

GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE RECURSOS
HÍDRICOS

**GOVERNO DO ESTADO DO
CEARÁ**
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ

SUPERINTÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS DO CEARÁ - SOHIDRA

**FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DAS
OBRAS DA ADUTORA DE ASSARÉ**

AS BUILT - ADUTORA DE ASSARÉ

VOLUME 1 TEXTOS

AMPLA

Engenharia Assessoria, Meio
Ambiente e Planejamento LTDA

**FORTALEZA- CE
ABRIL DE 1999**



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS

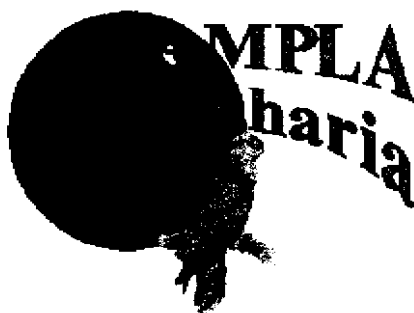
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ
PROURB-RH/CE

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS DO CEARÁ - SOHIDRA

FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS DA ADUTORA DE ASSARÉ

AS BUILT – ADUTORA DE ASSARÉ
VOLUME - 01

Consultora:



AMPLA Engenharia
Assessoria , Meio Ambiente e Planejamento Ltda.

FORTALEZA - CE

Rua: Mário Alencar Araripe, 382 Casa 09 Água Fria, CEP: 60.833-500

PABX (085) 273-2543 Fax: (085) 273.1704

E-mail: < ampla@roadnet.com.br >

Lote: 02205 - Prep () Scan () Index ()

Projeto Nº 0202/01/A

Volume 1

Qtd. A4 47 Qtd. A3 _____

Qtd. A2 _____ Qtd. A1 _____

Qtd. A0 _____ Outros _____

0202/01/A

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS - SRH

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS
DO ESTADO DO CEARÁ
PROURB-RH/CE

SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS HIDRÁULICAS DO CEARÁ - SOHIDRA

FISCALIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS DA ADUTORA DE ASSARÉ

AS BUILT – ADUTORA DE ASSARÉ
VOLUME - 01

**Consultora: AMPLA ENGENHARIA Assessoria, Meio
Ambiente e Planejamento Ltda.**

CREA-CE Nº 1.739
IBAMA-CTF Nº 009/98

Fortaleza - Ceará
ABRIL - 1999

000063

APRESENTAÇÃO

000004

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o relatório de "As Built" da fiscalização e acompanhamento da execução das obras da Adutora no município de Assaré, conforme determina o contrato nº 052/97 – SRH/PROURB/CE firmado entre a SOHIDRA – Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará e a AMPLA Engenharia – Assessoria Meio Ambiente e Planejamento Ltda.

A estruturação e apresentação deste relatório será realizado em dois volumes, sendo distribuídos da seguinte forma:

- Volume 01 - Relatório "As Built" da adutora de Assaré.
- Volume 02 - Plantas da adutora de Assaré.

ÍNDICE

000000

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO, I

1 – INTRODUÇÃO, 1

1.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS / FICHA TÉCNICA, 2

2 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS, 4

2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO, 4

2.2 – SÍNTESE DOS ESTUDOS DE ALTERNATIVA DE TRAÇADO, 5

2.3 – SÍNTESE DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO, 5

2.3.1 – Descrição das Alternativas, 6

2.3.2 – Alternativa Selecionada, 6

3 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO, 7

3.1 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE (EEF), 8

3.1.1 – Concepção Adotada Segundo o Projeto Executivo, 8

3.1.2 – Equipamentos Hidroeletromecânicos, 9

3.2 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA INTERMEDIÁRIA (EEI), 9

3.2.1 – Equipamentos Hidroeletromecânicos, 9

3.2.2 – Casa das Bombas, 9

3.3 – TUBULAÇÃO ADUTORA, 9

3.3.1 – Curvas, 9

3.3.2 – TEE'S, 10

3.3.3 – Registros de Descargas/Ventosas, 10

3.3.4 – Tubulação em FoFo, 10

3.3.5 – Descrição dos Trechos, 11

3.3.5.1 – Segmento EEF/EEI, 11

3.3.5.2 – Segmento EEI/Chaminé de Passagem, 11

3.3.5.3 – Segmento Chaminé/ETA, 11

3.3.6 – Tipo de Assentamento, 11

3.4 – TRATAMENTO E RESERVAÇÃO, 11

3.4.1 – Estação de Tratamento de Água, 11

3.4.1.1 – Método de Filtração Direta Ascendente, 11

3.4.1.2 – Descrição do Sistema Proposto, 12

3.4.2 – Reservação, 12

3.5 – PROJETO ELÉTRICO/MEMORIAL DESCRITIVO, 12

3.5.1 – Potências das Subestações, 13

3.5.1.1 – Estações de Captação e Elevatória (EF+EE), 13

3.5.1.2 – Potência da Subestação, 13

3.5.2 – Motores Elétricos, 14

3.5.3 – Estação de Tratamento de Água – ETA, 15

3.5.3.1 – Carga Instalada, 15

3.5.4 – Motores Elétricos (ETA), 16

3.5.4.1 – Motor de 15CV, 16

3.5.4.2 – Motor 2,5CV, 17

3.5.4.3 – Motor 0,75CV, 17

4 – DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES, 18

4.1–DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS, 19

4.1.1 – Captação Flutuante, 19

4.1.2 – Adutora, 19

4.1.3 – Projeto Elétrico, 12

4.1.4 – Transporte de Tubos, 19

4.1.5 – ETA, 20

5 – DISCRIMINAÇÃO FINAL DOS SERVIÇOS E DO MATERIAL UTILIZADO, 21

INTRODUÇÃO

000009

1 - INTRODUÇÃO

1.1 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS / FICHA TÉCNICA

A abordagem deste projeto, refere-se a Supervisão e Acompanhamento da execução das obras da adutora de Assaré, tendo como empreiteira a empresa EngExata e como supervisora a empresa AMPLA Engenharia, de acordo com a ficha técnica do Quadro 1.1.

Quadro 1.1 – Ficha Técnica do Projeto da Adutora de Assaré

Empreiteira		EngExata	
Contrato	N.º	030/97-SRH/PROURB/CE	
Objeto do Contrato	Construção da Adutora		
Ordem de Serviço	N.º	26/97	
Data Fim	05/08/98		
Prazo Contratual	08 meses		
Valor	R\$ 1.048.512,00		
Supervisora		AMPLA Engenharia	
Contrato	N.º	052/97-SRH/PROUB/CE	
Objeto do Contrato	Supervisão e Acompanhamento da Construção da Adutora		
Ordem de Serviço	N.º	027/97 – DEPAB	
Data Fim	05/08/98		
Prazo Contratual	08 meses		
Valor	R\$ 67.763,65		
Adutora		ASSARÉ	
Fonte Hídrica	Açude Canoas		
Diâmetro (mm)	200		
Comprimento (Km)	10,82		
Município	Assaré		
População Municipal	Fonte: IPLANCE Data: 1.998 Habitante: 18.824		

2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

000011

2 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

2.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Assaré, beneficiado pela construção da adutora em questão, encontra-se situado no sul do estado, na região do Cariri (Figura 2.1).

O município de Assaré tem como fronteiras os municípios de Antonina do Norte e Tarrafas, ao Norte; Santana do Cariri e Potengi, ao Sul; Altaneira e Nova Olinda, a Leste e Campos Sales, a Oeste. A sede do município dista de Fortaleza aproximadamente 500 km, sendo 340 km na BR-116 e CE-060 e 160 km na CE-375 e situa-se nas coordenadas geográficas: 6°52'28" de latitude sul e 39°52'30" de longitude oeste. O acesso por via aérea é possível por pequenas aeronaves, tendo em vista a capacidade do campo de pouso situado na sede do município.

Figura 2.1 – Mapa de localização do município no Estado.



2.2 – SÍNTESE DOS ESTUDOS DE ALTERNATIVA DE TRAÇADO

As alternativas de traçado foram concebidas levando-se em consideração as disposições geométricas das estradas de acesso, os possíveis locais de captação, a geotecnia no percurso da adutora e proximidade de linhas de alta tensão. Foram estudadas as seguintes alternativas:

ALTERNATIVA - 1: Captação na tomada d'água do açude e derivação por gravidade para o poço de sucção da estação de bombeamento. A adutora seguiria o traçado da estrada carroçável existente até a estação de tratamento localizada na cidade perfazendo um total aproximado de 17 km.

ALTERNATIVA - 2: Captação em flutuante no local de estrangulamento da bacia hidráulica, com a adutora seguindo pela antiga estrada Assaré-Potengi até a estação de tratamento, localizada em área semelhante a do item anterior, com extensão aproximada de 12 km.

A análise da estimativa dos custos do investimento foi o fator determinante na escolha da melhor alternativa, sendo a vencedora a ALTERNATIVA 2, por apresentar uma diferença de custos a seu favor da ordem de R\$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais), a nível de *investimento inicial, conforme demonstra o Quadro 2.1.*

Diante do resultado destas investigações preliminares, o projetista deu início aos trabalhos de campo, concernentes aos levantamentos topográficos e geotécnicos, seguindo o traçado proposto na ALTERNATIVA 2.

Quadro 2.1 - Nível de Investimentos

SERVIÇOS E MATERIAIS	ALTERNATIVA 01 (em reais)	ALTERNATIVA 02 (em reais)
Movimento de Terra	146.085,10	137.359,20
Fornecimento e Assentamento de tubo de PVC 20 JE	632.910,00	446.760,00
Energia, Linha de 13,8 Kv		75.000,00
TOTAL	778.995,10	659.119,20

FONTE: PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE ASSARÉ

A diferença em favor da ALTERNATIVA 02 foi de R\$ 119.875,90

2.3 - SÍNTESE DOS ESTUDOS DE CONCEPÇÃO

Durante a fase dos estudos de concepção, o projeto executivo analisou três alternativas para o sistema de adução. Duas alternativas possuíam características semelhantes, dessa forma, as mesmas somaram custos praticamente iguais.

Dessa maneira por ocasião da revisão dos estudos, considerando os novos preços de mercado para tubos e com a nova vazão de projeto, corrigida em função de uma

campanha realizada pela construtora para aferição da população urbana de interesse do projeto, foram estudadas as alternativas 01 e 03.

2.3.1 - Descrição das Alternativas

Ambas as alternativas possuíam o mesmo segmento inicial de adução, incluindo a estação flutuante, assim como não houve diferenças com relação à Estação de Tratamento localizada no final do sistema adutor. Daí porque a única diferença resumiu-se ao segmento intermediário que inicia na estaca 10+16m e finaliza na chaminé de passagem.

Na alternativa 01 existe apenas um bombeamento até a chaminé de passagem, enquanto que na alternativa 03 esse trecho é recalçado através de dois pontos de bombeamento. Essa última concepção possibilitou a redução significativa nas pressões de operação do sistema, reduzindo-se assim os custos de aquisição dos equipamentos para a tubulação, entretanto, provocou aumento nos custos das instalações e nos custos operacionais.

2.3.2 - Alternativa Selecionada

O processo de descrição da concepção do projeto teve início, conforme já comentado, pelos estudos das alternativas de traçado. Na fase posterior, o projetista avaliou, do ponto de vista técnico e econômico, três alternativas para o perfil piezométrico do sistema.

Esses estudos apontam a Alternativa 03 como mais vantajosa, uma vez que segmenta a linha piezométrica em três pontos de recalque. A variação dos custos dessa alternativa em relação a Alternativa 01, é pouco expressiva, alcançando cerca de somente 4%.

