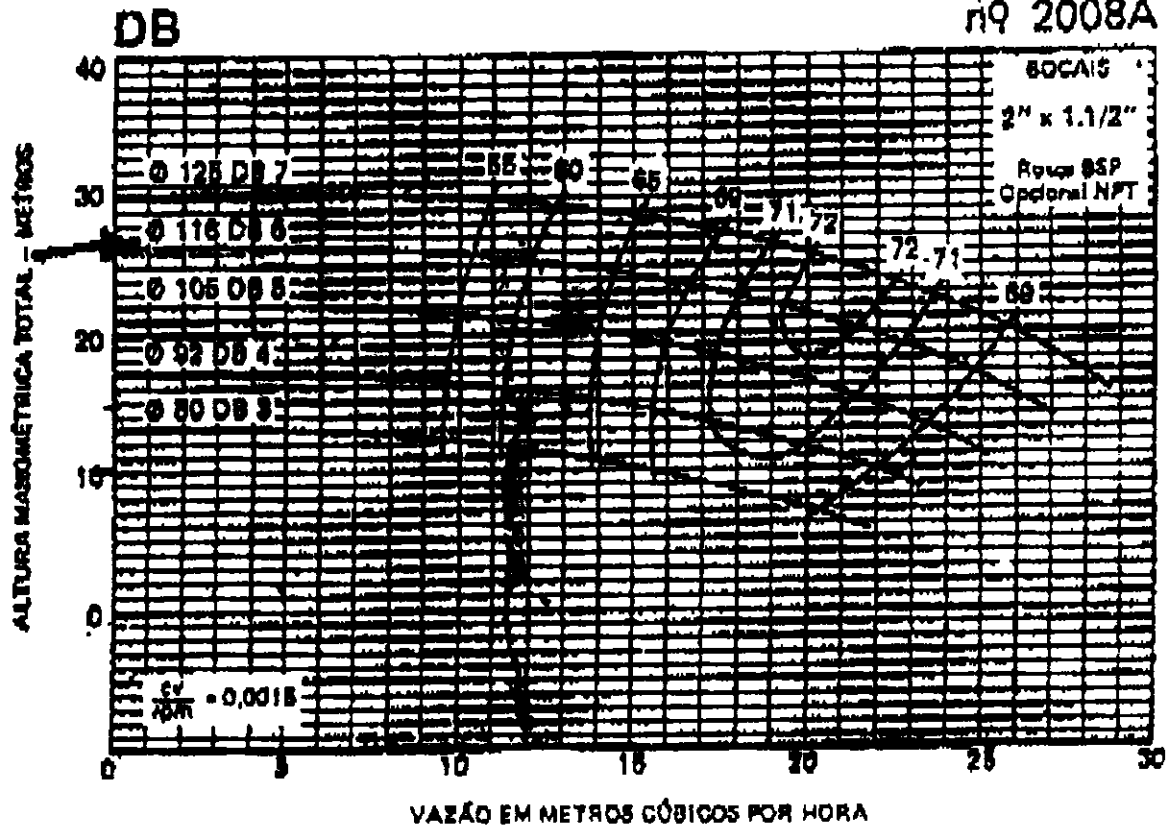


EE-1 PALMATÓRIA

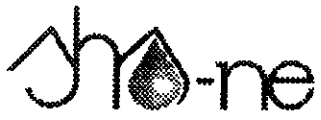


EE-2 PALMATÓRIA

nº 2008A



EE-3 PALMATÓRIA



8 – MODIFICAÇÕES DO PROJETO



Ao longo da execução das obras ocorreram algumas alterações que passamos a enumerar

- 1 – A tubulação prevista em projeto era de PVC marrom com classe de pressão para 120 mca, esta foi substituída por dois tipos de tubos o PVC tipo DeFoFo para 1 Mpa e o RPVC Classe D para 14 kg/cm²,
- 2 – O caminhamento do primeiro trecho da adutora foi alterado, conforme As Built.
- 3 – Não estava previsto no projeto a execução do reservatório elevado de 30 m³, que em consequência foi construída a EE-3 para abastecê-lo