A experiência de órgãos executivos, citando como exemplo a CAESB (Brasília) e a CAGECE (Ceará), no gerenciamento de sistemas de abastecimento no interior do Estado, é reveladora das grandes dificuldades encontradas para operar e manter estações elevatórias. Essas dificuldades são agravadas pela deficiência na oferta de mão de obra qualificada para operação, na oferta de serviços de assistência técnica, bem como na oferta de materiais de consumo e nas grandes distâncias de transporte.

Daí porque essas companhias, na concepção de seus projetos, procura reduzir ao máximo o número de estações elevatórias nos sistemas.

Em razão do exposto acima e respaldado na pequena diferença registrada entre as alternativas estudadas, os projetistas adotaram a Alternativa 01 como "solução de engenharia para o sistema de abastecimento de Assaré".

3 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

000015

3 - DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

3.1 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA FLUTUANTE (EEF)

A captação para o sistema proposto foi realizada diretamente no reservatório Canoas, através de uma estação de bombeamento fixada sobre um corpo flutuante. O projeto envolveu um conjunto flutuante de reserva para o caso de ocorrência de manutenções, porém, o segundo flutuante foi eliminado ficando uma bomba como reserva. A estação flutuante ficou definida portanto com uma unidade flutuante deslocável para a montagem de 1 conjunto eletrobombas centrífugas de eixo horizontal $Q = 120 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{\text{man}} = 40 \text{ m.c.a}$ com motor de 30 CV, composto de, no mínimo, duas câmaras cilíndricas em aço carbono, de chapas de espessura mínima 1/8", protegidas com revestimento coaltarepoxi ou galvanizadas, assim como, toda a super-estrutura complementar como plataforma em chapa xadrez de espessura mínima 1/8".

O recalque foi projetado através de tubulações flexíveis em polietileno de alta densidade (PEAD) que descarregaria no Reservatório Apoiado de onde seria bombeada a água para a estação de tratamento. Na execução do projeto foi eliminado o tubo pead $D=110\text{mm}$.

3.1.1 - Concepção Adotada Segundo o Projeto Executivo

A variação interanual do nível d'água dos reservatórios, cria para o funcionamento do sistema de captação, oscilações de pressão e vazão e conseqüentes oscilações de potência consumida.

Em certas situações é pouco provável que o equipamento eletromecânico suporte condições para comportar essas variações, sem a queda de seu rendimento a níveis tais que tomam extremamente precárias e até inviáveis as condições de operação.

No caso do açude Canoas, a maior variação de nível a ser considerada, é exatamente aquela correspondente a diferença entre a cota da lâmina máxima de sangria e a cota da sua tomada d'água, de aproximadamente 25 m.

O projeto, no entanto, prevê como cota do último estágio de bombeamento a cota 36°, cota esta que não será inferiorizada em mais de 80% dos anos. Nesse caso a variação de nível do açude para o projeto é de 22 m, que serão operados em duas faixas.

Foram inicialmente projetadas duas unidades flutuantes de bombeamento posicionadas ao longo do eixo de operação no reservatório, porém, uma destas unidades foi eliminada. O projeto já previa uma estação de tratamento reserva ("stand by"), que assim é

considerada por se tratar de solução de continuidade no caso de ocorrência de problemas eletromecânicos na estação ativa.

3.1.2 - Equipamentos Hidroeletromecânicos

Em termos de consumo de potência, o motor utilizado no conjunto flutuante foi de 30 CV. A subestação rebaixadora responsável pela alimentação da estação flutuante foi a mesma que atende a demanda da estação elevatória intermediária, EEI. Foi implantado uma subestação de um só transformador com 150 KVA, fixado em poste.

O flutuante projetado para a estação foi concebido com dois cilindros de aço carbono, diâmetro de 600 mm e comprimento igual a 3,0 m. As peças que constituem o barrilete foram indicadas em FºFº. A opção em aço é extremamente favorável.

3.2 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA INTERMEDIÁRIA (EEI)

3.2.1 - Equipamentos Hidroeletromecânicos

O Quadro 3.1 resume os parâmetros operacionais da Estação Elevatória Intermediária.

Quadro 3.1 - Dados Operacionais da EEI

ESTAÇÃO	POSIÇÃO	VASÃO	ALTURA TOTAL	RENDIMENTO	POTÊNCIA
EE - 01	Fixa Est. - 11	120m ³ /h	158,54 m.c.a	59%	120 CV

Fonte: Projeto Executivo da Adutora de Assaré
Relatório Geral Volume 1.

3.2.2 - Casa das Bombas

Foi projetada para a estação uma obra contendo o compartimento das eletrobombas, poço de sucção, áreas de serviço com local reservado para os quadros de comando. Foi previsto, também, uma vez que ali deverão se desenvolver trabalhos contínuos de operação, uma área de serviço contendo banheiro dotado de fossa sumidouro.

3.3 - TUBULAÇÃO ADUTORA

3.3.1 - Curvas

Vale salientar que nos trechos onde a declividade vertical é grande, foram colocadas curvas apropriadas.

Ø200 mm

11° 15'	
CLASSE	QUANTIDADE
6	10
10	6
22	17

22° 30'	
CLASSE	QUANTIDADE
6	12
10	2
22	4

45°	
CLASSE	QUANTIDADE
6	2
10	--
22	1

90°	
CLASSE	QUANTIDADE
6	--
10	--
22	--

3.3.2 - TEE'S

200 x 200 x 50 mm

CLASSE	QUANTIDADE
22	15
10	12
6	38

3.3.3 - Registros De Descarga / Ventosas

Ventosa Simples Ø 100 mm	19 uni
Ventosa Tríplice Ø 100 mm	14 uni
Registro de Descarga Ø 100 mm	65 uni

3.3.4 - Tubulação em FoFo

Travessia sob a CE: 18 m de tubo FoFo ponta e bolsa D=300mm;

3.3.5 - Descrição dos Trechos

3.3.5.1 - Segmento EEF/EEI

Segundo o Projeto Executivo, esse trecho da adutora foi dimensionado em função de necessidade de se adequar a faixa de operação da estação elevatória flutuante às variações do nível d'água no reservatório. Dessa forma as reduções do desnível geométrico serão compensados com o aumento de perdas de carga de forma a manter um intervalo de operação possível para o mesmo equipamento.

O segmento tem início nas saídas dos flutuantes e se reúnem no barrilete situado na EST. (7+16m), seguindo a partir do barrilete em tubo RPVC até o poço de sucção da Estação Elevatória EE - 01.

3.3.5.2 - Segmento EEI/Chaminé de Passagem

O segmento foi constituído de tubulação enterrada com recobrimento médio de 50 cm e direção geral paralela à estrada carroçável que dá acesso ao centro de Assaré.

3.3.5.3 - Segmento Chaminé/ETA

Este constitui o seguimento final de adução, assentados em valas reaterradas, cujo comprimento é de aproximadamente 4.500 m.

3.3.6 - Tipo de Assentamento

O Projeto Executivo mostrou que o assentamento aéreo da tubulação de fato se constituiria na melhor alternativa para adutora de Assaré, assegurando a vantagem em termos de investimento inicial com relação ao assentamento enterrado na ordem de 35%, em função dos solos rasos da região.

Contudo os aspectos de segurança e preservação contra vandalismos terminam por propiciar e escolha do assentamento enterrado da adutora, o que já se constitui um procedimento padrão na implantação de Adutoras no Ceará, pelo Governo do Estado.

3.4 - TRATAMENTO E RESERVAÇÃO

3.4.1 - Estação de Tratamento de Água

3.4.1.1 - Método de Filtração Direta Ascendente

O processo de tratamento de água bruta previsto no projeto executivo foi o da filtração direta ascendente, onde foram utilizados filtros compactos pré-fabricados em resina de poliéster e reforçados com fibra de vidro fornecidos pela HENFIBRA.

3.4.1.2 - Descrição do Sistema Proposto

O projeto executivo descreveu o sistema como sendo composto de câmara de carga com vertedouro, de três filtros com capacidade para tratar de 48 a 70 m³/h e de 4 tanques dosadores de produtos químicos, situados na casa de química.

O sistema de filtragem compõem-se de três filtros de fluxo ascendente Clarifiber II modelo CLA II - 300 fabricado em resina poliéster estruturado com fibra de vidro, compl., acompanhado de barrilete, tubos, válvulas, conexões e escada, com capacidade para tratar até 70,7 m³/h de água bruta por unidade.

A água bruta após passar pela câmara de carga recebe, no misturador hidráulico, o sulfato de alumínio, responsável pela coagulação das partículas de impurezas. A partir daí segue para os filtros, ascendendo inicialmente nas camadas de pedregulhos e depois nas camadas de areia, onde ocorrerão respectivamente a floculação por contato, a sedimentação e a filtração. Após a filtração, que ocorrerá a uma taxa constante, a água filtrada receberá o hipoclorito de cálcio, responsável pela desinfecção, e depois o fluorsilicato de sódio. Caso seja necessário corrigir-se o pH do efluente final, será adicionada à água tratada uma suspensão de cal.

A adição de flúor visa melhorar as condições de saúde bucal da população, principalmente das crianças.

3.4.2 - Reservação

Após passar pelo tratamento a água é armazenada nos reservatórios apoiados apropriados, as quais são intercomunicantes, com o controle de fluxo mantido por meio de registros.

Os reservatórios, em número de dois, foram construídos, em concreto (Forma), seção circular (raio interno de 11,30m), com lage superior, para possibilitar uma melhor oxigenação. Cada reservatório acumulará 370,0 m³.

3.5 - PROJETO ELÉTRICO / MEMORIAL DESCRITIVO

Este memorial de cálculo visa dimensionar a subestação e equipamentos elétricos destinados estação de bombeamento e tratamento d'água: EF (captação), EE (estação elevatória) e ETA (estação tratamento d'água) do Projeto da Adutora de Assaré.

As subestações interligadas ao sistema de fornecimento de energia da COELCE em 13,8 KV, e alimentarão os motores das bombas em tensão 380/220V.

Os motores elétricos serão acionados por quadros de comando e proteção através das chaves de partida automática auto compensadas.

Estes quadros de comando e proteção também protegerão os motores contra sobrecargas, curto circuito e falta de fase, além da controle do nível de água, que acionarão ou desligarão os motores em caso de nível máximo ou mínimo, através de chaves bóia com contatos de mercúrio.

Os motores elétricos serão totalmente fechados e terão grau de proteção IP-54 mínimo e os quadros de comando e proteção que acionarão estes motores deverão Ter IP-44 no mínimo.

3.5.1 - Potências das Subestações

3.5.1.1 - Estações de Captação e Elevatória (EF + EE)

A carga prevista para a captação é de um (01) motor trifásico instalado em estação fluente (EF) conforme o projeto hidráulico de 30CV. A carga prevista para estação elevatória (EE) será de dois (02) motores trifásicos, instalados na casa de bombas, de potência de 125CV, sendo um (01) efetivo e um (01) reserva.

As principais características elétricas dos motores são:

	<u>EE</u>	<u>EF</u>
• Potência normal:	125CV	30CV
• Tensão normal:	380V	380V
• Corrente normal:	180A	45A
• Frequência:	60Hz	60Hz
• Fator de potência:	0.9	0.88
• Rendimento:	0.9	0.89
• Rotação:	1750/1800 rpm	1750/1800 rpm

3.5.1.2 - Potência da Subestação

A potência de subestação será dada por:

$$P_{SE} = \frac{125 \times 0,736}{0,9 \times 0,9} + \frac{30 \times 0,736}{0,88 \times 0,89}$$

$$P_{SE} = 113,6 + 28,2$$

$$P_{SE} = 141,8KVA$$

Deverá ser instalada uma sustentação tipo poste, padrão COELCE, de 150KVA, 13800/380/220V.

A - Subestação 150KVA

✓ Condutores secundários:

$$I_s = \frac{150}{\sqrt{3} \times 0,38}$$

$$I_s = 228A$$

S fase = 3 x 120 mm² (1 condutor p/ fase – 750V – PVC)

S fase = 1 x 70 mm² (1 condutor neutro – 750V – PVC)

✓ Proteção primária:

$$I_p = \frac{150}{\sqrt{3} \times 13,8}$$

$$I_p = 6,3A$$

Será utilizado chave fusível – 15KV – 100A – 10KA com elo fusível de 8A (8K).

✓ Proteção secundária:

$$I_s = \frac{150}{\sqrt{3} \times 0,38}$$

$$I_s = 228A$$

Será utilizado um disjuntor geral trifásico de – 380V – 250A – 10KA

✓ Corrente de curto circuito nos terminais de baixas tensões de transformador:

Impedância: 3,5%

$$I_k = \frac{228}{0,035} \times 1000$$

$$I_k = 6,514 KA$$

3.5.2 - Motores Elétricos:

MOTORES ELÉTRICOS: Dimensionamento de cabos, proteção e acionamento.

EE. Motores 125 CV: corrente nominal: 180A

- Alimentadores: S fase = 3 x 95 mm² (1 condutor p/ fase, 750V – PVC 70°C)
Proteção à terra: **S** fase = 3 x 95 mm² (1 condutor cobre nu)
- Proteção: curto circuito: fusível tipo NH – 250A – 500V
Sobrecarga: relê térmico bimetálico, faixa de regulação: 160 – 250A (30 a 45)

- Acionamento: através de fase automática de partida auto compensada para motor de 125CV – 380V taps: 65/80%

EF. Motor 30CV: Corrente nominal: 45A

- Alimentadores: pela capacidade:

$$S_{\text{fase}} = 3 \times 10 \text{ mm}^2 \text{ (1 condutor p/ fase, 750V – PVC 70°C)}$$

Pela queda de tensão: Como a estação de capacitação fluente está localizada a uma distância aproximada de 285m, do quadro de comando da estação elevatória, a queda de tensão adotada será de: 35% a um fator de potência de 0,85; o condutor alimentador será:

$$S_c = \frac{173 \times (1/56) \times 45 \times 285 \times 0,85}{380}$$

$$S_c = 25,3 \text{ mm}^2$$

O condutor alimentador do motor será o de maior seção

$$S_c = 25 \text{ mm}^2 \text{ (bitola padrão série metálica)}$$

Será utilizado um cabo trifilar ou tripolar, isolamento para 1KV, de bitola 3 x 25mm².

- Proteção: curto circuito: fusível tipo NH – 80A – 500V

Sobrecarga: relê térmico bimetálico, faixa de regulação: 38 à 50A
ajuste de 45A.

- Acionamento: através de fase automática de partida auto compensada para motor de 30CV – 380V.

3.5.3 - Estação de Tratamento de Água - ETA:

3.5.3.1 - Carga Instalada:

A carga instala prevista será de 03 (três) motores trifásicos 15cv, sendo 02 (dois) efetivos e 01 (um) reserva; 04 (quatro) pequenos motores de 0,75cv dos misturadores e um de 2,5cv do dosador.

A potência instalada da subestação será:

$$P_{\text{se}} = \frac{2 \times 15 \times 0,736}{0,85 \times 0,83} + \frac{4 \times 0,75 \times 0,736}{0,7 \times 0,7} + \frac{2,5 \times 0,736}{0,8 \times 0,75}$$

$$P_{\text{se}} = 31,29 + 4,5 + 3,07$$

$$P_{se} = 38,86 \text{ KVA}$$

Será instalada uma estação tipo poste 45 KVA – 13800 / 380 / 220V – padrão COELCE.

✓ Condutores secundários:

$$I_s = \frac{v45}{\sqrt{3} \times 0,38}$$

$$I_s = 68,4A$$

S_{fase} = 3 x 25 mm² (1 condutor p/ fase – 750V – PVC)

S_{fase} = 1 x 25 mm² (1 condutor neutro – 750V – PVC)

✓ Proteção primária:

$$I_p = \frac{45}{\sqrt{3} \times 13,8}$$

$$I_p = 1,88A$$

Será utilizado chave fusível – 15KV – 100A – 5KA com elo fusível de 3A (3K).

✓ Proteção secundária:

$$I_s = \frac{30}{\sqrt{3} \times 0,38}$$

$$I_s = 68,4 \text{ A}$$

Será utilizado um disjuntor geral trifásico de – 380V – 100A – 5KA

3.5.4 - Motores Elétricos: (ETA)

3.5.4.1 – Motor de 15CV

- Corrente nominal: 23A
- Acionamento: chave automática compensadora de – 380V para motor de 15CV - taps: 65/80%
- Condutores:

S fase = 3 x 16 mm² (1 condutor p/ fase, 750V – PVC)

S proteção = 1 x 16 mm² (1 condutor cobre nu)

- Proteção: Curto circuito: fusível DIAZED - 50A – 500V
Sobrecarga: relê térmico bimetálico, faixa de regulação: 16 – 257A, ajuste de 23^A
- Acionamento: chave automática compensadora de partida auto compensada para motor de 15cv – 380V – taps: 65/80%

3.5.4.2 - Motor 2,5CV

- Chave partida direta – 380V

3.5.4.3 - Motor 0,75CV

- Chave partida direta ou por disjuntor monofásico ou trifásico.

4 - DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES

000026

4 - DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES

4.1 - DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES DAS PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS

Foram feitos os seguintes ajustes à planilha orçamentária de Assaré:

4.1.1 - Captação Flutuante

- Como foi eliminado o segundo flutuante, ficando uma bomba de reserva, foi eliminado o tubo pead D = 110mm; a 2ª unidade flutuante foi paga pela unidade flutuante de Várzea Alegre (esta última não existia em sua planilha original).
- Foi acrescentado a relação de materiais Hidro-mecânicos entre o Barrilete e o Reservatório da EEI.

4.1.2 - Adutora

- Foi corrigido o item referente a **locação da adutora**: passou de 10,82m para 10.820m (comprimento real).
- Foram acrescentados medidores de vazão de água bruta a pedido da COGERH, e manômetros em todas as bombas.
- Foram eliminados todas as conexões que estavam contidas na planilha e que foram fornecidas pela SOHIDRA.
- Foram acrescentadas na nova planilha, algumas conexões que a SOHIDRA autorizou a compra através da Construtora.

4.1.3 - Projeto Elétrico

Neste item, temos a descrição do material da rede de alta tensão só que no projeto executivo não existe projeto referente a isso. Assim já inserido um sub-item referente ao projeto da rede de alta tensão com extensão de 10Km, no valor de R\$ 4.431,80.

4.1.4 - Transporte de Tubos:

Pelo projeto original, os tubos das adutoras são fornecidos pela SOHIDRA, só que postos em Fortaleza. O frete dos mesmos de Fortaleza até o local da obra é por conta da construtora, então adicionamos um item (TRANSPORTE DE TUBOS) a planilha com os preços analisados e aprovados pela fiscalização.

4.1.5 - ETA

O sub-item referente a "PAISAGISMO DA E.T.A" estava descrito na planilha original, só que seu preço não estava incluso no preço global, tivemos que fazê-lo.

O reservatório que seria construído com tampa em cúpula, foi executado por forma deslizante e forma reta.

5 - DISCRIMINAÇÃO FINAL DOS
SERVIÇOS E DO MATERIAL UTILIZADO

000029

5 – DISCRIMINAÇÃO FINAL DOS SERVIÇOS E DO MATERIAL UTILIZADO

A lista final que contempla toda discriminação detalhada dos serviços executados e materiais utilizados na implantação da Adutora de Assaré, pode ser visto no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
I	ESTAÇÃO ELEVATORIA FLUTUANTE		
I.1	RELAÇÃO DE SERVIÇOS		
I.1.1	Serviços Preliminares		
I.1.1.1	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	2,25
I.1.2	Movimento de Terra		
I.1.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m	m ³	3,18
I.1.2.2	Reaterro compactado manualmente	m ³	0,80
I.1.3	Concreto		
I.1.3.1	Concreto para regularização consumo cimento 150kg/m ³	m ³	0,11
I.1.3.2	Concreto armado com forma e armação fck = 150kg/cm ² , altura de lançamento até 10,00 m	m ³	1,98
I.1.4	Montagem dos Equipamentos Descritos na Planilha de Orçamento I.2 (MATERIAIS)	ud	1,00
I.2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS		
I.2.1	Captação Flutuante		
I.2.1.1	Tubulação em polietileno de alta densidade (PEAD), DI=141,8 mm e DE=160,00 mm, PN 6 com extremidades inicial e final em flanges com duração ABNT 7675, em barras de 18 m e fracção complementar do fornecedor	m	230,00
I.2.1.2	Tubulação em polietileno de alta densidade (PEAD), DI=67,8 mm PN 2,5 e DE=75,00 mm para condução dos cabos elétricos e auxílio na flutuação das tubulações adutoras principais, com tamponamento estanque nas extremidades de saída dos cabos elétricos. Esta tubulação deverá funcionar como flutuante auxiliar fixada à tubulação através de cordal has de nylon, Ø maior ou igual a 3/4" com voltas espaçadas longitudinalmente de 1,00 m e duas cordas longitudinais contínuas à voltas de abraçadeiras.		320,00
I.2.1.3	Corda de nylon 3/4", aplicada na ligação das tubulações de adução e tubulação flutuante auxiliares.	m	1.000,00
I.2.1.4	Unidade flutuante deslocável para a montagem de 1 conjunto eletrobombas centrífugas de eixo horizontal Q=120 m ³ /h, Hman=40 m.c.a com motor de 30 cv, composto de, no mínimo, duas câmaras cilíndricas em aço carbono, de chapas de espessura mínima 1/8", protegidas com revestimento coalta-repoxi ou galvanizadas, assim como, toda a super-estrutura complementar como plataforma em chapa xadrez de espessura mínima 1/8".		2,00
I.2.2	TUBULAÇÃO DE SUCCÃO		
I.2.2.1	Válvula de pé com crivo e flange F°F° PN 16 C69 150mm	ud	2,00
I.2.2.2	Tubo com flanges, L = 0,90 m F°F° PN 10 Ø 150 mm	ud	2,00
I.2.2.3	Curva de 90° c/flanges F°F° PN 10 Ø 150 mm	ud	2,00
I.2.2.4	Toco de tubo c/flanges L = 0,25 m F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	2,00
I.2.2.5	Redução excêntrica c/flanges F°F° PN 10 Ø 150x125mm	ud	2,00
I.2.3	Tubulação de Recalque		
I.2.3.1	Redução normal c/flanges F°F° PN 10 Ø 150x80mm	ud	2,00
I.2.3.2	Curva de 90° c/flanges F°F° PN 10 Ø 150 mm	ud	2,00
I.2.3.3	Válvula de retenção tipo portinhola "duo flap" com flanges F°F° PN 25 Ø 150 mm	ud	2,00
I.2.3.4	Toco de tubo c/flange e ponta L = 0,25 m F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	4,00
I.2.3.5	Junta de montagem tipo GIBault F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	2,00
I.2.3.6	Curva de 45° c/flanges F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	4,00
I.2.3.7	Tubo c/flanges L = 2,10 m F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	2,00
I.2.3.8	Adaptador PEAD F°F°		
I.2.3.8.1	Ø 150x141,8mm	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
I.2.3.8.2	Ø 150x110,8mm	ud	1,00
I.2.4	Barrilete		
I.2.4.1	Adaptador PEAD FºFº		
I.2.4.1.1	Ø 150x110,8mm	ud	1,00
I.2.4.1.2	Ø 110 150x141,8mm	ud	1,00
I.2.4.2	Toco de tubo c/flanges L = 0,25 m FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	3,00
I.2.4.3	Curva de 90º c/flanges FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	3,00
I.2.4.4	Tê normal c/flanges FºFº PN 10 Ø 150x150mm	ud	1,00
I.2.4.5	Tubo c/flanges L = 0,54 m FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	1,00
I.2.4.6	Válvula de retenção tipo portinhola "duo flap" com flanges FºFº PN 10 B169 150mm	ud	1,00
I.2.4.7	Toco de tubo flange e ponta L = 0,25 m FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	2,00
I.2.4.8	Junta de montagem tipo "GIBAULT" FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	1,00
I.2.4.9	Registro de gaveta chato c/flange e volante, FºFº PN16 Ø 150mm	ud	1,00
I.2.4.10	Toco de tubo c/flanges e ponta L = 0,50m FºFº PN 10 B216 150mm	ud	1,00
I.2.4.11	Conjunto motor-bomba de eixo horizontal centrífugo Q=120 m³/h, H = 42 m.c.a. 1.750 rpm, motor elétrico trifásico 380/660V	ud	2,00
I.2.5	Interligação Barrilete - Reservatório EEI		
I.2.5.1	Tubo FoFo c/ flanges DN 150mm L=6,00m	ud	5,00
I.2.5.2	Tubo FoFo c/ flanges DN 150mm L=2,00m	ud	1,00
I.2.5.3	Tubo FoFo c/ flanges DN 150mm L=3,00m	ud	1,00
I.2.5.4	Tubo FoFo c/ flanges DN 150mm L=1,00m	ud	1,00
I.2.5.5	Curva de 90º c/flanges FºFº PN 10 Ø 150mm	ud	2,00
I.2.5.6	Tubo FoFo c/ flanges DN 100mm L=1,80m	ud	1,00
I.2.5.7	Tubo FoFo c/ flanges DN 100mm L=0,68m	ud	1,00
I.2.5.8	Curva de 90º c/flanges FºFº PN 10 Ø 100mm	ud	1,00
II	ADUTORA DE AGUA BRUTA		
II.1	RELAÇÃO DE SERVIÇOS OBRAS CIVIS E MONTAGEM DA TUBULAÇÃO		
II.1.1	Serviços Preliminares		
II.1.1.1	Desmatamento leve e limpeza de faixa de 2m de largura	m²	21.640,00
II.1.1.2	Locação, nivelamento e marcação das alturas de escavação	m	10.820,00
II.1.2	Movimento de Terra		
II.1.2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria até 1,50m	m³	2.659,00
II.1.2.2	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria, profundidade maior que 1,50 e menor ou igual a 3,00 m	m³	270,02
II.1.2.3	Escavação manual de vala em material de 2ª categoria até 1,50m	m³	402,89
II.1.2.4	Escavação manual de vala em material de 2ª categoria, profundidade maior que 1,50 e menor ou igual a 3,00m	m³	40,92
II.1.2.5	Escavação de vala em rocha com utilização de explosivos 3ª Categoria	m³	5.613,53
II.1.2.6	Reaterro compactado a maço c/aproveitamento de material escavado	m³	3.372,80
II.1.2.7	Reaterro compactado a maço	m³	4.314,89
II.1.2.8	Berço de areia	m³	801,80
II.1.2.9	Bota-fora, DMT = 0,30 km	m³	5.613,53
II.1.2.10	Escavação, Carga e Transporte, DMT=5 KM	M3	4.795,00
	OBRAS COMPLEMENTARES		
II.1.1	Blocos de Ancoragem para Têes e Curvas		
II.1.1.1	Concreto simples consumo mínimo de cimento 220 kg/m³	m³	6,70
II.1.1.2	Forma plana de madeira	m²	53,60

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
II.1.2	Caixa para Proteção de Registros de Descarga		
II.1.2.1	Serviços preliminares		
II.1.2.1.1	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	52,44
II.1.2.2	Trabalhos em terra		
II.1.2.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	m ³	243,11
II.1.2.2.2	Reaterro compactado manualmente	m ³	115,69
II.1.2.3	Concreto		
II.1.2.3.1	Concreto simples fck = 10,0 Mpa	m ³	10,58
II.1.2.3.2	Concreto estrutural fck = 15,0 Mpa, inclusive forma e armação aço CA 50 B	m ³	3,91
II.1.2.4	Paredes		
II.1.2.4.1	Alvenaria de elevação c/tijolo cerâmico furado c/espessura até 10 cm (1/2 vez)	m ²	215,51
II.1.2.5	Revestimento		
II.1.2.5.1	Chapisco (1:3)	m ²	431,02
II.1.2.5.2	Reboco (1:3)	m ²	215,51
II.1.2.5.3	Emboço com impermeabilidade	m ²	215,51
II.1.2.6	DIVERSOS		
II.1.2.6.1	Dreno PVC Ø 1" comprimento = 30 cm	m	36,00
II.1.3	Caixa de Proteção de Ventosas e Registros de Bloqueio		
II.1.3.1	Serviços preliminares		
II.1.3.1.1	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	27,83
II.1.3.2	Trabalho em terra		
II.1.3.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria	m ³	106,26
II.1.3.2.2	Reaterro compactado manualmente	m ³	61,87
II.1.3.3	Concreto		
II.1.3.3.1	Concreto simples fck = 10,0 Mpa	m ³	7,59
II.1.3.3.2	Concreto estrutural fck = 15,0 Mpa, inclusive forma e armação CA 50 B	m ³	2,53
II.1.3.4	Paredes		
II.1.3.4.1	Alvenaria de elevação c/tijolo cerâmico furado c/espessura até 10 cm (1/2 vez)	m ²	122,36
II.1.4	Diversos		
II.1.4.1	Envolvimento de tubos em concreto simples consumo de cimento 220kg/m ³	m ³	45,00
II.1.5	Assentamento e Montagem dos Equipamentos Descritos na Planilha II.2	ud	1,00
II	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA		
	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECÂNICOS		
II.2	OBRAS COMPLEMENTARES		
II.2.1	Caixa para proteção de registros de descarga		
II.2.1.1	Registro de gaveta c/flange e cabeçote F°F° PN 16 Ø 100mm	ud	23,00
II.2.1.2	Tubo com porta e flange F°F° PN 10 L = 6,00 Ø 100mm	ud	23,00
II.2.1.3	Tubo com porta e bolsa F°F° PN 10 L = 3,00 Ø 100mm	ud	23,00
II.2.2	Caixa de proteção de ventosas		
II.2.2.1	Ventosa tríplice função flangeada F°F° PN 16 Ø 100mm	ud	23,00
II.2.2.2	Registro de gaveta com flange e cabeçote F°F° PN 16 Ø 100mm	ud	23,00
II.2.3	Medidores de Vazão DN=200mm		
II.2.4	Manômetro p/ 200 m.c.a.	ud	2,00
II.2.5	Manômetro p/ 60 m.c.a.	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
II.2.6	Manômetro p/ 20 m.c.a.	ud	2,00
II.2.7	Tê ponta/bolsa/flange RPVC 200x200x50mm classe 10	ud	6,00
II.2.8	Tê ponta/bolsa/flange RPVC 200x200x50mm classe 22	ud	3,00
II.2.9	Curva 11° 15' classe 6 em RPVC	ud	5,00
II.2.10	Curva 22° 30' classe 10 em RPVC	ud	3,00
III	ETA		
III.1	CASA DE QUÍMICA		
III.1.1	Relação de Serviços		
III.1.1.1	Serviços Preliminares		
III.1.1.1.1	Limpeza manual c/ raspagem do terreno	m ²	1.980,00
III.1.1.1.2	Locação da obra c/ gabarito de madeira	m ²	1.315,00
III.1.1.1.3	Tapume proteção em madeirite de 6 mm	m ²	106,00
III.1.1.2	Movimento de Terra		
III.1.1.2.1	Escavação carga e transp. mat. 2ª, DMT ≤ 200 m	m ³	43,49
III.1.1.2.2	Escavação carga e transp. mat. 3ª, DMT ≤ 200 m	m ³	18,64
III.1.1.2.3	Reaterro compactado	m ³	13,48
III.1.1.2.4	Escav. carga e transp. mat. 1ª cat, DMT ≤ 5,0 km (mat. empréstimo)	m ³	16,17
III.1.1.3	Fundação		
III.1.1.3.1	Alvenaria de pedra argamassada	m ³	13,09
III.1.1.4	Concreto		
III.1.1.4.1	Concreto simples não estrutural p/ lastro incluindo calçada	m ³	26,10
III.1.1.4.2	Concreto simples (consumo 150 kg/m ³) p/ cx. de inspeção	m ³	2,26
III.1.1.4.3	Concreto estrutural fck = 15mpa com forma e armação em aço CA 50 A, altura de lançamento até 10m	m ³	12,88
III.1.1.5	Alvenaria de Elevação		
III.1.1.5.1	Alvenaria de tijolo furado dimensões 10x20x20	m ²	162,60
III.1.1.6	Coberta		
III.1.1.6.1	Laje pré-moldada p/ forro com vigotas	m ²	108,77
III.1.1.7	Revestimento		
III.1.1.7.1	Chapisco com argamassa 1:3	m ²	322,80
III.1.1.7.2	Reboco com argamassa 1:3	m ²	322,80
III.1.1.8	Piso		
III.1.1.8.1	Cimentado Liso	m ²	75,86
III.1.1.8.2	Cimentado liso cerâmica esmalt. de 0,20 x 0,20 m	m ²	11,35
III.1.1.9	Esquadrias		
III.1.1.9.1	Porta externa de madeira tipo Paraná	m ²	3,78
III.1.1.9.2	Porta interna de madeira tipo Paraná	m ²	6,30
III.1.1.9.3	Janela de madeira tipo veneziana fixa	m ²	6,00
III.1.1.9.4	Combogó de cerâmica	m ²	5,32
III.1.1.9.5	Portão em grade de ferro	m ²	4,20
III.1.1.10	Pintura		
III.1.1.10.1	Pintura a base de cal industrializado até 3 demãos	m ²	322,80
III.1.1.10.2	Pintura sobre madeira com esmalte	m ²	32,16
III.1.1.10.3	Pintura sobre ferro com esmalte	m ²	4,20
III.1.1.11	Calçada		
III.1.1.11.1	Cimentado Liso	m ²	20,90

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III.1.1.12	Tanques Dosadores		
III.1.1.12.1	Concreto		
III.1.1.12.1.1	Concreto simples não estrut. prep. em beton. (cons. mínimo de cimento 150kg/m ³) p/ execução de vala de limpeza dos tanques	m ³	0,65
III.1.1.12.2	Alvenaria		
III.1.1.12.2.1	Alvenaria de 1 vez c/ tijolo maciço, c = 30 cm p/ bloco de apoio p/ bomba dosadora, alvenaria de 1/2 vez c/ tijolo furado c = 10 cm	m ²	1,20
III.1.1.12.2.2	Alvenaria 1/2 vez c/ tijolo furado c = 10 cm	m ²	2,50
III.1.1.12.3	Revestimento		
III.1.1.12.3.1	Chapisco c/ arg. de cimento e areia traço 1:3	m ²	7,70
III.1.1.12.3.2	Reboco com argamassa de ciment. e areia traço 1:3	m ²	7,70
III.1.1.12.4	Impermeabilização		
III.1.1.12.4.1	Impermeabilização a base de epoxi	m ²	4,50
III.1.1.12.5	Pintura		
III.1.1.12.5.1	Pintura a base de cal. indust. até 3 demãos	m ²	7,70
III.1.1.13	Diversos		
III.1.1.13.1	Instalação elétrica p/ iluminação da casa de química	ud	1,00
III.1.1.13.2	Instalação hidráulica e sanitária p/ casa de química	ud	1,00
III.1.1.14	Fossa e Sumidouro		
III.1.1.14.1	Escavação, carga e transporte de material 2ª categoria DMT < = 50m	m ³	65,45
III.1.1.14.2	Escavação, carga e transporte de material 3ª categoria DMT < = 50m	m ³	28,05
III.1.1.14.3	Reaterro de valas c/ compactação manual	m ³	36,15
III.1.1.14.4	Escavação, carga e transporte de material 1ª categoria DMT ≤ 5,0 km (mat. empréstimo)	m ³	43,38
III.1.1.14.5	Alvenaria de 1/2 vez c/ tijolo furado, c = 10 cm	m ²	48,04
III.1.1.14.6	Chapisco de argamassa cimento-areia (revestimento interno)	m ²	16,30
III.1.1.14.7	Reboco (revest. interno)	m ²	16,30
III.1.1.14.8	Impermeabilização a base de epoxi	m ²	17,70
III.1.1.14.9	Tubo PVC - JE - 100mm, fornecimento e assentamento	m	1,00
III.1.1.14.10	Brita produzida	m ³	13,10
III.1.1.14.11	Concreto simples consumo de 150 kg/m ³	m ³	0,51
III.1.1.14.12	Concreto armado fck = 15 Mpa c/formas e armação, altura de lançamento até 10m	m ³	4,44
III	ETA		
III.1	CASA DE QUÍMICA		
III.1.2	Relação de Materiais		
III.1.2.1	INSTALAÇÃO ELÉTRICA P/LUMINAÇÃO DA CASA DE QUÍMICA		
III.1.2.1.1	Poste 300/9	ud	1,00
III.1.2.1.2	Poste 100/7	ud	1,00
III.1.2.1.3	Armação rex p/4 fios completa	ud	1,00
III.1.2.1.4	Quadro medidor trifásico externo	ud	1,00
III.1.2.1.5	Quadro p/2 chaves GSPOO	ud	1,00
III.1.2.1.6	Quadro c/ barramento p/8 circuitos	ud	1,00
III.1.2.1.7	Chave GSPOO - SIEMENS	ud	2,00
III.1.2.1.8	Haste de terra 5/8 x 2,40 m	ud	3,00
III.1.2.1.9	Disjuntor monofásico 20 A	ud	2,00
III.1.2.1.10	Disjuntor trifásico 10 A	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III.1.2.1.11	Disjuntor trifásico 125 A	ud	1,00
III.1.2.1.12	Caixa 4 x 4" octogonal	ud	19,00
III.1.2.1.13	Caixa 4 x 2"	ud	22,00
III.1.2.1.14	Interruptor simples 1 secção	ud	5,00
III.1.2.1.15	Interruptor simples 2 secções	ud	3,00
III.1.2.1.16	Interruptor simples 3 secções	ud	3,00
III.1.2.1.17	Tornada simples	ud	11,00
III.1.2.1.18	Eletroduto PVC roscável Ø 1/2"	ud	36,00
III.1.2.1.19	Eletroduto PVC roscável Ø 3/4"	ud	11,00
III.1.2.1.20	Eletroduto PVC roscável Ø 1"	ud	1,00
III.1.2.1.21	Eletroduto PVC roscável Ø 1 1/2"	ud	21,00
III.1.2.1.22	Curva PVC roscável Ø 1/2"	ud	85,00
III.1.2.1.23	Curva PVC roscável Ø 3/4"	ud	11,00
III.1.2.1.24	Curva PVC roscável Ø 1"	ud	3,00
III.1.2.1.25	Curva PVC roscável Ø 1 1/2"	ud	4,00
III.1.2.1.26	Luva PVC roscável Ø 1/2"	ud	120,00
III.1.2.1.27	Luva PVC roscável Ø 3/4"	ud	23,00
III.1.2.1.28	Luva PVC roscável Ø 1"	ud	5,00
III.1.2.1.29	Luva PVC roscável Ø 1 1/2"	ud	4,00
III.1.2.1.30	Fio isolado 2,5mm ² - 750 V	ud	315,00
III.1.2.1.31	Fio isolado 4,0mm ² - 750 V	ud	78,00
III.1.2.1.32	Cabo 6mm ²	ud	25,00
III.1.2.1.33	Cabo 10mm ²	ud	15,00
III.1.2.1.34	Cabo 16mm ²	ud	30,00
III.1.2.1.35	Cabo 25mm ²	ud	295,00
III.1.2.1.36	Luminária tipo pétala c/ braço	ud	2,00
III.1.2.1.37	Lâmpada V. Mercúrio 250 W	ud	2,00
III.1.2.2	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA E SANITÁRIA P/CASA DE QUÍMICA, FOSSA E SUMIDOURO		
III.1.2.2.1	Tubo PVC soldável Ø 25mm	m	23,00
III.1.2.2.2	Tubo PVC soldável Ø 32mm	m	4,00
III.1.2.2.3	Bucha redução 40 x 25	ud	1,00
III.1.2.2.4	Tê soldável 40 mm - água	ud	1,00
III.1.2.2.5	Tubo PVC soldável Ø 40mm	m	7,00
III.1.2.2.6	Registro de gaveta bruto Ø 1"	ud	2,00
III.1.2.2.7	Registro de gaveta bruto Ø 1 1/4"	ud	1,00
III.1.2.2.8	Registro de gaveta bruto Ø 3/4"	ud	1,00
III.1.2.2.9	Registro de pressão c/ canopla Ø 3/4"	ud	1,00
III.1.2.2.10	Adaptador 32 x 1"	ud	4,00
III.1.2.2.11	Adaptador 25 x 3/4"	ud	3,00
III.1.2.2.12	Luva roscável 25 3/4"	ud	1,00
III.1.2.2.13	Luva de redução 32 x 25mm	ud	1,00
III.1.2.2.14	Adaptador 40 x 1 1/4"	ud	2,00
III.1.2.2.15	Joelho 90 - Ø 32mm	ud	1,00
III.1.2.2.16	Joelho 90 - Ø 25mm	ud	10,00
III.1.2.2.17	Joelho 90 - Ø 40mm	ud	2,00
III.1.2.2.18	Joelho de redução 32 x 25mm	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III.1.2.2.19	Joelho de redução 40 x 32mm	ud	1,00
III.1.2.2.20	Joelho LR 90 - 25 X 3/4"	ud	10,00
III.1.2.2.21	Tê 25mm água	ud	6,00
III.1.2.2.22	Tê redução 32 x 25mm	ud	1,00
III.1.2.2.23	Tê redução 40 x 25mm	ud	1,00
III.1.2.2.24	Torneira bóia Ø 3/4"	ud	1,00
III.1.2.2.25	Engate 30 cm	ud	2,00
III.1.2.2.26	Chuveiro PVC	ud	1,00
III.1.2.2.27	Tubo de ligação p/ vaso sanitário	ud	1,00
III.1.2.2.28	Válvula p/ lavatório	ud	1,00
III.1.2.2.29	Caixa sifonada 15 x 15 cm saída 50mm	ud	2,00
III.1.2.2.30	Sifão PVC p/ lavatório	ud	1,00
III.1.2.2.31	Tubo PVC esgoto - Ø 40mm	m	3,00
III.1.2.2.32	Tubo PVC esgoto - Ø 50mm	m	11,50
III.1.2.2.33	Tubo PVC esgoto - Ø 100mm	m	15,00
III.1.2.2.34	Joelho 90 - Ø 40mm	ud	2,00
III.1.2.2.35	Junção simples 100 x 50mm	ud	1,00
III.1.2.2.36	Joelho 90 - Ø 100mm	ud	1,00
III.1.2.2.37	Joelho 50 mm - esgoto	ud	4,00
III.1.2.2.38	Armário de plástico	ud	1,00
III.1.2.2.39	Caixa de descarga de sobrepor	ud	1,00
III.1.2.2.40	Vaso sanitário	ud	1,00
III.1.2.2.41	Lavatório médio s/ coluna	ud	1,00
III.1.2.2.42	Torneira p/ lavatório	ud	1,00
III.1.2.2.43	Ducha manual	ud	1,00
III.1.2.2.44	Saboneteira 15 x 15 cm	ud	1,00
III.1.2.2.45	Porta toalha tipo cabine	ud	2,00
III.1.2.2.46	Torneira p/ lavagem de tanques Ø 3/4"	ud	8,00
0			
III	ETA		
III.2	FILTROS		
III.2.1	Relação de Serviços		
III.2.1.1	Movimento de Terra		
III.2.1.1.1	Material filtrante p/enchimento dos filtros		
III.2.1.1.1.1	Areia Adquirida	m ³	42,41
III.2.1.1.1.2	Brita Adquirida	m ³	18,55
III.2.1.1.2	Escavação, carga e transporte de material 2ª categoria p/execução da fundação dos filtros, DMT < 200m (bota-foara	m ³	40,06
III.2.1.1.3	Escavação, carga e transporte de material 3ª categoria p/execução da fundação dos filtros, DMT < 50m (bota-fora)	m ³	17,17
III.2.1.1.4	Escavação manual de valas, material de 2ª, H < 1,50 m p/colocação da tubulação de esgoto	m ³	40,33
III.2.1.1.5	Escav. manual de valas, material de 3ª H < 1,50 m	m ³	17,29
III.2.1.1.6	Escavação manual de valas, material de 2ª, H < 1,50m p/execução linha de lavagem	m ³	25,20
III.2.1.1.7	Escavação manual de valas, material de 3ª, H < 1,50m p/execução linha de lavagem	m ³	10,80
III.2.1.1.8	Escavação manual de valas, material de 2ª H < 1,50m p/execução linha água filtrada	m ³	38,29

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III.2.1.1.9	Escavação manual de valas, material de 3ª H < 1,50m p/ execução linha água filtrada	m ³	16,41
III.2.1.1.10	Reaterro de valas c/ compactação manual	m ³	158,87
III.2.1.1.11	Escavação, carga e transporte de material 1ª categoria, DMT ≤ 5,0 km (material empréstimo)	m ³	190,64
III.2.1.2	Montagem das Tubulações, Peças e Acessórios das Linhas de Esgoto, de Água Filtrada e de Lavagem dos Filtros	ud	1,00
III.2.1.3	Montagem e Instalação dos Equipamentos, Compreen. No Envio de um Técnico p/Montagem do Barrilete dos Filtros, Kits de Dosagem, Câmara de Carga e Bombas Dosadoras e de Lavagem	vb	1,00
III.2.1.4	Alvenaria de Pedra Argamassada Fundação dos Filtros	m ³	13,30
III.2.1.5	Concreto Simples (Consumo 220kg/m³)	m ³	0,10
III.2.1.6	Base Filtros		
III.2.1.6.1	Escavação em material de 3ª categoria	m ³	13,00
III.2.1.6.2	Concreto Simples (Consumo 220kg/m ³)	m ³	0,60
III.2.1.6.3	Concreto Estrutural Fck=15Mpa	m ³	28,65
III.2.1.6.4	Forma em madeirite	m ²	158,60
III.2.1.6.5	Aço	Kg	569,00
III.2.1.6.6	Escoramento	m ³	16,00
III.2.1.6.7	Locação com gabarito de madeira	m ²	79,60
III.2.1.6.8	Pintura Novacor Azul	m ²	8,44
III.2.1.6.9	Pintura Novacor Branco	m ²	162,72
III.2.1.6.10	Piso em Concreto Esp. 10cm	m ³	3,63
III.2.1.6.11	Cimentado Rústico	m ²	36,30
III.2.1.6.12	Eletroduto roscavel 3/4"	ud	5,00
III.2.1.6.13	Caixa 4"x 4" octogonal	ud	6,00
III.2.1.6.14	Caixa 4"x 2"	ud	2,00
III.2.1.6.15	luminária tipo braço	ud	2,00
III.2.1.6.16	luminária fluorescente 2 x 40W	ud	4,00
III.2.1.6.17	Fio 2,5mm ²	m	50,00
III.2.1.6.18	Interruptor 3 seções	ud	1,00
III	ETA		
III.2	FILTROS		
III.2.2	Relação de Materiais		
III.2.2.1	Filtro de fluxo ascend. Clarifiber II mod. CLA II - 300 fabricado em resina polies. estr. c/fibra de vidro, compl. acomp. de barrilete, tubos, válvulas, conexões e escada c/capacidade p/tratar até 70,7 m ³ /h, de água bruta p/unid. ou similar	ud	3,00
III.2.2.2	Câmara de carga, fabricado em resina poliéster reforçada c/fibra de vidro. mod. CCLA II 2 c/diâmetro de 1,0m e altura total de 6,2m	ud	1,00
III.2.2.3	Conjunto moto-bomba p/ lavagem do Cla II 300 com vazão de 353 m ³ /h, amt de 12 m.c.a., potência de 25 V, 3500 rpm	ud	2,00
III.2.2.4	Quadro de comando e proteção do conjunto moto-bomba de lavagem dos clarifiber Cla II - 300	ud	2,00
III.2.2.5	Fornecimento de Tubos		
III.2.2.5.1	Tubulação de água filtrada		
III.2.2.5.1.1	Tubo Fº Fº c/ flanges PN 10, L = 6,0 m, Ø 150 mm	ud	4,00
III.2.2.5.1.2	Toco de tubo Fº Fº c/ flange PN 10 L = 0,5 m Ø 150mm	ud	1,00
III.2.2.5.1.3	Toco de tubo Fº Fº c/ flange PN 10 L = 4,2 m Ø 300mm	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III.2.2.5.1.4	Tubo F° F° c/ flanges PN 10, L = 6,0 m, Ø 300 mm	ud	1,00
III.2.2.5.1.5	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 200 mm	ud	2,00
III.2.2.5.2	Tubulação de esgoto		
III.2.2.5.2.1	Tubo de PVC - rígido VINILFER PBJE, Ø 300 mm	m	61,00
III.2.2.5.3	Tubulação p/ lavagem dos filtros		
III.2.2.5.3.1	Tubo de F° F° c/ flanges PN 10 L = 6,0 m Ø 200mm	ud	8,00
III.2.2.5.3.2	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 200 mm	ud	2,00
III.2.2.6	Conexões e Acessórios		
III.2.2.6.1	Tê redução c/ flanges F° F° PN 10 Ø 300 x 200 mm	ud	1,00
III.2.2.6.2	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 150 mm	ud	2,00
III.2.2.6.3	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 200 mm	ud	4,00
III.2.2.6.4	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 300 mm	ud	1,00
III.2.2.6.5	Redução c/ flanges F° F° PN 10 200x 150 mm	ud	2,00
III.2.2.6.6	Válvula de retenção F°F° PN 10 c/ flanges "DUO FLAP" Ø 200mm	ud	1,00
III.2.2.7	Ligação da Adutora com Câmara de Carga		
III.2.2.7.1	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 200 mm	ud	1,00
III.2.2.7.2	Curva 90° FoFo PB JE DN 200mm	ud	1,00
III	ETA		
III.3	RESERVATÓRIO APOIADO		
III.3.1	Relação de Serviços		
III.3.1.1	Movimento de Terra		
III.3.1.1.1	Escv. carga e transporte de mat. 2ª cat. DMT ≤ 200 m	m ³	687,71
III.3.1.1.2	Escv. carga e transporte de mat. 3ª cat. DMT ≤ 50 m	m ³	294,73
III.3.1.1.3	Reaterro compactado manualmente	m ³	331,68
III.3.1.1.4	Escavação, carga e transporte de material 1ª categoria DMT ≤ 50 mm (material empréstimo)	m ³	398,02
III.3.1.2	Concreto		
III.3.1.2.1	Simplex consumo mínimo de cimento 220 kg/m ³	m ³	20,08
III.3.1.2.2	Concreto estrutural fck=15 mpa, inclusive formas e armação em aço CA 50 A, altura de lançamento até 10m	m ³	148,98
III.3.1.3	Pintura Novacor Branco em 3 demãos	m ²	353,88
III.3.1.4	Impermeabilização a Base de Epoxi	m ²	683,20
III.3.1.5	Montagem de Tubos, Válvulas e Conexões	ud	1,00
III	ETA		
III.3	RESERVATÓRIO APOIADO		
III.3.2	Relação de Materiais		
III.3.2.1	Fornecimento de Tubos		
III.3.2.1.1	Toco de tubo de F° F° c/ flanges PN 10, L = 3,15 m B815 150mm	ud	3,00
III.3.2.1.2	Toco de tubo de F° F° c/ ponta e flange PN 10, L = 1,10m Ø 150mm	ud	4,00
III.3.2.2	Válvulas e Conexões		
III.3.2.2.1	Registro de gaveta chato, c/flange e volante F°F° PN 10 Ø 150mm	ud	6,00
III.3.2.2.2	Curva 90° c/ flanges F° F° PN 10 Ø 150 mm	ud	5,00
III.3.2.2.3	Tubo de concreto perfurado Ø 150 mm	m	24,00
III.3.2.3	Escada tipo marlheiro em ferro redondo de 3/4" (degraus) conforme padrão CAGECE	ud	2,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
III	ETA		
III.4	PAISAGISMO		
III.4.1	Relação de Serviços		
<i>III.4.1.1</i>	<i>Diversos</i>		
III.4.1.1.1	Cerca em arame farapo, fixado em estaca ponta virada de concreto c/onze fios, de acordo com padrão CAGECE	m	216,00
III.4.1.1.2	Portão em tubo galvanizado de 2 pol., inclusive pilares de sustentação - padrão CAGECE	ud	1,00
III.4.1.1.3	Pátio p/estacionamento em pedra tosca c/rejuntamento argamassa 1:3	m ²	168,00
III.4.1.1.4	Alvenaria de 1/2 vez com tijolo furado esp. = 10 cm	m ²	125,60
IV	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA INTERMEDIÁRIA		
IV.1	RELAÇÃO DE SERVIÇOS		
IV.1.1	Serviços Preliminares		
IV.1.1.1	Limpeza manual do terreno	m ²	133,10
IV.1.1.2	Locação da obra com guias de madeira	m ²	121,00
IV.1.1.3	Corte aterro compensado	m ³	47,20
IV.1.2	Movimento de Terra		
IV.1.2.1	Escavação manual de valas, material de 1ª categoria até 1,50m	m ³	47,00
IV.1.2.2	Reaterro compactado manualmente	m ³	15,73
IV.1.3	Concreto		
IV.1.3.1	Concreto p/regularização consumo cimento 150kg/m ³	m ³	5,42
IV.1.3.2	Concreto estrutural fck = 15 Mpa, com forma e armação, altura de lançamento até 10m	m ³	21,57
IV.1.4	ALVENARIA		
IV.1.4.1	Alvenaria de 1/2 vez com tijolo furado esp. = 10 cm	m ²	122,70
IV.1.5	REVESTIMENTO DE PAREDES, PISOS E TETOS		
IV.1.5.1	Chapisco de argamassa cimento - areia (1:3)	m ²	324,94
IV.1.5.2	Reboco para uso geral (1:3)	m ²	324,94
IV.1.5.3	Cimentado liso para uso com 2,00 cm de espessura, argamassa de cimento e areia no traço 1:3	m ²	30,75
IV.1.6	IMPERMEABILIZAÇÃO		
IV.1.6.1	Impermeabilização de superfície em contato com água com utilização de argamassa de cimento e areia grossa 1:3 e aditivo permeabilizante (esp. = 2,50 cm)	m ²	57,32
IV.1.7	ESQUADRIAS / ELEMENTOS VAZADOS		
IV.1.7.1	Porta de ferro tipo "de enrolar"	m ²	10,50
IV.1.7.2	Combogó de cimento tipo veneziana	m ²	7,20
IV.1.8	Lajes Pré-Moldadas		
IV.1.8.1	Laje voltterrana para forro	m ²	80,62
IV.1.9	Pintura		
IV.1.9.1	Pintura a base de cal com 3 demãos	m ²	357,43
IV.1.9.2	Pintura sobre ferro com esmalte	m ²	21,00
IV.1.10	Instalações Hidro-Sanitárias		
IV.1.10.1	Instalação de bacia sanitária branca com acessórios	ud	1,00
IV.1.10.2	Instalação de chuveiro	ud	1,00
IV.1.10.3	Instalação de lavatório com acessórios	ud	1,00
IV.1.10.4	Fornecimento e assentamento de tubulação tipo esgoto de 100mm	m	5,00
IV.1.10.5	Fornecimento e assentamento de caixa d'água fibro-cimento com capacidade de 250 litros	ud	1,00
IV.1.10.6	Fossa séptica	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
IV.1.10.7	<i>Sumidouro</i>	ud	1,00
IV.1.11	Aparelhos Sanitários		
IV.1.11.1	Bacia sanitária branca, com válvula de descarga de botão e assento plástico	ud	1,00
IV.1.11.2	Chuveiro plástico PVC	ud	1,00
IV.1.11.3	Lavatório branco 54x45cm de coluna com acessórios	ud	1,00
IV.1.11.4	Saboneteira branca sem alça 7,5x15cm	ud	1,00
IV.1.11.5	Porta papel branco	ud	1,00
IV.1.11.6	Suporte para toalhas	ud	1,00
IV.1.11.7	Ralo simples 10x10	ud	1,00
IV.1.11.8	Armário de embutir ou sobrepor de plástico com espelho	ud	1,00
IV.1.11.9	Registro de gavetas de DN 3/4"	ud	1,00
IV.1.11.10	Registro de pressão de DN 3/4"	ud	1,00
IV.1.12	Diversos		
IV.1.12.1	Guarda corpo fixo em tubo galvanizado de 3/4"	m	5,00
IV.1.12.2	Caixas p/registro executada em alvenaria de tijolo, fundo em concreto simples e tampa em concreto armado	ud	3,00
IV.1.12.3	Perfil I 6"x4" (alma = 8mm), inclusive montagem, parafusos e porcas para trolley	kg	200,00
IV.1.12.4	Talha manual com trolley, capacidade de 1 tonelada elevação 5m	ud	1,00
IV.1.12.5	Tampa de canaleta em ferro chato 1"x1/4"	kg	180,00
IV.1.12.6	Juntas Fungenband 0,35	m	4,15
IV.1.13	MONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS DESCRITOS NA PLANILHA IV.2 (MATERIAIS)	ud	1,00
IV	ESTAÇÃO ELEVATORIA INTERMEDIARIA		
IV.2	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDROMECAÑICOS		
IV.2.1	Ligação da Adutora com a Elevatória		
IV.2.1.1	Curva 90° bolsa/flange F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.1.2	Tubo c/flange F°F° PN 16 L = 4,00m Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.1.3	Curva 90° c/flange F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.1.4	Toco de tubo c/flange e ponta F°F° PN 16 L = 0,50m Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.2	Tubulação de Sucção		
IV.2.2.1	Toco de tubo c/ponta e flange F°F° PN 10 L = 0,50m Ø 75mm	ud	2,00
IV.2.2.2	Registro de gaveta chato c/flange volante F°F° PN 16 Ø 75mm	ud	2,00
IV.2.2.3	Toco de tubo c/flange F°F° PN 10 L = 0,55m Ø 75mm	ud	2,00
IV.2.3	Tubulação de Recalque		
IV.2.3.1	Redução normal c/flange F°F° PN 16 Ø 75x50mm	ud	2,00
IV.2.3.2	Redução normal c/flange F°F° PN 16 Ø 100x75mm	ud	2,00
IV.2.3.3	Válvula de retenção tipo portinhola "duo flap" F°F° PN 25 Ø 100mm	ud	2,00
IV.2.3.4	Junta de montagem tipo GIBault F°F° PN 16 Ø 100mm	ud	2,00
IV.2.3.5	Toco c/ponta e flange F°F° PN 16 L = 0,25m Ø 100mm	ud	4,00
IV.2.3.6	Registro de gaveta chato c/flange e volante F°F° PN 16 Ø 100mm	ud	2,00
IV.2.3.7	Tê de redução c/flanges F°F° PN 16 Ø 150x100mm	ud	2,00
IV.2.3.8	Tubo c/flanges F°F° PN 16 L = 1,00m Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.3.9	Toco de tubo c/flange F°F° PN 16 L = 0,65m Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.3.10	Curva de 90° c/flanges F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	3,00
IV.2.3.11	Toco de tubo c/flanges F°F° PN 16 L = 0,85m Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.3.12	Tubo c/flanges F°F° PN 16 L = 2,2m Ø 150mm	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
IV.2.3.13	Curva 45° c/flanges F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	2,00
IV.2.3.14	Tubo c/flanges F°F° PN 16 L = 1,20m Ø 150mm	ud	2,00
IV.2.3.15	Registro de gaveta chato c/flanges e volante F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	2,00
IV.2.3.16	Tê c/flange F°F° PN 16 Ø 150x150mm	ud	2,00
IV.2.3.17	Toco de tubo c/ponta e flange F°F° PN 16 L = 0,25m Ø 150mm	ud	2,00
IV.2.3.18	Junta de montagem tipo GIBault F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.3.19	Válvula de retenção tipo portinhola "duo flap" F°F° PN 25 Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.3.20	Válvula antecipadora de onda Ø 150mm	ud	1,00
IV.2.4	Drenagem		
IV.2.4.1	Registro de gaveta adaptação p/PVC F°F° PN 10 c/volante Ø 100mm	ud	1,00
IV.2.4.2	Tubo de PVC p/drenagem Ø 100mm	m	12,00
IV.2.4.3	Curva 90° PVC bolsa/bolsa B941 100mm	ud	2,00
IV.2.5	Fornecimento de Conjunto Moto-Bomba de Eixo Horizontal, Q=120m ³ /h, H=160 m.c.a. 3.600 rpm, Potência = 125CV	ud	2,00
V	CHAMINE DE PASSAGEM		
V.1	RELAÇÃO DE SERVIÇOS		
	OBRAS CIVIS E MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS		
V.1.1	Serviços Preliminares		
V.1.1.1	Limpeza manual do terreno	m ²	9,20
V.1.1.2	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	7,67
V.1.2	Movimento de Terra		
V.1.2.1	Escavação manual em material de 1ª categoria até 1,50m de profundidade	m ³	10,50
V.1.2.2	Reaterro compactado manualmente	m ³	1,75
V.1.2.3	Bota-fora, DMT = 5km	m ³	8,75
V.1.3	Concretos		
V.1.3.1	Concreto simples consumo de 220kg de cimento/m ³	m ³	0,84
V.1.3.2	Concreto armado c/forma e armação fck = 15Mpa, altura de lançamento até 10m	m ³	5,49
V.1.3.3	Enchimento c/metrilha ou similar	m ³	2,08
V.1.4	Alvenarias		
V.1.4.1	Alvenaria de elevação em tijolos cerâmicos furados esp. 10cm de 1/2 vez	m ²	12,07
V.1.5	Revestimento		
V.1.5.1	Chapisco de argamassa cimento / areia (1:3)	m ²	26,55
V.1.5.2	Reboco para uso geral (1:3)	m ²	26,55
V.1.6	Brita		
V.1.6.1	Lastro de brita	m ³	0,12
V.1.7	Diversos		
V.1.7.1	Fornecimento e colocação de anel em concreto armado pré moldado de Ø 1,50m e h=0,50m, inclusive revestimento impermeabilizante interno, com dimensionamento e cálculo de estabilidade da obra sob responsabilidade do fornecedor	ud	13,00
V.1.7.2	Escada tipo marinho com largura de 0,40m executada em barra de 1 1/2" x 1/4" de degraus redondos de 5/8" espaçadas de 30cm	m	6,00
V.1.7.3	Abraçadeira de ferro chato de 1 1/2" x 1/4" x VAR	ud	2,00
V.1.7.4	Parafusos de 3/4" x 2"	ud	4,00
V.1.7.5	Arruela quadrada para parafuso de 3/4"	ud	4,00
V.1.7.6	Porca galvanizada sextavada de 3/4"	ud	4,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
V.1.7.7	Chumbador de expansão tipo TEK-BOLT-TBM 12100, B1015 12mm x 96mm	ud	4,00
V.1.7.8	Cantoneira de abas iguais de 2" x 1/4" x VAR	m	2,00
V.1.7.9	Barra chata (ferro) de 2" x 1/4" x 4"	ud	2,00
V.1.7.10	Stop-log em madeira de lei com óleo de linhaça	m ²	0,20
V.1.7.11	Tampa de inspeção removível em chapa de ferro galvanizada 1/16", dimensão 70 x 70 cm	ud	1,00
V.1.7.12	Grade de ferro c/tela de arame	ud	1,00
V.1.7.13	Cerca em arame farapo, fixado em estaca ponta virada de concreto c/onze fios, de acordo com padrão CAGECE	m	32,00
V.1.7.14	Portão em tubo galvanizado de 2 pol., inclusive pilares de sustentação - padrão CAGECE	ud	1,00
V.1.8	Montagem dos Equipamentos Descritos na Planilha V.2	un	1,00
V	CHAMINÉ DE PASSAGEM		
V.2	RELAÇÃO DE MATERIAIS Equipamentos Hidromecânicos (Fornecimento)		
V.2.1	Entrada D'água		
V.2.1.1	Registro de gaveta chato e volante c/flange F°F° PN 10 Ø 200mm	ud	1,00
V.2.1.2	Toco de tubo c/flanges e ponta F°F° PN 10 L = 0,50m Ø 200mm	ud	1,00
V.2.1.3	Curva 90° c/bolsa F°F° PN 10 Ø 200mm	ud	2,00
V.2.1.4	Toco de tubo FP L = 0,50m Ø 200mm	ud	1,00
V.2.2	Saída D'água		
V.2.2.1	Redução excêntrica c/flanges F°F° PN 10 Ø 250 x 200mm	ud	1,00
V.2.2.2	Toco de tubo c/flanges F°F° PN 10 L = 0,50m Ø 200mm	ud	1,00
V.2.2.3	Tê de redução c/flanges F°F° PN 10 Ø 200 x 150mm	ud	1,00
V.2.2.4	Válvulas borboleta c/flanges F°F° PN 10 Ø 200mm	ud	1,00
V.2.3	Extravasor		
V.2.3.1	Redução concêntrica c/flanges F°F° PN 10 Ø 200 x 150mm	ud	1,00
V.2.3.2	Tubo c/flanges F°F° PN 10 L = 1,98m Ø 150mm	ud	1,00
V.2.3.3	Registro de gaveta chato c/flanges e volante F°F° PN 16 Ø 150mm	ud	1,00
V.2.3.4	Tubo c/flanges F°F° PN 10 L = 1,67m Ø 150mm	ud	1,00
V.2.3.5	Curva de 90° c/flanges F°F° PN 10 C73 150mm	ud	1,00
V.2.3.6	Toco de tubo c/flanges F°F° PN 10 L = 0,70m Ø 150mm	ud	1,00
V.2.4	Limpeza		
V.2.4.1	Registro de gaveta chato c/flanges e volante F°F° PN16 Ø 150mm	ud	1,00
V.2.4.2	Tê normal c/flanges F°F° PN 10 Ø 150 x 150mm	ud	1,00
V.2.4.3	Toco c/ flanges ponta F°F° PN 10 L = 0,70 m Ø 150mm	ud	1,00
V.2.4.4	Tubo PVC p/drenagem Ø 150mm	m	20,00
VI	PROJETO ELÉTRICO		
VI.1	FORNECIMENTO E MONTAGEM DE MATERIAIS ELÉTRICOS		
VI.1.1	Linha de Alimentação em Alta Tensão		
VI.1.1.1	Ramal principal		
VI.1.1.1.1	Material		
VI.1.1.1.1.1	Alça pref. Dist. Cabo ca caa 4 awg	ud	99,00
VI.1.1.1.1.2	Alça pref. Esta l cordoalha aço zinc. 6,3mm	ud	79,00
VI.1.1.1.1.3	Arruela quadrada aço zinc. 50x3x18mm	ud	796,00
VI.1.1.1.1.4	Arruela redonda aço zinc. 36x3x18mm	ud	222,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
VI.1.1.1.1.5	Bloco concreto armado 400x400x100mm	ud	40,00
VI.1.1.1.1.6	Cabo aço zinc. Classe B diam. 6,4mm 7 fios	m	516,00
VI.1.1.1.1.7	Cabo alumínio caa 4 awg 6/1 fios swan	Kg	3.306,00
VI.1.1.1.1.8	Cabo cobre nu 16mm ² 7 fios meio duro	Kg	35,61
VI.1.1.1.1.9	Cabo cobre nu 25mm ² 7 fios meio duro	Kg	14,70
VI.1.1.1.1.10	Conector paral bimet 1 parafuso 10-1/0 CA-CU	ud	4,00
VI.1.1.1.1.11	Conector paral bimet. 2 parafusos 10-1/0 CAA	ud	47,00
VI.1.1.1.1.12	Cruzeta concreto armado 1.900 tipo I normal	ud	118,00
VI.1.1.1.1.13	Descarregador de chifres com 2 discos	ud	9,00
VI.1.1.1.1.14	Gancho olhal aço zincado suspensão 5.000 dan.	ud	99,00
VI.1.1.1.1.15	Haste aço cobre circular 13x2.000mm, c/conector	ud	45,00
VI.1.1.1.1.16	Haste ancora aço zinc. M 16x2 comp. 2.400mm	ud	40,00
VI.1.1.1.1.17	Isolador de disco VI/POR. G olhal	ud	192,00
VI.1.1.1.1.18	Isolador pino porc. D/130 h/152 E/318 R/25 C/25KV	ud	255,00
VI.1.1.1.1.19	Laço dist. Cabo CAA 4 AWG isol. 80 mm	ud	313,00
VI.1.1.1.1.20	Laço lateral duplo cabo CAA 4AWG. Isol. 80mm	ud	30,00
VI.1.1.1.1.21	Manilha sapatilha aço zinc. 5000 dan	ud	99,00
VI.1.1.1.1.22	Olhal para parafuso 16mm aço zinc. 5000 dan	ud	138,00
VI.1.1.1.1.23	Parafuso Cab. Quad. Aço zinc. 16x2 c/200 R/120mm	ud	171,00
VI.1.1.1.1.24	Parafuso Cab. Quad. Aço zinc. 16x2 c/250 R/170mm	ud	150,00
VI.1.1.1.1.25	Parafuso Cab. Quad. Aço zinc. 16x2 c/350 R/170mm	ud	20,00
VI.1.1.1.1.26	Parafuso Cab. Quad. Aço zinc. 16x2 c/400 R/320mm	ud	77,00
VI.1.1.1.1.27	Pino aço zinc. 324mm R/25 isolador 25KV	ud	183,00
VI.1.1.1.1.28	Pino topo aço zinc. R/25mm isolador 25KV	ud	72,00
VI.1.1.1.1.29	Porca quadrada aço zinc. M16x2	ud	118,00
VI.1.1.1.1.30	Poste concr. DT 10m 150 DAN D. Uso RD	ud	56,00
VI.1.1.1.1.31	Poste concr. DT 10m 300 DAN B. Uso RD	ud	14,00
VI.1.1.1.1.32	Poste concr. DT 11m 150 DAN B. Uso RD	ud	11,00
VI.1.1.1.1.33	Sapatilha aço zinc. P/cabo até 9,5mm	ud	79,00
VI.1.1.1.1.34	Seccionador pref. Cerca arame 2,6-3,0mm farp/LI	ud	570,00
VI.1.1.1.1.35	Chave seccionadora unipolar 200A 15KV	ud	6,00
VI.1.1.1.1.36	Poste conc. Arm. DT 11m, 200 DAN B uso RD	ud	2,00
VI.1.1.1.1.37	Armação secundária aço zinc. 2 estribos c/haste	ud	4,00
VI.1.1.1.1.38	Arruela redonda aço zinc 36x3x18	ud	8,00
VI.1.1.1.1.39	Cabo alumínio CA 4 AWG 7 fios rose	ud	18,00
VI.1.1.1.1.40	Cabo cobre nu 16mm ² 7 fios meio duro	ud	1,20
VI.1.1.1.1.41	Conector paral bimet. 1 parafuso 10-1/0 CA-CU	ud	1,00
VI.1.1.1.1.42	Haste aço cobre circular 13x2000mm c/conector	ud	1,00
VI.1.1.1.1.43	Isolador de roldana vidro/porc. D/80 E/160	ud	8,00
VI.1.1.1.1.44	Poste concr. DT. 8m 300 DAN B uso RD.	ud	1,00
VI.1.1.1.2	Mão-de-obra	vb	1,00
VI.1.1.1.3	Transporte	vb	1,00
VI.1.1.1.4	Explosivos	vb	1,00
VI.1.2	SUBESTAÇÃO REBAIXADORA (EEF+EEI)		
VI.1.2.1	Subestação aérea 150 KVA c/medição		
VI.1.2.1.1	Poste de concreto de 1,50	ud	1,00
VI.1.2.1.2	Cruzeta de concreto de 1,50	ud	3,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
VI.1.2.1.3	Isoladores de disco 7ª 15KV	ud	9,00
VI.1.2.1.4	Isoladores p/cadeia 15KV	ud	3,00
VI.1.2.1.5	Parafuso galvanizado 12 x 5/8ª c/ponta e arruela	ud	4,00
VI.1.2.1.6	Chave unipolar c/fusível 100 A 15KV	ud	3,00
VI.1.2.1.7	Para-raio de 15KV	ud	3,00
VI.1.2.1.8	Parafuso galvanizado 8 x 5/8ª c/porca e arruela	ud	6,00
VI.1.2.1.9	Fio de cobre nu 25mm ²	m	10,00
VI.1.2.1.10	Transformador 150 KVA 13.800/380/220V 60 HZ	ud	1,00
VI.1.2.1.11	Parafuso galvanizado 14 x 5/8ª c/ponta e arruela	ud	4,00
VI.1.2.1.12	Eletroduto PVC rígido 3"	ud	17,00
VI.1.2.1.13	Luva p/eletroduto PVC rígido 3"	ud	26,00
VI.1.2.1.14	Curva p/eletroduto PVC rígido 3"	ud	6,00
VI.1.2.1.15	Cabo 120mm ²	m	153,00
VI.1.2.1.16	Cabo 70mm ²	m	1,00
VI.1.2.1.17	Quadro de medição de uso ao tempo 120 x 90 x 26 padrão COELCE	ud	1,00
VI.1.2.1.18	Haste de terra copperweld 5/8ª x 2,40m	ud	6,00
VI.1.2.1.19	Cabo de cobre nu 35mm ²	ud	40,00
VI.1.2.1.20	Olhal para parafuso	ud	3,00
VI.1.2.1.21	Manilha sapatilha galvanizada	ud	3,00
VI.1.2.1.22	Gancho olhal galvanizado	ud	3,00
VI.1.2.1.23	Disjuntor tripolar 250 A	ud	1,00
VI.1.2.1.24	Terminal de pressão 70mm ²	ud	1,00
VI.1.2.2	Comando elétrico/EEF		
VI.1.2.2.1	Quadro de comando e proteção p/02 (dois) conjunto motor-bombas de 30CV conforme mod. anexo	ud	1,00
VI.1.2.2.2	Cabo multipolar 4 x 16mm ² /1 KV		
VI.1.2.2.3	Tomada de sobrepôr tipo industria a prova d'água com plug 3P+T 63A/500V	vr	1,00
VI.1.2.2.4	Eletroduto PVC rígido DN 3ª	ud	11,00
VI.1.2.2.5	Luva PVC rígido DN 3ª	ud	11,00
VI.1.2.2.6	Caixa de passagem em alvenaria 40 x 40 x 400mm	ud	2,00
VI.1.2.2.7	Eletroduto PVC rígido DN 1ª	vr	2,00
VI.1.2.2.8	Luva PVC rígido DN 1ª	ud	18,00
VI.1.2.2.9	Curva PVC rígido DN 1ª	ud	8,00
VI.1.2.2.10	Tubo PEAD DN 3ª	m	300,00
VI.1.2.2.11	Prensa cabo p/1ª	ud	4,00
VI.1.2.3	Comando elétrico/EEI		
VI.1.2.3.1	Quadro de comando e proteção para 02 (dois) conjunto motor-bombas de 125 CV conforme modelo anexo	ud	1,00
VI.1.2.3.2	Cabo unipolar de cobre 95mm ² /1KV	ud	60,00
VI.1.2.3.3	Cabo unipolar de cobre 35mm ² /1KV	ud	80,00
VI.1.2.3.4	Terminal de aperto para cabo 95mm ²	ud	12,00
VI.1.2.3.5	Terminal de aperto para cabo 35mm ²	ud	4,00
VI.1.2.3.6	Eletroduto PVC rígido DN 3ª	vr	1,00
VI.1.2.3.7	Luva PVC rígido DN 3ª	ud	6,00
VI.1.2.3.8	Curva PVC rígido DN 3ª	ud	2,00
VI.1.2.3.9	Tubo sealture c/conectores DIN = 0,5 DN 3ª	ud	2,00
VI.1.2.3.10	Boias de nível superior	ud	1,00
VI.1.2.3.11	Boias de nível inferior	ud	1,00

Quadro 5.1 - PLANILHA FINAL DE ASSARÉ - AJUSTADA - Cont.

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS E MATERIAIS	Unid.	Qde.
<i>Cont.</i>			
VI.1.2.4	Instalações Elétricas Prediais		
VI.1.2.4.1	Quadro de distribuição de embutir com barramentos fase neutro e terra contendo: 01 disj. geral trifásico de boa, 02 disjuntores trifásico de 30A, 02 disjuntores monofásico de 15A e 02 disjuntores monofásico de 10A	u	1,00
VI.1.2.4.2	Caixa de embutir de ferro esmaltado 4 x 2	u	8,00
VI.1.2.4.3	Caixa de embutir de ferro esmaltado 4 x 4	u	2,00
VI.1.2.4.4	Caixa de embutir de ferro esmaltado sextavada	u	7,00
VI.1.2.4.5	Luminária de sobrepôr completa com 02 lâmpadas fluorescente 40W reator de partida 2 x 40	u	6,00
VI.1.2.4.6	Luminária de sobrepôr completa com 01 lâmpadas fluorescente 40W reator de partida 1 x 40	u	1,00
VI.1.2.4.7	Arandela para uso externo c/1 lâmpada mista de 16W	un	4,00
VI.1.2.4.8	Poste duplo T 300/11	un	4,00
VI.1.2.4.9	Luminária pública fechada c/2 pétalas, rele fotoelétrico completo e lâmpada vapor DFE mercúrio em cada pétala com reator	un	4,00
VI.1.2.4.10	Eletroduto PVC rígido DN 1/2"	vr	30,00
VI.1.2.4.11	Luva PVC rígido DN 1/2"	un	50,00
VI.1.2.4.12	Curva PVC rígido DN 1/2"	un	20,00
VI.1.2.4.13	Eletroduto PVC rígido DN 3/4"	un	3,00
VI.1.2.4.14	Luva PVC rígido DN 3/4"	un	6,00
VI.1.2.4.15	Curva PVC rígido DN 3/4"	un	4,00
VI.1.2.4.16	Eletroduto PVC rígido DN 1"	vr	2,00
VI.1.2.4.17	Luva PVC rígido DN 1"	un	4,00
VI.1.2.4.18	Curva PVC rígido DN 1"	un	2,00
VI.1.2.4.19	Para-raio tipo Franklin completo c/mastro de 3m, isoladores de descida do mastro, ferragens com isoladores de descida do poste, 01 haste de terra (5/8"x2,4m) e cabo de cobre nu de 25mm ² (15m)	ud	4,00
VI.1.2.4.20	Tomada de embutir tipo universal 15A/250V	ud	3,00
VI.1.2.4.21	Tomada de força embutir 4P+T c/plug 32A/500V	ud	2,00
VI.1.2.4.22	Interruptor com 1 seção e 1 tomada	ud	1,00
VI.1.2.4.23	Interruptor de 3 seções	ud	1,00
VI.1.2.4.24	Haste de terra seção circular 5/8"x2,4m	ud	3,00
VI.1.2.4.25	Cabo de cobre nu 35mm ²	ud	20,00
VI.1.2.4.26	Cabo de cobre isolador 2,5mm ² /750V	ud	200,00
VI.1.2.4.27	Cabo de cobre isolador 6mm ² /750V	ud	100,00
VI.1.2.4.28	Cabo de cobre isolador 16mm ² /750V	ud	50,00
VI.1.2.4.29	Caixa de alvenaria 20 x 20 x 20cm	ud	4,00
VII	TRANSPORTE DE TUBOS		
VII.1	Transporte Rodoviário de tubos		
VII.1.1	tubos RPVC DN200mm	m	10820,00



AMPLA Engenharia
Assessoria , Meio Ambiente e Planejamento Ltda.

ampla@roadnet.com.br

BRASÍLIA - DF

CLN 310 Bloco A Sala 214, CEP: 70.756-510 - Tel (061) 347.4246 Fax(061)340.2926

FORTALEZA - CE

Rua: Mário Alencar Araripe, 382 Casa 09 Água Fria, CEP: 60.833-500
PABX: (085) 273-2543

BELÉM - PA

Av. Alcino Cabela, 2439 - Bairro Cremação
CEP: 66.000-000 Telefax: (091) 229-5193

600047